

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

Tom 93 Nr 7-8

Lipiec-Sierpień 1992



Ewolucja i rozmiary naszego mózgu
Otyłość a rozród
Jak wychodować cisa?



Zalecono do bibliotek nauczycielskich i licealnych pismem Ministra Oświaty nr IV/Oc-2734/47

Wydano z pomocą finansową Komitetu Badań Naukowych

Treść zeszytu 7-8 (2343-44)

H. Szarski, Rozmiary ludzkiego mózgu, intelekt i ewolucja	171
I. Wróbel, Zanikające jezioro na Gobi	174
J. L. Jakubowski, Wyspy Ko Phi Phi — zagrożone sanktuarium raf koralowych	178
A. Jendryczko, M. Dróżdż, Miażdżycza chorobą wirusową? Rola cytomegalowirusa w powstawaniu miażdżycy	180
M. Kosiński, J. Banach, Żółw błotny <i>Emys orbicularis</i> L. — gatunek ginący	181
S. Gumiński, Hormony rozwoju płciowego, substancje morfogeniczne oraz regulatory wzrostu u glonów	184
E. Gregoraszczyk, Otyłość a zaburzenia płodności	186
R. Karczmarski, Tytoń i zdrowie człowieka	188
M. Rościszewska, Czułki owadów	189
W. Strojny, Polowanie z orłami	192
J. Wojtusik, <i>Paederus sabellicus</i> , chrząszcz, który parzy	195
J. L. Mokrosz, M. J. Mokrosz, O jedności nauk przyrodniczych	196
Drobniaki	
Moje doświadczenia nad hodowlą cisów (A. Kaczmarek)	197
Dzięcioł białozygi — ptak nowy dla Polski i mało znany (M. Faber)	198
Dzięcioł syryjski w Siedlcach (J. Tabor)	199
Spotkanie z pszczołą <i>Xylocopa valga</i> w Bułgarii (W. Strojny)	199
Nowe taksony okrzemek znalezione w otwornicach (B. Chmielowska)	201
Wszechświat przed 100 laty (oprac. JGV)	201
Rozmaitości	204
Recenzje	
Mega fauna and Man (K. Kowalski)	205
F. Köhlein: Primeln und die verwandten Gattungen Mannschild, Heilglöckchen, Götterblume, Troddelblume, Goldprimel (E. Kośmicki)	206
G. Masurat, W. R. Grosse: Lurche (R. Maślak)	206
W. Ludynia: Zasoby mórz i oceanów (W. Mizerski)	207
Kronika	
Sprawozdanie z przebiegu i zakończenia XXI Olimpiady Biologicznej (J. Fronk)	207

* * *

Okładka: s. I — ZAROŚNIĘTY RZĘSĄ KANAŁ w okolicach Bilthoven. Holandia. Fot. P. Popik; s. II — ŻÓŁW BŁOTNY *Emys orbicularis* L., jedyny przedstawiciel rzędu żółwi (*Testudines* L.) w Polsce. Fot. M. Kosiński; s. III — WEJŚCIE DO GNIAZD jaskółek brzegówek *Riparia riparia* L. Fot. W. Strojny; s. IV — *CYMOLOE SANGARIS* (Godart), motyl z rodziny *Nymphalidae*. Okomu Forest Reserve, Bendel State, Nigeria. Fot. J. Wojtusik

Rada redakcyjna: Henryk Szarski (przewodniczący), Jerzy Vetulani (z-ca przewodniczącego), Adam Łomnicki (sekretarz). **Członkowie:** Stefan W. Alexandrowicz, Wincenty Kilarski, Adam Kotarba, Halina Krzanowska, Barbara Płytycz, Adam Zajac, Kazimierz Zarzycki

Komitet redakcyjny: Jerzy Vetulani (redaktor naczelny), Halina Krzanowska (z-ca redaktora naczelnego), Stefan W. Alexandrowicz, Barbara Płytycz, Adam Zajac, Wanda Lohman (sekretarz redakcji)

Adres Redakcji: Redakcja Czasopisma *Wszechświat*, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. (12) 22-29-24

PRZEPISY DLA AUTORÓW

1. Wstęp

Wszechświat jest pismem upowszechniającym wiedzę przyrodniczą, przeznaczonym dla wszystkich interesujących się postępem nauk przyrodniczych, a zwłaszcza młodzieży licealnej i akademickiej.

Wszechświat zamieszcza opracowania popularnonaukowe ze wszystkich dziedzin nauk przyrodniczych, ciekawe obserwacje przyrodnicze oraz fotografie i zaprasza do współpracy wszystkich chętnych. *Wszechświat* nie jest jednak czasopismem zamieszczającym oryginalne doświadczalne prace naukowe.

Nadsyłane do *Wszechświata* materiały są recenzowane przez redaktorów i specjalistów z odpowiednich dziedzin. O ich przyjęciu do druku decyduje ostatecznie Komitet Redakcyjny, po uwzględnieniu merytorycznych i popularyzatorskich wartości pracy. Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzania skrótów i modyfikacji stylistycznych. Początkującym autorom Redakcja będzie niosła pomoc w opracowaniu materiałów lub wyjaśniała powody odrzucenia pracy.

2. Typy prac

Wszechświat drukuje materiały w postaci artykułów, drobiazgów i ich cykli, różności, fotografii na okładkach i wewnątrz numeru oraz listów do Redakcji. *Wszechświat* zamieszcza również recenzje z książek przyrodniczych oraz krótkie wiadomości z życia środowisk przyrodniczych w Polsce.

Artykuły powinny stanowić oryginalne opracowania na przystępnym poziomie naukowym, napisane żywo i interesująco również dla laika. Nie mogą ograniczać się do wiedzy podręcznikowej. Pożądane jest ilustrowanie artykułu fotografiami, rycinami kreskowymi lub schematami. Odradza się stosowanie tabel, zwłaszcza jeżeli mogą być przedstawione jako wykres. W artykułach i innych rodzajach materiałów nie umieszcza się w tekście odnośników do piśmiennictwa, nawet w formie: (Autor, rok), z wyjątkiem odnośników do prac publikowanych we wcześniejszych numerach *Wszechświata* (w formie: "patrz *Wszechświat* rok, tom, strona"). Obowiązuje natomiast podanie źródła przedrukowywanej lub przerysowanej tabeli bądź ilustracji oraz — w przypadku opracowania opierającego się na pojedynczym artykule w innym czasopiśmie — odnośnika dotyczącego całego źródła. Przy przygotowywaniu artykułów rocznicowych należy pamiętać, że nie mogą się one, ze względu na cykl wydawniczy, ukazać wcześniej niż 4 miesiące po ich złożeniu do Redakcji.

Artykuły (tylko one), są opatrzone opracowaną przez Redakcję notką biograficzną. Autorzy artykułów powinni podać dokładny adres, tytuł naukowy, stanowisko i nazwę zakładu pracy, oraz informacje, które chcieliby zamieścić w notce. Ze względu na skromną objętość czasopisma artykułu nie powinien być dłuższy niż 9 stron.

Drobiazgi są krótkimi artykułami, liczącymi 1—3 stron maszynopisu. Również i tu ilustracje są mile widziane. *Wszechświat* zachęca do publikowania w tej formie własnych obserwacji.

Cykl stanowi kilka *Drobiazgów* pisanych na jeden temat i ukazujących się w kolejnych numerach *Wszechświata*. Chętnych do opracowania cyklu prosimy o wcześniejsze porozumienie się z Redakcją.

Różności są krótkimi notatkami omawiającymi najciekawsze prace ukazujące się w międzynarodowych czasopismach przyrodniczych o najwyższym standardzie. Nie mogą one być tłumaczeniami, ale powinny być oryginalnymi opracowaniami. Ich objętość wynosi 0.3 do 1 strony maszynopisu. Obowiązuje podanie źródła (skrót tytułu czasopisma, rok, tom: strona).

Recenzje z książek muszą być interesujące dla czytelnika: ich celem jest dostarczanie nowych wiadomości przyrodniczych, a nie informacji o książce. Należy pamiętać, że ze względu na cykl redakcyjny i listę czekających w kolejce, recenzja ukaze się zapewne wtedy, kiedy omawiana książka już dawno zniknie z rynku. Objętość recenzji nie powinna przekraczać 2 stron maszynopisu.

Kronika drukuje krótkie (do 1.5 strony) notatki o ciekawszych sympozjach, konferencjach itd. Nie jest to kronika towarzyska i dlatego prosimy nie robić wylizanki autorów i referatów, pomijać tytuły naukowe i nie rozwodzić się nad ceremoniami otwarcia, a raczej powiadomić czytelnika, co ciekawego wyszło z omawianej imprezy.

Listy do Redakcji mogą być różnego typu. Tu drukujemy m. in. uwagi dotyczące artykułów i innych materiałów drukowanych we *Wszechświecie*. Objętość listu nie powinna przekraczać 1.5 strony maszynopisu. Redakcja zastrzega sobie prawo selekcji listów i ich edytowania.

Fotografie przeznaczone do ewentualnej publikacji na okładce lub wewnątrz numeru mogą być czarno-białe lub kolorowe. Każde zdjęcie powinno być podpisane na odwrocie. Podpis powinien zawierać nazwisko i adres autora i proponowany tytuł zdjęcia. Należy podać datę i miejsce wykonania zdjęcia. Przy fotografiach zwierząt i roślin należy podać nazwę gatunkową polską i łacińską. Za prawidłowe oznaczenie odpowiedzialny jest fotografujący.

3. Forma nadsyłanych materiałów

Redakcja przyjmuje do druku tylko starannie wykonane, łatwo czytelne maszynopisy, przygotowane zgodnie z Polską Normą (30 linijek na stronę, ok. 60 uderzeń na linijkę, strony numerowane na górnym marginesie, lewy margines co najmniej 3 cm, akapity wcięte na 3 spacje), napisane przez czarną, świeżą taśmę. Bardzo chętnie widzimy prace przygotowane na komputerze. Wydruki komputerowe powinny być wysokiej jakości (NLQ lub HQ) i pisane na świeżej taśmie.

Tabele należy pisać nie w tekście, ale każdą na osobnej kartce. Na osobnej kartce należy też napisać spis rycin wraz z ich objaśnieniami. Ryciny można przysyłać albo jako fotografie, albo jako rysunki kreskowe w tuszu, na kalce technicznej. Powinny być ponumerowane i podpisane z tyłu lub na marginesie ołówkiem.

Fotografie ilustrujące artykuł muszą być poprawne technicznie. Przyjmujemy zarówno zdjęcia czarno-białe, jak i kolorowe (pozytywy i negatywy). Materiały powinny być przysyłane z jedną kopią. Kopie maszynopisów i rycin, ale nie oryginały, mogą być kserogramami. Kopie rycin są mile widziane, ale nie obowiązkowe.

Zaakceptowana praca po recenzji i naniesieniu uwag redakcyjnych zostanie zwrócona do autora celem przygotowania wersji ostatecznej. Przesłanie ostatecznej wersji na dyskietce znacznie przyspieszy ukazanie się pracy drukiem.

Prace należy nadsyłać na adres Redakcji (Podwale 1, 31-118 Kraków). Redakcja w zasadzie nie zwraca nie zamówionych materiałów.

4. Honoraria

Opublikowane prace są honorowane zgodnie z aktualnymi stawkami Wydawnictwa. Ponadto autor otrzymuje bezpłatnie jeden egzemplarz *Wszechświata* z wydrukowanym materiałem.



**PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
WYDAWANE PRZY WSPÓŁDZIAŁE POLSKIEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI**

**TOM 93
ROK (111)**

LIPIEC-SIERPIEŃ 1992

**ZESZYT 7-8
(2343-44)**

HENRYK SZARSKI (Kraków)

ROZMIARY LUDZKIEGO MÓZGU, INTELEKT I EWOLUCJA

Sprawa może się wydawać bardzo prosta. W porównaniu do innych organizmów człowiek ma stosunkowo największą masę mózgu przypadającą na jednostkę masy ciała. Mówiąc ściślej, człowiek ma największy współczynnik encefalizacji. Metody obliczania tego współczynnika mogą się nieco różnić, muszą je pominąć. Człowiek jest też niewątpliwie najinteligentniejszym organizmem — ma ogromną pojemność pamięci, a jej zawartość umie sprawnie wykorzystywać. Inteligencja może zwiększać prawdopodobieństwo przeżycia osobnika i przekazania genów następnym pokoleniom. Nic więc dziwnego, że w ewolucji przodków człowieka mózg się powiększał. Może się wydawać, że powyższe rozumowanie załatwia sprawę, a więc poszukiwanie dodatkowych tłumaczeń jest zbędne. Byłby to jednak wniosek przedwczesny. Istnieją różne fakty wymagające interpretacji.

INTELEGENCJA A ROZMIARY MÓZGU

Zarówno absolutny ciężar mózgu, jak i stosunek ciężaru mózgu do ciężaru ciała jest u ludzi bardzo rozmaity. Również ogromna jest zmienność ludzkiej inteligencji, którą, co prawda, jest niezwykle trudno obiektywnie ocenić. Nie udało się dowieść korelacji między inteligencją osoby a jej współczynnikiem encefalizacji. Powszechnie uważa się, że częścią mózgu odpowiedzialną za gromadzenie informacji i jej wykorzystywanie jest kora mózgowa. Równocześnie wiadomo, że w niektórych schorzeniach następuje daleko idąca redukcja kory mózgowej, nie pociągająca za sobą obniżenia inteligencji. Można by więc sądzić, że rozmiary ludzkiego mózgu są niewiele kosztującą osobliwością gatunku, podobną np. do wydłużenia włosów pokrywających

głowę. Przeciwno temu przypuszczeniu przemawia wysoki metabolizm tkanki nerwowej, który powoduje, że jej istnienie jest bardzo kosztowne. Wydaje się, że dobór naturalny winien był eliminować geny, które powodowały zużywanie zasobów na utrzymanie zbyt wielkiego mózgu, zamiast np. na powiększenie liczby i wyposażenia potomstwa.

NIEZWYKŁA SPRAWNOŚĆ I ZMIENNOŚĆ LUDZKIEGO MÓZGU

Człowiek jest zdolny do osiągnięć zależnych od systemu nerwowego znacznie przekraczających wszystko, do czego są zdolne zwierzęta. Człowiek może być akrobatą, wykonującym z ogromną precyzją bardzo trudne ewolucje, może być muzykiem-wirtuozem mającym ogromną sprawność manualną i rozległą pamięć pozwalającą na granie obszernego repertuaru. Równie zadziwiająca jest zdolność niektórych osób do przeprowadzania w pamięci działań arytmetycznych na liczbach wielocyfrowych, lub płynne opanowanie kilkunastu języków. Te skrajne zdolności mają pewne cechy wspólne, które warto podkreślić. 1) Niepodobna przypuścić, by którakolwiek z tych sprawności podnosiła dostosowanie przodków człowieka, a więc pojawiła się jako wynik działania doboru naturalnego. 2) Skrajnie wysokie sprawności są bardzo rzadkie, z reguły osoba mająca pewną zdolność niezwykle rozwiniętą, w pozostałych zdolnościach nie przekracza średniej lub nawet jej nie osiąga. 3) Osobliwości te są dostrzegalne zazwyczaj już w dzieciństwie, a uzyskują szczytową sprawność pod wpływem długotrwałego treningu.

Jest rzeczą równie godną uwagi, że częste są u ludzi odchylenia od normalnej sprawności systemu nerwowego, od tak nie-

wielkich, jak np. jąkanie się lub dysleksja, aż do ciężkich chorób umysłowych. Obiektywne porównanie częstości występowania tych odchyleń u ludzi i u pozostałych ssaków byłoby bardzo trudne, ze względu na ogromne różnice w działaniu mózgu. Wydaje się jednak niewątpliwie, że zmienność sprawności mózgu ludzkiego jest wielokrotnie większa od tej, jaką można dostrzec u pozostałych gatunków ssaków.

Ponadto — a raczej przede wszystkim — człowiek różni się od zwierząt świadomością swego istnienia, zdolnością kierowania biegiem myśli, oraz oceną własnego postępowania, czyli posiadaniem etyki. Zwierzęta nie mając mowy, nie mogą formułować pojęć, są jak się zdaje do tego niezdolne. Te ludzkie cechy są niewątpliwie w jakiś sposób uzależnione od sprawności mózgu. Brak jednak jakichkolwiek przypuszczeń odnośnie ich związków z rozmiarami tego narządu.

LOKALIZACJA FUNKCJI W MÓZGU

Jak wiadomo, w mózgu można wyróżnić okolice spełniające różne funkcje. Uszkodzenie tych okolic u większości osobników wywołuje typowe upośledzenia, np. mowy lub zdolności czytania. Jednak zdarzają się osoby nie reagujące w sposób typowy na uszkodzenia określonych partii mózgu. Wiadomo też, że mózg ma znaczną zdolność do odzyskiwania funkcji, pomimo bardzo niewielkiej możliwości regeneracji struktury. Odzyskiwanie funkcji jest sprawniejsze u osobników młodych i obniża się z wiekiem. Zdolność do samonaprawy jest ważną cechą wszystkich organizmów, jej wykształcenie jest jednak bardzo rozmaite. Plazygoniaste mogą np. odtwarzać ucięte kończyny, czego nie może uczynić żaden ssak. Wydaje się, że w mózgu biegą stale rozmaite sprzężone z sobą procesy, znajdujące się normalnie w równowadze. Jeśli jakieś okoliczności naruszają niezbyt drastycznie tę równowagę, mózg ją powoli odzyskuje.

Ponadto mózg stale zwiększa zawartość swej pamięci. Sądzi się, że pamięć polega na tworzeniu się w mózgu uprzywilejowanych szlaków, po których stale krążą słabe stany pobudzenia. Zdolność do zapamiętywania, a więc także do nabywania różnych sprawności zmienia się u człowieka bardzo wyraźnie, jak to widać szczególnie na uczeniu się mowy. Możliwość wydawania specyficznych dźwięków właściwych różnym językom rozwija się przez parę pierwszych lat życia, potem się kurczy i w końcu u większości dorosłych zupełnie znika. Podobnie ewoluuje zdolność do opanowywania reguł gramatycznych, a także do uczenia się złożonych czynności, jak np. do uprawiania sportów lub do gry na instrumentach. Jednak zdolność do uczenia się nie znika zupełnie, lecz częściowo utrzymuje się nawet w starości. Nawet u schyłku życia ludzie z łatwością uczą się np. planu ulic w obcym mieście lub nowych przepisów administracyjnych.

Ważną cechą całego systemu nerwowego kręgowców jest wysoka redundancja, czyli powtarzalność struktur. Jeśli pominąć włókna Mauthnera kręgowców wodnych, to można stwierdzić, że w systemie nerwowym kręgowców za każdą funkcję odpowiada liczna grupa neuronów. Każdy sygnał biegnie równocześnie w pękach aksonów. Liczba neuronów zmniejsza się z wiekiem, co jednak u osób zdrowych nie obniża sprawności systemu nerwowego aż do starości.

EWOLUCJA MÓZGU KRĘGOWCÓW

Istnieje wiele szczegółowych hipotez wyjaśniających ewolucję mózgu. Ich najważniejsze założenia można streścić w sposób następujący. Jeśli gatunek żyje w środowisku mało zmiennym, a jego osobniki są nieruchliwe, wówczas wzbogacanie reakcji umożliwiane przez duży system nerwowy może być nieopłacalne. Rozmiary tego systemu ograniczają się wówczas do minimum. Wśród strunowców przykładem grupy, która przeszła taką ewolucję są zachwy. Jeśli zaś organizmy są ruchliwe lub gdy ich

środowisko jest urozmaicone, dobór naturalny popiera doskonalenie narządów zmysłowych i bogacenie się reakcji, co jest związane z powiększaniem się systemu nerwowego. W takich warunkach często jeden ze zmysłów wyraźnie dominuje, a parte mózgu obsługujące dany receptor się powiększają. W ten sposób doszło np. do rozrostu ośrodków powonienia u kręgowców, oraz mózdzku u ryb chrzęstnoszkieletowych. Zmiany środowiska i sposobu życia gatunków mogą modyfikować hierarchię ważności narządów zmysłowych. Części mózgu związane ze zmysłami, których znaczenie rośnie, powiększają się, lecz często nie wywołuje to redukcji okolic odbierających sygnały od receptorów podporządkowanych. Przeciwnie, pojawiają się nowe skupienia neuronów, kojarzące bodźce pochodzące z różnych receptorów. Gdy do mózgu dobiegają stale związane z sobą bodźce informujące o kształcie, barwie, zapachu, ruchliwości, ich stałe skojarzenie doprowadza do tworzenia się w mózgu obrazu przedmiotu, który może być np. uważany za pożywienie lub zagrożenie. Im więcej różnych szczegółów danej sytuacji może organizm odebrać i wykorzystać, tym wyraźniej dobór naturalny popiera zarówno wzrost subtelności w analizie bodźców, jak i zdolność wykorzystania informacji. U kręgowców występuje układ piętrowy analizy i reakcji. Niektóre sygnały biegnące z mięśni, ścięgien i błędnika nie dobiegają do pierwszego odcinka mózgu, u człowieka do świadomości, pomimo tego, że kojarząc się na niższych piętrach systemu nerwowego regulują napięcie mięśni utrzymujące równowagę ciała.

U ptaków i ssaków, których wysoki metabolizm wymaga obfitego pożywienia, co z kolei stawia wysokie zadania systemowi nerwowemu, powstały nowe ośrodki kojarzenia i decyzji w pierwszym odcinku mózgu, tworząc najwyższe piętro decyzyjne. Zachowanie ptaków opiera się przede wszystkim na stosowaniu dziedzicznych reguł, wynikających z przeszłości gatunku, a nie z pamięci osobnika. Nazwano je zachowaniem zamkniętym. U ssaków większą rolę gra pamięć indywidualna, modyfikująca reakcje. Stąd ich zachowanie nazwano otwartym. Jest to uogólnienie bardzo szerokie.

W istocie nie istnieją ani zachowania zupełnie zamknięte, ani zupełnie otwarte. Ważne są stopnie na skali. Zarówno zachowanie otwarte, jak i zamknięte może uzyskać wysoką sprawność, jeśli mózg ma potrzebne rozmiary. Przewagę zachowań zamkniętych ptaków tłumaczy się krótkotrwałym okresem młodości, który szybko doprowadza do lotu wymagającego bogatego zespołu odruchów wrodzonych. Ssaki dojrzewają wolniej, pozostają dłużej związane z matką, bądź z obojgiem rodziców, uczą się poruszania zależnego od podłoża, z którym się stykają. Stąd ich zachowanie jest na ogół plastyczniejsze od zachowań ptaków. Doświadczenie indywidualne gra największą rolę u niektórych ssaków nadrzecznych, które poruszają się po bardzo różnicowanym podłożu. Drzewa różnią się między sobą szorstkością kory, giętkością gałęzi i ich wytrzymałością na obciążenie. Zwierzę narażone jest na niebezpieczeństwo, jeśli błędnie ocenia gałąź, na którą się przenosi lub przeskakuje. Odnosi się to szczególnie do zwierząt ruchliwych, a więc owocożernych i wszystkożernych, wędrujących w poszukiwaniu pożywienia. Gatunki liściożerne mniej ruchliwe, są mniej narażone, podobnie jak gatunki niewielkie, których spadanie silniej hamuje opór powietrza.

Zachowanie małych jest więc bardzo plastyczne, zachowują one także w okresie dojrzałości chęć zabawy — spontaniczną ruchliwość. W zabawie zwierzę sprawdza swe ruchy i wzbogaca doświadczenie. Można powiedzieć, że mózg tych zwierząt nie kończy rozwoju, pozostaje stale otwarty.

MÓZG BEZPOŚREDNICH PRZODKÓW CZŁOWIEKA

Mózg ludzki tak znacznie przewyższa swymi rozmiarami i możliwościami mózgi pozostałych małych, że w jego ewolucji musiały

działać czynniki specjalne. Od dawna podkreślano, że zapewne należało do nich używanie narzędzi przez przodków człowieka, ich sporządzanie, bardzo długotrwałe dzieciństwo, a przede wszystkim mowa, prowadząca do tworzenia pojęć. Czynniki te umożliwiły gromadzenie się kultury, to jest wiedzy o otoczeniu i sposobów zachowania, nie będących owocem indywidualnego doświadczenia, ale nie zapisanych w genach gatunku. Kultura przechodzi z pokolenia na pokolenie wskutek wychowania dzieci przez rodziców, a także dzięki skłonności do naśladowstwa („małpowania”) przenosi się między osobnikami niespokrewnionymi. Kultura może narastać bardzo szybko, nieporównanie szybciej od ewolucyjnych zmian budowy. Zdolność do jej przyswajania i wykorzystania jest tak ważna dla przeżycia osobnika i dla odchowania potomstwa, że każdy wydatek energii zużyty na zwiększenie rozmiarów magazynu informacji okazuje się opłacalny.

Istotne znaczenie dla rozmiarów mózgu mogły mieć w końcu zachowania socjalne. Możemy przypuszczać, że podobnie do wielu ssaków przodkowie człowieka tworzyli kilkunastoosobowe grupy związane z określonym terenem. Wewnątrz grupy istniała hierarchia osobników, oraz współdziałanie w zdobywaniu pożywienia, może również w opiece nad potomstwem. Natomiast w stosunku do członków grup sąsiednich dominowały rywalizacja i agresywność. Odlegli przodkowie małp człekokształtnych odżywiali się zapewne pokarmem mieszanym, z tendencją do wzrastającej roślinożerności. Po opuszczeniu koron drzew, po opanowaniu stepów i pionizacji ciała, nadszedł okres specjalizacji w zbieraniu ziarn traw, wyciskanych z kłosów i kruszonych między kamieniami, które z czasem okazały się narzędziami przydatnymi także do zabijania dużych zwierząt i dzielenia ich zwłok. Pojawiła się wtórna mięsożerność, zjawisko rzadkie w dziejach kręgowców, gdzie dominuje proces odwrotny — przekształcanie się drapieżników w roślinożerców. Rozwój polowania doprowadził do kanibalizmu, częstego wśród ryb, ptaków i gadów, oraz występującego u wielu ptaków i ssaków drapieżnych. Zaostrzyły się walki wewnątrzgatunkowe, trwające do dzisiaj. Głównym przeciwnikiem każdej ludzkiej gromady stały się gromady sąsiednie. Człowiek natrafił na bardzo inteligentnego rywala, na swego brata. Inteligencja stała się ważnym czynnikiem rywalizacji, nastąpił ostatni najszybszy okres powiększania się mózgu, który skończył się dopiero przed ok. stu tysiącami lat.

Rozważając przeszłość ludzkiego mózgu powinniśmy stanowczo porzucić nawyk wyobrażania sobie ewolucji jako procesu równomiernie zmierzającego do określonego celu, podobnie jak w starszych podręcznikach przedstawiano ewolucję konia, którego zęby miały się równomiernie wydłużać, a stopa tracić boczne palce. Wiemy obecnie, że ten proces nie przebiegał w sposób ciągły, lecz składał się z okresów przyspieszeń i zahamowań, a nawet i nawrotów. Zwiększanie się mózgu było zapewne również nieregularne, ponieważ przodkowie człowieka stosunkowo szybko zmieniali otoczenie i sposoby życia. Tak np. formy żyjące na tropikalnych stepach i sawannach prawdopodobnie wypełniły dostępną niszę ekologiczną, a wówczas dostały się pod wpływ ewolucji typu 'K', popierającej specjalizację, która w tym szczepie polegała na wzroście plastyczności systemu nerwowego, zapewne związanym z powiększeniem rozmiarów mózgu. Z kolei rozwój kultury (a więc gromadzenie zapasów, okrycie ciała ubraniem, opanowanie ognia) umożliwiłszy opanowanie strefy klimatu umiarkowanego otworzył przed gatunkiem obszerne środowisko, zwiększając równocześnie śmiertelność związaną z kapryśnością klimatu, co wpłynęło na premiowanie wysokiej płodności, a więc ewolucji typu 'r'. Musiało to zahamować wzrost specjalizacji, a więc powiększania się mózgu.

W okresach wzrastania mózgu dobór naturalny preferował zapewne nosicieli genów wydłużających okres mnożenia się komórek nerwowych mózgu. Organizacja wewnętrzna mózgu po-

wstaje w ontogenezie przez następujące kolejno rozrastanie się określonych partii neuronów i działanie na okolice sąsiednie, które z kolei wpływają na swe otoczenie. W ten sposób tworzą się łańcuchy reakcji, tworzące sieć sprzężeń zwrotnych ujemnych i dodatnich. Każda zmiana rozmiarów trójwymiarowego narządu, jakim jest mózg, zmienia jego wewnętrzne proporcje — np. stosunki powierzchni do masy. Stąd równoległe do faworyzowania genów, wpływających na ogólne rozmiary mózgu, dobór naturalny musiał gromadzić takie geny, które modyfikując organogenezę wyrównywały zaburzenia wewnętrznych proporcji. Tak np. doszło do sfaldowania kory mózgowej u wielu gatunków ssaków.

Równocześnie dobór popierał nosicieli genów przedłużających trwanie okresów łatwego nabywania określonych sprawności. W końcu pojawiło się w mózgu nowe, najwyższe piętro kojarzenia i decyzji umożliwiające świadomość własnego istnienia, kierowania strumieniem myśli, oraz krytyczną ocenę własnych uczynków. Ten najważniejszy etap hominizacji wymyka się jednak komentarzom. Nie pozostawił on śladów kopalnych, nie możemy go też przyrównać do żadnych procesów, dostrzeganych w ewolucji zwierząt.

MÓZG LUDZKI JEST NARZĄDEM NADMIERNYM

Zadziwiające rozmiary ludzkiego mózgu można porównać do niektórych innych narządów, które zawdzięczają swe powstanie rywalizacji wewnątrzgatunkowej. Do nich należą np. wspańnięte ogony pawi, bażantów i ptaków rajszych. Innym przykładem jest poroże jelenia olbrzymiego, którego końce były od siebie oddalone o ok. 3 m, a ciężar tego ogromnego narządu przekraczał 40 kg. Coroczne odrzucanie i odtwarzanie tej struktury jest uderzającą rozrzutnością, wynikającą z dostosowywania rozmiarów poroża do rosnącego z wiekiem ciała. U odległych niewielkich przodków, o drobnym porożu, mechanizm ten zapewniał zapładnianie samic przez najżywotniejsze samce. Z czasem powiększenie rozmiarów ciała stworzyło ślepą uliczkę ewolucyjną, toteż jeleni olbrzymi wymarł bardzo szybko. Tego typu narządy jak poroże jelenia olbrzymiego, lub ogon ptaka rajskiego nazwano strukturami nadmiernymi (*excessive structures*). Wydaje się, że należy do nich zaliczyć również ludzki mózg, który ma nie tylko niezwykle duże rozmiary, ale także wielką zmienność indywidualną i ogromną plastyczność funkcji.

W przeszłości ewolucjoniści byli skłonni sądzić, że w ewolucji kręgowców mózg zwiększał stale swe rozmiary, tak że powstanie ludzkiego mózgu było nieuchronną koniecznością tego procesu. Pomijano milczeniem istnienie obecne takich zwierząt, jak np. płazy, których mózg nie jest, jak się zdaje, większy od mózgów ich odległych przodków. Obecnie raczej się sądzi, że w przeszłości każdego gatunku było wiele wydarzeń losowych, które zdecydowały o dalszej ewolucji, która mogła przebiegać na zupełnie odmiennej drodze. W przeszłości człowieka takimi wydarzeniami otwierającymi nowe możliwości były np. wśród wielu innych: powstanie ssaków, u których matka jest długo związana z potomstwem przez laktację, pojawienie się wśród prymitywnych ssaków ruchliwych gatunków nadrzewnych, przejście do życia na stepie i pionizacja ciała, powrót do mięsożerności. Gdyby w przeszłości nie zaszły te kluczowe wydarzenia lub gdyby ich kolejność się zmieniła, losy gatunku byłyby zupełnie odmienne. Powstanie człowieka było zjawiskiem wyjątkowym i równie mało prawdopodobnym, jak powstanie innych zadziwiających ssaków, np. stoni, żyraf i wielorybów. Przeszłość wszystkich tych grup zawierała również łańcuchy wydarzeń bardzo mało prawdopodobnych.

Sądzymy, że rozmiary poroży jelenia olbrzymiego przyczyniły się do jego wyginiecia. Również wymarcie niektórych innych osobliwych gatunków, jak np. dinozaurów rogatek jesteśmy skłonni przypisywać posiadaniu narządów nadmiernych. Wydaje się też możliwe, że niezwykle rozmiary ludzkiego mózgu, połączone z

agresywnością i zachłannością gatunku zagrozi istnieniu ludzkości, nawet jeśli nie dojdzie do masowego użycia broni atomowych. Działalność ludzka już obecnie tak niszczy biosferę, między innymi wyrębem lasów i produkcją trujących substancji, że dalsza egzystencja ludzkości może zostać zagrożona.

Wpłynęło 5 V 1992

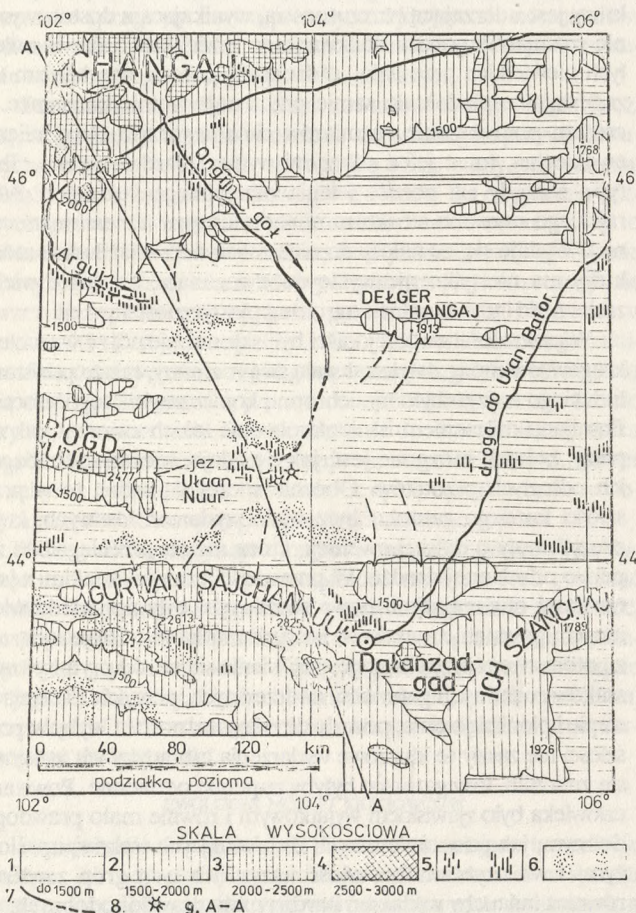
Prof. dr H. Szarski jest emerytowanym profesorem UJ, członkiem PAN i PAU.

IRENEUSZ WRÓBEL (Zielona Góra)

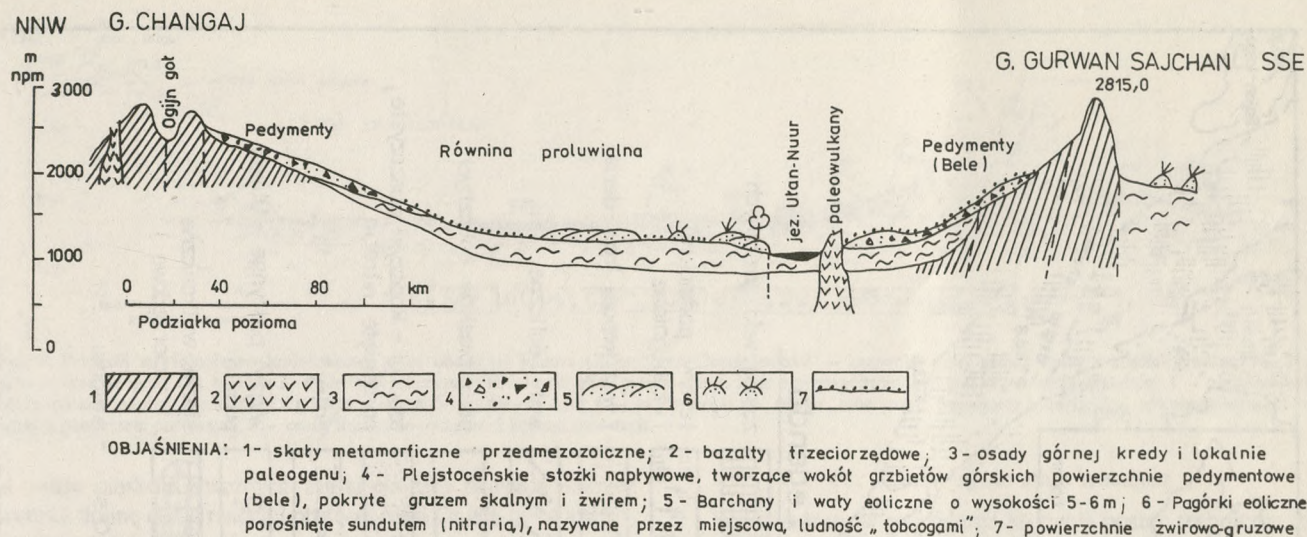
ZANIKAJĄCE JEZIORO NA GOBI

Już dziewiętnastowieczni badacze Azji Centralnej zwracali uwagę, że w przeszłości istniały na Gobi większe systemy dolinne, tworzące potężną sieć hydrograficzną, zmienioną później przez procesy tektoniczne i zmiany klimatyczne, jakie zachodziły tu od kredy do holocenu. Do dzisiaj zachowały się duże gobijskie kotliny typu zapadliskowego, ciągnące się najczęściej w kierunku równoleżnikowym lub prawie równoleżnikowym. Poszczególne kotliny przechodzą jedna w drugą i morfologicznie wiążą się ze sobą, wskazując na istnienie w przeszłości jednolitego systemu hydrograficznego. Odkrycie na początku lat dwudziestych przez amerykańską ekspedycję paleontologiczną bogatych złóż kości dinozaurów jest dowodem, że w nie tak odległej geologicznej przeszłości występowała tu obfitość zbiorników wod-

nych, bogata szata roślinna i łagodny, ciepły klimat. W podłożu kotlin gobijskich występują ogromne miąższości, różnorodne skały osadowe poprzerywane i przewarstwione lawami wulkanicznymi, zróżnicowanymi pod względem petrograficznym, pochodzącymi z różnych okresów i epok geologicznych. Współczesną powierzchnię Gobi rozcinają ciągnące się na dziesiątki kilometrów sajry (wąwozy). Umożliwiają rozpoznanie warunków sedymentacyjnych na dużych przestrzeniach oraz świadczą o intensywności współczesnych procesów erozyjnych. W bezodpływowych kotlinach po opadach atmosferycznych tworzą się okresowe jeziora, które są lokalnymi basenami sedymentacyjnymi. Wiele tego typu jezior występuje we wschodniej Gobi. Większe zbiorniki wodne na Gobi mają bardzo długą historię geologiczną, sięgającą górnej kredy. Jednym z największych morfologicznych obniżen jest kraina nazywana przez geografów Doliną Jezior. Jest to wąskie, o szerokości 30–50 km, wydłużone zapadlisko, ciągnące się około 500 km z północnego zachodu na południowy wschód. Od północy granica Doliny Jezior przebiega wzdłuż południowego Changajskiego Płaskowyżu, a na południu granicą są grzbiety Altaju Gobijskiego. Dno doliny jest szare, dość monotonne. Liczne sajry urozmaicają powierzchnię doliny. W krawędziach sajrow odslaniają się pstre osady mezozoiku, z niezrzedkimi kośćmi dinozaurów. W centralnej części Doliny Jezior znajdują się cztery duże jeziora: Bon-Cagan, Orok-Nur, Tacanin-Cagan, i Ulaan-Huur. Jeziora te zasilane są wodami spływającymi z Changaju. Poziomy wód w jeziorach są zmienne i zależą od ilości dopływających wód z Changaju. W latach suchych poziom wody obniża się o 5–10 m, odsłaniając misy jeziorne. Najbardziej wysunięte na wschód jezioro Ulaan-Huur wykazuje aktualnie największe zmiany linii brzegowej. W przeszłości jeziora te były połączone, co potwierdzone zostało analizą poziomów terasowych. W górnym plejstocenie omawiane jeziora były już izolowanymi basenami. Świadczy o i o mających tu miejsce dość intensywnych ruchach neotektonicznych i o wzroście aridności klimatu. Autorowi niniejszej publikacji udało się dotrzeć do brzegów jeziora Ulaan Nuur we wrześniu 1989 roku. Muszę na wstępie podkreślić, że nie było to przedsięwzięcie proste i do wód jeziornych udało się podejść za trzecim podejściem. Dostępu do jeziora bronią przede wszystkim nagromadzone w różnych formach morfologicznych piaszczyste utwory eoliczne. I tak od strony południowej przeszkodą nie do pokonania dla samochodu terenowego były ogromne pola kopczyków piaszczystych, często porośniętych kolczastymi krzewami *sundutu* (nitrarii). Kopczyki te miejscowa ludność nazywa *tobcogami*, co po mongolsku oznacza wielbłądzie garby. *Tobcogi* w środkowej Gobi zajmują ogromne przestrzenie i biada śmiatłkowi — szoferowi, który zaryzykuje przejechać przez te niepokojne — bo z reguły nie przekraczające jednego metra wysokości — pagórki. Taka nieprzemyślana decyzja zakończy się potrzebą sprowadzenia wielbłądów lub jaków, dla wyciągnięcia zagrzebanego w piaskach pojazdu. Od strony północnej dostępu do jeziora



Ryc. 1. Poglądowa mapa hipsometryczna zlewni rzeki Ongijn goł. Objasnienia: 1 – obszary wyniesione do 1500 m n.p.m.; 2 – obszary o wysokości od 1500 do 2000 m n.p.m.; 3 – od 2000 do 2500 m n.p.m.; 4 – od 2500 do 3000 m n.p.m.; 5 – obniżenia zabagnione z kępami traw derisu; 6 – wały i kopczyki piasków eolicznych; 7 – rzeki i sajry; 8 – stożki wulkanów trzeciorzędowych; 9 – linia przekroju morfologiczno-geologicznego.



Ryc. 2. Schematyczny przekrój morfologiczno-geologiczny przez rejon Doliny Jezior (objaśnienia na rycinie).

Ulaan Nuur strzegą kilkumetrowej wysokości barchany i wały piaszczyste, ciągle się przesuwające.

Przy kolejnej próbie podejścia do jeziora wybraliśmy dolinę okresowej rzeki Ongijn goł. I tu decyzja okazała się słuszna, chociaż trudna w realizacji. W naszej grupie byli specjaliści mongolscy, którzy na obszarach niezamieszkałych też byli bezradni. Chociaż taoiści mówią: — „Człowiek mądry nie chodzi, ale poznaje. Nie widząc rzeczy nazywa je”. Nie mogliśmy się z tą filozofią pogodzić. Postanowienie dotarcia do jeziora Ulaan Nuur było już silniejsze od nas samych. Jedziemy więc traktem Dałanzadgad-Changaj zwanym „drogą wiatrów” w kierunku północnym. Mamy nadzieję, że w ten sposób wjedziemy w dolinę rzeki Ongijn goł na południe od siedziby somonu Mandat Oboo. I tu nasza prognoza się sprawdziła. Wśród tobogów odnajdujemy mało ujeżdżoną drogę odbijającą od traktu głównego w kierunku zachodnim. Po przejechaniu około 10 km wśród dwumetrowej wysokości piaszczystych kopców wyłaniają się ku naszemu zdziwieniu zabudowania i jurty. Okazuje się, że jest to Brygada Mandat, której mieszkańcy w przeszłości zajmowali się eksploatacją trzciny oraz produkcją mat trzcinowych. Informacje te otrzymujemy od Mongołów, którzy na nasz widok wybiegli z jurt i chat. Teraz już trzciny nie koszą, bo jej po prostu nie ma. W czasie pożarów trzcina wypalona została do korzeni. Wskazują nam drogę prowadzącą do jeziora. Musimy dojechać do studni znajdującej się na 7 kilometrze, a dalej wśród terenów zabagnionych z kępami traw deris dotrzemy do jeziora, którego brzegi bardzo się kurczą, jak nas poinformowano. Droga jest bardzo wąska i kręta. Ciągłe omijamy piaszczyste kopce. Błądzimy, często wycofujemy się ze źle wybranego kierunku. Wreszcie jest studnia. Lustro wody przy powierzchni. Ku naszemu zdziwieniu woda jest słodka. Jeziora jednak nie widać. Coraz częściej pojawiają się pojedyncze wydmy. Wreszcie przyjemne wilgotne podmuchy. Przed nami zielenieje trawa wzdłuż brzegu spokojnej tafli wody.

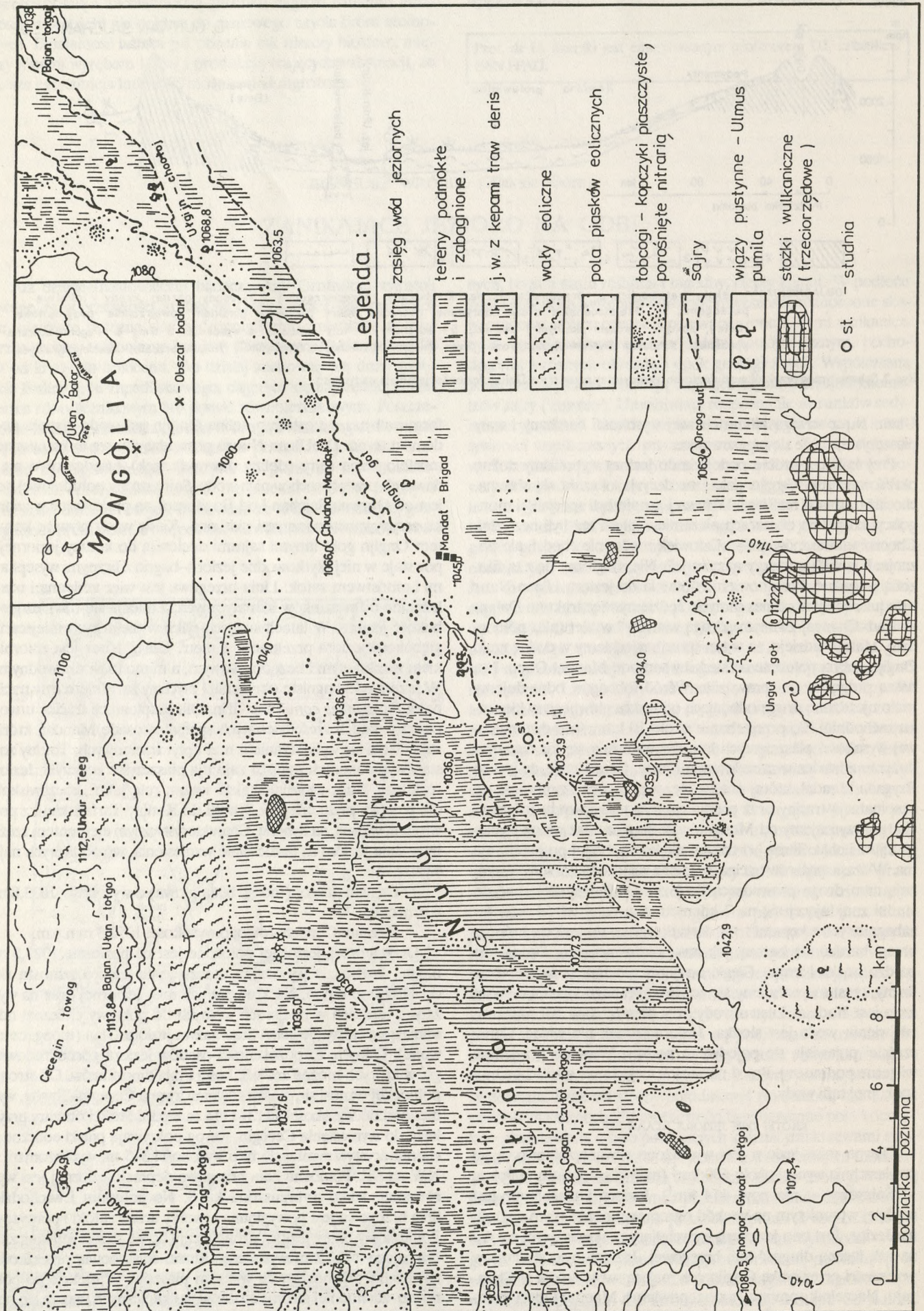
KRÓTKI OPIS JEZIORA ULAAN NUUR

Dawna misa jeziora jest wydłużona równoleżnikowo, a jej powierzchnia wynosi około 600 km² (największe jezioro w Polsce — Śniardwy — ma pow. 114 km²). Jezioro Ulaan Nuur jest najdalej wysuniętym na wschód ogromnym obniżeniem w Dolinie Jezior. Jest ono jeziorem wysychającym, skracającym z roku na rok łączną długość linii brzegowej. Jezioro było zasilane w przeszłości przez rzekę Ongijn goł, mającą swoje źródła w Changaju. Naczelnik somonu (mong. powiatu), Mandat Oboo, poin-

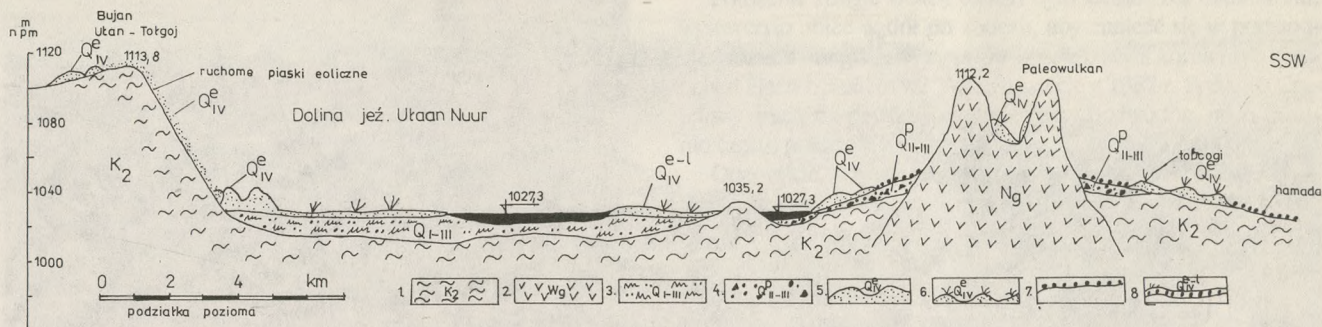
formował nas, że ostatnio doliną Ongijn goł woda płynęła siedem lat temu. Do Ulaan Nuuru prowadzą dobrze wykształcone morfologiczne sajry (doliny dawnych rzek) świadczące o niedawnych przepływach w nich wody. Sajry strony południowej, to jest od Gurwan Sajchan i od Bogdo uuł, są praktycznie w zaniku zasypywane eolicznymi piaskami. Kiedy wody płynące korytem Ongijn gołu innymi sajrami docierają do kotliny jeziornej, powstaje w niej płytkowodne jezioro-bagno z licznymi wysepkami i mnóstwem zatok. Linia brzegowa jest więc zmienna i uzależniona od warunków klimatycznych. Zmienia się również głębokość jeziora. W latach suchych tylko w niektórych miejscach głębokość jeziora przekracza 1 metr. Ulaan Nuur jest zbiornikiem zamkniętym i bezodpływowym, a mimo to słodkowodnym. W przeszłości bagniste obniżenia i pływaczyny zarośnięte były trzcinami *Phragmites communis* Trin. Dla eksploatacji trzciny utworzono w latach sześćdziesiątych specjalną osadę Mandat, która zajmowała się wytwarzaniem mat i płyt trzcinowych. Trzciny zostały wypalone. Ich miejsca zajmują piaszczyste kopczyki. Jezioro Ulaan Nuur spełniało także ważną rolę jako „koczowisko” dla płaćwa przelotnego z Syberii do Kotliny Turfańskiej i z powrotem, wiosną, na Syberię. Charakterystycznym elementem rzeźby w dnie jeziora są liczne białe wzniesienia, wśród których najwyższe to:

- Cagaan-tołgoj (mong. biała głowa) o wysokości 1033,8 m n.p.m. oraz
- Cagaan-Chrisen-tołgoj o wysokości 1052,3 m n.p.m.

Dno depresji jeziornej położone jest na poziomie 1027,3 m n.p.m., krawędzie wysoczyzn otaczających jezioro wznoszą się do 1137,0 m n.p.m. Na krawędziach misy jeziornej oraz na wyższych terasach w miejscach wolnych od pokrywy eolicznej odsłaniają się czerwone gliny. Stąd nazwa jeziora Ulaa (mong. czerwone). Gliny te to pozostałości osadów jeziora górno-kredowego, w których można znaleźć kości i jaja dinozaurów. Od strony północnej wznosi się płaska równina zwana Cecegin-Towog, wyniesiona do wysokości 1113–1114 m n.p.m. Stoki i obszary przyległe do wyniesienia Cecegin-towog pokrywają piaski eoliczne z charakterystycznymi wałami o wysokości 3–5 m, wydłużonymi z NW na SE. Północna linia brzegowa depresji jeziornej jest wyrównana, lekko wybrzuszona ku S. Na południu i wschodzie linia brzegowa jest powyginana i tworzy liczne zatoki i półwyspy. Południowy brzeg jeziora urozmaicają liczne stożki wulkaniczne osiągające 1122,2 m wysokości. Stożki te stanowią przeszkodę na drodze przenoszonych wiatrem piasków. W efekcie po północno-zachodniej stronie stożków wulkanicznych tworzą się po-



Ryc. 3. Poglądowa mapa topograficzno-morfologiczna rejonu jeziora Ulaan Nuur.



Ryc. 4. Przekrój morfologiczno-krajobrazowy przez obniżenie jeziora Ulaan Nuur. Objasnienia: 1 – czerwone gliny górnej kredy z kośćmi dinozaurów; 2 – paleowulkan neogenu (?), bazalty; 3 – plejstocenyjskie osady limniczne; gliny pylasto-piaszczyste z przewarstwieniami piasków z fauną ślimaków; 4 – plejstocenyjskie osady stożków napływowych; gliny z gruzem skalnym, 5 – wały eoliczne; 6 – pagórki eoliczne zwane „tobcogami” porośnięte nitrarią; 7 – równiny pedymentowe pokryte pancerzem pustynnym; 8 – osady limniczno-eoliczne z kępami traw deris.

la wałów piasków eolicznych. Piaski eoliczne zasypują również szeroką dolinę coraz rzadziej płynącej rzeki Ongijn goł. Od strony zachodniej obserwuje się również, wkraczanie piaszczystych wydm na dno depresji. Na początku lat osiemdziesiątych naszego stulecia studnia, wg informacji miejscowych Mongołów, znajdowała się kilka metrów od brzegu jeziora. Dzisiaj brzeg cofnął się o kilka metrów.

Analizując rozprzestrzenienie jeziorno-aluwialnych osadów plejstocenu, maksymalny terytorialny zasięg jeziora Ulaan Nuur, należy czasowo wiązać z epokami górskiego zlodowacenia w Changaju ($Q_{II} - Q_{III}$). Zanik tego zlodowacenia oraz wzrost aridności klimatu spowodowały zanik w pierwszej kolejności mniejszych zbiorników wodnych, a w dalszej kolejności dużych jezior gobijskich.



Ryc. 5. Po wyparowaniu wody misy okresowych jezior pustynnych pokrywają „solonczaki”.



Ryc. 6. Dna wysychających jezior gobijskich stają się basenami akumulacyjnymi osadów eolicznych.

CZY JEZIORO ULAAN NUUR ZANIKNIE?

Wprowadzany w gospodarce Mongolii postęp techniczny coraz częściej ujemnie oddziałuje na środowisko. Powstanie w latach siedemdziesiątych dużych, zmechanizowanych gospodarstw rolnych i zaoranie setek tysięcy hektarów stepów w Changaju i Chenteju prowadzi w konsekwencji do degradacji przesuszonych gleb. Wiosną i jesienią w czasie silnych sztormowych wiatrów, o przeważającym północno-zachodnim kierunku, dochodzi do powstawania brunatnych burz pyłowych. Na drodze tych wiatrów jest potężny Altaj gobijski, a przed nim Dolina Jezior – wspaniały basen akumulacyjny dla osadów eolicznych. Ważnym czynnikiem dla zachowania jeziora Ulaan Nuur jest regularny dopływ wód jedyną rzeką Ongijn goł. Niestety, wody Ongijn gołu zostały zagospodarowane i rozdysponowane w środkowym i górnym biegu rzeki w rejonach zintensyfikowanej gospodarki rolniczej. W basenie jeziora Ulaan Nuur obserwuje się wzmożoną akumulację eoliczną. Sprzyjają tej akumulacji liczne stożki wulkaniczne usytuowane w południowo-wschodniej części obniżenia. Naukowiec mongolski J. Jundzen w wydawanym w języku rosyjskim czasopiśmie „Nowosti Mongolii” (z 18.02.1990 r.) stwierdza, iż w ostatnich latach obserwuje się nasilenie erozji eolicznej i wodnej, obniżenie się poziomu wody w rzekach i jeziorach, co prowadzi do degradacji pastwisk i pustynnienia dalszych obszarów. W swoich rozważaniach J. Jundzen zwraca uwagę na rabunkową gospodarkę leśną w Changaju i w Chenteju, co może doprowadzić do zniszczenia naturalnej bariery tajgi górskiej i w efekcie można się spodziewać, że w ciągu dwóch pokoleń pustynnieniem mogą być objęte obszary sięgające Bajkału.

Występowanie w depresji jeziora Ulaan Nuur mało zmineralizowanych wód gruntowych jest czynnikiem zachęcającym do



Ryc. 7. Krzaczasta roślinność pustynna np. nitraria sprzyja powstawaniu pól wydmowych w dnach wysychających jezior i okresowych potoków.



Ryc. 8. Tworzenie się terasy epizodycznej w dnie sejra. Fot. J. Mendaluk.

opracowania i realizacji programów, które mogłyby powstrzymać lub zmniejszyć intensywność akumulacji eolicznej. Dla ratowania jeziora i rzeki w 1990 roku powołana została specjalna ekspedycja „Ongijngot–Ulaannuury”. Efektywność działania tej ekspedycji oraz wprowadzenie w życie konkretnych przedsięwzięć uzależnione będzie od bazy materialno–finansowej. Wal-

ka o uratowanie jeziora Ulaan Nuur rozpoczęła się. Czy będzie wygrana – czas pokaże.

Wpłynęło 23 VII 1992

JANUSZ L. JAKUBOWSKI (Warszawa)

WYSPIY KO PHI PHI – ZAGROŻONE SANKTUARIUM RAF KORALOWYCH

Wyspy Phi Phi (czytaj Pi Pi) należą do najpiękniejszych w całej Azji południowo–wschodniej. Są to strome, stojące samotnie w morzu skały, otoczone barwnymi koralowymi ogrodami. Dowiedzieliśmy się o nich w roku 1986, gdy po raz pierwszy zwiedzaliśmy tajlandzką wyspę Phuket położoną na Oceanie Indyjskim. Razem z żoną postanowiliśmy wtedy zorganizować na te wyspy osobną wyprawę i ujrzeć je na własne oczy. Dużą część przeznaczonego na to czasu zabrał dojazd do Wysp odległych tylko ok. 800 km od równika.

Z Warszawy do Bangkoku przeniósł nas w ciągu 12 godzin samolot PLL–Lot, po czym zmieniliśmy środek lokomocji na autobus. Nie sposób było jednak nie zatrzymać się na kilka dni

w Bangkoku, w tej nowoczesnej metropolii o przeszło 6 milionach mieszkańców.

Nowoczesność Bangkoku to rozwiązania urbanistyczne z drogami szybkiego ruchu, typu autostrad i z licznymi wieżowcami. My np. zamieszkaliśmy na 17 piętrze w nowym hotelu Bangkok–Palace o 700 pokojach. Niezależnie od nowoczesności cała Tajlandia jest wielkim muzeum; w samym Bangkoku 400 świątyń buddyjskich wypełnione jest fantastycznymi zabytkami sztuki sakralnej i zdobniczej.*

Na terenie Tajlandii pierwszy etap naszej podróży prowadził na położoną w odległości 800 km na południe od Bangkoku wyspę Phuket. Skorzystaliśmy z nocnej komunikacji autobusowej,

* J. L. Jakubowski, *Tajlandia*, Wszechświat 1978, z. 9.



Wyspy Phi Phi widziane z bliska. Fot. Z. Jakubowska.

zorganizowanej według wzorów amerykańskich z czasów wojny w Wietnamie. Tajlandia była wtedy głównym zapleczem USA, a żołnierze wprost z pola walki wracali na odpoczynek w ramiona pięknych i romantycznych Tajek. Wprowadzone wtedy autobusy są dobrze klimatyzowane i wygodne (fotele przechylne do siedzenia i spania); zapewniają one duży luksus podróży. Przejazd nimi na Phuket trwa ok. 14 godzin.

Wyspa Phuket, o wymiarach 48 na 21 km, północnym swym krańcem przytyka do półwyspu Malajskiego; w tym miejscu wjeżdża się na nią przez most. Nasza baza — Jungle Beach Resort — leży na końcu południowym wyspy. Jest to — kilka bungalówów zbudowanych na wysokim brzegu przepięknej koralowej zatoki Nai Harn, którą opisałem uprzednio we *Wszechświecie* w r. 1987.*

Jest to doskonałe miejsce do aklimatyzacji po przybyciu z mroźnej Polski; musimy przystosować się do temperatury rzędu +35°C w cieniu i do suchego powietrza. Zgodnie z nabytym uprzednio doświadczeniem, środek dnia — godziny od 12.00 do 16.00 — spędzamy pod dachem w naszym bungalowie, leżąc na tapczanie bez ubrania pod wielkim wentylatorem (nasze mieszkanie nie ma klimatyzacji). Czas ten poświęcamy na studia dokumentacji lub na sen.

Do aklimatyzacji należy także odpowiedni tryb odżywiania: posiłki dwa razy dziennie, rano — owoce (papaja), jajka i ryż, wieczorem — danie mięsne i ryż, zwykle z orzechami nanercza. Dziwne to drzewo o podwójnych owocach *Anacardium occidentale* rośnie koło naszego bungalowu. Wobec panującego upału cudownym nektarem było zimne piwo o mocy wina, produkowane w niemieckim browarze.

Położenie Jungle Beach Resort było idealne dla badania raf: wystarczyło zbiec w dół po zboczu, aby znaleźć się w podwodnym świecie. Bogactwa kształtów i barw kolonii koralu i ryb zatoki Nai Harn opisałem we *Wszechświecie* z 1987 r. Ponadto Czytelnicy znają na pewno wspaniałe filmy podwodne, jakie ostatnio często pokazuje nam telewizja.

Oczywiście, powtórzyliśmy niektóre eksploracje sprzed 2 lat, a zwłaszcza pół koralowych *Acropora pulchra*, w kształcie rogów jelenich z czubkami barwy błękitnej. Gdy płynie się w pełnym słońcu nad taką rafą niemal wydaje się, jakby miało się pod sobą niebo z błękitnymi gwiazdami.

Niestety, ocena ekologiczna rafy w porównaniu ze stanem sprzed 2 lat uległa pogorszeniu. Nad zatoką uruchomiono wielki budynek Yacht-Clubu — wprowadzie z pięknymi tarasami kwiatowymi — ale wprowadzający zanieczyszczenia wody i powietrza. Dużo koralowców wymarło, a pobliskie rafy zaczęły zalatywać zapachem ubikacji.

Okres aklimatyzacji w naszej bazie nie był czasem straconym. Pozwolił nam również na niektóre obserwacje przyrodnicze, dotyczące tropikalnych lądowych form życia. Do interesujących należało np. spotkanie w czasie nocnego spaceru w dżungli wielkiej jaszczurki *Gekko* o długości ok. 35 cm. Gdy po raz pierwszy usłyszeliśmy jej wołanie „gekko, gekko” do złudzenia przypominające silny głos męski, byliśmy nawet przekonani, że to jakiś żartowniś skrył się w ciemnościach dżungli.

Inne, małe gekkony obserwowaliśmy co wieczór z tarasu naszego bungalowu, gdy przelatowały — lotem ślizgowym — po kilka metrów z gałęzi na gałąź, lub z drzewa na drzewo. Według danych Urania Tierwelt (tom *Fische, Lurche*, 1973, s. 402) były to prawdopodobnie gekkony drzewne *Ptychozoon*.

W zasięgu naszej bazy, w odległości pół godziny jazdy motorówką, leży wyspa Ko Hae, którą również opisałem we *Wszechświecie* nr 3–4 z 1987 r. Podałem wtedy:

„Pobyt na Ko Hae należy do najpiękniejszych dni naszej bytności na wodach andamańskich; w pełni odczuliśmy tu czar mórz południowych i urok samotności na wysepce z pierwotną przyrodą”. Już po dwóch latach muszę się wycofać z tego twierdzenia. Mianowicie, wyspa została już częściowo „ucywilizowana”. Na dziewiczej dawniej plaży stanęło kilka bud ze stolikami i leżakami, przy których odpoczywały dziesiątki turystów, głównie Japończyków osłoniętych od słońca, popijając coca-cola i piwo. Plaża podeptana, piękne zarośla *Crinum* częściowo powyrwane. Połamane także krzaki rzewni (kazuarin) z siedzącymi na nich osobliwymi zgarbkami (*Membracidae*, krewne cykad), imitującymi kolce. Sama rafa pozostała jednak na razie nietknięta przez zniszczenie. Jak widać nurkowanie pociąga jeszcze niewiele turystów.

Z Phuketu na Phi Phi przewozi nas mały statek, przebywający odległość 50 km w ciągu 2,5 godz. W drodze chłodzi nas lekka bryza, a rozpryski fal zmuszają do zdjęcia okularów. Duża część podróżnych to cudzoziemcy, a wśród nich młodzi mężczyźni z lokalnymi lub malajskimi towarzyszami.

Główna wyspa Phi Phi Don jest na swej płaskiej części zamieszkała. Osiedlili się tu rybacy malajscy, zwani cyganami morskimi, i hotelarze. Druga wyspa Phi Phi Le jest na to zbyt stroma. Wyspa Phi Phi Don jest już poważnie zniszczona, zwłaszcza przez budy o charakterze restauracyjnym. Dla turystów ze statków i z łodzi serwuje się tu skromne posiłki.

Wyspa Phi Phi Le jest pionową wapienną skałą zawierającą w swym wnętrzu olbrzymią jaskinię. Jest to siedlisko jerzyków — salangan *Collocalia sp.*, które swe gniazda przyklejają w górnych częściach jaskini. Są to tak zwane „jaskółcze gniazda”, bardzo cenione przez Chińczyków, którzy przygotowują z nich zupę,

* J. L. Jakubowski, *Wyspa Phuket* — *Wszechświat* 1987; z. 1–2, 3–4.

będącą przysmakiem ich kuchni. Do stropu jaskini prowadzą rusztowania bambusowe i liny z lian, na których zbieracze gniazd wykonują ekwilibrystyczne wspinaczki.

Jaskinia jest typowym tworem krasowym. Z jej stropu zwisają stalaktyty, widoczne również z zewnątrz, gdyż ściana dzieląca jaskinię od morza odpadła. W jaskini znajdują się ponadto niewielkie tarasy naciekowe przypominające znane utwory w Yellowstone Parku w USA.

Najpiękniejsze rafy koralowe występują w zatokach wyspy Phi Phi Le od strony zachodniej. Ich unikalne piękno wynika z otoczenia raf przez kilkusetmetrowe ściany, częściowo pokryte kożuchami bujnej tropikalnej roślinności, a częściowo zupełnie pionowe i nagie. Obraz ten, dla którego ujrzenia warto było przejechać 11 000 km z Warszawy, przypomina górskie jeziora w Tatrach. I tutaj górskie ściany odbijają się w wodzie, z tym że jej pawia barwa obejmuje całą zatokę i jest bardziej przepojona tropikalnym światłem. Kolonie koralu tworzą w wodzie ciemniejsze plamy.

Nasz niewielki statek jest przystosowany do użytku przez nur-

ków. Ich zejście do wody ułatwia drabina na rufie. Statek ten zawiózł nas do jednej z zatok, w której mieliśmy możliwość dokładnej obserwacji zespołów koralowych z bliska przy odpływie. Przekonaliśmy się, że rafy te — zarówno pod względem liczby gatunków, jak i ich egzemplarzy — nie różnią się w sposób istotny od raf, które poznaliśmy na wyspie Phuket, gdy jeszcze nie były zniszczone. Oby zachowały tę dziewiczość jak najdłużej!

Do bazy Jungle Beach wróciliśmy wieczorem. Czekало nas jeszcze ostatnie nocne nurkowanie i obserwacja punktowego świecenia morza.

W nocy alarm: obudził nas trzask pękających w ogniu drzew. Płonie otaczający nas las monsunowy! Jak się okazało, został on specjalnie podpalony, aby dostarczyć nowych terenów dla uprawy ananasów. Jeszcze jeden fragment lasu padł ofiarą ekspansji człowieka.

Wpłynęło 8 VI 1992

Prof. dr hab. inż. J. L. Jakubowski jest członkiem rzeczywistym PAN i członkiem honorowym PTP im. Kopernika.

ANDRZEJ JENDRYCZKO, MARIAN DRÓŹDŹ (Katowice)

MIAŻDŻYCA CHOROBA WIRUSOWĄ? ROLA CYTOMEGALOWIRUSA W POWSTAWANIU MIAŻDŻYCY

O miażdżycy wiemy już bardzo dużo, ale nie do końca są wyjaśnione przyczyny jej powstania. Poniżej przedstawiamy jedną z hipotez.

Błazki miażdżycowe zawierają różne składniki produkowane przez komórki mięśni gładkich. Proliferyują one w miejscu powstawania tych blaszek. W różny sposób próbowano wyjaśnić nienormalny rozrost (proliferyację) mięśni gładkich. Stwierdzono, że uszkodzenie śródbłonna naczyń odsłania komórki tych mięśni na działanie hormonów, lipoprotein małej gęstości (LDL) i innych czynników pochodzenia surowiczego lub płytkowego. Sugerowano również, iż we wzmożonej proliferacji mięśni gładkich uczestniczy czynnik transformujący.

Czynnikiem takim może być wirus, gdyż infekcja wirusowa obok zmiany metabolizmu lub destrukcji komórki, często wywołuje również jej transformację. Skupiono się nad tym problemem po stwierdzeniu, że w naczyniach krwionośnych ptaków, po infekcji wirusem opryszczki ptasiej, zachodzą zmiany miażdżycowe analogiczne do zmian miażdżycowych w naczyniach ludzkich. Ponadto w uszkodzonych miażdżycowo komórkach mięśni gładkich stwierdzono obecność antygenów wirusowych. Zmiany w wyniku infekcji metabolizm komórki powoduje akumulację cholesterolu i jego estrów, zawsze towarzyszącą rozwojowi miażdżycy. W dodatku ten sam wirus indukuje chłoniaka złośliwego, który jest rakiem układu limfatycznego. Wiadomo, że ta choroba objawia się między innymi również niekontrolowaną proliferacją. To odkrycie inspirowało wielu naukowców do badań nad rolą wirusów w etiologii miażdżycy u ludzi. Profesor Melnick i jego współpracownicy stwierdzili dziesięć lat temu u chorych z miażdżycą obecność cytomegalowirusa (CMV) oraz wirusa opryszczki prostej (HSV). Wirusy te należą do tej samej rodziny wirusów. Związana z infekcją wirusowa (tj. obecność wirusów we krwi), szczególnie nasilona w przypadku CMV, powoduje, że ściany naczyń krwionośnych są szczególnie narażone na te wirusy.

Wyżej cytowani badacze nie stwierdzili obecności wirusów we fragmentach naczyń zdrowych. W naczyniach zmienionych

miażdżycowo wykazali obecność komórek zainfekowanych CMV. Infekujący wirus nie namnażał się, lecz antygen CMV oraz wirusowy DNA były w tych komórkach stale obecne. W badaniach epidemiologicznych stwierdzono u osób z miażdżycą wysoki poziom przeciwciał przeciwko CMV. To ostatnie odkrycie, znamienne dla infekcji komórek mięśni gładkich przez CMV, stanowiło podstawę hipotezy o patogennej roli tego wirusa w procesach miażdżycowych.

Wirusy opryszczki, a szczególnie CMV, są szeroko rozpowszechnione. Na przykład w Stanach Zjednoczonych, obecność przeciwciał przeciwko CMV stwierdzono u 10–15% dzieci. Wielkość ta wzrasta do 50% w populacji 35-latków i przekracza 70% u osób w wieku 65 lat i starszych. Wirus ten przebywa w organizmie w stanie uśpionym, nie namnażając się (tzn. w stanie latencji). Miejsce jego depozycji nie jest znane, lecz obecność stwierdzono w wielu tkankach, między innymi w limfocytach, które mają przecież ciągły kontakt z komórkami ściany naczyń.

Właściwości wirusów opryszczki, a zwłaszcza ich latencja oraz zdolność do transformowania komórek zainfekowanych sprawiają, że mogą być one czynnikiem stymulującym komórki mięśni do proliferacji, a w rezultacie do powstawania blaszek miażdżycowych.

Tą problematyką zajmuje się kilka ośrodków na świecie. Grupa, której przewodniczy J. L. Melnick w Baylor College of Medicine w Teksasie, stosuje czułe techniki immunocytochemiczne do badań infekcji tkanek naczyniowych. Grupa działająca w Uniwersytecie Washingtona w Seattle stosuje techniki hybrydyzacji do badań sekwencji kwasów nukleinowych, specyficznych dla HSV i CMV. Podobną metodę stosują grupy działające w Uniwersytecie Illinois w Chicago oraz w Uniwersytecie Limburg w Holandii. Stwierdzono, że komórki zawierające kwasy nukleinowe wirusa HSV wykazują zwiększoną zdolność do rozrostu. Obecność sekwencji kwasów nukleinowych wirusów HSV lub CMV stwierdzono również w tych komórkach naczyń, gdzie następował zwiększony napływ limfocytów lub które już miały zgrubienia. Obecność CMV oraz HSV stwierdzono też w tkankach naczyń

o niewielkich zmianach miażdżycowych. Wynika z tego, iż infekcja wirusowa jest wczesnym etapem miażdżycy.

Istotną właściwością CMV jest jego zdolność do infekcji komórki bez jej unicestwienia. Wirusowe glikoproteiny pojawiają się na powierzchni komórek śródbłonka, które w ten sposób zyskują zwiększoną zdolność oddziaływania z leukocytami wielojądrowymi. Ten typowy dla procesów zapalnych sposób oddziaływania komórek śródbłonka, obecny w komórkach infekowanych wirusem, jest charakterystyczny dla początkowych etapów miażdżycy.

Dalszych potwierdzeń hipotezy o wirusowej etiologii miażdżycy dostarczają badania nad komórkami już zainfekowanymi przez CMV, lecz jeszcze o prawidłowym obrazie histologicznym. U chorych z rozsianymi infekcjami CMV komórki zainfekowane obecne są w płucach i innych narządach. Latentne postacie

wirusa wyizolowane między innymi z komórek śródbłonka naczyń krwionośnych, które obserwowano w mikroskopie, miały zupełnie prawidłowy wygląd. Po okresowej aktywacji wirusa, np. działaniem hormonów, może nastąpić uszkodzenie komórek, a następnie gromadzenie wielojądrowych leukocytów i proliferacja komórek mięśni gładkich.

Hipoteza o wirusowej etiologii miażdżycy nie została dotychczas całkowicie potwierdzona. Przyszłe badania mogą ją ugruntować oraz wskazać metody leczenia poprzez szczepienia lub chemioterapię.

Wpłynęło 3 IV 1992

Prof. dr hab. Andrzej Jendryczko jest kierownikiem Katedry Chemii i Analizy Leków, prof. dr hab. Marian Drózd jest kierownikiem Katedry Biochemii AM w Katowicach.

MAREK KOSIŃSKI (Kraków), JAROSŁAW BANACH (Kielce)

ŻÓŁW BŁOTNY *EMYS ORBICULARIS* (L.) — GATUNEK GINĄCY

Żółw błotny *Emys orbicularis* (L.) nie jest łatwym obiektem do badań. Wbrew powszechnie panującemu mniemaniu o powolności i bezradności żółwi, przedstawiciele tego gatunku są zwierzętami zwinnymi (zwłaszcza w wodzie), czujnymi i bardzo płochliwymi. Pozwalają się zwykle obserwować z daleka, gdy wy-

grzewają się w słoneczne dni na wystających z wody ściętych pniach drzew, czy kępach roślinności. Jednak przy próbie zbliżenia się, często już z odległości 10–15 metrów szybko chowają się do wody. Prowadzenie długotrwałych obserwacji nad tymi gadami, a także czasowe ich odławianie w celu dokonania pomiarów



Ryc. 1. Typowe siedliska zajmowane przez żółwie błotne. Fot. M. Kosiński: a) szeroki pas roślinności przybrzeżnej jeziora



c) szuwar pałkowy



b) szuwar wysokoturzycowy w lesie baginnym



d) sadzawka we wsi, zarośnięta w dużej części przez szuwar z pałką *Typha latifolia* L. i turzycami *Carex* sp.; na pierwszym planie widoczne kwitnące kaczeńce błotne *Carthia palustris* L.

i oznakowania, wymaga więc dużego doświadczenia i zaznajomienia się z ich zwyczajami, czasem też sprytu. Łatwiej schwytać żółwia na lądzie, podczas jego migracji lub w czasie wędrówek na łęgowską, trzeba jednak mieć dużo szczęścia, aby doświadczyć takiego spotkania. Wszystko to powoduje, że ciągle mamy mało danych, dotyczących biologii i ekologii tego gatunku, a będących rezultatem obserwacji terenowych, większość informacji pochodzi bowiem z badań prowadzonych w warunkach hodowlanych. Na informacje takie jest duże zapotrzebowanie, zwłaszcza że gatunek ten znajduje się na krajowej Czerwonej Liście Zwierząt.

Żółw błotny zamieszkuje tereny podmokłe, takie jak: bagna, starorzecza, stawy, wolno płynące rzeki i płytkie jeziora o silnie rozwiniętej roślinności przybrzeżnej. Nie bez znaczenia jest dość bliskie (max. 2-3 km) sąsiedztwo miejsca odpowiedniego na złożenie jaj, o lekkiej, przewiewnej glebie (np. piaszczystej), nasłonecznionego, o niezbyt zwartej pokrywie roślinnej. Zdarza się, że jaja składane są też na polach uprawnych, gdzie mogą zostać wyorane przez rolników, czy przy polnych lub leśnych drogach, gdzie również są narażone na zniszczenie.

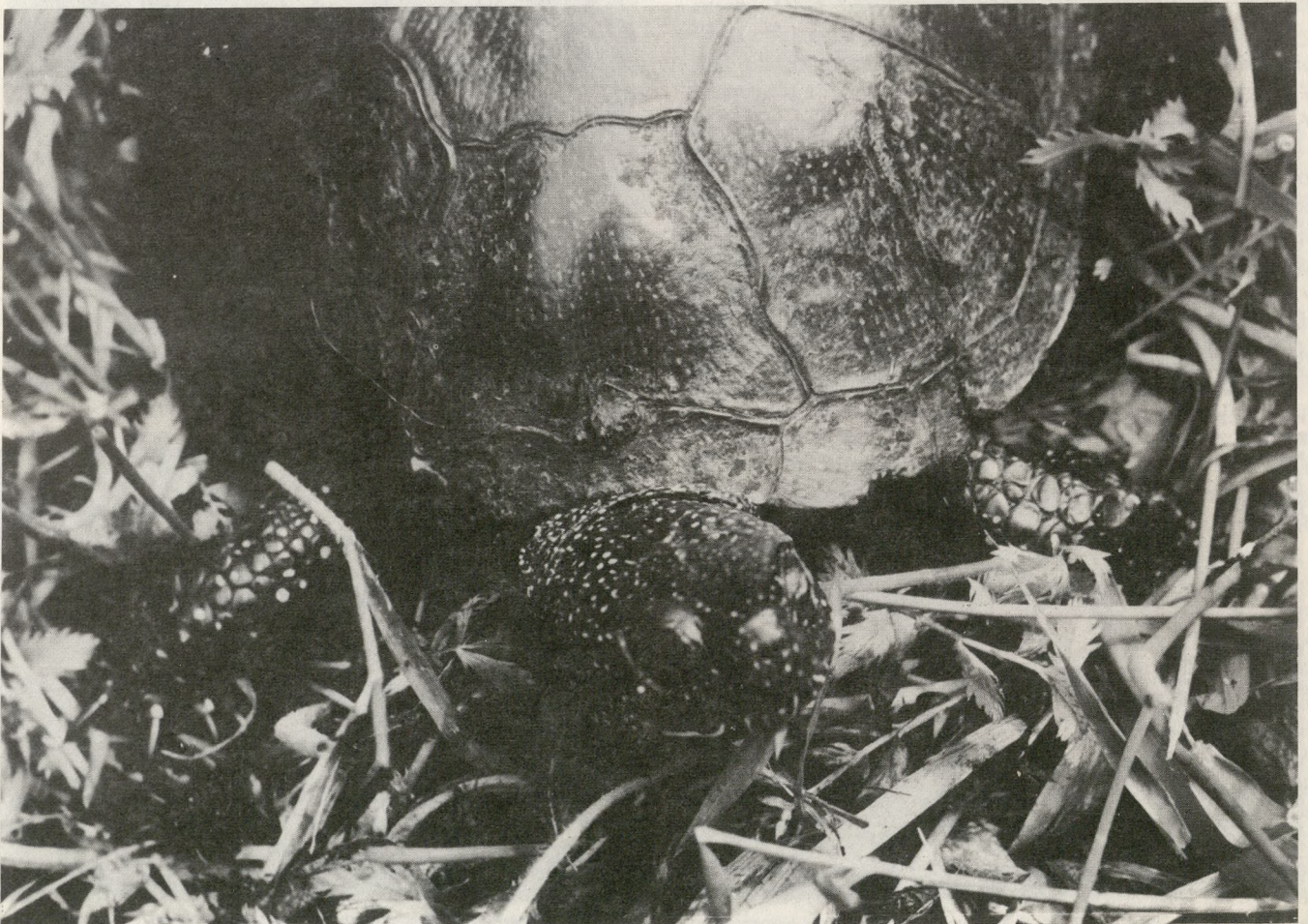
Okres zimowej hibernacji żółwie błotne spędzają zagrzebane w mule głębszych zbiorników wodnych — budzą się z reguły pod koniec marca. Są wtedy odrętwiałe, a maksimum czasu wykorzystują na wygrzewanie się w słońcu, ponieważ temperatura wody jest wówczas niewiele wyższa od 0°C. Zachowanie takie spowodowane jest dużymi stratami energii po okresie zimowym — żółwie są przecież zwierzętami zmiennocieplnymi, a ich aktywność zależy od temperatury otoczenia. Wiosną 1991 roku obserwowaliśmy je na kępach turzyc nawet w bardzo chłodne dni (przy temperaturze powietrza około 5°C), po świeżym opa-

dzie śniegu. Gdy odnowią już nieco swe zapasy energetyczne, więcej czasu zaczynają poświęcać na zdobywanie pokarmu, który stanowią głównie bezkręgowce wodne, małe ryby, rzadziej żaby oraz na kojarzenie się w pary. Zaloty godowe osiągają swe maksimum w końcu kwietnia.

Na przełomie maja i czerwca, zwykle w okresie zakwitania kosaćców żółtych *Iris pseudoacorus*, samice wychodzą na ląd, aby złożyć jaja. W poszukiwaniu odpowiednich łęgowskich mogą przejść nawet 3 km. Znalazszy odpowiednie miejsce żółwica zwilża je wodą z pęcherzy analnych, po czym, przy pomocy tylnych odnóży, kopie gruszkowatego kształtu jamkę. Do jamki składa jednorazowo kilkanaście jaj, średnio 10-15, następnie ją zasypuje. Po odejściu żółwicy trudno zlokalizować takie miejsce, ponieważ niczym nie wyróżnia się ono od otoczenia. W naszych warunkach klimatycznych samice żółwi błotnych składają tylko jedno złożę rocznie.

Populacja żółwi błotnych w Polsce znajduje się u swego północnego kresu zasięgu, wobec czego warunki klimatyczne rzadko kiedy pozwalają na zakończenie rozwoju embrionalnego po trzech letnich miesiącach. W zimie natomiast zarodki zwykle przemarzają. Często też złoża jaj są niszczone przez drapieżniki, takie jak lisy czy jenoty. Jeśli już jednak jakimś żółwikom uda się wykluć z jaj i wyjść na powierzchnię gleby, kolejne niebezpieczeństwa czyhają na nie w drodze do zbiornika wodnego. Padają ofiarą lisów, jenotów, bocianów czarnych i czapli siwych, a także, w wodzie, wydr i szczupaków. Dopiero po kilku latach, gdy pancerz stwardnieje, żółwie mogą czuć się bardziej bezpieczne, a gdy już całkiem zakończą swój wzrost, praktycznie przestają mieć naturalnych wrogów.

W razie zagrożenia żółw stara się dostać do wody, gdzie ma



Ryc. 2. Żółw błotny *Emys orbicularis* L. — ofiara ludzkiej cywilizacji — widoczne dwie głębokie szczyrby w karapaksie nad przednimi kończynami. Fot. M. Kosiński

poczucie większego bezpieczeństwa i szybciej się porusza. Przestraszony, chowa do pancerza kończyny, głowę i ogon, a następnie opada na dno. W sytuacji, gdy na dnie leży gruba warstwa osadów organicznych, nawet doświadczony herpetolog ma poważne kłopoty z jego odnalezieniem.

Dużą śmiertelność w wieku młodzieńczym rekompensuje żółwiom błotnym długowieczność. W hodowli niektóre osobniki dożywały wieku 120 lat.

Żółwiom błotnym grozi w Polsce wyginiecie, do czego w dużej mierze przyczynia się człowiek i działalność prowadzona przez niego w środowisku naturalnym. Gatunkowi o wyspowym rozmieszczeniu, balansującemu na granicy swego geograficznego zasięgu, która jest zarazem granicą jego biologicznych możliwości niewiele trzeba, aby wytrącić go z osiągniętej z trudem równowagi. Głównym czynnikiem ograniczającym występowanie żółwi w Polsce jest degradacja jego naturalnych siedlisk, a zatem: osuszanie bagien i torfowisk, regulacja i zabudowa rzek, zabudowa obrzeży jezior, zanieczyszczenia wód powierzchniowych. Obecnie szacuje się, że populacja żółwi w naszym kraju wynosi 150–250 osobników, chociaż wydaje nam się, że liczba ta jest zaniżona. Nie ulega jednak wątpliwości, że liczebność tych gadów w Polsce jest wyjątkowo niska, a populacja ma tendencję wyraźnie spadkową. Dodatkowym problemem jest niski sukces reprodukcyjny, spowodowany między innymi przedstawionymi już wcześniej czynnikami. Populacja żółwi w Polsce jest rozbita na szereg drobnych, często kilkusobnikowych izolowanych subpopulacji, między którymi nie ma przepływu genów. Izolacja spowodowana jest niemożnością pokonania większych dystansów na obszarach zurbanizowanych i kulturowych, jakie dominują w krajobrazie Polski. Brak przepływu genów w małych populacjach, nawet przy wysokim sukcesie rozrodczym, grozi imbrudem, a co za tym idzie wzrostem homozygotyczności i obniżeniem żywotności potomstwa. Natomiast przy braku sukcesu rozrodczego i przy braku dopływu nowych osobników z zewnątrz te drobne subpopulacje najprawdopodobniej szybko ulegną wymarciu.

Innym czynnikiem obniżającym sukces lęgowy żółwi jest bezpośrednia presja człowieka w miejscach, gdzie stanowiska tych gadów są położone blisko siedzib ludzkich. W okresie wędrówki na lęgowiska żółwice są często niepokojone przez ludzi. Wystraszona żółwica gwałtownie wypuszcza wodę z pęcherzy analnych i zmuszona jest wrócić do zbiornika, aby uzupełnić ten zapas. Woda ta, jak już wcześniej wspomnieliśmy, jest wykorzystywana przez te gady do zwilżenia gruntu przed przystąpieniem do składania jaj. Często zdarza się, że spotykając żółwia na łądzie ludzie przenoszą go do najbliższego stawu, czy bagienka, czyniąc to oczywiście w dobrej wierze. Nic bardziej błędnego! Należy zostawić je w spokoju i najlepiej w ogóle się do nich nie zbliżać.

Na zmniejszenie liczebności żółwi błotnych w Polsce wpływa także ich wyłów dla celów hodowlanych. Należy tu przypomnieć, że zwierzęta te są objęte w naszym kraju całkowitą ochroną gatunkową, co oznacza, że ich odławianie, handel nimi i hodowla są zabronione. Pomimo zakazu zdarza się jednak czasami spotkać żółwie błotne sprzedawane np. w sklepach zoologicz-

nych. W dawniejszych czasach skorupy żółwi były przedmiotem kolekcjonerstwa, wyrabiano z nich miseczki do zbierania pieniędzy na odpustach, popielniczki, ale na szczęście obecnie zyczą ten raczej już zanikł.

W miejscach, gdzie stanowiska żółwi położone są w pobliżu siedzib ludzkich można czasem spotkać okaleczone osobniki, na które najechał wóz czy samochód. Sami często obserwowaliśmy w terenie żółwie z głębokimi szczerbami w karapakcie, z uciętym ogonem, czy pozbawione którejs z kończyn. Rany były jednak zagojone, a gady nie wykazywały absolutnie zmniejszonej żywotności, co świadczy o odporności tych zwierząt na okaleczenia.

W działaniach na rzecz ochrony żółwi błotnych należy przede wszystkim zabezpieczyć ich siedliska przed dalszą degradacją. Służyć temu może ochrona rezerwatowa niektórych liczniejszych stanowisk oraz wstrzymanie rozwijanej już na szeroką skalę w wielu rejonach Polski akcji osuszania gruntów. Ważne jest także podjęcie ochrony czynnej. Eksperymenty z doinkubowaniem jaj, z których w danym sezonie rozrodczym do października nie wykluły się młode żółwki, oraz zasilaniem istniejących już populacji tymi młodymi osobnikami, przeprowadzone przez panią dr Marię Zemanek z Zakładu Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN w Krakowie zakończyły się sukcesem. Powinny one zachęcić do dalszych, szerzej zakrojonych działań na rzecz ochrony tego gatunku. Efektem końcowym tych przedsięwzięć mogłoby być odtworzenie dawnych, a obecnie już nie istniejących stanowisk, przez reintrodukcję. Działalność tego typu oraz eksperymenty na gatunkach zagrożonych, wymagają jednak zezwolenia Państwowej Rady Ochrony Przyrody.

Wszelkie dane dotyczące lokalizacji aktualnych stanowisk nie powinny być podawane w publikacjach (zgodnie z postulatem Sekcji Herpetologicznej PTZool.), chyba że dotyczą one miejsc od dawna znanych i wielokrotnie opisywanych w literaturze. Trzeba pamiętać, że każda ogólnie dostępna informacja o stanowisku tego gada, może być wskazówką dla hodowców i w efekcie może przynieść szkodę temu gatunkowi. Wszelkie dane o występowaniu ginących gatunków krajowej herpetofauny powinny być dostępne jedynie w kartotece polskich płazów i gadów, prowadzonej przez Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN w Krakowie.

Mamy nadzieję, że żółw błotny nie będzie kolejnym gatunkiem, który trzeba będzie wpisać na listę zwierząt wymarłych w Polsce. W tej chwili jest on wskaźnikiem terenów, które nie zostały jeszcze wchłonięte przez wszechogarniającą cywilizację *Homo sapiens*, ale jak długo nim pozostanie — nie wiadomo. Wszystko należy od tego, czy człowiek zrozumie wreszcie, że prowadzona przez niego eksterminacja przyrody doprowadzi go do samozagłady, czy też będzie postępował tak jak do tej pory, tkwiąc ciągle w jakże błędnym przekonaniu o niewyczerpalności zasobów natury.

Wpłynęło 11 III 1992

Mgr Marek Kosiński jest doktorantem Instytutu Botaniki UJ.
Mgr Jarosław Banach jest absolwentem Wydziału Biologii UJ.

STEFAN GUMIŃSKI (Wrocław)

HORMONY ROZWOJU PŁCIOWEGO, SUBSTANCJE MORFOGENICZNE ORAZ REGULATORY WZROSTU U GLONÓW

Wiadomości o hormonach płciowych i endogennych czynnikach wzrostowych u glonów nie docierają do ogółu przyrodników. Są to jednak zagadnienia bardzo interesujące i warto się z nimi zapoznać. We wczesnych latach pięćdziesiątych podawano powszechnie w podręcznikach biochemii i chemii fizjologicznej doniesienia prac Moewusa, z których wynikało, że hormonami zielenicy z rodzaju *Chlamydomonas* są karotenoidy. Zostały one dokładnie zidentyfikowane przez tego badacza. Wprowadzono wówczas terminy: gamony i termony, różnicując ich funkcje w procesie zapłodnienia. Niestety, dalsze badania nie potwierdziły znaczenia karotenoidów w tym procesie. W niniejszym artykule postaramy się przedstawić obecny stan wiedzy na temat hormonalnych i wzrostowych substancji u niektórych, bliżej zbadanych grup glonów.

Badania nad tymi zagadnieniami prowadzono na zielenicach, brunatnicach i krasnorostach.

ZIELENICE

1. *Chlamydomonas*

Rodzaj ten przedstawia się jako organizm jednokomórkowy, opatrzone dwoma wiciami. Mitotyczne podziały komórek znająco rozmnazanie wegetatywne; komórki te są haplontami. Pod wpływem czynników genetycznych lub zewnętrznych powstają gamety o identycznym wyglądzie, lecz zróżnicowane płciowo. Męskie gamety oznacza się znakiem + lub mt^+ , żeńskie znakiem — lub mt^- . Litera mt pochodzi z angielskiego wyrazu *mating*, który oznacza kopulację.

Przypuszcza się, że istnieją geny realizatory płci. Bliższych informacji na ten temat dotychczas brak.

Co do czynników zewnętrznych to wydaje się, że gametogenezę indukuje niedostatek azotu i być może fosforu. U *Chlamydomonas moewusii* udawało się wywoływać stymulację wytwarzania gamet przez podawanie jonów wapnia; brak tego pierwiastka w środowisku uniemożliwiał kopulację już wytworzonych gamet. Ważnym czynnikiem indukującym wytwarzanie gamet jest światło. Mówi się o roli fitochromu w pochłanianiu światła przy pobudzaniu płciowości, jednakże obserwowano gametogenezę także i w ciemności. Stężenie dwutlenku węgla w środowisku wydaje się mieć również wpływ na gametogenezę i to niekoniecznie poprzez fotosyntezę.

Natomiast brak jest wiadomości na temat produkowania przez *Chlamydomonas* substancji hormonalnych powodujących gametogenezę, które wydzielane przez jedne osobniki pobudzałyby gametogenezę u innych. Nie można więc mówić o tak zwanych termonach.

Stosunkowo dobrze zbadane zostały związki zwane gamonami, które powodują zlepianie się nici gamet mt^+ z wiciami gamet mt^- , co w końcu doprowadza do kopulacji. Są to aglutyniny będące glikoproteinami. Aglutyniny *Chlamydomonas eugametos* i *C. moewusii* mają kształt wydłużony i opatrzone są na końcu kulistą „główką”, a z drugiej zaś strony rodzajem „haczyka”. Aglutyniny mt^- tym różnią się w wyglądzie, że pozbawione są „główki” w przeciwstawieniu do aglutynin mt^+ . Omawiane glikoproteiny, które zaliczyć można do lektyn, mają swoisty skład aminokwasów z dużą ilością hydroksyproliny. Charakterystyczna jest duża zawartość cukrowców głównie arabinozy. Aglutyniny mt^+ różnią się od mt^- nie tylko kształtem, lecz także składem

chemicznym. Podczas gdy u mt^+ znajdujemy 41% hydroksyproliny, to u mt^- aminokwas ten występuje tylko w ilości 12%. Ponadto gdy u mt^+ końcowym związkiem wielocukrów jest mannoza lub glukoza (jako grupa funkcyjna przy zlepianiu wici), to u mt^- końcową grupą (funkcyjną) jest galaktoza. Aglutyniny różnych gatunków rodzaju *Chlamydomonas* są podobne w kształcie i składzie aminokwasów, natomiast różnią się składem łańcuchów wielocukrów. W ogólności drobiny aglutynin są bardzo rozciągnięte i nieelastyczne. Ich masa cząsteczkowa u *C. reinhardtii* wynosić ma 480 kDa (kilodaltonów).

Po zetknięciu się wici mt^+ i mt^- można stwierdzić dostarczanie do wici dalszego materiału aglutynującego z zapasów znajdujących się wewnątrz komórek, czemu towarzyszy wytwarzanie nowych miejsc sklepania. Z kolei następuje wytwarzanie lub aktywacja enzymów zwanych lizynami, które powodują rozpuszczanie ścian komórkowych gamet. W rezultacie dochodzi do zlania się komórek (kopulacji). Po dokonanej kopulacji wici tracą zdolność aglutynacji; wici wytworzonej diploidalnej zygoty zaczynają znowu wykonywać wiślujące ruchy. U *C. reinhardtii* ruchy te wykonują wszystkie cztery wici, natomiast u *C. eugametos* tylko wici pochodzące z gamety mt^+ są ruchliwe; odmiennie wici pochodzące z gamet mt^- przyklejają się do ściany zygoty i pozostają nieruchome. Zygota otacza się właściwą dla niej ścianą komórkową. Po podziale mejotycznym specjalna liza rozkłada ścianę komórkową zygoty, następuje kiełkowanie i wypływają wegetatywne gamety, opatrzone dwoma wiciami. Te z kolei przekształcają się w gamety płciowe, o czym była mowa na początku tego rozdziału. Owe gamety wydzielają hormony, które nazwaliśmy gamonami, a które są nie tylko substancjami aglutynującymi, lecz także przywabiającymi; gamety mt^- przywabiają gamety mt^+ . Jednakże u *C. suboogama* i *C. braunii* gamety płciowe nie są identyczne i można mówić o anizogamii, a u *C. praecox* nawet o oogamii, które to zjawisko opiszemy u innej zielenicy — *Oedogonium*.

2. *Oedogonium*

U nitkowatej zielenicy *Oedogonium* wytwarzają się żeńskie oogonia zawierające po jednej komórce jajowej oraz na tej samej nitce lub na innej męskie anteridia, z których uwalniane są opatrzone wieloma wiciami plemniki. Oogonia wydzielają substancje o charakterze gamonów, które przyciągają plemniki. Substancje te nie zostały dotychczas chemicznie zidentyfikowane, wiadomo tylko, że ich masa cząsteczkowa waha się pomiędzy 500 i 1500 D. Są one mało odporne i ulegają łatwo rozkładowi pod wpływem różnych czynników zewnętrznych. U niektórych gatunków *Oedogonium* plemniki powstają nie bezpośrednio przez podziały komórek anteridium (plemni), lecz z podobnych do plemników androspor. Androspory te przyciągane są do plemni, osadzają się tam i wytwarzają krótką nić, na której powstaje plemnica. W niej dopiero wytwarzane są plemniki, które zapładniają jajo. Osobniki męskie wydzielają hormony powodujące stymulację podziałów komórek macierzystych oogonium (termony).

3. *Volvax* (toczek)

Organizm ten przedstawia się jako kula, którą tworzą komórki połączone plazmodesmami; wewnątrz kuli wypełnia gala-

retowata masa. Można dyskutować czy organizm ten jest kolonią komórek, czy też zintegrowanym osobnikiem. Poszczególne komórki opatrzone są dwoma wiciami, dzięki ruchom których toczek pływa. W dolnej części kuli następują podziały komórek i tworzą się kule potomne, które początkowo pozostają we wnętrzu kuli macierzystej, a następnie z niej wypływają.

Przy rozwoju wegetatywnym wytwarzają się tak zwane gonidia, które dzieląc się i powiększając dają początek wspomnianym kulom potomnym. Gonidia o charakterze męskim wytwarzają się przynajmniej u niektórych szczepów spontanicznie, żeńskie zaś potrzebują koniecznej indukcji hormonalnej, aby rozwinąć się w elementy płciowe. O charakterze męskim lub żeńskim decydują jednak geny. Wegetatywny rozwój przełamany jest przez czynnik hormonalny. Wytwarzają się lęgnie i skupienia plemników. Wytworzone i uwolnione pakiety plemników tworzą i wydzielają substancję indukującą rozwój płciowy zamiast wegetatywnego. Substancja ta okazała się glikoproteiną występującą w postaci łańcucha 208 aminokwasów z sześcioma miejscami glikozydacji. Jest to raczej polipeptyd o masie cząsteczkowej od 27 500 do 30 000 D. Wśród cukrowców znaleziono ksylomannany, ksylozę, arabinozę i galaktozę. Indukcja powodowana przez tę glikoproteinę powoduje zarówno wytwarzanie oogoniów i komórek jajowych, jak też i pakietów plemników w zależności od genów. Pewne gatunki są jednopłciowe, inne dwupłciowe. Z naszych gatunków *Volvox globator* jest jednopłciowy (jednodomowy), a *V. aureus* dwupłciowy (dwudomowy). Ze względu na indukujące rozmnażanie płciowe działanie glikoprotein, wytwarzanych przez plemniki, można by te substancje uznać za termony. Zaznaczyć jednak należy, iż termin „termony” obecnie przestał być używany. Interesujące jest, że przez stosowanie kwasu glutaminowego zdołano indukować rozwój płciowy u toczka.

Po dodaniu eksperymentalnym do środowiska induktora zauważono fosforylację białek w komórkach kolonii, a ta efektywność induktora zależna jest od stężenia jonów wapnia. Dodanie induktora powoduje też wzrost stężenia cAMP (cyklicznego kwasu adeninomonofosforowego) w komórkach, a także w ich środowisku. W pobudzonych komórkach, w których następują podziały jądra (w tzw. G-fazie), obserwuje się wzrost stężenia cAMP, co uważa się za sygnał rozwoju płciowego. Stwierdzono też obecność w komórkach kalmoduliny regulującej aktywność jonów wapnia. Kalmodulina jest kompleksowym połączeniem białka z wapniem i odgrywa ważną rolę w metabolizmie i rozwoju roślin (obszerny artykuł o kalmodulinie Czytelnik może znaleźć w artykule Vetulaniego zamieszczonym we *Wszechświecie* 1983, 84:1).

4. *Acetabularia*

U tego glonu, pierwotnie jednokomórkowego, wyróżnia się część ryzoidalną zawierającą jądro, „łodyżkę” i „kapelusze”. Morfogeneza kierowana jest przez mRNA (przenośnikowy kwas rybonukleinowy) wypływający z jądra i działający na poziomie translacji (to jest przekazywania cech kodu genetycznego przez kwas rybonukleinowy matrycowy na formujące się białka).

Wykazano u *Acetabularia* obecność regulatora wzrostu typu IAA (kwasu indoliloctowego — auksyny). Jest on związany z błonami „łodyżki” i powoduje jej wydłużanie. Podziały komórkowe w „kapeluszu” doprowadzają do wytworzenia niezróżnicowanych morfologicznie gamet, których jądra pochodzą z podziałów jądra ryzoidalnego. Gamety opatrzone są dwoma wiciami, które powodują ich ruchliwość. Kopulują ze sobą wytwarzając zygotę. Na razie brak jest wiadomości o istnieniu u *Acetabularia* gamonów, które mogłyby powodować przyciąganie się gamet.

Acetabularia jest glonem dwudomowym, to znaczy gamety żeńskie i męskie powstają na różnych osobnikach. Przypuszczać

należy, że w ich spotkaniach pośredniczy jakiś czynnik hormonalny.

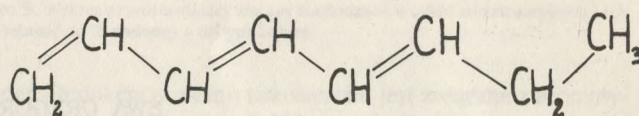
5. Regulatory wzrostu u innych zielenic

Stosowanie ekstrakcji odpowiednimi chemikaliami wykazało występowanie u zielenic substancji typu auksyn i giberelin. Auksyny stosowane egzogenne powodują powiększanie się komórek u różnych gatunków zielenic, a u *Bryopsis plumosa* wytwarzanie ryzoidów. Wykonywanie testu owsianego potwierdzało wyniki analiz co do występowania auksyn u zielenic.

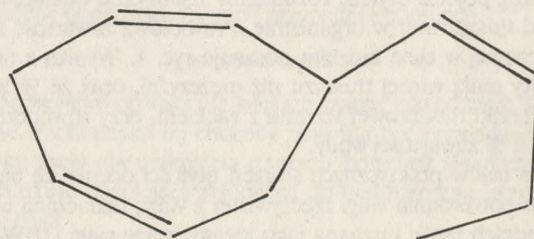
Stosowanie egzogennej gibereliny (GA₃) wywoływało wydłużanie ryzoidów u *Ulva lactuca*. Także u *Scenedesmus quadricauda* wykazano stymulację podziałów komórkowych i przyrost biomasy pod wpływem gibereliny. Przekonano się, że u *Chlorella vulgaris* i *Scenedesmus quadricauda* występują substancje typu giberelin, które wywołują swoiste reakcje w teście hipokotyli sałaty i teście karłowatego grochu. Substancje te stymulują podziały komórek u wymienionych obu gatunków. Znajdowano też tego rodzaju substancje w pożywkach, w których rosły te glony.

BRUNATNICE

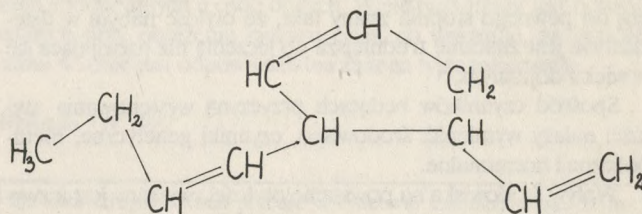
Żeńskie gamety wydzielają substancje przyciągające gamety męskie, należy więc je sklasyfikować jako gamony. U brunatnic



Fucoserraten



Ectocarpen



Multifiden

występują zależnie od gatunku jednakowe gamety męskie i żeńskie (izogamia), małe męskie i znacznie większe żeńskie (heterogamia), wreszcie duże żeńskie komórki jajowe i małe, ruchliwe plemniki męskie (oogamia). W dwóch pierwszych przypad-

kach gamety są opatrzone wiciami i są ruchliwe, w trzecim tylko męskie gamety mają wici i są ruchliwe, jajo zaś nie ma wici i pozostaje nieruchome.

Gamonami okazały się lotne, lipofilowe węglowodory, pochodne kwasu linolenowego. Pod ich wpływem następuje nie tylko przyciąganie gamet, lecz także otwierac się może wieczko anteridium; działać tu ma zależny od wapnia enzym rozpuszczający ścianę komórkową. Wyphywają plemniki, które następnie przyciągane są przez gamety żeńskie. Zidentyfikowano następujące gamony brunatnic: fucoserraten u *Fucus serratus* i w rodzaju *Sargassum*, ectocarpin u *Ectocarpus siliculosus*, multifiden u *Cutleria multifida*.

Ponadto podobny, jeśli nie identyczny z fucoserratenem związek olefinowy znaleziono u *Ascophyllum nodosum* (nazwano go finawarrenem), *Giffordia mitchellae* (pod nazwą gifforden) i u *Cystophora siliquosa* (cystophoren). Cyklopropany występują prawdopodobnie u *Hormosira banksii*, *Xinophora gladiata*, *Durvillea potatorum*, *Scitosiphon lomentaria* i *Colpomenia peregrina*. Multifiden będący cyklepentanem występuje prawdopodobnie nie tylko u *Cutleria multifida*, lecz także u *Chorda tomentosa* i *Desmarestia viridis* (pod nazwą viridien). Ectocarpin będący cykloheptadienem występuje prawdopodobnie nie tylko u *Ectocarpus siliculosus*, lecz również u *Spacellaria rigidula* i *Adenocystis utricularis*. Są też dane, że podobne związki wydzielane są przez *Desmarestia viridis* i *D. aculeata* (desmarasten) oraz w rodzajach *Laminaria*, *Alaria* i *Lessonia* (lamoxiren).

Także regulatory wzrostu znaleziono u brunatnic. W plechach

morszczynu pęcherzykowatego *Fucus vesiculosus* wykryto substancje typu cytokinin, a podawanie egzogennych cytokinin pobudzało wytwarzanie odrośli na obciętych fragmentach plech. Podobny efekt znajdowano w doświadczeniach z plechą *Furcellaria fastigiata*. Analizy wody morskiej Zatoki Puckiej doprowadziły do wniosku, że znajdują się w niej substancje typu cytokinin, pochodzące zapewne z wydzielin czy rozkładu glonów żyjących w tej wodzie.

KRASNOROSTY

U nitkowatych krasnorostów z rodzajów *Anotrichium*, *Callithamnion*, *Antithamnion* i *Griffisia* poznano morfogeniczne hormony nazywane rodomorfiną. Rodomorfiną krasnorostu *Griffisia pacifica* została bliżej zbadana i okazało się, że jest ona ciepłochwiejną glikoproteiną o cząsteczce o masie 14 do 17 kD, która wiąże koenzym A i jest aktywna już w stężeniu 10^{-13} do 10^{-14} mola. Zawiera w swym składzie reszty cysteiny. Morfogeneza organizmu studiowana na fragmentach nitek znajduje się pod kontrolą tych hormonów, produkowanych przez ryzoid. Interesujące jest, że rodomorfiną okazała się podobna do indukujących płciowość hormonów tocza glikoproteina.

Wpłynęło 27 III 1992

Prof. dr hab. Stefan Gumiński jest emerytowanym pracownikiem Uniwersytetu Wrocławskiego.

EWA GREGORASZCZUK (Kraków)

OTYŁOŚĆ A ZABURZENIA PŁODNOŚCI

Przez pojęcie otyłość rozumiemy nadmierne odkładanie się tkanki tłuszczowej w organizmie. Prawidłową zawartość tkanki tłuszczowej w ciele ludzkim obrazuje ryc. 1. Wynika z niej, że kobiety mają więcej tłuszczu niż mężczyźni, oraz że % zawartość tkanki tłuszczowej wzrasta z wiekiem, przy równoczesnym spadku % zawartości wody.

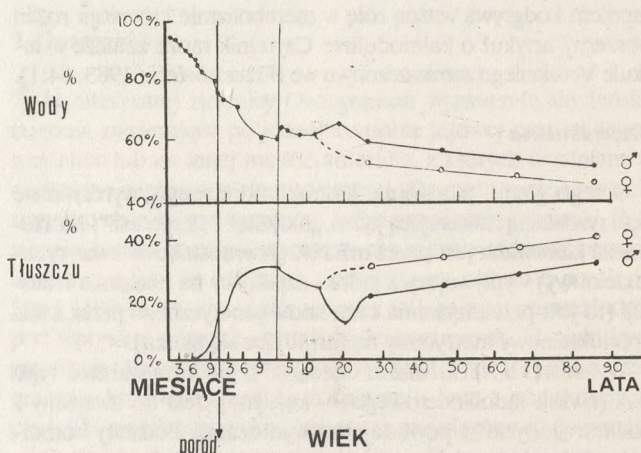
Dla celów praktycznych stopień otyłości ocenia się na podstawie porównania wagi rzeczywistej z wagą oznaczaną wg odpowiednich tablic i uznaną jako idealną wagę ciała (IBW-ideal body weight). Odchylenie większe niż 10% od wagi należytej daje podstawę do rozpoznania otyłości. Zwiększenie ilości tkanki tłuszczowej w okresie dojrzewania jest związane zarówno ze zwiększeniem ilości, jak i wielkości komórek tłuszczowych, podczas gdy u ludzi dorosłych spowodowane jedynie powiększeniem objętości poszczególnych komórek. Te obserwacje tłumaczą do pewnego stopnia znany fakt, że otyłość nabyta w dzieciństwie jest znacznie trudniejsza do leczenia niż rozwijająca się w wieku dojrzałym.

Pośród czynników będących przyczyną występowania otyłości należy wymienić: środowisko, czynniki genetyczne, metaboliczne i hormonalne.

Wpływ środowiska na powstanie otyłości związany jest z zwyczajowo ustalonymi sposobami odżywiania. Nawyki odnośnie sposobu odżywiania, uwarunkowane wpływami środowiska, a nabyte nierzadko jeszcze w okresie dzieciństwa, należą do istotnych przyczyn otyłości.

Oprócz czynników środowiskowych, przynajmniej u części pacjentów ważną rolę mogą odgrywać skłonności genetyczne, chociaż genetyczny aspekt otyłości jest słabo poznany. Z badań pro-

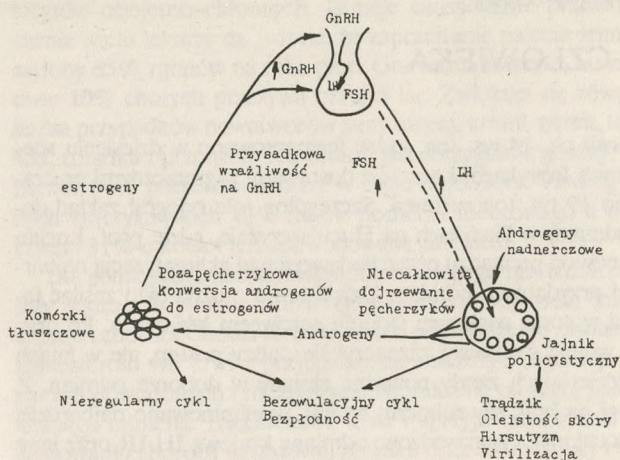
wadzonych na zwierzętach wynika, że otyłość może być dziedzicznie przekazywana z pokolenia na pokolenie. Nie można także wykluczyć, że liczba komórek tłuszczowych w organizmie jest genetycznie determinowana. Nie jest to jednak udowodnione. Dokładna ocena znaczenia czynników genetycznych u konkret-



Ryc. 1. Wykres przedstawiający zmiany % zawartości wody i tłuszczu w zależności od wieku u mężczyzn i kobiet.

nych pacjentów nie jest łatwa, otyłość bowiem równie dobrze może być uwarunkowana zwyczajami odżywiania się w danej rodzinie.

Czynniki metaboliczne mają bardzo duże znaczenie w każdym przypadku otyłości. U niektórych ludzi występuje szczególna



Ryc. 2. Diagram przedstawiający zależność między otyłością a nieregularnością cyklu menstruacyjnego.

podatność przemiany materii na odkładanie się tłuszczu w organizmie.

Przy otyłości stwierdza się także szereg zaburzeń w zakresie funkcji układu wydzielania wewnętrznego. Za dużo tkanki tłuszczowej bardzo często jest przyczyną niepłodności. Tym właśnie zaburzeniom poświęcony będzie ten artykuł.

OTYŁOŚĆ A DOJRZEWANIE

Stosunkowo mało informacji jest na temat zmian endokrynnych u otyłych dziewczynek. Wiadomo jest, że otyłe dziewczynki mają wcześniej pierwszą miesiączkę i jest to związane z szybszym osiągnięciem odpowiedniej wagi i zawartości tłuszczu. Niestety, u tych dziewczynek bardzo często obserwuje się nieregularności cykli. Obniżenie wagi powoduje przywrócenie normalnych cykli.

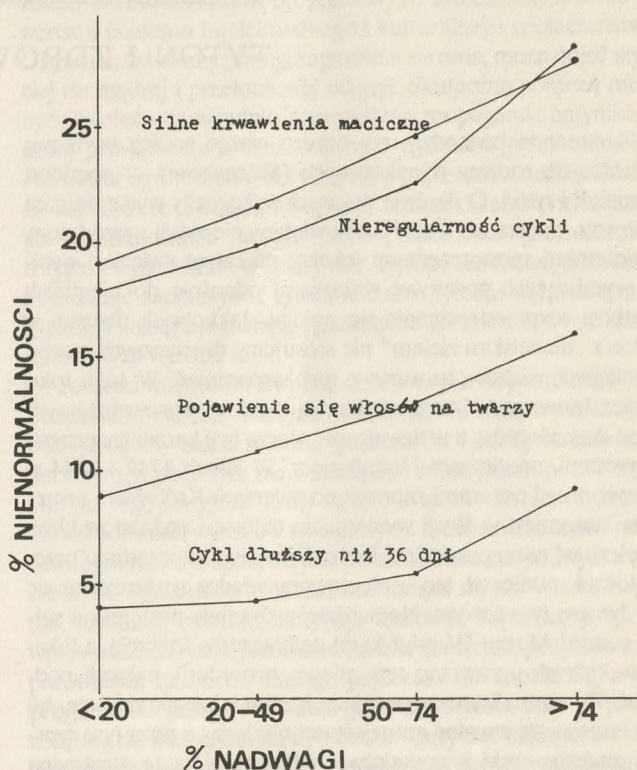
ZMIANY U OTYŁYCH KOBIET

Jajniki kobiet otyłych charakteryzują się zwiększoną ilością nietypowych (atretycznych) pęcherzyków. Istnieje hipoteza, że wysoki poziom estrogenów charakterystyczny dla otyłości a związany z dodatkowym powstawaniem ich w tkance tłuszczowej (u normalnie ważących kobiet estrogeny powstają w pęcherzyku jajnikowym) powoduje zaburzenia w wydzielaniu hormonów przysadkowych FSH (hormon dojrzewania pęcherzyka) i LH (hormon luteinizujący). Obserwuje się spadek sekrecji FSH i wzrost sekrecji LH. W wyniku tego pęcherzyki nie dojrzewają całkowicie. Ten zespół chorobowy określa się jako zespół policystycznych jajników (ryc. 2).

Ten wysoki poziom estrogenów u otyłych kobiet wzmaga 3-9 razy ryzyko nowotworów zarówno endometrium macicy, jak i gruczołu mlekowego. Istnieją także doniesienia o nieodpowiedniej produkcji progesteronu przez ciało żółte i tym samym zaburzeniach długości fazy lutealnej, co w konsekwencji wiąże się z bezpłodnością. W wyniku tych zmian (endokrynnych i metabolicznych) nie dziwi fakt, że u otyłych kobiet obserwuje się przedłużenie cyklu powyżej 36 dni, pojawienie się zarostu na twarzy, silne krwawienia maciczne (ryc. 3).

ZMIANY U OTYŁYCH MĘŻCZYZN

W przypadku otyłości u mężczyzn obserwuje się spadek poziomu testosteronu we krwi, co jednak nie powoduje przerostu



Ryc. 3. Wykres przedstawiający zmiany zachodzące w cyklu menstruacyjnym i ich zależność od % nadwagi u otyłych kobiet.

jąder. Redukcja poziomu testosteronu jest związana z aromatyzacją w tkance tłuszczowej. W związku z tym wzrasta znacznie ilość hormonów typowych dla kobiet, a więc estrogenów. Jest to dodatkową przyczyną często spotykanych u otyłych mężczyzn przypadków arteriosklerozy i zawałów serca. Z badań seksuologów i psychologów wynika, że u otyłych mężczyzn często występuje spadek popędu płciowego i przypadki impotencji.

PODSUMOWANIE

Zapobieganie otyłości ma większe szanse powodzenia niż jej leczenie. Profilaktyka tej choroby powinna być prowadzona od początku życia dla uniknięcia rozrostu komórek tłuszczowych, co warunkuje późniejszą skłonność do nadmiernego przyrostu ciężaru ciała.

Opracowano wiele sposobów leczenia otyłości przy zastosowaniu różnorodnych diet. Należy jednak pamiętać, że nie istnieje dieta, która powodowałaby spadek ciężaru ciała pomimo nadmiernego spożywania pokarmu. Istotą terapii jest zawsze ograniczenie ilości kalorii, głównie węglowodanów. Jest to pierwsze terapeutyczne zalecenie lekarza w przypadku zaistnienia zaburzeń endokrynnych u osób otyłych. Wiele tych zmian jest odwracalnych przy obniżeniu ciężaru ciała, co wskazuje, że otyłość sama w sobie jest odpowiedzialna za tego typu zaburzenia.

Wpłynęło 7 IV 1992

Dr Ewa Gregoraszczuk pracuje w Pracowni Endokrynologii i Hodowli Tkanek, Zakład Fizjologii Zwierząt, Instytut Zoologii UJ w Krakowie.

ROMAN KARCZMARCZUK (Wrocław)

TYTOŃ I ZDROWIE CZŁOWIEKA

Z Ameryki pochodzą trzy bardzo ważne rośliny użytkowe należące do rodziny psiankowatych (*Solanaceae*) — pomidor, ziemniak i tytoń. O ile dwie pierwsze wzbogaciły wydatnie nasz jadłospis, to ostatnia budzi coraz większy niepokój uzasadniony wieloletnimi spostrzeżeniami lekarzy na całym świecie i wynikającymi z nich ponurymi wnioskami odnośnie do ujemnych skutków rozprzestrzeniania się nałogu. Jakkolwiek obecnie w walce z „diabelskim zieleń” nie stosujemy drastycznych metod z ubiegłych wieków, to warto o nich wspomnieć. W 1650 roku papież Innocenty X zagroził klątwą księżom wprowadzającym tytoń do kościołów, a w Szwajcarii palacze byli karani znacznymi grzywnami, pręgierzem i więzieniem. W latach 1742 i 1744 w obawie przed pożarami zabroniono palenia w Królewcu i Szczecinie, natomiast w Rosji wymierzano chłostę i zsyłano za Ural. Dopiero od czasu panowania Piotra Wielkiego zaprzestano przesładowań, ponieważ ten utalentowany władca rozkoszował się też dymem tytoniowym. Najbardziej radykalnie postępował sułtan turecki Murad IV, gdyż karał delikwentów śmiercią, a lokale, w których uprawiano ten „niecny proceder”, nakazał podpalać. Z czasem intencje panujących zaczęły ulegać zmianie, bo i oni stawali się z wolna entuzjastami nikotyny, a poza tym czerpali znaczne zyski z podatków nakładanych na tę atrakcyjną używkę.

Do naszego kraju tytoń dotarł w 1590 roku w postaci okazji botanicznego przesłanego ze Stambułu królowej Annie Jagiellonce przez posła Zygmunta III, Z. Uchańskiego, a w innym charakterze zaczął rozpowszechniać się w XVII stuleciu. Występował wówczas jako „tabak” lub „tabaka”, a dopiero w osiemnastym wieku spotykamy jego obecną nazwę zapożyczoną z języka tureckiego *tütün* — dym, a *hule* — fajka, stąd — lulka. Rozprowadzali go u nas przeważnie wędrowni kramarze szkoccy, czemu dał wyraz Jakub Trębecki w swym *Wirydarzu poetyckim*: „...odtąd ten swój towar brzydkiej, lada jaki, Szoci wykli przedawać za przednie przysmaki. O brzydki śmierdziuchowie, którzy takie smrody zbywacie ludziom, godni śmierdzącej nagrody”. Również księża i zakonnicy palili fajki i zażywali tabakę produkowaną w niektórych klasztorach. Wystarczy wspomnieć o sławnej bernardynie lub o podobnym doskonałym produkcie wytwarzanym przez paulinów jasnogórskich.

Wielu świątliwych ludzi przestrzegało społeczeństwo przed szkodliwym działaniem tytoniu, choćby wspomnieć zacnego mieszczanina lwowskiego, poetę Józefa Bartłomieja Zimorowica, czy dominikanina Fabiana Birkowskiego. Ich wysiłki spełzły jednak na niczym, gdyż zasięg używki obejmował już najdostojniejszych przedstawicieli elity społecznej. Poobiednia lulka stanowiła najwspanialszą przyjemność króla Jana III Sobieskiego, a Stanisław Leszczyński potrafił na jednym posiedzeniu wypalić 30 fajek. Ponadto niewolnikami nałogu byli najwięksi polscy poeci: Adam Mickiewicz, Juliusz Słowacki i Zygmunt Krasiński. Warto zaznaczyć, że w drugiej połowie XVII stulecia eksportowano nasz tytoń nawet do Francji, a w 1775 Sejm Rzeczypospolitej obłożył podatkiem wyrób tabaki, w dwa lata zaś później produkcja tytoniu została całkowicie zmonopolizowana. Po utracie niepodległości w zaborze austriackim istniały wytwórnie tytoniu w Krakowie, Zabłotowie i Monasterzyskach, natomiast w rosyjskim m. in. w Warszawie, Radomiu, Białymstoku i Grodnie. Uprawiano przeważnie machorkę, lecz znaczna część surowca fabrycznego pochodziła z Rosji. Po odzyskaniu niepodległości i wprowadzeniu w 1922 r. monopolu państwowego, powierzchnia zasiewów stale wzrastała i w przededniu agresji hitlerowskiej zbiór liści

wynosił ok. 14 tys. ton, które fermentowano w dziesięciu specjalnych fabrykach. Łącznie z dostawami zagranicznymi przerabiano 19 tys. ton surowca. Szczególną rolę odegrał zakład doświadczalny w Piadkach na Huculszczyźnie, gdzie prof. Lucjan Kaznowski prowadził prace badawcze nad aklimatyzacją najbardziej przydatnych odmian. Dzięki temu można było zasilać fabryki w coraz większym stopniu surowcem krajowym. Po drugiej wojnie światowej zaznaczył się dalszy postęp, ale w latach pięćdziesiątych zaszły poważne zmiany w doborze odmian. Z uwagi na brak siły roboczej na wsi, wyeliminowano najbardziej pracochłonne i wprowadzono odmianę krajową IHAR oraz inne bardziej plenne i odporne na choroby. Uprawa tytoniu wymaga wysokiej kultury rolnej i dlatego jest związana przede wszystkim z gospodarką indywidualną. Powierzchnia zasiewów wynosi w Polsce około 42 tys. ha, a zbiór liści dochodzi do 90 tys. ton. W 1988 roku nasi obywatele przeznaczili na zakup wyrobów tytoniowych ponad 254 mld zł.

W dymie papierosowym stwierdzono około 3 tys. różnych związków chemicznych zarówno w fazie gazowej, jak i w postaci smolistego osadu. Omówienie ich szkodliwego działania na nasz organizm możemy zacząć od scharakteryzowania alkaloidu nikotyny. Stanowi ona silną truciznę, gdyż śmiertelna dawka dla dorosłego człowieka wynosi 0,06 g, ale nałogowy palacz może przyzwyczaić się nawet do czterokrotnie większej porcji. Jeżeli wciągamy dym głęboko do płuc, to wchłaniamy ponad 90% nikotyny, natomiast bez zaciągania się ok. 60%. Stąd wniosek, że fajka i cygara są trochę mniej szkodliwe. Do najważniejszych czynników rakotwórczych należą nitrozaminy, aromatyczne aminy i węglowodory zawierające azot, polon oraz nikiel, arsen i kadm. Najgroźniejsze są nitrozaminy lotne występujące w tytoniu w ilości od 2 do 5% i przenikające prawie w całości do układu oddechowego. Powstają w czasie przeróbki tytoniu, a zwłaszcza fermentacji w warunkach beztlenowych i podczas spalania. Doświadczenia prowadzone na zwierzętach wykazały, że wywołują one nowotwory krtani, tchawicy, płuc, nerek i wątroby. Bardzo niebezpieczny jest również radioaktywny polon (^{210}Po), o średniej ilości 0,4 Ci w dymie z jednego papierosa. Wykryto go u palaczy w narządach mięszożowych, kościach i drzewie oskrzelowym. Intensywne palenie decyduje też o zmniejszeniu się witamin w naszym ustroju, a poza tym wpływa ujemnie na układ immunologiczny.

Pośród wszystkich narządów płuca są szczególnie podatne na skutki zatrucia dymem tytoniowym. Stąd liczne przypadki przewlekłego zapalenia oskrzeli i rozedmy płuc powodujące u nas około 10 tys. zgonów rocznie oraz zatrważający wzrost ilości nowotworów. Wystarczy przypomnieć, że w 1963 roku zmarło w Polsce na raka płuc 3793 ludzi, a w 1984 r. już 14 500! Przy oddychaniu wraz z pobieranym powietrzem przenikają do oskrzeli różne bakterie i toksyczne związki zawarte w dymie tytoniowym. W drzewie oskrzelowym mieści się oddzielny system śluzowo-rzęskowy złożony z wielkich ilości rząsek wykazujących ruch przeciwny do kierunku wdychanego powietrza. Dzięki temu istnieje możliwość usuwania z dróg oddechowych szkodliwych substancji. Wieloletnie nadużywanie tytoniu niszczy rząski i utrudnia eliminację drobnoustrojów oraz cząstek fizycznych i chemicznych. Upośledzenie ruchów aparatu rząskowego uniemożliwia również przemieszczanie śluzu do górnych dróg oddechowych, a wraz z tym powoduje jego zaleganie i długotrwałe działanie substancji karcinogennych na śluzówkę oskrzeli. Związki zawarte w tytoniu ograniczają też funkcje makrofagów i granu-

locyotów obojętno-chłonných. Istnieje uzasadnione przeświadczenie wielu lekarzy na świecie, że zaprzestanie palenia zmniejszyłoby 85% zgonów na raka płuc. Gra warta świeczki, bo zaledwie 10% chorych przeżywa okres 5 lat. Zwiększa się również liczba przypadków nowotworów jamy ustnej, krtani, nerek, trzustki, żołądka i przełyku. Ten ostatni jest szczególnie groźny, ponieważ 97% pacjentów umiera w ciągu 6 miesięcy. Według danych amerykańskich 40% raków pęcherza moczowego u mężczyzn i 31% u kobiet jest spowodowane paleniem.

Dla pełniejszego zobrazowania interesującego nas tematu należy jeszcze uwypuklić wpływ tytoniu na rozwój wielu innych ciężkich chorób. Chodzi tu zwłaszcza o podwyższenie zawartości cholesterolu we krwi i przyspieszenie miażdżycy ogólnej oraz naczyń obwodowych i mózgowych. Niezależnie od tego, palenie wzmacnia ciśnienie rozkurczowe krwi i sprzyja częstszemu występowaniu choroby wrzodowej żołądka oraz dwunastnicy i tworzeniu się tętniaków aorty brzusznej. Odbija się fatalnie na przebiegu ciąży i porodu, a ponadto powoduje zmniejszenie ilości plemników u mężczyzn. Osłabia też pamięć, jak również wzrok, słuch i węch. W najgorszej sytuacji znajdują się dzieci palących rodziców, są bowiem ustawicznie zatrutowane od najwcześniejszych miesięcy życia. Z tego powodu łatwo zapadają na różne choroby, tracą odporność i słabo rozwijają się zarówno fizycznie, jak i umysłowo. Palenie biernie jest tak samo szkodliwe, jak czynne i dlatego należy unikać zadymionych izb i walczyć o prawo do czystego powietrza.

Jeżeli ktokolwiek sądzi, że Państwo czerpie ogromne zyski z monopolu tytoniowego, to można ten pogląd łatwo zakwestionować. Wystarczy podać, iż w 1984 roku z tytułu zysków wpłynęło do naszego Skarbu 65 mld zł, a straty i koszty związane z paleniem oceniono na 120 mld zł. W wielu krajach zachodnich obserwujemy poważny spadek zużycia tytoniu, a u nas rosną szeregi palaczy i obejmują już ponad 12 mln obywateli, w tym poważny procent młodzieży szkolnej. A trzeba pamiętać, że nasze papierosy pozostawiają pod względem jakości wiele do życzenia. Ich analiza przeprowadzona w 1986 r. w Finlandii wykazała, że zawierają o wiele więcej substancji szkodliwych aniżeli fińskie, a co najciekawsze, są znacznie gorsze od 50 badanych gatunków z krajów rozwijających się.

Odwyczajanie ludzi od tytoniu będzie przedsięwzięciem nie-

zmiernie żmudnym oraz długofalowym, uzależnionym ściśle od wzrostu poziomu intelektualnego i kulturalnego społeczeństwa. Obywatel, świadomy powagi zagrożenia zdrowia, może dojść szybciej do mądrej i przełomowej decyzji. Skuteczną pomocą może być również odpowiednio przemyślana propaganda antynikotynowa prowadzona z niestrudżonym wysiłkiem przez wiele lat. Już nawet ograniczenie dziennej racji papierosów należy uważać za wielki sukces i dowód silnej woli. Jednak do czasu ostatecznego wyeliminowania nałogu trzeba produkować gatunki mniej trujące i wyposażone w dobry filtr. Byłoby też rzeczą pożądaną, aby zacząć zaopatrywać rynek w dobre tytonie fajkowe i tanie cygara, a następnie zachęcać palaczy do korzystania z tych mniej szkodliwych wyrobów.

Państwa mające na uwadze dobro swych obywateli walczą z „diabelskim zieleń” różnymi środkami. W niektórych krajach istnieje ogólny zakaz reklamy papierosów i ich sprzedaży młodocianym, a poza tym nie wolno palić w miejscach publicznych. Oprócz tego wszystkie firmy są zobowiązane do uzewnętrzniania szkodliwości wyrobów tytoniowych. Dość skutecznym sposobem ograniczenia spożycia jest ponadto znaczna podwyżka cen. Dobrymi wynikami w tym zakresie szczyci się już Wielka Brytania. Osobliwą metodę zaczynają stosować Japończycy, którzy wprowadzili na rynek plastikowe rurki wypełnione specjalnie spreparowanym tytoniem. Takiego papierosa nie zapala się, a cała przyjemność polega na ssaniu jego zawartości. Jest to proces zbliżony do zaciągania się dymem, mogący dać człowiekowi złudzenie normalnego palenia. Ewidentna korzyść przedsięwzięcia wynika z faktu, że ilość nikotyny przyswajanej przez „palacza” – to zaledwie 1/100 porcji wdychanej z dymem. W jakim stopniu przyjmie się ta forma zaspokajania głodu nikotynowego, o tym zadecyduje przyszłość.

W zakończeniu warto przytoczyć najnowsze dane WHO i EWG o rozpowszechnieniu tytoniu wśród kobiet. W Europie pali 39% kobiet, w Meksyku 44%, w Brazylii aż 53%, natomiast w Wielkiej Brytanii odnotowano w latach 1970–1985 spadek o 31%.

Wpłynęło 19 II 1992

Dr R. Karczmarszuk jest emerytowanym nauczycielem, współpracownikiem wielu czasopism naukowych.

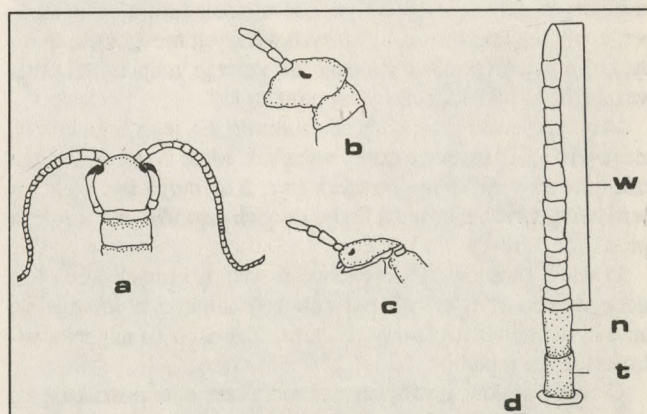
MARIA ROŚCISZEWSKA (Kraków)

CZUŁKI OWADÓW

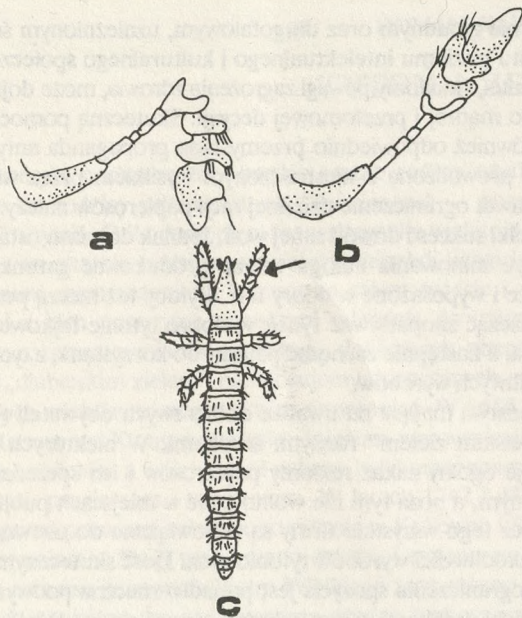
Czułki są jednymi z najciekawszych przysadek ciała owadów, dzięki nim głównie stawonogi odbierają bodźce płynące ze środowiska. Jest to para członowanych odnóży, zaopatrzonych prze-
ważnie w chemoreceptory, owady bowiem żyją głównie w świecie zapachów. Recepcja węchowa ułatwia im zdobywanie pokarmu, zbliżenie pomiędzy partnerami seksualnymi, a także pozwala na wzajemne komunikowanie się osobników jednej społeczności, np. w mrowisku, ulu czy termicie.

Owady mają tylko jedną parę czułek, odpowiadającą pierwszej parze tych przysadek u skorupiaków. Położenie czułek jest zmienne, przeważnie jednak obserwuje się je na przedniej powierzchni głowy. Pod względem morfologicznym wyróżnia się ich dwa główne typy:

– pierwszy, to czułki członiate o segmentacji homonomicznej (ryc. 1 a–c). W każdym z członów, oprócz ostatniego, znajdują się mięśnie, dzięki którym owad może wykonywać



Ryc. 1. a, b, c – czułki członiate: a – drewniak, b, c – głowy skoczogonków, d – czułek wiciowy: n – nóżka, t – trzonek, w – witka.



Ryc. 2. a — czulek kałużnicy w momencie pobierania powietrza, b — czulek kałużnicy w pozycji normalnej, c — odnóża pierwszej pary u pierwogonka spełniając rolę czuleków (wg Szwanwicz 1956).

określone ruchy anteną takie, jak np. u niektórych skoczogonków wykonuje samiec owijając swoje czułki dookoła czulek samicy — partnerki seksualnej. Oprócz skoczogonków spotyka się je także u wii;

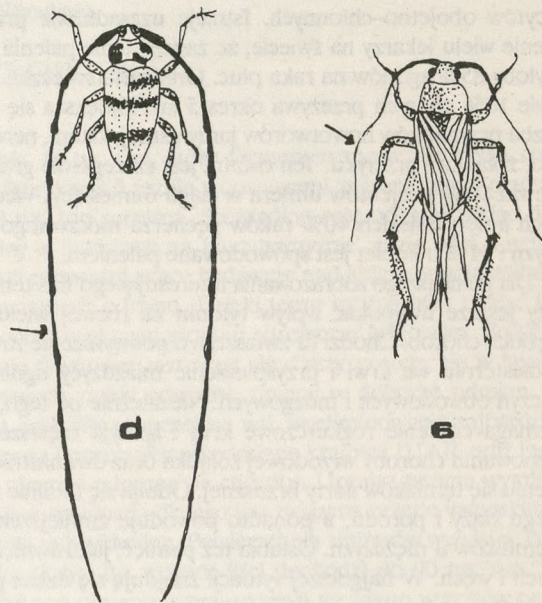
— drugi typ, to czułki wiciowe (ryc. 1 d). Są to typowe przysadki występujące u wszystkich owadów uskrzydłych. Składają się z dwóch członów podstawowych: trzonka i nóżki. Trzonek osadzony jest w specjalnej jamce tzw. panewce czułkowej, rzadziej na wgórku. Obydwa podstawowe segmenty mogą się poruszać niezależnie w stosunku do siebie i głowy, dzięki obecności mięśni w każdym z nich. Za nóżką znajduje się kilku do kilkusetczłonowa witka, która wykonuje ruchy jedynie dzięki stymulacji przez człony podstawowe, a także w niewielkim stopniu dzięki ciśnieniu hemolimfy krążącej w czułkowym naczyniu krwionośnym, biegnącym środkiem tej przysadki.

Rozmiary czulek są bardzo różne. U niektórych owadów ulegają redukcji, która może doprowadzić do całkowitego ich zaniku. W takich przypadkach funkcje czulek mogą przejąć inne części ciała, np. przednie odnóża pierwogonków (ryc. 2 c). W szczególnych przypadkach obserwuje się całkowity zanik czulek, np. u samic czerwców z rodziny *Beesonidae*. Specyficzny tryb życia tych owadów, których samice mają przód ciała wciśnięty głęboko w korę drzew, a tylko tył ciała wystaje na zewnątrz, spowodował, że nieprzydatne czułki u postaci dorosłej zupełnie zanikły. Często zdarza się też, że czułki owadów przejawiających główną swoją aktywność w czasie lotu ulegają skróceniu, np. u jętek, ważek, niektórych wyższych muchówek. Owady, które badają podłoże chodząc lub skacząc, mają czułki przeważnie długie, jak karaczany czy pasikoniki.

Zwyczajnie się określać długość czulka liczbą jego segmentów, nie jest to jednak zawsze dobry wskaźnik. Małe bowiem, a liczne człony czulka np. u świerszczyka (ryc. 3 a) mogą być zrekomensowane przez niewielką liczbę długich członów, np. u samca tytca (ryc. 3 b).

U wielu owadów, a szczególnie u tych, u których węch jest niezbędny do odnalezienia partnera seksualnego, obserwuje się znaczny dimorfizm płciowy czulek. Zjawisko to najlepiej widoczne jest u motyli.

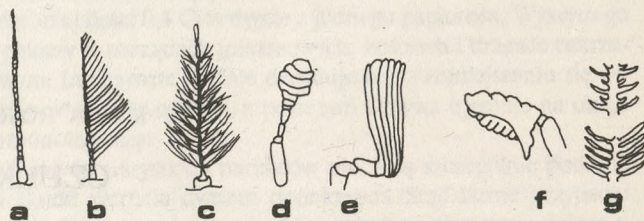
U tych owadów, u których partnerzy seksualni poszukują się głównie przy pomocy wzroku lub słuchu, dimorfizm czulek jest niezauważalny, np. u świerszczy.



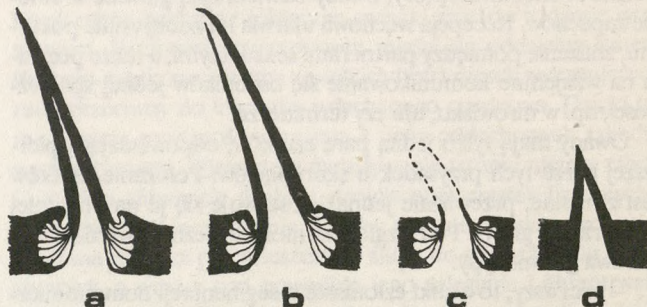
Ryc. 3. Porównanie proporcji długości czulek w stosunku do długości ciała owada: a — czułki kilkusetczłonowe (świerszczyk stepowy), b — czułki 10-członowe (tycz) (wg Pławilszczikowa 1968).

Zmiany w budowie morfologicznej czulek dotyczą, jak wspomniano powyżej, zarówno ich długości, jak i ilości członów. Istotną cechą jest także zmienny kształt członów — głównie witki. Dzięki tym zmianom rozróżnia się czułki: szczecinkowate — cienkie zwężone ku wierzchołkowi, grzebykowate — z długimi wyrostkami na wierzchołkach członów, pierzaste — z długimi i cienkimi wyrostkami, maczugowate — rozszerzone na wierzchołku, blaszkowate itp.

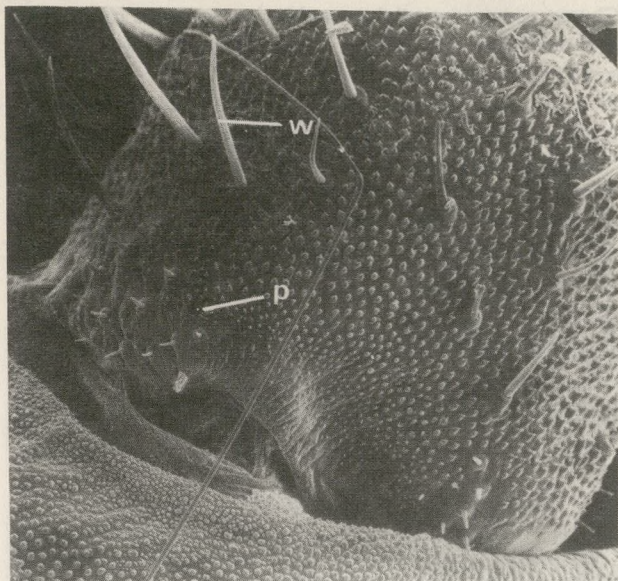
Przekształcenia morfologiczne czulek związane są też w szczególnych przypadkach ze specyficzną rolą pełnienia przez nie funkcji odmiennych niż mechano-, chemo-, hygro- czy termorecepcja. Mogą np. służyć jako aparat do uzupełniania zapasu powietrza, którym oddycha chrząszcz kałużnica (ryc. 2 a-b). W takim przypadku funkcje czulek przejmują wydłużone głąszczki szczękowe. Może też czulek pełnić rolę części aparatu gębowego, gdy jego trzonek jest silnie wydłużony i po wewnętrznej



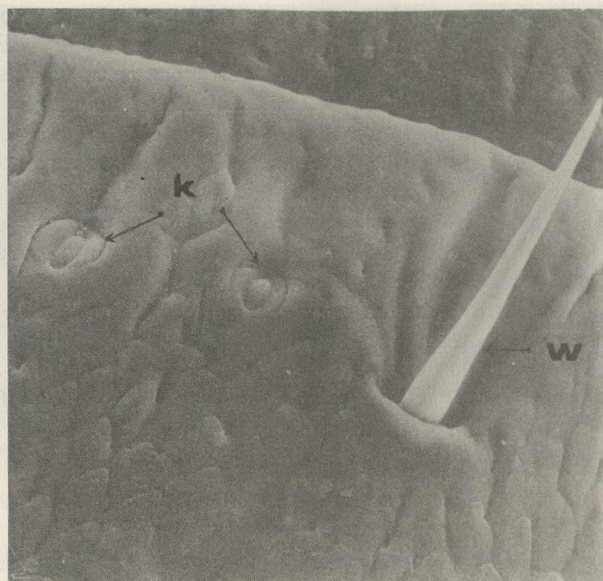
Ryc. 4. Typy czulek wiciowych: a — szczeciniasty, b, g — grzebykowate, c — pierzasty, d, f — maczugowate, e — blaszkowaty.



Ryc. 5. Główne typy narządów zmysłów na czulkach (wg Altner i in. 1968).



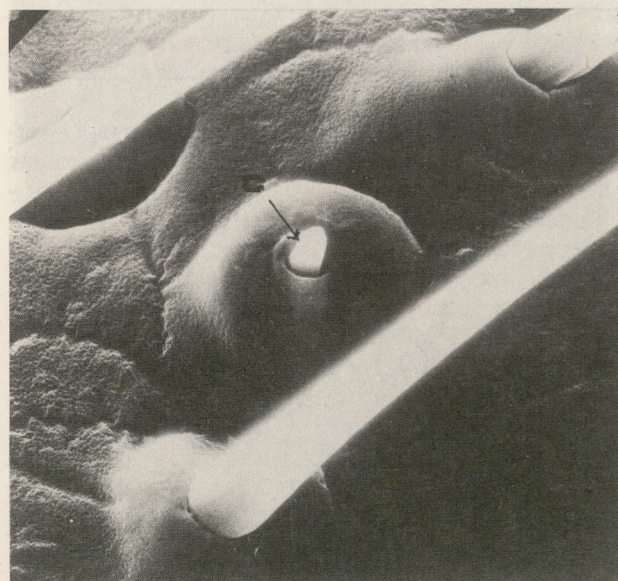
Ryc. 6. Nasada nóżki czułka patyczaka: p — płytka włoskowa, w — włoszek.



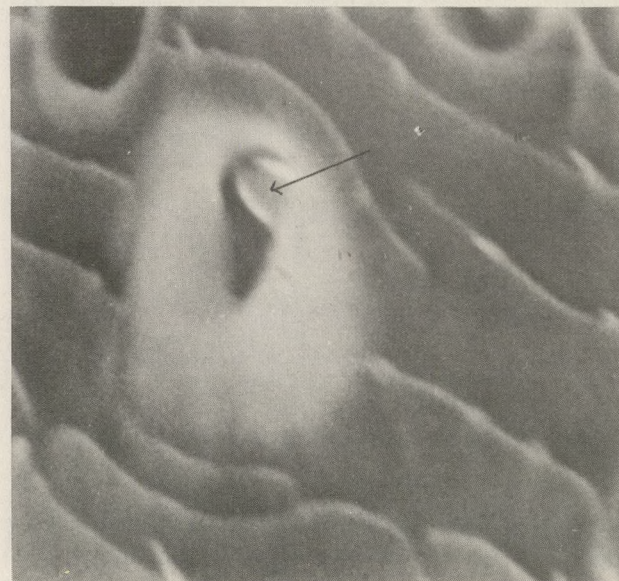
Ryc. 7. Dystalna krawędź nóżki czułka karaczana: k — kopulka, w — włoszek.



Ryc. 8. Stożek na czułku patyczaka.



Ryc. 9. Stożek częściowo zagłębiony na czułku patyczaka.



Ryc. 10. Typowy stożek zagłębiony na jednym z członów witki u świerszcza.

stronie ząbkowany, jak u larw kałużnicy mniejszej, u której służy do cięcia i rozdrabniania pokarmu. Czulek grzbietopławka przylega do warstwy powietrza otaczającej powierzchnię brzusznej tego owada i rejestruje przesunięcia bańki powietrznej. Spełnia więc rolę specyficznego narządu równowagi. Natomiast czulek nartnika służy do przytrzymywania samicy w czasie kopulacji. Główną rolę odgrywają tu haczyki i przyssawki, w które czulek ten jest zaopatrzony.

Możliwości komunikowania się ze środowiskiem umożliwiają owadom przede wszystkim narządy zmysłów, które znajdują się na czułkach. Są to unerwione struktury kutikularne, głównie o charakterze chemoreceptorów, chociaż obserwuje się tu także typowe mechanoreceptory oraz receptory odbierające wrażenia temperatury i wilgotności. Narządy zmysłów są różnorodne, przeważają jednak struktury włoskopodobne. Badania ostatnich dziesięcioleci, prowadzone przy użyciu mikroskopów elektronowego transmisyjnego i skaningowego, pozwoliły na poznanie nowych szczegółów ich budowy, dzięki czemu wyróżniono wśród struktur włoskopodobnych poszczególne typy (ryc. 5 a-d):

— włoszek, którego zewnętrzny wyrostek kutikularny nie posiada otworów, a ma ruchomą nasadę. Takie sensile odbierają

głównie wrażenia dotykowe (ryc. 5 a), rejestrują zmiany położenia przysadki względem głowy, członów czułka względem siebie, a także bodźce mechaniczne pochodzące ze środowiska. Mechanoreceptorami są najczęściej włoski różnego kształtu występujące pojedynczo lub w grupach. W tym ostatnim przypadku tworzą tzw. „płytki włoskowe” (ryc. 6, 7). Do mechanoreceptorów zalicza się też kopułki pojedyncze i w grupach (ryc. 7);

– zewnętrzny wyrostek kutikularny włoska posiada na szczycie jeden otwór oraz ruchomą nasadę (ryc. 5 b). Narząd taki odbiera głównie wrażenia smakowe;

– zewnętrzny kutikularny wyrostek w kształcie stożka posiada na swojej powierzchni wiele drobnych otworków, ruchomą nasadę i odbiera zazwyczaj wrażenia węchowe (ryc. 5 c).

Chemoreceptory charakteryzują się bardzo dużą zmiennością morfologiczną. Mogą mieć kształt stożków (ryc. 8, 9), stożków zagłębionych (ryc. 10) lub płytek zmysłowych.

Chemoreceptory czułków owadów są niezwykle czułe, mają bardzo niski próg pobudliwości, reagują często nawet na pojedyncze drobiny substancji chemicznych. Włoszek lub stożek o kutikularnym wyrostku nie mającym otworków na swojej powierzchni, ani ruchomej nasady (ryc. 5 d), najprawdopodobniej jest termo- lub hygrореceptorem.

Wiele narządów zmysłów pełni funkcje mieszane. Pojedyncza sensila może być zarówno mechano- jak i chemoreceptorem, gdyż oprócz cech morfologicznych samej struktury kutikularnej, niepoślednią rolę odgrywa sposób jej unerwienia (przez jeden lub liczne neurony).

Wpłynęło 7 IV 1992

Dr hab. Maria Rościszewska pracuje w Instytucie Zoologii Stosowanej Akademii Rolniczej w Krakowie.

WŁADYSŁAW STROJNY (Wrocław)

POLOWANIE Z ORŁAMI

*Na bale stawiano przy pańskim tuż boku
Sokoła Kubusia z kapturkiem na oku*
Wincenty Pol

W sokolnictwie używano głównie niektórych przedstawicieli rodziny sokołów *Falconidae*: białozora *Falco rusticolus*, raroga *Falco cherrug*, sokoła wędrownego *Falco peregrinus*, kobuza *Falco subbuteo* i drzemlika *Falco columbarius*. Te gatunki nazywa-

no ptakami myśliwskimi górnego lotu lub sokołami szlachetnymi. Do łowów wykorzystywano też niektóre gatunki orłów i jastrzębie, określając je ptakami myśliwskimi niskiego lub krótkiego lotu. Ten rodzaj łowów określany też jest jako jastrzębiarstwo.

Oto jak pisze ogólnie o sokolnictwie w Polsce i gdzie indziej Karol Łukasiewicz w swej książce *Ogrody zoologiczne. Wczoraj. Dziś. Jutro* (1975 r.):

„W Polsce, jak wynika z kroniki Galla, było w modzie na dworze Bolesława Krzywoustego. Do łowów ptactwa wodnego i zajęcy przysposabiano różne gatunki — sokoły wędrowne, drzemliki i kobuzy, północne, kosztowne rarogi i białozory, a także jastrzębie i krogulce — z których usług we Francji wolno było korzystać także mieszczanom. Tylko o orłach tresowanych w Azji nie było słyhać w Europie. Te ptaki myśliwskie, zakapturzone, noszono na rękawicy, nie rozstając się z nimi, a trening trwał kilka tygodni. Liczby sokołów trzymany na różnych dworach były zdumiewające, równie jak i koszty związane z sokolnictwem. Od czasu wypraw krzyżowych ta ulubiona zabawa trwa nadal, to słabnąc, to nasilając się, przez wszystkie wieki aż do dziś. Nieliczni gorący jej entuzjaści mówią i piszą dziś o renesansie sokolnictwa. Usiłują uzasadnić jego wprowadzenie na lotniskach, gdzie tresowane sokoły miałyby odstraszać niebezpieczne dla samolotów wrony, kawki, mewy i inne ptaki”.

Motyw sokoła powtarza się często w pieśni ludowej i rycerskiej. Sokołem nazywano człowieka męznego i odważnego. Jak popularne było dawniej sokolnictwo, niech świadczą o tym nazwy geograficzne naszego kraju i nazwiska polskie. W „Słowniku Geograficznym Królestwa Polskiego” (1880-1902) znajdziemy aż 517 nazw fizjograficznych związanych z sokolnictwem. Od sokołów początek bierze 265 nazw, od jastrzębi i krogulców — 94, od orłów — 158. Miejscowości Sokołów jest 28, Białozorów i Rarogów — 4. Natomiast niewiele znajdziemy elementów heraldycznych związanych z sokolnictwem w herbach rycerstwa polskiego.

Ryc. 1. Sylwetki ptaków drapieżnych w locie: 1 — ścierwnik biały, 2 — sęp płowy, 3 — bielik, 4 — orzeł przedni, 5 — orlik grubodzioby, 6 — orlik krzykliwy, 7 — krótkoszpón, 8 — rybołów, 9 — myszół, 10 — myszół włochoły, 11 — pszczołojad, 12 — kania ruda, 13 — kania czarna, 14 — błotniak stawowy, 15 — błotniak zbożowy, 16 — błotniak łąkowy, 17 — krogulec, 18 — jastrząb, 19 — sokół wędrowny, 20 — kobuz, 21 — pustulka, 22 — drzemlik. Wg *Ptaki Europy*, Przewodnik terenowy, praca zbiorowa, PWN, Warszawa 1982.



Ryc. 2. Kobuz *Falco subbuteo*. Fot. W. Strojny.

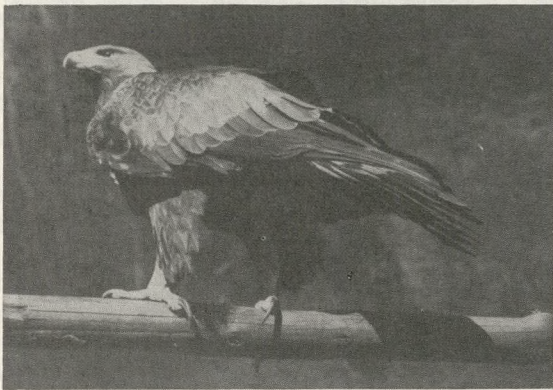
Czy w Polsce używano w sokolnictwie orla przedniego i inne orły? Nie znajdziemy o tym wzmianki w znanym dziele Mateusza Cygańskiego *Myslistwo ptasze* wydanym w 1584 r. Popularny ten autor i myśliwy sam z orłami się nie spotykał, a powtórzył tylko zasłyszane od innych wiadomości. Również w następnych wiekach nie natrafimy w literaturze na opisy polowań z orłami. Hrabia Kazimierz Wodzicki (1816–1889), ziemianin i ornitolog,

Ryc. 4. Pustulka *Falco tinnunculus*. Fot. W. Strojny.Ryc. 3. Jastrząb *Accipiter gentilis*. Fot. W. Strojny.

nie wymienia ich jako ptaków używanych w sokolnictwie. Podaje jedynie, że trzymano je raczej dla ciekawości niż pożytku. Spotykano orły przednie na dworach możniejszych panów ukraińskich, lecz siedziały one między sokołami dla ozdoby. W zachodniej Europie orłów używano w sokolnictwie bardzo rzadko. Wielki miłośnik i znawca sokolnictwa cesarz Fryderyk II do łowów w ogóle ich nie używał.

Natomiast u ludów wschodnich orły były oraz są nadal układane do pościgu i łowienia dużych zwierząt na niezmierzonych stepach azjatyckich. Najczęściej używany jest do tego celu orzeł przedni. Dobrze ułożony ptak wart jest u Kirgizów tyle co dobry koń lub nawet dwa wielbłądy.

Ryc. 5. Bielik *Haliaeetus albicilla*. Fot. W. Strojny.



Ryc. 6. Orzeł przedni *Aquila chrysaetos*. Fot. W. Strojny.

Ułożone do polowania orły wykazują nawet więcej odwagi niż dzikie i atakują zdobyczą, z respektem omijaną przez ptaki wolne. W Kirgizji i Mongolii przy pomocy orłów chwytały się żywcem niezmiernie ostrożne wilki stepowe, które nie dają się złapać w zastawione pułapki i nie pozwalają podejść na odległość strzału nawet dalekosieężnej broni. Orzeł, po zdjęciu z głowy kapturka, wzbija się wysoko w powietrze, a gdy bystrymi oczami wypatrzy wilka niezwłocznie rzuca się na niego. Zręcznym ruchem chwytając szponami zdobyczą za szczękę i nos. Wilk staje się skutkiem tego bezbronny i na pewien czas obezwładniony i sparaliżowany. Myśliwi szybko podjeżdżają na koniach, otaczają zdobyczą siatką i wsuwają do worka. Wilki z początku nawet nie uciekają, gdyż dzikie orły nie polują na nie, a gdy orzeł znajdzie się nad zdobyczą, wtedy jest już za późno. Tylko w ten sposób można dostać wilka stepowego żywcem. Okazy w ogrodach zoologicznych mają blizny na pysku pochodzące z takiego polowania. Ułożony orzeł, obok wilka bierze też zajęce, lisy, a nawet sarny, antylopy suhaki i kułany, a z ptaków – dzikie kaczki, gęsi i łabędzie.

O sokolnictwie na rozległych stepach Kirgizji pisze G. Diemenczuk (dyrektor Isykulskiego Rezerwatu Łowieckiego) w artykule *Sokolnictwo w krajach Związku Radzieckiego* („Łowiec Polski” nr 19, 1971).

„Przetrwano natomiast sokolnictwo aż do obecnych czasów w Kirgizji, gdzie ma wielowiekową tradycję. Doświadczenia sokolników kirgiskich przekazywano tam z pokolenia na pokolenie. Polowania z orłami przednimi i jastrzębiami miały w tym kraju charakter nie tylko sportowy, uprawiali je bowiem również myśliwi zawodowi, zajmujący się łowieniem zwierząt futerkowych.

Na zboczach gór Kungiej i Tierskiej Alatau, na szlaku jesiennych przelotów ptaków drapieżnych, stoją do dziś budowane przed stu laty kamienne „ocza”, tj. schrony dla „sajatczy”, czyli łowców tych ptaków. Sokolnicy kirgiscy polowali z orłami przednimi na lisy, czasem na wilki, rzadziej na sarny, a z sokołami i jastrzębiami – na zajęce, dzikie gęsi i kaczki oraz na kekliki (kuropatwy skalne). Jeszcze przed 15–20 lat kirgiscy „berkutczi” zdobywali ze swoimi orłami około 25 proc. lisów upolowanych na obszarze całej republiki”.

Na łowy z orłem przednim wybiera się zwykle dwóch jeźdźców, którzy wiozą go na berle pomiędzy parą koni. Do łowów układane są orły wyłącznie wybrane z gniazda. Okazy dorosłe mogą być niebezpieczne podczas tresury dla sokolnika.

Zdarza się niekiedy, że sokolnik traci orła podczas polowania. Kiedy ptak zapędzi się daleko za uciekającą zwierzyną, zwłaszcza lotną, ma czas zdobyczą rozszarpać i do woli się najęść, zanim myśliwy zdąży mu odebrać. Orzeł nasycony leniwieje, szuka spo-



Ryc. 7. Biotop orla przedniego w Pienińskim Parku Narodowym. Fot. W. Strojny.

kojnego miejsca na odpoczynek i nie reaguje na sygnał powrotu. Bywa niekiedy tak, że myśliwy nie może określić miejsca, gdzie orzeł zapadł i wtedy ptak spisany jest na straty.

W starych polskich przekazach znajdziemy wiadomość, że jeszcze w drugiej połowie XVIII w. Franciszek Ksawery Branicki, wielki hetman koronny, lubił polować z białymi orłami, które gnieździły się na skałach Ladawy nad Dniestrem. Obecnie trudno jednoznacznie powiedzieć, jaki gatunek ptaka drapieżnego zamieszkiwał to miejsce.

Czy w Polsce w ostatnich czasach były próby osławiania orłów przednich? Jediną wiadomość na ten temat podaje Stefan Bałuk (*Chrońmy Przyrodę Ojczyzny*, 1949):

„Otóż w roku 1947 pewien chłopiec ze wsi Witowa poczta Chochółów wybrał gdzieś z gniazda młode orły i hodował je przez kilka miesięcy aż do całkowitego opierzenia. Gdy ptaki dorosły i nabrały mocy w skrzydłach, wlatywały w powietrze i krążyły swobodnie, nieraz bardzo wysoko. Na gwizd chłopca przylatywały jednak natychmiast i siadały mu na ramieniu. Sielanka ta trwała dłuższy czas. Pewnego jednak razu wzbily się jeszcze wyżej niż zwykle, długo krążyły nad domem chłopca i w końcu poszybowały w świat. Więcej nie powróciły”.

W zachodniej Azji wykorzystywano do łowów, jak to podawał Ł. Gołębiowski w 1831 r. (*Gry i zabawy różnych stanów*) także „małe tatarskie orły srokaty”. Prawdopodobnie był to orzełek włochaty *Hieraetus pennatus*. Dawniej w Polsce był gatunkiem lęgowym. Obecnie brak na ten temat wiadomości. Nie jest wykluczone, że lęgnie się on w polskiej części Puszczy Białowieskiej, gdyż w latach 1951–1952 i 1956 stwierdzono jego lęgi po stronie białoruskiej. Orzełek włochaty jest znacznie mniejszy od orła przedniego. Długość jego ciała wynosi 49 cm, a rozpiętość skrzydeł 129 cm. Jest smuklejszy od myszołowa, z dłuższymi skrzydłami i ogonem. W upierzeniu zawsze występują białe plamy różnej wielkości.

Największym ptakiem drapieżnym układanym niekiedy do polowań jest bielik *Haliaeetus albicilla* niesłusznie nazywany orłem bielikiem. Młode ptaki wybrane z gniazda osławiają się łatwo i przywiązują do opiekuna. Bielik krążąc wolno w sposobie lotu przypomina sępy i stąd niekiedy w sokolnictwie zwano je sępami.

JANUSZ WOJTUSIAK (Kraków)

PAEDERUS SABEUS, CHRZĄSZCZ, KTÓRY PARZY

Nikt, kto sam nie zetknął się, dosłownie na własnej skórze, z tym małym, niepozornym chrząszczem z rodziny kusakowatych (*Staphylinidae*), nie podejrzewałby, że to on może być sprawcą ciężkich stanów zapalnych skóry, których ślady w postaci dużych blizn widzi się często na twarzach lub rękach osób przebywają-



Paederus sabeus (*Staphylinidae*). Fot. J. Wojtusiak.

cych w afrykańskim tropiku. *Paederus sabeus*, bo tak nazywa się ten chrząszcz, jest szeroko rozprzestrzeniony na prawie całym kontynencie afrykańskim na południe od Sahary, od Sierra Leone na zachodzie poprzez Nigerię, i Kongo do Kenii na wschodzie. Jest on przedstawicielem bardzo licznego, kosmopolitycznego rodzaju liczącego na całym świecie kilkaset gatunków, które jak większość chrząszczy z rodziny kusakowatych są małe, o długości ciała zaledwie około 1 cm. U wielu z nich, tak jak i u *P. sabeus*, ciało ubarwione jest w charakterystyczny wzór, w którym barwa czarna i czerwona występują na przemian. I tak głowa jest czarna, tułów czerwony, odwłok w części nasadowej też czerwony, natomiast w końcowej części czarny.

Takie, z daleka widoczne jaskrawe ubarwienie ciała u owadów, nazywane aposematycznym, pełni rolę wzrokowego sygnału ostrzegawczego. Zestaw jaskrawych, kontrastujących ze sobą barw oznacza, że tak ubarwiony owad dysponuje skutecznym sposobem obrony, na przykład potrafi boleśnie użądlić lub ścisnąć ostrymi żuwaczkami, albo też uwolnić z odpowiednich gruczołów toksyczne wydzieliny, których działanie w przypadku zaatakowania go przez drapieżcę może okazać się fatalne w skutkach.

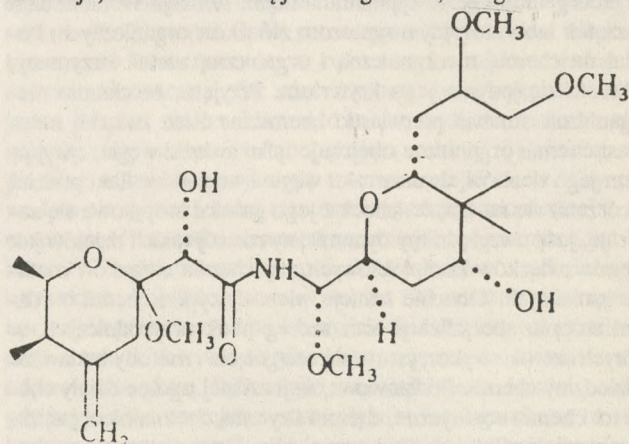
Paederus sabeus należy właśnie do takich owadów. W jego hemolimfie znajduje się bowiem toksyna nazwana pederyną, która po zetknięciu ze skórą, nawet w minimalnych ilościach, wywołuje ostry, długo utrzymujący się stan zapalny. Badania chemiczne wykazały, że jest ona alkaloidem o bardzo skomplikowanej budowie i przypuszczalnie biosyntetyzowanym w ciele owada z prekursorów poliketydowych. Właściwości toksyczne pederyny stawiają ją na jednym z czołowych miejsc na liście najpotężniejszych trucizn pochodzenia zwierzęcego. Przeprowadzone testy wykazały, że pederyna już w stężeniu 1–1,5 ng/ml, tj. $1-1,5 \times 10^{-9}$ g/mol powoduje zahamowanie wzrostu komórek nabłonkowych.

Sam owad żyje w wilgotnych miejscach o dużej zawartości humusu i często spotykany jest w ciągu dnia w dużych skupiskach na leżących na ziemi liściach, lub na kwiatkach różnych roślin, żywiąc się ich pyłkiem. Tu nie stanowi jeszcze dla człowieka zagrożenia. Jednakże jest aktywny także w nocy, a ponie-

waż reaguje pozytywnie na sztuczne światło, dlatego też zlatuje się licznie do lamp ulicznych i wpada do oświetlonych pomieszczeń. W niektórych, szczególnie wilgotnych latach, zwykle pod koniec pory deszczowej, *P. sabeus* pojawia się masowo. Tysiące osobników krąży wówczas wokół lamp i żarówek, opadając przy tym na przechodzących pod nimi ludzi.

Każdy owad, który siada niespodzianie na naszej skórze, wywołuje normalny w takich przypadkach odruch usunięcia go lub strzepnięcia. Niestety, podczas tej czynności delikatna kutikula *P. sabeus* ulega uszkodzeniu, a wydostający się na zewnątrz ciała płyn hemolimfy wchodzi w kontakt ze skórą. Wystarczy, aby minimalna jego ilość pozostała na palcach, a przeciągnięcie nimi po skórze spowoduje rozsmarowanie toksyny. Im dłuższy był ruch ręką podczas zsuwania owada z ciała, tym większa powierzchnia skóry zostaje poddana działaniu jadu. Dlatego też ślady oglądane na skórze poparzonych ludzi mają najczęściej postać podłużnych pręg lub pasów biegnących wzdłuż ramion lub nóg. Pierwszym objawem jest zaczerwienienie skóry. Jednak jest ono widoczne dopiero po kilkunastu godzinach, dlatego też wiele osób, które po raz pierwszy doświadczyło na sobie działania jadu, ma zwykle trudności z ustaleniem przyczyn swego oparzenia. Po upływie jednego do dwóch dni na skórze pojawiają się drobne pęcherzyki wypełnione żółtym płynem, które powiększając się na boki łączą w duże, łatwo pękające pęcherze, a przez to odsłaniają czerwoną, wrażliwą na infekcję skórę. Dopiero po upływie pięciu do ośmiu dni skóra wykazuje pierwsze oznaki regeneracji. Jednak pełny zanik blizny, połączony z wyrównaniem się zabarwienia skóry, następuje dopiero po upływie wielu miesięcy. Szczególnie groźne jest przetarcie zanieczyszczonymi pederyną palcami skóry na twarzy w okolicy oczu. W ciągu kilku godzin skóra w oczodołach puchnie tak, że występują trudności z otwarciem powiek, a ponieważ jest ona w tym miejscu bardzo delikatna, zapalenie ma szczególnie ostry przebieg. Stąd też symptomy chorobowe skóry występujące po zadziałaniu na nią pederyny są znane we wszystkich krajach tropikalnej Afryki pod nazwą „Nairobi Eye”, gdyż właśnie w Afryce wschodniej, w tym również w Kenii, najczęściej notuje się masowe pojawy tego gatunku chrząszcza i największą ilość poparzeń twarzy u ludzi.

W każdym kraju, w zależności od używanego w nim lokalnego języka lub dialektu, *Paederus sabeus* ma swoją własną nazwę. Np. w południowo-wschodniej Nigerii nazywa się go „papa”. W 1962 roku jego masowy pojaw był szczególnie duży, i dał się dobrze we znaki ludziom w całej Nigerii, szczególnie na południu kraju, tak samo zresztą jak w Ugandzie, Kongo i Kenii.



Wzór chemiczny pederyny.

Przeciwdziałać rozwojowi zapalenia skóry powodowanej działaniem pederyny można tylko w najwcześniejszym okresie. Oczywiście, jest to możliwe tylko wtedy, kiedy wiemy, co przed chwilą rozgnietliśmy niechcący na naszej skórze. Najlepsze wyniki daje natychmiastowe przemycie zanieczyszczonej skóry spirytusem. Wielokrotne przemycie wodą z mydłem, jeśli nawet nie usuwa całkowicie pederyny ze skóry, to znacznie łagodzi sam przebieg zapalenia. Maści kortyzonowe i antybiotykowe pomagają tylko

wtedy, jeśli są stosowane we wczesnym stadium formowania się pęcherzyków. W późniejszym stadium, nawet stosowanie preparatów antyhistaminowych już nic nie pomaga, co najwyżej łagodzi sam przebieg zapalenia.

Wpłynęło 7 IV 1992

Doc. dr hab. Janusz Wojtusik pracuje w Muzeum Zoologicznym Instytutu Zoologii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

JERZY L. MOKROSZ, MARIA J. MOKROSZ (Kraków)

O JEDNOŚCI NAUK PRZYRODNICZYCH

„Rozwiniętemu już umysłowi odpowiedniej i łatwiej będzie poznać naukę w jej obszerniejszym zarysie i ogólnych prawdach, aniżeli zajmować się szczegółami, mnóstwo luźnych wiadomości zawierającymi. Z tej więc przyczyny najwłaściwiej rozpocząć od Fizyki i Astronomii, po których nastąpiłaby Chemia, a konieczne tych nauk uzupełnienie, stanowiłaby Mineralogija. W tych czterech dopiero umiejętnościach, zamykają się najniezbędniejsze wiadomości do głębszego zrozumienia życia roślin i zwierząt. Po nich bardzo logicznie następuje Botanika i Zoologija, w których treści zawiera się znów, rzeczywiście i Fizyologija, jeśli nie mamy zamiaru z wyższego stanowiska naukę tę obrobić”.

Cytat ten pochodzi ze wstępu do *Księgi Przyrody* Fryderyka Schoedlera wydanej w języku polskim w roku 1867. Mimo upływu lat myśli zawarte w cytowanym fragmencie pozostają nadal aktualne. Są to idee uniwersalne, które mówią o spójności nauki, a w szczególności o jedności nauk przyrodniczych i ich wzajemnym przenikaniu się.

Z biegiem lat, w miarę rozwoju nauki, odkrywania nowych praw i reguł rządzących przyrodą, a także wraz z rozwojem metod badawczych, postępowało rozgałęzianie się nauk przyrodniczych na dyscypliny o niejednokrotnie bardzo wąskiej specjalizacji. Poglądowym przykładem procesu formalnej dezintegracji nauki może być chemia. Do początków XIX w. ukształtował się podział chemii na nieorganiczną, zajmującą się pierwiastkami i związkami chemicznymi, wchodzącymi w skład materii nieożywionej oraz organiczną, której głównym obiektem badań były związki występujące w organizmach żywych. Takie kryterium podziału chemii wynikało z teorii witalistycznej, a jego znaczenie zostało silnie zachwiane w roku 1828, kiedy to niemiecki chemik Friedrich Wöhler otrzymał mocznik w wyniku ogrzewania związku nieorganicznego — cyjanianu amonu. Reakcja Wöhlera dała początek laboratoryjnym syntezom związków organicznych. Podział na chemię nieorganiczną i organiczną został utrzymany, zmieniło się jedynie jego kryterium. Przyjęto, że chemia nieorganiczna omawia pierwiastki chemiczne i ich związki, natomiast chemia organiczna obejmuje tylko związki węgla, z wyjątkiem jego tlenków, dwusiarczku węgla i węglanów. Taki podział zakorzenił się na trwałe, chociaż jego granice stopniowo się zacierały, jeśli uwzględnimy dynamiczny rozwój takich działów jak chemia związków kompleksowych, czy chemia związków metaloorganicznych. Obecnie istnieje wiele dyscyplin chemii o różnym stopniu specjalizacji oraz szereg nauk przyrodniczych, w których szeroko wykorzystuje się osiągnięcia i metody badawcze z dziedziny chemii. Podstawowe, najbardziej ogólne działy chemii to: chemia analityczna, chemia fizyczna, chemia nieorganiczna, chemia ogólna i chemia organiczna. Do podstawowych dyscyplin chemii należy w zasadzie zaliczyć także chemię teore-

tyczną i kwantową, czy chemię jądrową, chociaż są one bardzo często traktowane jako działy chemii fizycznej. Sprzeczność ta jest pozorna i wynika jedynie z przyjętych kryteriów klasyfikacji. Mogło by się wydawać, że przyjęcie jednoznacznego kryterium rozwiąże problem klasyfikacji. Dobrym przykładem są dyscypliny zajmujące się przemianami chemicznymi wywołanymi różnymi sposobami przenoszenia energii: elektrochemia, fotochemia, radiochemia, sonochemia czy termochemia. Przyjmując takie kryterium podziału można twierdzić, że są to kolejne, niezależne działy chemii. Jednak każdy z tych działów mieści się w definicji chemii fizycznej, czyli dyscypliny zajmującej się badaniem ogólnych praw rządzących przebiegiem procesów chemicznych oraz zjawiskami towarzyszącymi każdemu procesowi chemicznemu.

Powstanie szeregu specjalistycznych dyscyplin naukowych, takich jak biochemia, chemia kosmetyków, chemia leków, chemia rolna, chemia środków ochrony roślin, czy chemia środków spożywczych jest kolejnym przejawem silnej integracji nauk przyrodniczych. Nie wnikając szczegółowo w zakres badań poszczególnych dyscyplin można ogólnie stwierdzić, że łączy je bezpośrednio lub pośrednio wspólny obiekt badań — żywy organizm. Nauki chemiczne z całym bogactwem metod badawczych, znajomością budowy i przemian substancji chemicznych oraz nauki biologiczne z rozległym, finyzyjnym warsztatem badań, znajomością budowy organizmów żywych i ich fizjologii tworzą swobodną hybrydę, dzięki której możliwe jest poznawanie funkcji zarówno endogennych, jak i egzogennych substancji chemicznych w procesach życiowych oraz przemian, jakim podlegają w żywym organizmie. Chemia przenika głęboko także tak specjalistyczne dyscypliny, jak na przykład biologia molekularna i farmakologia. To stereochemii zawdzięczamy opis struktury przestrzennej polipeptydów i kwasów nukleinowych, co pozwoliło wyjaśnić wiele procesów zachodzących w żywych organizmach na poziomie molekularnym. Ale też należy pamiętać o tym, że właśnie potrzeba rozwiązywania struktury biopolimerów silnie stymuluje rozwój stereochemii.

Fakt istnienia tak ścisłych powiązań w obrębie nauk przyrodniczych jest cenną wskazówką dla organizacji badań, zwłaszcza w obszarze typowo interdyscyplinarnych działów nauki. W przeszłości, kiedy poziom informacji naukowej był nieporównywalnie niższy od obecnego, zdarzało się często, że doniosłe odkrycia z różnych dyscyplin naukowych były dziełem jednego badacza. Wzorem badacza o szerokim kręgu zainteresowań naukowych jest Marcell Nencki (1847–1901) — jedna z najwybitniejszych postaci w historii biochemii. Marcell Nencki był lekarzem, ale posiadał też gruntowne wykształcenie chemiczne. Jego rozległa wiedza przyrodnicza zaowocowała szeregiem ważnych odkryć naukowych z dziedziny biochemii i fizjologii, chemii organicznej i produktów naturalnych, czy wreszcie mikrobiologii. Jednak naj-

ważniejsze odkrycie naukowe Nenckiego, to wykazanie chemicznego podobieństwa hemu i chlorofilu. Ogrom informacji oraz wysoka specjalizacja metod badawczych, jakimi dysponują obecnie nauki przyrodnicze, powodują, że dla rozwiązywania określonych problemów naukowych tworzą się spontanicznie, bądź są powoływane zespoły i grupy badawcze, w skład których wchodzi specjaliści różnych dyscyplin naukowych. W strukturze takich zespołów i grup badawczych szczególną rolę spełniają osoby będące rzeczywistymi specjalistami w jednej dyscyplinie, ale posiadające też ogólną wiedzę z innych dyscyplin naukowych. Jest to rola łącznika umożliwiającego nie tylko swobodny przepływ informacji w obrębie takiej struktury, lecz zapewniającego także właściwe wykorzystanie wszystkich szczegółowych informacji dostarczanych przez poszczególnych specjalistów. Należy jednak podkreślić, że rola łącznika nie stawia go na wyższym szczeblu hierarchii naukowej danego zespołu badawczego, gdyż jego wiedza ogólna nie wystarcza dla dokonania głębokiej analizy pewnych wyników badań i ich właściwej interpretacji. Jest to rola wąsko wyspecjalizowanych osób i stąd wkład poszczególnych członków zespołu do prowadzonych badań jest jednakowo cenny.

Taki model organizacji badań jest szeroko rozpowszechniony i akceptowany przez światową naukę. Dzieje się tak dlatego, że jest to model wynikający bezpośrednio z istniejących powiązań i naturalnej jedności nauk przyrodniczych. Niestety, z żalem trzeba stwierdzić, że w Polsce taki właśnie model prowadzenia badań nie jest zbyt powszechny. Składają się na to zarówno przyczyny obiektywne, wynikające z istniejącej sytuacji ekonomicznej kraju i braku polityki naukowej, jak i pewne przejawy izolacjonizmu naukowego pojawiające się w polskim środowisku naukowym.

Jednak za podsumowanie tych rozważań niech posłuży cytat ze wspomnianej już *Księgi Przyrody*: „*Bo do celu tak szlachetnego jakim jest nauka, prowadzą wszystkie drogi, a kto chce cel osiągnąć, niech nie unika drogi doń prowadzącej*”.

Wpłynęło 4 II 1992

Dr Maria Jolanta Mokrosz i dr hab. Jerzy Ludwik Mokrosz pracują w Instytucie Farmakologii PAN w Krakowie.

D R O B I A Z G I

Moje doświadczenia nad hodowlą cisów

Cis pospolity *Taxus baccata* jest krzewem lub drzewem iglastym o szarowiśniowej korze, rośliną dwupienną, dziś częściej rozmnażany wegetatywnie w celach ozdobnych, np. w parkach, ogrodach, w alejach. Owocem cisa jest jadalna czerwona osnówka, mięsista powłoka barwy cynobrowej zbliżonej do pomarańczowej obrastająca nasienie owocu, posiadającego tylko jedno ciemnobrązowe, prawie czarne nasienie. Cis posiada igły zimotrwałe, drewno czerwone, bardzo trwałe, niełamlive, odporne nawet na większe mrozy, ale tylko w miejscach dobrze zacienionych, nie znosi nadmiaru słońca, lubi gąszcz. W Polsce cis dawniej pospolity, obecnie wymierający i to dość szybko, jest chroniony. Dendrolodzy przewidują, że zginie za ok. 300–400 lat ze względu na bardzo trudny rozwój z nasienia, a samosiejki roznoszone przez ptaki wykazują bardzo słaby rozwój i zwykle już po kilkunastu latach giną. Zasięg cisa w Europie szybko kurczy się i obejmuje jedynie niektóre kraje, jego granica północna w Polsce przebiega na południe od Bałtyku. Najdalej na północ w Polsce rośnie cis drzewiasty w miejscowości Cisów, około pół kilometra od wybrzeża Bałtyku blisko Darłówka. Cis jest drzewem bardzo długo żyjącym, tak np. najstarszy cis w Polsce jest jednocześnie najstarszym drzewem w ogóle, ma ponad 1450 lat i rośnie w miejscowości Henryków w woj. wrocławskim.

Okazów żeńskich cisa w Polsce spotyka się znacznie mniej niż męskich. Owoc-osnówka cisa, dojrzała, ma mdławo słodkawą smak, jest chętnie zjadana przez ptaki, natomiast korzenie, drewno, kora i igły są trujące. Cis odznacza się niezwykłą trwałością drewna, elastycznością i odpornością na złamanie. W wiekach dawnych cis był u nas drzewem pospolitym i występował licznie w lasach, gęściej na południu niż północy kraju. W wieku XVI, XVII i jeszcze XVIII cisy w Polsce zostały mocno przetrzebione ze względu na wysoką przydatność drewna. Eksportowane były Wisłą i drogą morską do wielu krajów zachodnich, głównie do Holandii, Anglii i Francji jako drzewo bardzo wartościowe w przemyśle meblarskim, głównie zaś do budowy masztów okrętowych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że już w roku 1423 król Władysław Jagiełło wydał zarządzenie o ochro-

nie cisów w tzw. lasach królewskich i zakazał niszczenia tych drzew w celach opałowych i innych. Dzisiaj cis w naszym kraju jest już rzadkością jako drzewo i jako szybko wymierający objęty jest ochroną całkowitą, nawet jeśli stanowi własność prywatną.

Przyczyny wymierania cisów są różnorodne: niskie temperatury, np. poniżej – 25–28 stopni wymarzają w przestrzeni otwartej; coraz trudniej jest rozpowszechnić cisa w sposób wegetatywny i jeszcze trudniej z rozsiewu nasion — toteż nic dziwnego, że cisy szybko wymierają i już dziś zaliczane są do drzew reliktowych.

A jednak podjąłem się w celach doświadczalnych wyhodowania cisów właśnie z nasion. Rozpocząłem jeszcze w roku 1966 i kilkakrotnie powtarzałem w latach następnych aż po dzień dzisiejszy i muszę przyznać, że prowadzę je chętnie wzbogacony licznymi doświadczeniami. Stąd ciągłe studia nad gleboznawstwem, nad środkami odżywczymi i innymi. W roku 1977 opublikowałem wówczas jeszcze skromne wyniki w czasopiśmie „Przyroda Polska” nr 3, marzec 1977 r. Na czym polegały te doświadczenia:

W specjalnie przygotowaną glebę kompostową, ale bez dodatku nawozów chemicznych wsiałem starannie odliczonych 150 ziarn dobrze dojrzałych nasion dorodnych owoców cisa i na dłuższy czas odstawiłem w miejsce niezbyt nasłonecznione o temperaturze 18–20 stopni C. W pierwszym i drugim roku nie kiełkowało ani jedno nasionko, w roku trzecim zaledwie jedno — reszta była stracona. Tak więc zdolność życia wykazał niecały jeden procent nasion. Nasunęło mi to myśl, że nasionka cisa osłonięte są bardzo trudno pękającą osłoną zdrewniałą, ale przecież w lasach spotyka się tzw. samosiejki cisów. Czy powodem nie są ptaki, które tak chętnie zjadają nasionka stając się w ten sposób niejako siewcami samosiejek... i rzeczywiście! W roku 1972 wykonałem następne doświadczenie w odmiennych warunkach. Polegało ono na tym, że 100 nasionek skarmiłem uprzednio przez kury, a po ich wydaleniu i dokładnym przeliczeniu — żołądki kur widocznie nie strawiły nasion — wsiałem w odpowiednią glebę. Jakież było moje zdziwienie i zadowolenie, gdy już w roku następnym zauważyłem, że wegetowało 14, a w latach następnych jeszcze 7 nasion spośród setki posianych czyli łącznie 21, co stanowi ponad piątą część. Procent ten wzrósł

jeszcze w latach następnych o dalsze 8 nasion. Doświadczenia moje wskazują, że samosiejki w lasach pochodzą z nasionek uprzednio zjedzonych przez ptaki, bo wyrastają nawet w znacznej odległości od owocujących cisów-drzew.

Cis jest drzewem wykazującym bardzo długą żywotność, żyć może nawet dłużej od dębów. Najstarszy cis drzewiasty *Taxus baccata* w Anglii ma — według określenia dendrologów — około 2000 lat. Największe skupisko cisów w Polsce znajduje się w znanym uroczysku w Puszczy Tucholskiej w Nadleśnictwie „Wierchlas” — są to tzw. „Cisy Staropolskie” im. Leona Wyczółkowskiego, który je uwiecznił na znanych obrazach olejnych. Na międzynarodowej wystawie w Wenecji przed siedemdziesięciu laty otrzymał za te obrazy wysoką nagrodę, bo Nagrodę Pierwszą! Najbardziej znany jest w Wierchlesie cis „Bolesław Chrobry”, bo nasuwa myśl, że już żyje lat tysiąc. Natomiast najstarszym cistem w Polsce jest wspomniany cis w Henrykowie. Posiada on imponujące rozmiary i wiek blisko półtora tysiąca lat.

Natomiast największe skupisko cisów w Europie znajduje się w Czechosłowacji w Dolinie Harmanieckiej, gdzie rośnie ich około dwustu tysięcy w wieku od stu do sześćdziesięciu lat. Dalsze badania nad roślinnością i długowiecznością cisów przez uczonych dendrologów oraz osiągnięte wyniki laboratoryjne odkryją zapewne niejedną tajemnicę życia i rozwoju tych ginących drzew.

Antoni Kaczmarek

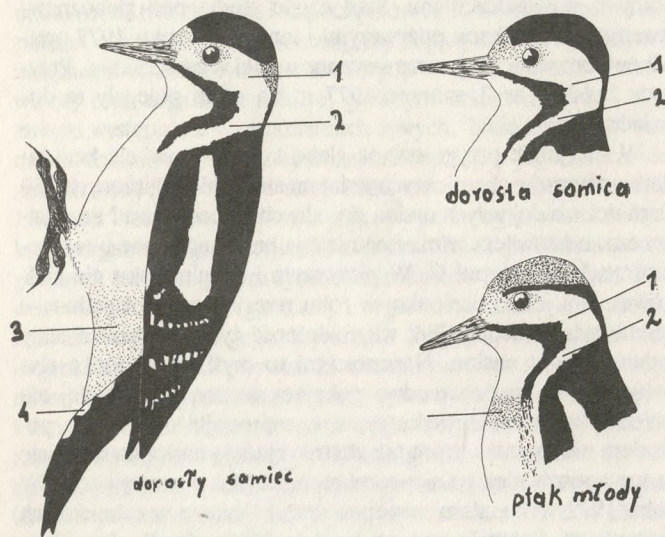
Dzięcioł białoszyi — ptak nowy dla Polski i mało znany

Lęgowa awifauna Polski ulega nieustannym i ciągłym zmianom. Wiele gatunków ptaków, najczęściej pod wpływem czynników środowiskowych bądź wewnątrzpopulacyjnych, znajduje się w stanie regresu liczebny populacji lęgowej, podczas gdy inne znajdując lepsze warunki egzystencji, zwiększają swoją liczebność. Proces ten jednak nie zawsze posiada charakter jednokierunkowy i często obserwujemy silne fluktuacje liczebności danej populacji czy nawet gatunku w dość krótkim czasie. Z zoogeograficznego punktu widzenia, równie często można obserwować zmiany granic areału lęgowego poszczególnych gatunków. Niektóre gatunki zmniejszają swój areal lęgowy, co wiąże się często

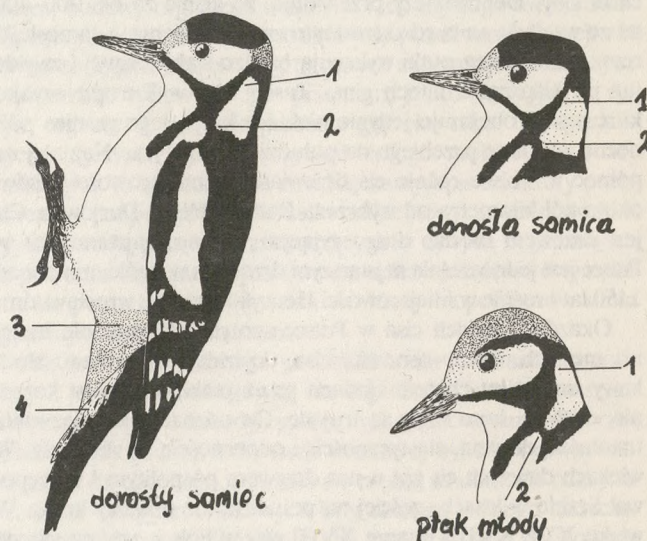
z regresem liczebnym, bądź wraz ze wzrostem liczebności wykazują tendencję do ekspansji terytorialnej, rozprzestrzeniając się na coraz to nowe obszary. Do tej ostatniej grupy należy dzięcioł białoszyi *Dendrocopos syriacus*, którego druga nazwa — dzięcioł syryjski — wskazuje na jego południowo-wschodnie pochodzenie.

Ekspansja terytorialna dzięcioła białoszyjego na terenie Polski nie jest faktem wyjątkowym. Z przeszłości znamy wiele podobnych przypadków, wymienianych m. in. przez Tomiałojcia w książce *Ptaki Polski — rozmieszczenie i liczebność*. Jednym z nich jest kulczyk *Serinus serinus*, który zasiedlił Polskę w połowie XIX w., a obecnie jest średnio licznym lub nielicznym ptakiem lęgowym naszego kraju. Jednak najbardziej jaskrawym i powszechnie znanym przykładem jest ekspansja synogarlicy tureckiej czyli sierpówki *Streptopelia decaocto*, po raz pierwszy na terenie Polski stwierdzonej w 1940 r., której pierwsze gnieźdzenie się odnotowano w 1943 r. w Tarnowie i Lublinie. Obecnie sierpówka stanowi integralny element synantropijnej fauny osiedli ludzkich i jest średnio licznym gatunkiem lęgowym całej Polski.

Dzięcioł białoszyi został opisany stosunkowo późno, bo dopiero w 1833 r. przez Hempricha i Ehrenberga. Zdaniem Hudeca (*Fauna CSSR, Ptaci*) jego pierwotny areal lęgowy stanowiły południowo-zachodnie tereny Azji, od Zatoki Perskiej na południowym wschodzie, do Azji Mniejszej na północnym zachodzie i Zakaukazie na północy; występował także na wschodnim brzegu Morza Śródziemnego. W XIX w. dzięcioł białoszyi zaczął rozprzestrzeniać się w kierunku północno-zachodnim. W 1890 r. został stwierdzony w Bułgarii, w 1933 w Rumunii, w 1937 na Węgrzech, w 1949 w zachodniej Słowacji, w 1951 w Wiedniu. Obecnie jest on lęgowy w całej południowo-wschodniej Europie, po środkową Austrię na zachodzie i południowo-wschodnie obszary Polski na północy. W granicach Polski (według Tomiałojcia) dzięcioła białoszyjego stwierdzono po raz pierwszy w 1978 r. w Trzcianie pod Rzeszowem, gdzie w 1979 stwierdzono jego pierwsze lęgi. Odtąd obserwuje się stały wzrost liczby stanowisk lęgowych i obserwacji koczujących osobników niełgowych. Najbardziej na północ wysunięte stwierdzenie lęgu tego gatunku pochodzi z Warszawy, gdzie latem 1983 r. na Ursynowie wykryto lęg jednej pary. W VI 1990 r. w Żywcu (woj. bielskie) stwierdziłem lęg 1 pary, choć było to stanowisko efemery-



Ryc. 1. Cechy identyfikacyjne dzięcioła białoszyjego *Dendrocopos syriacus*: 1 — biały, szeroki pas z boku głowy nie przecięty czarnym paskiem. Może występować częściowy pasek, biegnący w kierunku czapeczki, lecz nigdy nie łączy się z nią; 2 — czarny pas na boku szyi nie łączy się z czarnym płaszczem; 3 — podogone jasnoróżowoczerwone, słabo odgraniczone od białego brzucha; 4 — boczne sterówki prawie czarne, występuje tylko kilka białych plamek.



Ryc. 2. Cechy identyfikacyjne dzięcioła dużego *Dendrocopos major*: 1 — biały, szeroki pas z boku głowy przecięty czarnym, wąskim paskiem, łączącym się z ciemnym wierzchem głowy; 2 — czarny pas na boku szyi połączony z czarnym płaszczem; 3 — czystoczerwone podogone ostro odgraniczone od białego brzucha; 4 — skrajne sterówki wyraźnie białe.



Ryc. 3. Dzięcioł duży *Dendrocopos major*. Fot. P. Sujak.

czne, gdyż w następnym roku zostało przez te ptaki opuszczone. W 1991 r. w oddalonej o 15 km na południowy-zachód od Żywca Milówce stwierdziłem nowe stanowisko, wykrywając lęg 1 pary. Obecnie są to najbardziej na zachód wysunięte stanowiska lęgowe dzięcioła białoszyjnego w Polsce. Oba wyżej wymienione stwierdzenia lęgów zostały zaakceptowane przez Komisję Faunistyczną.

W południowo-wschodniej Polsce dzięcioł białoszyi staje się ptakiem coraz pospolitszym, a jego liczebność stale wzrasta. Na pozostałym obszarze Polski stwierdzany jest rzadko, choć pojedynczo, koczujące osobniki spotykano w: białostockim, leszczyńskim, w Koninie, na Dolnym Śląsku, a nawet w Jastarni na Półwyspie Helskim. Pomimo iż dzięcioł białoszyi lęgnie się w południowo-wschodniej Polsce, to na większości obszarów naszego kraju jest nadal rzadkością. Dlatego każde spotkanie z nim w terenie powinno być odnotowane i przesłane ornitologom. Obserwacje tego gatunku spoza znanych już miejsc jego występowania, podlegają nadal weryfikacji przez Komisję Faunistyczną Sekcji Ornitologicznej PTZool. W związku z powyższym, każde przekazywane stwierdzenie, powinno być udokumentowane opisem cech, zauważonych u spotkanego ptaka.

Dzięcioł białoszyi nie jest gatunkiem trudnym do identyfikacji, pod warunkiem, że zna się kilka diagnostycznych cech, różniących go od gatunków podobnych. Na ryc. 1 i 2 w oparciu o kilka kluczy terenowych (Dobrowolski i in., Heinzel i in., Peterson i in.) przedstawiam cechy identyfikacyjne omawianego gatunku, a także cechy dzięcioła dużego *Dendrocopos major* — gatunku najbardziej zbliżonego wyglądem do dzięcioła białoszy-

jego. Należy jednak pamiętać, iż dzięcioł duży to nie jedyny gatunek, z którym można pomylić dzięcioła białoszyjnego, istnieje bowiem również możliwość pomyłki z dzięciołem średnim *Dendrocopos medius*, lecz kluczowymi cechami tego gatunku są: mniejsze rozmiary, brak czarnego paska przy samym dziobie oraz brak czarnego koloru na wierzchu głowy. Pomyłka z innymi gatunkami dzięciołów jest niemożliwa, gdyż inne gatunki nie posiadają dużych, białych plam na barkówkach. Dorosłe samce dzięcioła białoszyjnego i dużego posiadają czerwoną plamę na potylicy, a dorosłe samice obu gatunków mają cały wierzch głowy czarny. Ptaki młode, które można spotkać od czerwca do września, posiadają czerwony wierzch głowy. Ponadto młodociane dzięcioły białoszyje odznaczają się czerwonawą plamą pośrodku piersi, co stanowi dodatkową cechę rozpoznawczą. Istotną cechą różniącą te dwa gatunki są ich głosy wabiące. Dzięcioł białoszyi odzywa się miękkim „lik-lik” lub „klik-klik”, natomiast dzięcioł duży twardym, krótkim „kik” lub „kiks-kiks”. Dzięcioła białoszyjnego można znaleźć w środowiskach synantropijnych: w sadach, parkach oraz na obrzeżach lasów liściastych; często występuje w miejscach z małą ilością drzew, natomiast nigdy nie występuje w borach, gdzie zastępuje go dzięcioł duży.

Na koniec pragnę zaznaczyć, że zwracanie uwagi na głosy wabiące tych dwóch gatunków może znacznie ułatwić odszukanie w terenie dzięcioła białoszyjnego, łatwiej jest bowiem stwierdzić obecność dzięcioła metodą „na słuch” niż wizualnie. Osoby nie obyte z głosami tych dwóch gatunków, nie powinny oznaczać ich tylko na podstawie usłyszanego głosu, lecz także na podstawie ubarwienia. Mało doświadczeni obserwatorzy najlepsze wyniki w wykrywaniu dzięcioła białoszyjnego uzyskiwać będą oglądając każdego napotkanego dzięcioła, który zwrócił na siebie uwagę głosem.

Marcin Faber

Dzięcioł syryjski w Siedlcach

Podczas inwentaryzacji ornitologicznej w Siedlcach, prowadzonej przez Studenckie Koło Ornitologów w 1991 roku, odkryto gniazdo dzięcioła syryjskiego *Dendrocopos syriacus* Hempr. et Ehrenb. 1983. Ptak ten był obserwowany już w latach ubiegłych, co pozwala twierdzić, że teren miasta i okolic jest już stałym miejscem bytowania niewielkiej populacji lęgowej. Gniazdo umieszczone było w dziupli. Biotop stanowiła dzielnica domków jednorodzinnych z dużą ilością drzew owocowych i luźnych zadrzewień. Dziupla została wykuta w gruszy na wysokości ok. 3 metrów w bliskim sąsiedztwie zabudowań. Podczas wykonywania zdjęć dokumentalnych ptak wykazywał ogromną płochliwość i ostrożność. Dzięcioł syryjski jest ptakiem bardzo cichym i skrytym. Jest to cecha, która pozwala na przetrwanie w pobliżu potencjalnego zagrożenia, jakim jest człowiek. Dzięki takim umiejętnościom, gatunek ten może swobodnie egzystować i rozwijać się w najbliższym otoczeniu człowieka, wzbogacając jego ubogą przyrodniczo przestrzeń.

Jacek Tabo r

Spotkania z pszczołą *Xylocopa valga* w Bułgarii

Na pierwszą zagraniczną wycieczkę pojechałem w sierpniu 1962 r. do Słonecznego Brzegu nad Morzem Czarnym w Bułgarii. Do tej miejscowości wyjeżdżałem później kilkakrotnie, gdyż były tu piękne plaże i wydmy z ciekawą roślinnością, a interesujące wycieczki można było urządzać do starego i uroczego miasteczka Neseberu lub w pobliskie góry Starej Planiny.

20 sierpnia wybrałem się z rana z dwoma kolegami na przedgórze Starej Planiny. Weszliśmy w tzw. sziblak, tj. zarośla złożone z kłujących krzewów i skarłających drzew. Uderzyła nas przede wszystkim suchota terenu. Było tu sporo roślin zielnych, przeważnie kłujących, a mało krzewów i drzew. Lasy w Bułgarii pokrywają wprawdzie 1/3 powierzchni kraju, lecz są w 83% zgrupowane w górach. W wąskich dolinach rzek wschodniej Bułgarii widziałem później osobliwe lasy zwane „łonzogami”, złożone z dębów, wiązów i jesionów splecionych bluszczem i dziką winoroślą.

Na naszej wycieczce spotkaliśmy m. in. znajomą tarninę, obficie obsypaną owocami, roślinę zielną mikołajka mocno kłującego, bardzo kolczasty krzew zwany Chrystusowym cierniem, a także sumaka octoweja. Wśród roślinności trafiały się jaszczurki i węże szybko uciekające za naszym zbliżeniem. Znaleźliśmy nawet pod krzewem sumaka żółwia greckiego *Testudo hermanni*.

Na kolczastej roślinie zielnej z rodziny złożonych zobaczyłem okazałą pszczołę, większą od miodnej i ubraną w ciemną szatę. Krzątała się na kwiecie zbierając z niego nektar i pyłek. Przypominała ona trochę znaną mi z Polski, z rezerwatu przyrody Skałki Stoleckie pod Ząbkowicami Śląskimi, pszczołę samotnicę obrostkę murówkę *Chalicodoma muraria*, żyjącą tam na jedyнным polskim stanowisku. Spotkana tu pszczoła należała do rodzaju *Xylocopa*. Wykonałem tylko jedną fotografię, po czym ruchliwy owad odleciał i już na ten skrawek terenu w najbliższych minutach nie powrócił.

Po czternastu latach znalazłem się ponownie w Słonecznym Brzegu. W dniu 28 sierpnia 1976 r. wybrałem się na lekkie wzniesienie niedaleko plaży w stronę pogórza Starej Planiny. Na tym terenie zaczęto budować jednorodzinne domy z cegły z przeznaczeniem na przyjmowanie turystów. Wkrótce szybkim lotem przyleciała pszczoła *Xylocopa valga* i zaczęła zbierać pokarm z kolczastej rośliny zielnej z rodziny złożonych (ryc. 1). Uzyskałem 4 udane fotografie. Na to samo miejsce powróciłem 3 września i znowu spotkałem znajomą pszczołę (ryc. 2). Być może, iż był to ten sam okaz. Owad zbierał nektar i pyłek i nosił je do gniazda założonego w szparze między ceglami powstającego budynku. Obserwowałem błonkówkę kilkadziesiąt minut, wykonałem 5 fotografii na kwiecie i dwa zdjęcia usytuowania gniazda, po czym zabrałem ją do hotelu i wsadziłem do klatki przystosowanej do hodowli owadów. Dno pojemnika wyłożyłem kamyczkami i suchymi patyczkami. Pokarm stanowiły dla pszczoły soczyste i słodkie owoce brzoskwini. Owada przywiozłem w klatce do Wrocławia karmiąc go na miejscu rozwodnionym miodem i rozartnymi owocami. Gdy w pokoju było chłodno, pszczoła wciskała się między kamyczki i cicho spoczywała nawet leżąc na grzbiecie. Gdy 22 września temperatura w pokoju podczas pięknej pogody na zewnątrz podniosła się do 18°C pszczoła zaczęła latać w klatce. W dniu 24 grudnia podałem pszczole pokarm i prawdopodobnie nie docisnąłem pokrywy klatki. Rano 27 grudnia stwierdziłem w niej brak owada. Długo szukałem przy pomocy latarki we wszystkich zakamarkach laboratorium.

Po roku znowu znalazłem się w Słonecznym Brzegu. Niedzielnego poranka (godz. 8.30), 28 sierpnia 1977 r. wybrałem się do miejsca, gdzie poprzednio latała pszczoła *Xylocopa valga*. Poranek był rześki, lekko zamglony, wiał delikatny wiatr, a na horyzoncie zaznaczały się małe chmury. Stok zastałem spalony słońcem. Rosło tu jednak sporo żółtych kwiatów z rodziny złożonych, nawet więcej niż w ubiegłym roku, stanowiących pożywienie poszukiwanej przez mnie pszczoły. Kwiaty były również odwiedzane przez motyle. Spod nóg uciekały z szybkością błyskawicy jaszczurki. W pobliskim strumyku nie było wody, lecz na jego wilgotnym dnie rosły dorodne rośliny zielne, m. in. pospolita u nas cykoria podróżnik.

Do godziny 9.30 pszczoła nie pojawiła się. Schowałem się w cieniu drzewa i wszedłem znowu poszukiwania między godz.



Ryc. 1. Pszczoła *Xylocopa valga* pobierająca nektar z rośliny zielnej z rodziny złożonych. Fot. W. Strojny.

10.10 a 10.30. Zrobiło się wtedy znacznie cieplej, lecz nie upalnie. Owady prostoskrzydłe rozśpiewały się już na dobre, lecz pszczoła nie zjawiła się. Ponowiłem poszukiwania pszczoły o godz. 11.15 i już po dwóch minutach znalazłem jeden duży okaz pszczoły na kwiecie, a po dalszych trzynastu minutach drugi mniejszy okaz.



Ryc. 2. Ten sam gatunek pszczoły 6 dni później przy tej samej czynności. Fot. W. Strojny.

W dniu 3 września o godz. 13.15 znowu znalazłem się w biotopie pszczół. Było wtedy bardzo ciepło lecz chłodził przyjemny wiatr, a na niebie znajdowało się bardzo mało chmur. W ciągu 45 minut oglądałem ponad 1000 kwiatów rośliny żywicielskiej pszczoły, które nadstawiały do słońca swoje złocisto-żółte koszyczki kwiatowe. Pszczoły *Xylocopa valga* jednakowoż tego dnia już się nie zjawiały. Zapewne samice zakończyły budowę gniazd.

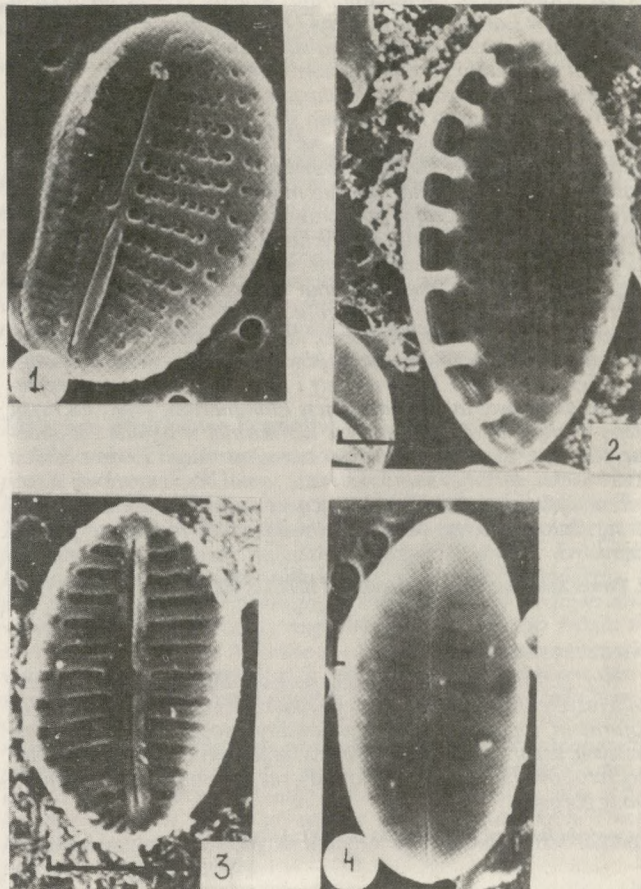
Władysław Strojny

Nowe taksony okrzemek znalezione w otwornicach

Z wnętrza okazów pięciu gatunków większych otwornic (z rodzajów *Amphistegina*, *Heterostegina* i *Borelis*) wyizolowano 9 taksonów okrzemek (J. Lee, C. W. Reimer, 1984). Większość otwornic — bez względu na przynależność taksonomiczną — zawierała po jednym taksonie okrzemek i na tym samym stanowisku był to przeważnie ten sam takson. Tylko dwie okrzemki spotkano na każdym, z kilkudziesięciu stanowisk przebadanych u wybrzeży Izraela, Australii i Wysp Hawajskich. Wszystkie z endosymbiontów są małe (mniejsze niż 10 μm) i należą do *Pennatae* z wyjątkiem *Cocconeis placentula*. Opisano trzy nowe dla nauki taksony: *Amphora roettgeri*, *Navicula hanseniana* i *Nitzschia frustulum* var. *symbiotica*.

Barbara Chmielewska

Ryc. 1-4. Nowe taksony okrzemek żyjące w otwornicach (wg Lee, Reimer): 1. *Amphora roettgeri*; 2-3. *Nitzschia frustulum* var. *symbiotica*; 4. *Navicula hanseniana*.



WSZEC H Ś W I A T P R Z E D 100 L A T Y

Astrologia, przepowiadanie pogody, kalendarz stuletni i zabobony

Nie tak odwiecznym, jak istnienie człowieka na ziemi, przecież tak odwiecznym jak kultura ludzka jest i było pragnienie poznania napróżd stanu pogody, przepowiadania pogody. Dokumenty i wieści, że człowiek pragnął pogodę napróżd odgadnąć, nie sięgają samych początków tych usiłowań; najstarszy dokument chiński dający nam świadectwo o podobnych usiłowaniach, dowodzi jednak zarazem, że w Chinach w owym czasie astrologia stała na równi wysokości z astrologią naszego XV, lub XVI wieku. Dokument ów wspomina o koniunkcji planet, która, podług obliczenia astronoma Kircha, miała miejsce 29 lutego 2449 r. przed Chrystusem.

Znać przyszłą pogodę chciano tedy zawsze, a, zdawało się dwie drogi wiodą ludzkość do celu. Raz przypisywano istocie, którą za wszechmocną uważano, naturalnym biegiem rzeczy i władzę nad pogodą. Gromowładny był Zeus, wiatrowładny Eolus, bałwany morza trzymał Neptun na uwięzi, wiatry nawet osobne miały swoich patronów. To samo widzimy u Indów, których bóg światła Indra zwyciężył srogiego Vritę, boga morza i wody; mieli i Germanowie swojego Donara, mieli Litwini swego Perkuna, którego mową był piorun, znają i negryjscy Wanjamwezi nad Tanganiką burzę i trzęsienia ziemi sprowadzającego demona Kabogo, a najwyższa góra Afryki Kilimandżaro jest siedzibą bóstwa Ndżaro, które zimno sprowadza; są to typy, które powtarzają się w mitologii każdego ludu.

Prośba do bogów o deszcz lub pogodę, była łatwą drogą, aby życzenia ludów się zaspokoili. Teraz runy u nas bogi i bożyszcza, runy lasy i święte drzewa, ale modlitwa i praktyki religijne nie ustały nigdzie, wiara, że istoty nadprzyrodzone wpływ na pogodę wywierają, nie ustała jeszcze.

Oddawna już jednak, jak to powyżej wspomniany dokument

poucza, widziano w ruchu i zmianach pogody skutki pewnych przyczyn naturalnych. Wniosek, że gwiazdy a zwłaszcza planety na pogodę wywierają wpływ stanowczy, był zupełnie naturalny i łatwy.

Spostrzeżono wkrótce, że ruch słońca i jego stanowisko ma pierwszorzędne znaczenie, że gdy w dziennym swym ruchu nisko tylko koło horyzontu przebiega — mamy zimą, że im wyżej słońce wznosi się w południe, tem dnie są gorętsze — coś dziwnego, że planetom, które tak podobne odbywały ruchy, podobne siły przypisano, coś dziwnego, że i konstelacje gwiazdowego pasa zwierzyńcowego, które na horyzoncie tak prawidłowo coroku powracają, przypisano wpływy na przyszły bieg pogody.

W takim sposobie poznawania rzeczy i w takim sposobie myślenia starożytnych leżało źródło astrologii. Wiemy, jak potężne jest znaczenie cywilizacyjne tej od Magów i Chaldeów zaczerpniętej nauki. Wiemy, że wpływ jej nie ograniczał się na wieki starożytne, że tę samą potęgę posiadała astrologia w średnich wiekach scholastyki, a jeszcze w wieku XVI i XVII nie gardzili tą spekulacją nawet tacy ludzie, jak wielki astronom Kepler.

Jakkolwiek uparcie ludzkość trzymała się tego szalonego obłędu, to przecież w biegu lat i wieków znalazł się dla astrologii kres w rozwoju umiejętności astronomicznych. Astrologia opierała się na układzie świata ptolemeuszowym systemem tedy Kopernika, zwalczwszy dawne na budowę świata poglądy, usunął i astrologii jedną z pod nóg podstawę.

Znana jest jednak zachowawczość zwyczajów i poglądów najwyższej nawet w cywilizacji stojących ludów; co dawno zwalczano, długo jeszcze w pamięci ludów jest prawdą, dogmatem prawie i chyba tem należy tłumaczyć dziwną uporczywość, z jaką z roku na rok nakładają kalendarzów ludowych przedrukowują prognozy pogody według tak zwanego „kalendarza stuletniego”, płodu średniowiecznej astrologii.

Początek „kalendarza stuletniego” sięga drugiej połowy XVII

wieku, a dwie osoby: autor, Mauritius Knauer, przełożony zakonu Cystersów w Langheim w Bawarii i twórca tytułu, lekarz dr Hellwig z Erfurtu, przez dwuwiekową sławę swych szkodliwych dzieł zasłużyli na smutną pamięć u potomnych.

Ogólna liczba wydań „kalendarza stuletniego” jest olbrzymia. Fakt tego olbrzymiego roszczenia się rzeczy bez żadnej wartości jest nader dziwnym; w czym szukać należy tego przyczyny? Na to pytanie otrzymujemy zwykle odpowiedź: Bezgraniczna zabobonność była tego przyczyną. Według mnie nie może to być wzgląd jedyny, bo niezaprzeczając go wprawdzie, trudno wierzyć z drugiej strony, by geniusze w rodzaju Tychona Brahego lub Keplera podlegały zabobonowi. Niezawodnie w skłonności każdego myślącego człowieka leży chęć szukania w przyrodzie i jej objawach celu pewnego. Szukano też celu dla planet. Celem był człowiek i oto źródło wiary. Wszak wiadomo, do jakich niedorzeczności doprowadziła teoria „celowości w przyrodzie”. Tu zwrócimy uwagę na jeden z objawów, który niestety i dziś ma jeszcze swych reprezentantów, nawet takich, jakim jest Flammarión. Mam na myśli ślepą wiarę, inaczej tego nazwać nie można, w ogólne zaludnienie planet, znakomity zaś swego czasu astronom Bode z końca XVII wieku, sądził to samo o słońcu, umiał bowiem w swęj ślepej wierze wytłumaczyć, że pod żarzącą się atmosferą słońca znajduje się stałe jądło, na którym człowiek może przebywać jak na ziemi.

E. Romer *Kalendarz stuletni* Wszczęświat 1892, 11: 481 (31 VII)

Nieszczęsne owady

Wp. E. Ph. Różne są sposoby pozbawiania życia owadów, do najlepszych należą: zatrutowanie cyjankiem potasu, eterem lub chloformem, topienie w spirytusie (owady tęgopokrywe), zalewanie benzyną, zaparzanie w wodzie wrzącej, przez zanurzanie rurki szklanej (próbówki), zawierającej owady, na pewien przeciąg czasu do wody gorącej.

Odpowiedzi Redakcyi. Wszczęświat 1892, 11: 448 (10 VII)

Przeciw neuropatologii

Nie wątpimy, że zwolennicy mistycyzmu lekarskiego nie omieszkają skorzystać z doświadczeń Biedermanna, które dostarczają im poszukiwanego od dawna dowodu zależności każdej cząsteczki organizmu od wpływu nerwowego. Jak można wytłumaczyć cudu magnetyzmu zwierzęcego, miljonowego rościńczenia lekarstw homeopatycznych itp., jeżeli nie przez tajemniczy wpływ układu nerwowego, w którym działają nadziemskie siły duchowych monad i archeuszów? Jak w życiu społecznym dostrzegamy ciągle powroty zimnicy duchowej w najrozmaitszych postaciach (obecnie zaczyna coraz bardziej grasować spirytyzm), tak i w medycynie pojawia się bezustannie ten sam prąd ku neuropatologii, który dawniej w Brownizmie i Razorianizmie był panującym, a obecnie rekrutuje się nienytliko pomiędzy homeopatami i magnetyzarami, ale także znajduje pojedynczych zwolenników pomiędzy lekarzami uprawiającymi niby ścisłą naukę. Owa skłonność do wykrywania we wszystkich zjawiskach życiowych wpływu nerwowego, o której wyżej wspominaliśmy, nosząca sama na sobie znamię stanu chorobliwego, bezustannie nanowo się ujawnia.

Ścisłe przeprowadzone doświadczenia na niższych organizmach mogą mieć fundamentalne znaczenie tak dla ogólnych poglądów naukowych, jak i dla praktycznego postępowania i spożytkowania spostrzeżeń naukowych. Cała teoria komórkowa, a zatem i cała fizjologia i patologia celularna opierają się na takim fundamencie, zbudowanym na badaniach najprostszych istot żyjących, a mianowicie jednokomórkowych. Istnieje ścisły związek pomiędzy przyrodoznawstwem i medycyną, który przy badaniu naukowemu nie może być przeczołniony, inaczej pojawiają się natychmiast wybryki i zбочenia w dziedzinę mistycyzmu.

H. Hoyer *O zmienności ubarwienia żab* Wszczęświat 1892, 11: 420 (3 VII)

Na marginesie powstania Instytutu Chemii i Mineralogii we Lwowie

Jeżeli nie wymaga dowodzenia fakt, że ludzie stwarzają instytucje, to równie oczywistą jest także prawda, że instytucje tworzą ludzi. Wyjątkowe jednostki, obdarzone wybitniejszymi zdolnościami i osobliwszym zamilowaniem do nauki potrafią niekiedy przy szczupłych bardzo pomocach naukowych i przy braku odpowiednich instytucji publicznych wznieść się na pewne wyżyny nauki i na nich się utrzymywać, znaczna większość jednak

umie i może pracować naukowo tylko wtedy, gdy praca ich jest jaknajbardziej pod względem technicznym ułatwiona, kiedy mają do dyspozycji swojej zakłady naukowe i instytucje, uposażone we wszelkie środki i jaknajbardziej ułatwiające im badania naukowe.

Z tego też względu rozwój nauki w każdym kraju zależy przede wszystkim od stanu instytucji naukowych, od środków, jakimi te ostatnie rozporządzają, a dotyczy to naturalnie przede wszystkim nauk przyrodniczych, w których umiejętnie badanie zawisłem jest w tak wysokim stopniu od rozwoju techniki.

Powstanie więc każdego nowego instytutu naukowego witać należy z największą radością, bo jest on naprzód objawem żywotności danej gałęzi nauki w kraju, a następnie daje rękojmię, że nauka, dla której instytut został założony, osiągnie daleko wyższy jeszcze stopień rozwoju.

Dr. J. N. Nusbaum *Korespondencyja Wszczęświata*, Wszczęświat 1892, 11: 445 (10 VII)

Początki wojskowej kariery aluminium

Lunge i E. Schmid badali zachowanie się glinu względem rozmaitych cieczy i mieszanin, używanych za napój i, wbrew Lübertowi i Roscherowi, doszli do wniosku, że metal ten może być użyty na wyrób manierek wojskowych itp. sprzętów, ponieważ kawa, herbata, piwo, wódka i wogóle wszelkie napoje — oprócz kwaśnych — słabo na glin działają. Godne uwagi jest dość gwałtowne stosunkowo działanie słabych nawet roztworów kwasu salitylowego.

zn (Znatowicz) *Zastosowania glinu* Wszczęświat 1892, 11: 527 (14 VIII)

Na długo przed teorią chaosu

Czy zdolamy kiedykolwiek przy pomocy gęstej sieci stacyj obserwacyjnych dostrzedz i zanotować każdy ruch w oceanie powietrznym? Prawdopodobnie — nigdy.

Pozorna nieregularność i dowolność, z jaką stan pogody zmienia się z dnia na dzień, z godziny na godzinę, jest jednak dowodem nieugiętej praw przyrodzonych stałości, gdyż prawa te są liczne i zawiłe, a wiążą się między sobą w tańcach, w którym każde ogniwo ma znaczenie, a każda perturbacja, dla nas niedostrzeżona, wpływa na wynik ogólny. Zachowanie równowagi w atmosferze przenosi się jak ruch w kulach sprężystych wszędzie, wywołując zmianę mniej lub więcej wyraźną w stanie pogody.

E. Romer *Powroty zimy* Wszczęświat 1892, 11: 417 (3 VII)

Bawoły i rodziny Todów

Ponieważ wyłącznem mieniem Todów, właściwem ich bogactwem i jedynem źródłem ich pożywienia, a więc i środkiem dla nich do życia są bawoły, stały się przeto one jedynym przedmiotem ich myśli i pracy, zapobiegliwości i starań. Stały się osią, wokół której obraca się ich żywot cały; światem, w którym żyją i zewnątrz którego już nic dla nich nie istnieje. Możliwość więc wyrzec śmiało, że to bawoły są właściwie uprzywilejowanymi mieszkańcami środkowych przestrzeni w górach Nilghiri, Todowie zaś ich stróżami, służącymi, niewolnikami.

Bawoły regulują byt Todów. Od nich również zależem stało się ich życie rodzinne, społeczne, a nawet umysłowe.

Bawoły Todów, według świadectwa podróżników, mają się różnić od innych, zwykłych, wzrostem, siłą i pojętnością. Dla Tody zwykle są łagodne, posłuszne jego rozkazom, rozumieją mimiczne znaki, lub słowa do siebie zwracane; w obecności Tody spokojne, na widok obcych ludzi, lub zwierząt wpadają w gniew szalony i rzucają się z wściekłością.

Ponieważ na ograniczonej przestrzeni tylko ograniczona ilość bawołów istnieje, to jest wypasć się może, a bawoły tylko w mleku dostarczają pożywienia Todom wyłącznie, od ilości przeto bawołów zależą ilość Todów. Dlatego przeto w społeczeństwie Todów jedną trzecią część ogólnej ilości stanowią kobiety.

Do utrzymania stale takiego stosunku uciekają się, jak pewni podróżnicy utrzymują, do zabijania nowonarodzonych dzieci płci żeńskiej. Inni zaś, broniąc ich od zarzutu dzieciobójstwa, twierdzą, że do utrzymania w równej mierze takiego stosunku liczbowego pomiędzy płciami dopomaga im posiadanie nieznaną dotąd nikomu tajemnicę fizjologiczną (?)

Taki stosunek pomiędzy ilością kobiet i mężczyzn prowadzi do poliandrii. Jakoż kobieta oddana jednemu mężczyźnie za żonę, staje się tem samym żoną wszystkich jego młodszych braci, w

braku zaś ich, bliższych jego krewnych, a częstokroć nawet i obcych, którzy są pozbawieni braci, lub bliższych krewnych.

Kilku mężczyzn połączonych ze sobą oprócz związku krwi, współnością żony, wraz z pozostałymi przy życiu rodzicami oraz dziećmi, stanowią rodzinę.

Przy tym dość rzadkim obecnie systemacie małżeństw, jest też odpowiedni systemat ojcostwa. Oto pierwotne dziecię uważa się za dziecko najstarszego brata, drugie — drugiego z kolei, trzecie — następnego. To uregulowanie potrzebne jest dla dziedziczenia.

I. Radliński Wycieczki w dziedzinę etnologii. Świat azjatycki. Todowie i ich sąsiedzi Wszechświat 1892, 11: 456 (17 VII)

Erzatz z przed wieku

„Revue scientifique” podaje według „American Druggist” następujący przepis fabrykacji sztucznej gumy arabskiej. Poddaje się gotowaniu 20 części cukru sproszkowanego z 7 częściami świeżego mleka; ciecz tę następnie miesza się z 50 częściami roztworu krzemianu sodu w stosunku 36 na 100 części wody. Mieszankę tę w naczyniach blaszanych osadza następnie masy ziarniste, zupełnie podobne do gumy arabskiej. Sztuczny ten produkt redukuje natychmiast płyn Fehlinga, w ten sposób rozpoznać można, czy guma naturalna jest tym przetworem zafałszowana.

tr Sztuczna guma arabska, Wszechświat 1892, 11: 463 (17 VII)

Jak zrobić ogniotrwałe firanki?

Tani środek nadawania tkaninom niepalności stanowi fosforan amonu. Kilogram tego przetworu rozpuszczony w 10 litrach wody wystarcza do uczynienia niepalnymi firanek i obić dużego mieszkania. Napajanie danej tkaniny, firanek, muslinu itp. dokonuje się najlepiej po praniu; po zanurzeniu w powyższym roztworze tkaninę wyciska się i suszy. Materiał tak przygotowany, choćby firanka muslinowa, w płomieniu świecy czernieje, zwęglą się, dziurawi, ale nie zajmuje ogniem, jest zupełnie niepalna. Węglenie zresztą nie rozpościera się poza miejsce bezpośrednio płomieniem dotknięte. Jedyńą niedogodność stanowi to, że do tkanin napojonych tym przetworem łatwo przylega kurz, a skutkiem tego wymagają częstszego prania, co wszakże stanowi okoliczność bardzo podrzędną.

tr Kronika naukowa, Wszechświat 1892, 11: 464 (17 VII)

Droga osobliwość

Olbrzymia bryła złota, ważąca 225 kilogramów i przedstawiająca wartość około 750 000 franków, należeć będzie do osobliwości na wystawie powszechnej w Chicago. Przedstawia ją jeden z właścicieli kopalń w Helenie (Montana, Stany Zjednoczone)

tr Wiadomości bieżące, Wszechświat 1892, 11: 543 (21 VIII)

Rekordy kolejowe

Największą szybkość pociągów osiągnięto, jak donosi „Scientific American” zapomocą lokomotywy Baldwina 26 lutego r. b. Szybkość ta wynosiła mianowicie 91.7 mil angielskich na godzinę, co znaczy, że milę angielską (1608 metrów) pociąg przebiegał przez 36 1/4 sekundy. W miarach metrycznych daje to prędkość 147 1/2 kilometrów na godzinę. Prędkości tej oczywiście pociąg nie zachował długo, a do prób obrano szczególnie korzystny odcinek drogi.

tr Rozmaitości Wszechświat 1892, 11: 464 (17 VII)

Niewielkie przestrzenie przebiegać z wielką prędkością nie jest rzeczą trudną. O wiele jest jednak trudniej zachować taką prędkość pociągom, mającym wielkie odległości do przebieżenia. Dotychczas pod tym względem nieporównanymi były pociągi kursujące pomiędzy Londynem a Edynburgiem. Niedawno dopiero przewyższone zostały przez pociąg, kursujący pomiędzy Nowym Yorkiem a Buffalo. Pociąg ten opuszcza pierwsze z tych miast o godzinie 9 rano i po upływie 8 2/3 godzin przybywa do Buffalo, oddalonego o 439,6 mil ang. Przeciętna zatem prędkość, łącząc z zatrzymaniami na stacjach, wynosi 50,7 mil = 82,5 km

na godzinę. Cały pociąg składa się co prawda tylko z czterech wagonów i waży wszystkiego 230 ton.

sst (Stetkiewicz) Najprędszy pociąg, Wszechświat 1892, 11: 543 (21 VIII)

Antyekologia na Węgrzech

Jezioro Neusiedlerskie, ulegające, jak wiadomo, częstym wahaniom, a nawet od czasu do czasu całkowitemu znikaniu, obecnie dąży właśnie do ostatniego stanu. Wyraźne zwężenie nastąpiło na całym obszarze, a głębokość największa nie przekracza 1 metra. Z takiej chwili chce skorzystać rząd węgierski, aby położyć kres istnieniu jeziora i osuszyć je zupełnie przez odprowadzenie wody kanałem do Raaby; następnie dno jeziora, jak to już kiedyś miało miejsce zamienione zostanie na ziemię uprawną.

sst (Stetkiewicz) Jezioro Neusiedlerskie, Wszechświat 1892, 11: 479 (24 VII)

Masakra ptaków we Francji

Ciekawe szczegóły o tępieniu drobnego ptactwa we Francji podaje p. Raspail. W dwu tylko lasach gminnych departamentu Meurthe-et-Moselle wytępiono w ciągu Września i Października 1886 roku 15 544 drobnych ptaków, przeważnie owadożernych jak słowików, gajówek, rudzików, strzyżyków, mysich króli itp. Barbarzyństwo to tępienia odbywa się z autoryzacji prefektów i przy pomocy przyrządu zwanego „la raquette”, który biednym złowionym ptaszynom miażdży nogi. Według tego samego źródła w samym departamencie Meurthe-et-Moselle wyniszczono w ciągu wspomnianych dwu miesięcy 1 146 600 drobnych ptaków. Najstraszniejsze jednak tępienie ptactwa odbywa się na południu Francji. W departamencie Lot-et-Garonne rok rocznie kilka milionów ptactwa owadożernego pada ofiarą handlarzy obracających je na ozdoby dla dam. Jedne ptaki całkowicie są preparowane i idą do handlu; innym obcinają tylko głowy i skrzydła, aby ufarbowane następnie służyły za ozdoby kapeluszy damskich. Dwie kobiety pracujące wspólnie są w stanie spreparować 1080 skórek ptasich w ciągu 15 godzin.

jsz (Szolcman) Rozmaitości, Wszechświat 1892, 11: 495 (31 VII)

W Rosji bez zmian

Niejaki pan Grimm przytacza dowody przekonujące, że woda w Włodze ostatnimi czasy ulegała zatruciu przez naftę, skutkiem czego nastąpiło wyraźne zmniejszenie w produkcji ryb, która zwykle dla tej rzeki wyrównywała poważnej sumie 20 milionów rubli. W roku 1887 Wołgą przewieziono blisko 32 miliony kilogramów nafty, w roku 1888 już więcej, niż 40 milionów kg, a w 1889 niemal 50 milionów. Przewóz ten odbywa się w większej części w barkach z drzewa, źle utrzymanych i opatrzonych, tak, że strata w naftcie, spowodowana uchodzeniem do rzeki, jest dość znaczna, według p. Grimma, dochodząca najmniej 3% ogólnej ilości przewozi. Wypada stąd, że w ciągu czasu 1887-1890 Wołga pochłonęła przeszło 3 miliony kg nafty, a nadto jeszcze 400 000 kg oleju skalnego, którego upływ jest co najmniej mniejszy, bo tylko 1 1/4 %. Wszędzie też daje się zauważyć zmniejszenie ilości ryb i zupełnie nawet ich znikanie w okolicach, gdzie zatrzymują się transporty nafty. Skądinąd takie rodzaje ryb, jak na przykład słynny sterlet astrachański, które nie giną w wodzie zakażonej, nabierają smaku nafty i przestają być jadalnymi. Nafta niszczy także wymoczki i owady, szczególnie muchy i komary, których takie ilości znajdują się w dorzeczu Wołgi i stanowią pokarm dla ryb. Podczas wylewów wiosennych rzeka rozsprowadza naftę po łąkach i zabija poczwarki tych owadów. Wszyscy wiedzą też nad Wołgą, że w ostatnich latach mniej jest owadów, a szczególnie komarów, i że to właśnie jest przyczyną zmniejszenia liczby ryb. A dalej cienka warstwa nafty, okrywająca powierzchnię wody, przeszkadza poczwarkom oddychać; zabójczy płyn niszczy również trawę na łąkach, zraszanych przez rzekę. Po wylewach pozostawać ma tak znaczna ilość tego produktu na lądzie, że kałmuccy w dolnym biegu Wołgi mogą używać jej do rozmaitych potrzeb gospodarskich. P. Grimm fakty przytoczone uważa za najzupełniej pewne i dlatego pragnie, żeby conajprędzej przedsięwzięte zostały środki, zapobiegające dalszemu zmniejszaniu się ryb i ruinie krajozców.

sst (Stetkiewicz) Zatrucie Wołgi przez naftę, Wszechświat 1892, 11: 559 (28 VIII 9)

R O Z M A I T O Ś C I

Neurotrofiny. Czynniki wzrostu nerwów (*nerve growth factor*, NGF), odkryty przez Ritę Levi-Montalcini, której w uznaniu za to odkrycie przyznano Nagrodę Nobla, był przez wiele lat jedynym przedstawicielem neurotrofin, substancji regulujących rozwój i wzrost neuronów. Dopiero w latach 1989–1991 udało się odkryć cztery następne substancje o podobnym działaniu: mózgowopochodny czynnik wzrostu nerwów (*brain-derived neurotrophic factor*, BDNF) oraz neurotrofiny 3, 4 i 5 (NF-3, NF-4, NF-5). Te trzy ostatnie peptydy nie zostały wyodrębnione z mózgu, ale otrzymane w formie rekombinantów po klonowaniu ich genów przy użyciu łańcuchowej reakcji polimerazy (*polymerase chain reaction*, PRC) i następnie ich ekspresji w komórkach żyjących w kulturach tkankowych.

Wszystkie neurotrofiny wspomagają przeżycie i różnicowanie się niektórych typów neuronów. NGF na obwodzie działa w ten sposób na neurony sympatyczne, a w mózgu — na neurony cholinergiczne. BDNF zupełnie nie wpływa na neurony sympatyczne, ale np. na neurony zwoju siatkówkowego oraz zwoju dalszego n. błędnego. Zarówno NGF, jak i BDNF działają natomiast na neurony cholinergiczne przodomózgowia: ze względu na to myśli się o zastosowaniu NGF w chorobie Alzheimera.

Budowa neurotrofin jest bardzo zbliżona, a działanie ich związane jest z łączeniem się ze swoistymi receptorami. Receptorami tymi są enzymy fosforylujące, kinazy tyrozynowe, kodowane przez protoonkogenny *trk*. Po związaniu się z NGF reagująca nań kinaza, *TrkA*, ulega szybkiej samofosforylacji. Aby receptor NGF miał wysokie powinowactwo, musi być on utworzony z *TrkA* i specjalnego białka receptorowego, nazwanego *p75^{NGFR}* (białko o masie 75 kdaltonów, będące receptorem NGF).

BDNF został otrzymany przez klonowanie z materiału pochodzącego od *Xenopus* (czyli po polsku płataniny), kurczęcia, myszy, szczura, świni, makaka i człowieka. U wszystkich ssaków jest on identyczny, a w 50% jest on zgodny z NGF; jego receptorem jest kinaza *TrkB*. Wydaje się, że odgrywa on istotną rolę w procesach degeneracji i osłony neuronów, a także w plastyczności neuronalnej.

Jeszcze innym czynnikiem neurotrofowym jest rzęskowy czynnik neurotrofowy (*ciliary neurotrophic factor*, CNTF), pierwotnie wyizolowany w 1979 r. z tkanek oka ptaków, a następnie wykryty w tkankach szczura i królika. Jego gen został sklonowany również z tkanki ludzkiej. W odróżnieniu od BDNF, CNTF z różnych gatunków nieco się różni.

CNTF pomaga w przeżyciu i dojrzewaniu neuronów niektórych zwojów rdzeniowych i czaszkowych, motoneuronów rdzeniowych, neuronów sympatycznych. Zapobiega on w znacznej mierze utracie neuronów po przecięciach. Jego głównym źródłem wydają się komórki Schwanna.

Badania nad CNTF sugerują, że istnieje szansa, że czynnik ten okaże się skuteczny w nieuleczalnym dotychczas fatalnym schorzeniu, amyotropowej sklerozie bocznej (ALS). W każdym razie jego podawanie spowalnia rozwój modelowej dysfunkcji nerwowej u myszy *Mnd*. U tego mutantu dysfunkcja ta łączy się z degeneracją motoneuronów rdzeniowych, podobnie jak w przypadku sklerozy bocznej u człowieka.

Nie ulega wątpliwości, że odkrycie neurotrofin otwiera nowe perspektywy tak dla zrozumienia mechanizmów rozwoju i wzrostu tkanki nerwowej, jak i dla leczenia schorzeń neurologicznych.

Neurosci. Facts 1992, 3 (6) 1

J. Latini

Przesadne obawy. Cywilizowane społeczeństwa są coraz bardziej świadome zagrożeń zdrowotnych związanych z wprowadzaniem najróżnorodniejszych chemikaliów do środowiska, ale też jest coraz częściej niepotrzebnie straszone. Tak na przykład nierzadko prasa podaje, że na polski rynek wprowadzane są produkty żywnościowe zawierające „trucizny”, a często tymi „truciznami” są nieszkodliwe dla człowieka dodatki poprawiające smak lub wygląd produktu, które z jakichś powodów nie dostały atestu u nas w kraju. Po otrzymaniu atestu „trucizna” staje się w jednej chwili substancją nieszkodliwą i dopuszczoną do obrotu.

Nawet jeżeli jakaś substancja nie otrzyma takiego atestu na podstawie badań, nie musi to jednoznacznie świadczyć o jej szkodliwości dla człowieka. Nie oznacza to, oczywiście, że nie istnieją

substancje powodujące różnego rodzaju zagrożenia dla zdrowia. Jednakże ustalenie, czy badany związek jest szkodliwy czy nie, nie zawsze jest sprawą prostą. Badania szkodliwości prowadzi się na zwierzętach. Okazuje się jednak, że wiele gatunków zwierząt reaguje zupełnie inaczej na pewne substancje niż człowiek. Tak np. dla szczura aspiryna byłaby bardzo niewskazana jako lek, gdyż jej stosowanie u ciężarnych samic doprowadza często do uszkodzeń rozwojowych — potworności. Na szczęście ten dobroczynny i tak powszechnie stosowany lek wprowadzono do praktyki przed badaniami na szczurach i wiemy, że u człowieka nie wpływa on na rozwój płodu. Odwrotnie, talidomid: środek uspokajający, który wywołał epidemię bardzo dramatycznych uszkodzeń płodów i powodował masowe rodzenie się dzieci bez kończyn lub z kończynami niedorozwiniętymi, u szczura powoduje tylko bardzo nieznaczne uszkodzenia. Badania nad toksycznością prowadzi się zwłaszcza na tanich i małych myszach. Myszy różnią się jednak bardzo od człowieka, a także od szczura i małpy, na przykład pod względem eliminacji różnych czynników chemicznych z ustroju, co może mieć decydujące znaczenie dla działania toksycznego.

W dobie wprowadzania tak wielu produktów syntetycznych konieczne są badania związane z ryzykiem ich szkodliwych działań. Największą uwagę poświęca się chemikaliom, które mogą wywołać raka — kancerogenom. Wydaje się jednak, że w grupie substancji uznanych za kancerogeny mogą się znaleźć związki nieszkodliwe. Wynika to z faktu, że badania nad działaniem w tym kierunku prowadzi się na specjalnym szczepie myszy, *B₆C₃F₁*. Są to myszy szczególnie łatwo zapadające na nowotwory. Poza tym, że podobnie jak inne, powoli eliminują różne obce czynniki z ustroju, myszy *B₆C₃F₁* różnią się od innych szczepów tym, że zawierają endogennego wirusa leukemii mysiej. Wirus ten może bardzo nasilać działanie karcinogenów chemicznych.

Kwestia oceny ryzyka wypłynęła ostatnio w związku z oceną zagrożeń przemysłowych ze strony butadienu, lotnego nienasyconego węglowodoru $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$, używanego do produkcji syntetycznego kauczuku. Butadien wdychany do płuc jest prawie w całości wydychany i jako taki nie jest szkodliwy, ale po absorpcji może częściowo ulegać utlenianiu, tworząc mutageny (a więc potencjalnie rakotwórczy) mononadtlenek.

U myszy butadien okazał się silnie rakotwórczy. Jeżeli zwierzęta przetrzymywano w atmosferze zawierającej 625 i 1250 ppm (części na milion) butadienu, doświadczenia przerywano po 60–61 tygodniach ze względu na bardzo wysoką śmiertelność, związaną z powstawaniem nowotworów w wielu tkankach, m. in. z rakiem płuc i wątroby. Na tej podstawie uznano butadien za bardzo szkodliwy dla zdrowia ludzkiego. Ekstrapolacja danych jest zależna od założonego modelu, a w jednym z nich wyliczono, że narażenie pracownika w miejscu pracy na 2 ppm butadienu w ciągu 45 lat musi się skończyć pewnym rakiem: umrze 10 000 na 10 000 pracowników. Te same dane obliczane w inny sposób, za pomocą modelu proponowanego przez amerykański Narodowy Instytut Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (National Institute of Occupational Safety and Health, NIOSH), dały wyniki mniej apokaliptyczne, ale również groźne: przewidywały wystąpienie raka u 597 robotników na 10 000.

Czy jednak dane z myszy mogą stanowić dobrą podstawę obliczeń (nie mówiąc o tym, że tak wielkie rozbieżności w wynikach nieco podważają ich wiarygodność)? U myszy zatrzymywanie butadienu w krwi jest 10 razy większe niż u szczura i 33 razy większe niż u małp. Poziomy groźny natlenku są w krwi myszy wystawionych na 10 ppm butadienu prawie 600 razy wyższe niż u małp. U szczurów przetrzymywanych w atmosferze 8000 ppm butadienu przez dwa lata obserwowano tylko nieznaczne zmiany patologiczne. Ostateczne rozwiązanie wątpliwości co do wartości „modelu mysiego” dało przebadanie grupy 1066 robotników, którzy w latach 1943–1945 zostali zatrudnieni w zakładach *Texaco* produkujących syntetyczny kauczuk dla potrzeb wojennych. Dopuszczalne stężenia butadienu wówczas wynosiły 1000 ppm. Losy tej grupy były prześledzone do roku 1985 i okazało się, że śmiertelność na nowotwory była w niej o 25% niższa (!) niż przeciętna krajowa.

Wydaje się, że zarówno organizacje powołane do badania ryzyka przemysłowego, jak i media, często uderzają w ton zbyt alarmistyczny. Mówiąc językiem przysłów, oczywiście lepiej jest

dmuchać na zimne, ale bez przesady, aby nie wylać dziecka z kąpielą. Wydaje się, że nadszedł czas, aby poważnie przeanalizować dotychczas stosowane postępowania mające na celu ocenę szkodliwości substancji chemicznych.

Science 1992, 256: 1609

J. Latini

Superbakteria. Bakterie bywają różne, ale zawsze wiadomo było, że są małe, niedostrzegalne gołym okiem. Stąd odkrycie bakterii-gigantów, długich ponad pół milimetra (największy osobnik miał 0.57 mm długości i średnicę 0.06 mm) i dostrzegalnych bez pomocy lupy, stało się wydarzeniem. Bakterie takie odkryto w jelitach ryby morską południowych, cyrulika *Acanthurus nigrofusus*, złowionego w okolicy Wielkiej Bariery Rafowej w Australii. Ze względu na ich wymiary wzięto je początkowo za pierwotniaki (są trzykrotnie dłuższe od pantofelka), ale brak błony jądrowej zdecydowanie temu przeczył. W końcu badania sekwencji genowej rybosomalnego RNA pozwoliły na ustalenie, że nowo odkryty organizm jest rzeczywiście bakterią, spokrewnioną z rodzajem *Clostridium*. Bakterie te żyją wyłącznie w jelicie cyrulika jako symbionty, zapewne trawiąc glony, którymi pasają się ryby. Najprawdopodobniej nowa bakteria zostanie zaliczona do rodzaju *Epulopiscium* (gość na uczcie ryb), do którego zaliczono znacznie mniejsze symbiotyczne bakterie znalezione w jelitach cyrulików z Morza Czerwonego w 1988.

Science 1992, 256: 1629

J. Latini

Nowy krok w terapii genowej. Podanie informacji genetycznej pacjentowi dokonywało się dotychczas zawsze za pośrednictwem wirusa, którym infekowano komórki pacjenta hodowane w warunkach kultury tkankowej, i te dopiero wszczepiano pacjentowi. Z początkiem czerwca br. po raz pierwszy potraktowano gen jako lek: w centrum medycznym Uniwersytetu stanu Michigan wstrzyknięto do guza czerniaka złośliwego (melanomy), rozwijającego się u 67-letniej pacjentki, gen kodujący antygen transplantacyjny. Gen ten podano uwieczony w liposomie (a więc nie w wirusie), co również jest zabiegiem dotychczas nie stosowanym. Przypuszcza się, że antygen wytworzony przez ten gen będzie pobudzać atak immunologiczny na komórki rakowe znaj-

dujące się w guzie. Doświadczenie, w którym różne dawki genu zostaną podane do guzów, zostanie przeprowadzone na 12 pacjentach, z których każdy ma przed sobą mniej niż rok życia.

Równolegle w tym samym ośrodku rozpoczęto terapię genową bardziej konwencjonalną, mającą na celu obniżenie zbyt wysokiego poziomu cholesterolu u osób, które w wyniku defektu genetycznego dziedzicznie cierpią na hipercholesterolemię. W tym wypadku wirus zawierający w sobie brakujący pacjentowi gen, zapewniający obniżenie poziomu cholesterolu, inkubowano z komórkami wątroby, pobranymi uprzednio chirurgicznie od pacjenta, a następnie komórki zawierające wirusa (i gen) podano do żył prowadzących do wątroby, w nadziei, że komórki zatrzymają się w wątrobie, zaczną się tam rozmnażać i skorygują defekt genetyczny.

Science 1992, 256: 1628

J. Latini

Okrzemki jednym ze wskaźników diagnozowania śmierci przy utonięciach. Wykorzystywanie okrzemek do diagnozowania śmierci przez utonięcie zostało przed laty opracowane i praktycznie wykorzystane na Węgrzech przez Incze w 1942 roku i niezależnie w Niemczech przez Mueller i Gorgs w 1949 roku. Metoda ta jest nadal rutynowo stosowana przez patologów z tych i innych krajów europejskich. Budzi ona jednak wiele wątpliwości, stwierdzono bowiem wielokrotnie obecność okrzemek w ciele denatów, pomimo że wiadomo było, iż śmierć nie nastąpiła wskutek utonięcia. Przypuszcza się, że sprzeczne informacje zawarte w protokołach z oględzin są spowodowane niedoskonałymi technikami preparacyjnymi. W celu uniknięcia tych sprzeczności A. J. Peabody i R. M. Burgess (1984) zaproponowali wprowadzenie dokładnie kontrolowanych metod ekstrakcji okrzemek z jak największej ilości ludzkich tkanek. Okazuje się, że przy utonięciu okrzemki i inne glony dostają się nie tylko do płuc, ale i do systemu krwionośnego, a z nim nawet do mózgu i wątroby. Po sterylnym pobraniu próbek, zwęgleniu ich, spopieleniu i przepłukaniu, w osadzie pozostałym na filtrze membranowym łatwo wykryć okrzemki przy użyciu mikroskopu z kontrastem fazowym.

J. Noskowski

R E C E N Z J E

Mega fauna and man. The Mammoth Site of Hot Springs, Larry D. Agenbroad, Jim I. Mead, Lisa W. Nelson (red.), South Dakota, Inc. Scientific Papers, 1. Hot Springs 1990, X+143 str., 116 ryc.

Zagadnienie wymierania zwierząt jest dziś jednym z najbardziej żywo dyskutowanych zagadnień ewolucji. Spór dotyczy głównie istnienia wielkich cykli wymierania organizmów w ciągu dziejów Ziemi i ich ewentualnych przyczyn. Wyginiecie u schyłku epoki lodowej większości gatunków dużych ssaków w Ameryce Północnej jest wprawdzie zjawiskiem całkiem innej skali, jest jednak jedynym okresem masowego wymierania, które odbyło się na oczach ludzi (prawda, że prymitywnych) i jedynym, które możemy datować z precyzją rzędu tysięcy, a może i setek lat, a nie milionów, jak w dawniejszych okresach geologicznych.

Toteż w omawianym wydawnictwie, zawierającym wykłady wygłoszone w czasie sympozjum w r. 1989 w Hot Springs, tematyka wymierania powraca w wielu referatach. Powodem do zorganizowania sympozjum były jednak badania stanowiska zawierającego kości mamutów *Mammuthus columbi* w pobliżu Hot Springs. Zostało ono odkryte w r. 1974 i zbądane w ciągu kilku następnych lat. W tym miejscu, przed ok. 26 tysiącami lat, utworzyło się krasowe zapadlisko, które wypełniła gorąca woda z artezyjskich źródeł na dnie. Skład fauny mięczaków wskazuje, że woda jeziora miała 35-40°C. Jezioro istniało przez okres 300-1000 lat, by następnie całkowicie wypełnić się osadami. W czasie swego istnienia było ono pułapką dla zwierząt, przede wszystkim mamutów: dotąd wykopano resztki 43 osobników, a można przypuszczać, że całe osady zawierają około 100 szkieletów. Poza mamutami znaleziono szkielet wymarłego niedźwiedzia *Arctodus simus*. Inne ssaki (pekari, wielbłąd z rodzaju *Ca-*

melops, kojot i wilk) reprezentowane były tylko przez pojedyncze zęby, być może zmyte ze stoków. Szkielety mamutów były na ogół rozproszone, część zachowała się jednak w związku anatomicznym. Szczątki mięczaków i pyłki pozwalają odtworzyć środowisko w czasie ich gromadzenia się: był nim chłodny step.

Znalezione mamuty były przeważnie w wieku 10-29 lat lub bardzo stare. Przez analogię z obyczajami słoni można przypuszczać, że były to z jednej strony młode osobniki, które właśnie opuściły grupę rodzinną i zaczynały dopiero okres niezależności, z drugiej zwierzęta, które wskutek starcia zębów szukały miękkiego pokarmu w postaci nadwodnej roślinności na brzegu ciepłego jeziora.

Stanowisko zabezpieczono i udostępniono do zwiedzania. Znaczna część referatów zawiera opis odkrycia, historii badań, geologii i roślinności rejonu Black Hills, w którym znajduje się stanowisko i wreszcie znalezionych szczątków.

Dla czytelnika spoza Stanów Zjednoczonych bardziej interesujące są referaty poświęcone ogólniejszym zagadnieniom fauny ssaków i początkom kultury ludzkiej w Ameryce u schyłku epoki lodowej. Jak wiadomo, w czasie plejstocenu Alaska połączona była ze wschodnią Azją pomostem lądowym w rejonie obecnej cieśniny Beringa. Tutaj prawdopodobnie pojawił się po raz pierwszy na kontynencie amerykańskim człowiek, łowca paleolityczny. W czasie ostatniego zlodowacenia Alaska oddzielona była jednak od reszty kontynentu amerykańskiego jednolitą tarczą lodową, powstałą ze zlania się lądolodu laurentyńskiego z centrum we wschodniej Kanadzie i lokalnej tarczy lodowej Gór Skalistych. Dopiero kilkanaście tysięcy lat temu utworzył się między tymi dwiema tarczami wolny od lodu korytarz, którym pierwsi Paleoindianie przedostali się na południe. Choć co pewien czas pojawiają się wiadomości o odkryciu w różnych punktach

Ameryki (poza Alaską) śladów znacznie starszej obecności człowieka, to jednak żadna z nich nie została niedwuznacznie potwierdzona.

Powstanie wolnego od lodu korytarza spowodowało też wędrówkę zwierząt między Alaską i resztą kontynentu. Wkrótce dalsze, gwałtowne ocieplenie przyniosło radykalne zmiany środowiska. W tym samym czasie, około 11 tys. lat temu, nastąpiło masowe wymieranie dużych ssaków amerykańskich. Zagadnienie, czy to wymarcie było wynikiem polowania człowieka, czy też zmian klimatycznych, pozostaje wciąż otwarte: zwolennicy każdej z tych hipotez wskazują na szereg słabości w rozumowaniu oponentów, ale nie są w stanie przytoczyć argumentów potwierdzających bezspornie ich własne poglądy. Przeciw teorii „overkill” zakładającej wyćpienie dużej fauny przez człowieka, przemawia bardzo niska gęstość zaludnienia Ameryki w czasie pierwszej kultury paleoindiańskiej (Clovis): znamy zaledwie kilkanaście stanowisk świadczących o polowaniu na mamuty. Na innych kontynentach (np. w Afryce) ludzie na podobnym etapie rozwoju kultury żyli od tysięcy lat obok bogatej fauny dużych ssaków nie powodując ich zagłady. Z drugiej strony trudno sobie wyobrazić tak szybkie wyginiecie równocześnie tak wielu gatunków w wyniku zmian klimatu: inne gatunki (bizony, antylopy widlorogie) przeżyły ten okres, a generalnie biorąc, ssaki są zdolne dostosować się do dużych nawet zmian środowiska.

Być może nowe metody badań przyczynią się do rozstrzygnięcia tego sporu. Szczególnie ważny może tu być postęp w zakresie datowania kości metodą radioaktywnego węgla (^{14}C). Tylko datowanie kości (zwierzęcych i ludzkich) pozwala na jednoznaczne określenie ich wieku absolutnego: datowanie np. węgielków drzewnych z ich sąsiedztwem już może budzić wątpliwości. Równocześnie dotychczasowe datowania kości były obciążone znacznym błędem, wskutek różnego pochodzenia zawartego w nich węgla. Ostatnie ulepszenia metod datowania pozwalają mieć nadzieję, że błąd datowania dla okresu sprzed ok. 10 tys. lat będzie można zmniejszyć poniżej 100 lat. Pozwoli to być może określić dokładnie, czy wymieranie nastąpiło już nieco przed pojawieniem się człowieka czy po nim.

Omawiana książka jest dobrym przeglądem aktualnej tematyki badawczej w zakresie fauny plejstoceny, problemów czwartorzędowego wymierania zwierząt, początków kultury ludzkiej w Ameryce i historii środowiska północnej półkuli na początku holocenu. Poza referatami amerykańskimi zawiera tylko jeden z terenu Starego Świata: przeglądowy artykuł Ireny Dubrowo z Moskwy o znaleziskach mamutów na Syberii.

Kazimierz Kowalski

Fritz Köhlein: *Primeln und die verwandten Gattungen* Manschild, Heilglöckchen, Götterblume, Troddelblume, Goldprimel, Stuttgart 1988, Verlag Eugen Ulmer, ISBN 3-8001-6157-5, ss. 406.

Fritz Köhlein należy do najbardziej znanych autorów książek botaniczno-ogrodniczych w Niemczech. Omawiana obecnie książka stanowi obszerną monografię poświęconą pierwiosnom (nazywanym też popularnie prymulami), a także pokrewnym gatunkom. Autor książki postawił sobie bardzo ambitne zadanie, gdyż swoją książkę przeznaczył zarówno dla miłośników tych pięknych, nie tylko zresztą wiosennych kwiatów, ale także dla ogrodników, botaników i projektantów ogrodów i zieleni miejskiej. Składa się ona z trzech zasadniczych części: „Ocena wiedzy i praktyka ogrodnicza”, „Rodzaj *Primula* i inne pokrewne rodzaje (naradka *Androsace*, zarzyczka *Cortusa*, bożykwiat *Dodencantheon*, urdzik *Soldanella*, pierwiosnik górski *Vitaliana primuliflora* i „Ułatwiający pracę przeglądy i skorowidze”.

Rodzaj „Pierwiosnek” obejmuje obecnie około 300 gatunków, które należą do 30 sekcji. Prawie wszystkie są bylinami, a tylko nieliczne roślinami jednorocznymi. Występują one głównie na półkuli północnej, zwłaszcza na obszarach górzystych. W Europie występuje szereg gatunków, chociaż jedynie trzy sekcje posiadają swoich przedstawicieli. Największa koncentracja sekcji i gatunków występuje w Azji, szczególnie w Himalajach i na sąsiednich obszarach. W Europie na obszarach nizinnych występują pospolicie trzy bardzo znane gatunki z sekcji *Vernales*: pierwiosnek wyniosły *P. elatior*, wiosenny albo lekarski *P. veris* i bezłodygowy *P. vulgaris*, określane często potocznie jako „kluczyki”. Wiele gatunków botanicznych jest tak pięknych, że może być stosowanych w ogrodach bez jakichkolwiek „ulepszeń”.

Pierwiosnkami interesowano się dla celów ozdobnych już w średniowieczu, a w XVIII wieku wystąpiła nawet „mania na pierwiosniki lyszczaki”, za które płacono wtedy niekiedy ogromne ceny. W XIX wieku wystąpiła pierwsza „ekspansja gatunków”, a druga na początku XX wieku w wyniku wypraw botanicznych. Wiele pierwiosnków jest bardzo trudnych w uprawie i interesują się nimi tylko miłośnicy i botanicy. Natomiast z punktu widzenia upraw podzielić je można na trzy podstawowe grupy: pierwiosniki doniczkowe, „pierwiosniki pędzone” i pierwiosniki różnych sekcji uprawiane jako byliny ozdobne w ogródkach. Pierwiosniki doniczkowe są cenione jako piękne rośliny ozdobne. Należą tutaj szczególnie rośliny jednoroczne *P. obconica*, *P. malacoides*, *P. praenitens*, *P. x kewensis*.

Wiele pierwiosnków jest obecnie szeroko znanych w uprawach i rosną na Zachodzie prawie w każdym ogrodzie. Powszecznie uprawiane są takie gatunki europejskie jak: *P. auricula*, *P. marginata*, *P. elatior* (tutaj zwłaszcza mieszańce tzw. *Primula-Polyantha*), *P. frondosa*, *P. veris*, *P. vulgaris*. Bardzo ciekawe i łatwe do uprawy są tzw. „piętrowe” pierwiosniki azjatyckie, *P. beesiana*, *P. bulleyana*, *P. cocburniana*, *P. pulverulenta*, czy też najbardziej znana *P. japonica*. Jako ciekawe gatunki pierwiosnków polecić można już dość popularne *P. denticulata* (kwiatostan zebrany w kulę), a także *P. juliae*, *P. rosea*, *P. sieboldii*, jak również tzw. pierwiosniki dzwoneczkowate *P. alpicola*, *P. florindae* i *P. sikkimensis*. Również stosunkowo łatwy do uprawy jest tzw. pierwiosnek storczykowy *P. vialii*. Wymienione tutaj gatunki są łatwe do uprawy i stanowią mogą ozdobić każdego ogrodu, zwłaszcza bardziej zacienionych i wilgotnych jego zakątków. Z innych rodzajów pokrewnych pierwiosnikom na uwagę zasługują, szczególnie naradki (zwłaszcza *Androsace sarmentosa* i *A. sempervivoides*, które są stosunkowo łatwe do uprawy).

Książka F. Köhleina jest kolejną książką tego autora poświęconą roślinom górskim. Stanowi ona doskonałą lekturę dla miłośników roślin jak również dla specjalistów ogrodników i botaników. Na uwagę zasługuje też bogata szata graficzna omawianej książki (112 barwnych fotografii i 100 rycin). Zawiera ona także obszerne informacje o uprawie tych pięknych roślin łączące z adresami przedsiębiorstw ogrodniczych.

Eugeniusz Kośmicki

Günter Masurat, Wolf-Rüdiger Grosse: *Lurche*. Urania-Verlag, Leipzig-Jena-Berlin 1991, 164 s., cena DM 29,80.

Rekomendowana książka jest jedną z czterech pozycji wydanych w cyklu „Vermehrung von Terrarientieren”. Pozostałe obejmują węże, jaszczurki i żółwie. Wbrew tytułowi cyklu książka zawiera nie tylko opisy rozmnażania płazów w terrarium, choć problematyka ta zajmuje znaczącą część tekstu. Autorzy w kolejnych rozdziałach charakteryzują m. in. sposób urządzenia terrarium, żywienie płazów, choroby i ich leczenie, sporządzanie dokumentacji hodowlanej, dymorfizm płciowy, sposoby składania jaj, etapy rozwoju zarodkowego i larwalnego, wychów młodych. Na końcu umieszczono spis literatury, wykaz płazów chronionych Konwencją Waszyngtońską (dane z 1986 r.), którą Polska także ratyfikowała. Załączono ponadto przepisy o ochronie płazów i gadów w RFN i krajach EWG.

Ponad połowę tekstu zajmuje opis 33 rodzajów płazów ogoniastych, 57 bezogonowych oraz płazów beznogich. Większość jednak potraktowano bardzo ogólnie, a do szczegółowego opisu wybrano przedstawicieli ok. 1/3 rodzajów. W opisie takim podano: cechy morfologiczne, rozmieszczenie geograficzne, wymagania dotyczące urządzenia terrarium, rozmnażanie. Liczne są rysunki pokazujące jaja i larwy. Uwidoczniono na nich ważne cechy diagnostyczne pomagające w ustaleniu gatunku na podstawie wyglądu larw. Tekst jest ponadto wzbogacony 65 barwnymi zdjęciami, wieloma tabelami zawierającymi czas trwania poszczególnych stadiów rozwojowych u różnych gatunków.

Najwięcej miejsca poświęcono płazom najczęściej hodowanym w terrarium, do których należy spośród płazów ogoniastych: aksolotl *Ambystoma mexicanum*, traszka japońska *Cynops pyrrhogaster*, traszka Walta *Pleurodeles Walti*; spośród płazów bezogonowych: platana *Xenopus laevis*, karliki *Hymenochirus sp.*, rzekotka kubańska *Osteopilus septentrionalis* oraz rozmnażane w Niemczech z dużym powodzeniem drzewołazy *Dendrobatiidae*.

Bardzo niewiele napisano o płazach beznogich, które choć bardzo interesujące, są rzadko hodowane, chyba że względu na swój „robakowaty” wygląd i bardzo skryty tryb życia. Autorzy

omówili je łącznie, dzieląc ten rząd na 4 rodziny (niektórzy wyróżniają jeszcze piątą rodzinę *Rhiginatrematidae*).

Za bardzo przydatne należy uznać podanie sposobów stymulacji okresu godowego, takich, jak np. tworzenie warunków pory suchej i wilgotnej, zimnej i ciepłej, sztuczny deszcz w terrarium. Autorzy sygnalizują jedynie stymulację hormonalną, która jest coraz częściej stosowana w wielu instytucjach naukowych i która, mimo szeregu ograniczeń, może się stać jedną z ważnych metod rozmnażania płazów w niewoli, szczególnie gatunków trudnych w hodowli i zagrożonych wyginięciem. Być może pominięcie tej metody jest słuszne, zarówno ze względu na trudności w uzyskaniu hormonów przez hodowców-amatorów, jak i zagrożeni dla zwierząt, związanych z nieodpowiedzialnym ich stosowaniem. Zresztą metodą najlepszą i najbardziej naturalną jest stworzenie zwierzętom takich warunków środowiskowych, które dają im możliwość normalnego funkcjonowania i rozmnażania się.

Autorzy przy omawianiu poszczególnych gatunków podają ich nazwy synonimiczne, co ułatwia korzystanie z książki, zwłaszcza że systematyka płazów ulega stale zmianom. Nie są w tym jednak do końca konsekwentni, bo np. na stronie 97 nie podają, że gatunki z rodzaju *Pyxicephalus* są ostatnio w wielu opracowaniach włączone do rodzaju *Rana*.

Te drobne zastrzeżenia nie mogą przesłonić opinii o ogólnie dobrym poziomie tej książki. Chciałbym polecić ją wszystkim terrarystom. Opracowanie metod skutecznego rozmnażania płazów w niewoli jest teraz szczególnie ważne, ze względu na kurczenie się naturalnych populacji.

Robert Maślak

Władysław Ludynia: *Zasoby mórz i oceanów*, Wyd. Szkolne i Ped. seria: Biblioteczka geograficzna, Warszawa, 1990, 200 str., 26 ryc., 1 fot., 13 tab., 46 poz. lit.

Z zadowoleniem trzeba odnotować pojawienie się książki przeznaczonej dla uczniów i nauczycieli, poświęconej biologicznym, mineralnym i energetycznym zasobom oceanu światowego. Jest to pierwsza tego rodzaju książka przeznaczona dla ucznia. Zważywszy na coraz szerszą eksploatację podmorskich złóż surowców mineralnych, zapoznanie uczniów z surowcowym znaczeniem oceanów zasługuje ze wszech miar na pozytywną ocenę. Biorąc pod uwagę i to, że książka nie ogranicza się do zaprezentowania tylko surowców mineralnych, lecz szeroko omawia zasoby biologiczne i energetyczne, otrzymujemy pozycję, która powinna znaleźć się w każdej bibliotece szkolnej. Pozycję, która zainteresuje każdego, kto chce poszerzyć swą wiedzę o oceanie światowym.

Książka składa się z krótkiego wstępu, sześciu rozdziałów, słowniczka wybranych terminów oraz literatury.

Rozdział pierwszy poświęcony jest środowisku naturalnemu mórz i oceanów. Scharakteryzowano w nim rozmieszczenie lądów i mórz na kuli ziemskiej, konfigurację dna morskiego i spoczywające na nim osady, dynamikę wód morskich, chemiczne i biologiczne własności wody morskiej oraz historię eksploracji środowiska morskiego.

W rozdziale drugim zawarte są informacje na temat górnictwa morskiego. Omówiono w nim morskie górnictwo podziemne, eksploatację podmorskich surowców energetycznych, morskie górnictwo odkrywkowe surowców rozsypiskowych. Opowiedziano też w nim o skarbach zatopionych w morzach, spoczywających we wrakach okrętów pochodzących z różnych epok historycznych. W nim też autor przedstawił sposoby „wydzierania” morzu przybrzeżnych fragmentów dna.

Rozdział trzeci poświęcony jest zasobom chemicznym mórz i oceanów. Omówiono w nim surowce mineralne rozpuszczone w wodzie morskiej oraz metody odsalania wody morskiej. Rozdział czwarty traktuje o energetycznych zasobach oceanów i mórz. Autor scharakteryzował w nim energię cieplną wód oceanicznych, energię pływów oraz energię fal i prądów morskich. Kilka uwag poświęcił też autor pierwiastkom promieniotwórczym, które mogą być wykorzystane jako paliwo jądrowe.

W rozdziale piątym omówił autor biologiczne zasoby mórz i oceanów. Najpierw przedstawił biogeograficzne warunki występowania organizmów morskich, następnie eksploatację żywych zasobów morskich oraz perspektywę szerszego wykorzystania rezerw żywności zawartych w wodach i na dnie mórz i oceanów. Ostatni rozdział poświęcony jest zanieczyszczeniom i ochronie mórz i oceanów. Autor scharakteryzował w nim główne źródła i skutki zanieczyszczeń środowiska morskiego, kształtowanie i ochronę środowiska morskiego Bałtyku oraz aspekty prawne eksploatacji i ochrony zasobów morskich.

Z tego krótkiego przeglądu treści wynika, iż czytelnik znajdzie w książce wiele różnorodnych informacji o wykorzystaniu zasobów mórz i oceanów.

Książka napisana jest w sposób przystępny, zrozumiały dla szerokiego kręgu czytelników.

W tej potrzebnej książce nie ustrzeżono się jednak i potknąć. Po pierwsze, jest w niej zbyt mało ilustracji, a te które są, pozostawiają wiele do życzenia. Na str. 10 przedstawiono krzywą hipsograficzną. Cóż ma oznaczać na rycinie „średnia głębokość kuli ziemskiej”? Na ryc. na str. 21 nazwano tylko jeden grzbiet śródoceaniczny (na sześć zaznaczonych). Ryc. na str. 34, mająca ilustrować pływy, niczego nie wyjaśnia. Na ryc. na str. 143 i 144 znajdują się ilustracje niektórych organizmów morskich. Niestety, nie są one ponumerowane (numeracja jest natomiast w objaśnieniach) i nie wiadomo, którą nazwę należy przypisać ilustracji organizmu na rycinie.

Najwięcej zastrzeżeń można mieć do słowniczka. Dobór haseł stanowi zapewne tajemnicę autora, ale ich definicje w wielu miejscach są nieprecyzyjne. Tej części książki nie poleciłbym ani uczniom, ani nauczycielom.

Ta ostatnia uwaga nie wpływa jednak na generalnie pozytywną ocenę prezentowanej książki, która wypełnia ważną lukę na rynku wydawniczym. Można mieć nadzieję, że gdyby miało dojść do kolejnego wydania książki, zostaną usunięte występujące w niej mankamenty. Jest to o tyle ważne, że książki szczególnie dla młodzieży powinny być starannie wydawane pod względem merytorycznym.

W. Mizerski

KRONIKA

Sprawozdanie z przebiegu i zakończenia XXI Olimpiady Biologicznej

W dniach 4-6 kwietnia 1992 na terenie Uniwersytetu Warszawskiego odbyły się zawody trzeciego stopnia i uroczyste zakończenie XXI Olimpiady Biologicznej. Honorowym Przewodniczącym Olimpiady był Prezydent Miasta Stołecznego Warszawy, dr Stanisław Wyganowski, któremu za patronat serdecznie dziękujemy wyrażając jednocześnie nadzieję, że zgodzi się pełnić tę funkcję także i w następnych latach.

Chcielibyśmy także, by początek trzeciej dekady Olimpiady był początkiem owocnej współpracy z „Wszechświatem” i traktujemy to sprawozdanie jako pierwszy tej współpracy sygnał.

W eliminacjach szkolnych tegorocznej Olimpiady wzięło udział ponad 1400 uczniów. Do eliminacji okręgowych (II stopnia) przystąpiło 1272. Tegoroczny test okazał się trudniejszy, niż poprzednie, o czym świadczą wyniki: przy 100 możliwych do uzyskania punktach najlepszy osiągnięty wynik stanowiło 88 p., powyżej 79 punktów uzyskało tylko 9 uczniów, a powyżej 69 — 111.

Do rozmów kwalifikacyjnych dopuszczonych zostało 257 zawodników, którzy uzyskali co najmniej 64 p. z testu. Część ustna wymagała od zawodników rozpoznania, określenia pozycji taksonomicznej i omówienia biologii wylosowanego okazu reprezentującego powszechnie w Polsce występujące gatunki, oraz odpowiedź na dwa wylosowane pytania dotyczące biologii komórki lub biochemii oraz ekologii lub ewolucjonizmu. Uzyskane w części ustnej oceny były przeliczane na punkty (najwyższa liczba punktów do zdobycia wynosiła 36) i dodawane do ocen z testu.

Do eliminacji trzeciego stopnia dopuszczono 96 zawodników, którzy zdobyli łącznie co najmniej 102 p. Udział zawodników z poszczególnych okręgów w eliminacjach II i III stopnia oraz liczbę laureatów przedstawia zestawienie w dalszej części sprawozdania. Jak co roku, niektóre okręgi dominują wyraźnie pod względem liczby finalistów i laureatów, jak i przeciętnego przygotowania uczestników, mierzonego procentem uczestników eliminacji okręgowych, którzy dotarli do finałów (czwarta rubryka w zestawieniu). Osiągnięcia tych okręgów i pracujących w nich nauczycieli warte są wnikliwej analizy i szerokiego rozpropagowania.

Zawody trzeciego stopnia oficjalnie otworzył w sobotę, 4 kwietnia w sali im. Adama Mickiewicza Auditorium Maximum Uniwersytetu Warszawskiego Przewodniczący Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej, Prezes PTP im. Kopernika, prof. dr. hab. Henryk Sandner. Organizatorzy Olimpiady serdecznie dziękują władzom Uniwersytetu Warszawskiego za bezinteresowne udostępnienie sal wykładowych już po raz dwudziesty pierwszy. Następnie zawodnicy przystąpili do rozwiązywania testu, który, podobnie jak w eliminacjach okręgowych, składał się ze 100 pytań; ponieważ w ocenie Komitetu i niezależnych recenzentów test był stosunkowo trudny, na jego rozwiązanie przeznaczaliśmy aż trzy godziny. Szczęśliwie okazało się, że nasze obawy były trochę przesadzone, wielu uczestników oddawało testy przed czasem. W rozmowach bezpośrednio po zakończeniu sprawdzianu zawodnicy zwracali uwagę na to, że tegoroczne pytania w znacznej części miały charakter problemowy, a nie faktograficzny. Intencją Komitetu jest dążenie do takiego właśnie charakteru sprawdzianów, zarówno pisemnego, jak i ustnego, zawodów trzeciego stopnia.

Bepośrednio po zakończeniu sprawdzianu pisemnego zawodnikom i ich nauczycielom przedstawiłem listę poprawnych odpowiedzi. Kilka z nich wzbudziło wątpliwości, które jednak w większości udało się wyjaśnić. Omówiłem również krótko wyniki analizy 100 najlepiej rozwiązanych testów z eliminacji okręgowych. Pytania, stwarzające problemy znacznej liczbie zawodników, sygnalizują zagadnienia niedostatecznie lub wręcz błędnie wyjaśnione w podręcznikach szkolnych, oczywiście w przypadku poprawności samych pytań. W dalszej przyszłości przewiduję przedstawienie wyników analizy testów z kilku Olimpiad; sądzę, że mogą one stanowić cenną pomoc dla nauczycieli i autorów programów i podręczników szkolnych. W następnych numerach „Wszechświata” będziemy także zamieszczać ciekawsze, niekiedy budzące kontrowersje wśród zawodników i ich nauczycieli, pytania z tegorocznych i wcześniejszych zawodów.

Wyniki liczbowe testu podobne były do uzyskanych w eliminacjach okręgowych, choć poziom zawodników był wyraźnie bardziej wyrównany: maksymalna liczba zdobytych punktów wynosiła 83, powyżej 69 p. zdobyło 29 uczestników, a powyżej 59 p. — 78. Do części ustnej dopuszczono zdobywców co najmniej 67 p. Rozmowy odbywały się w czterech komisjach: w pierwszej zawodnicy omawiali wykonaną przez siebie pracę doświadczalną, w drugiej mieli za zadanie rozpoznanie gotowego preparatu mikroskopowego i omówienie rozpoznanej struktury, jej funkcjonowania i ewolucji, w trzeciej i czwartej odpowiadali na pytania z zakresu molekularno/cytologicznego i ekologiczno/ewolucyjnego. Rozmowa z każdą z komisji trwała zwykle około 10 minut. Znaczną liczbą pytań sformułowana była problemowo, często w sposób niejednoznaczny, co pozwalało zawodnikom na wykazanie się umiejętnością oryginalnego widzenia zagadnień. Z dużą satysfakcją wysłuchaliśmy wielu bardzo dojrzałych odpowiedzi, wykazujących zarówno wielką wiedzę, jak i umiejętność wszechstronnego kojarzenia faktów. Większość pytań była identyczna, jak w zeszłym roku i z radością dostrzegliśmy lepsze przygotowanie zawodników w tych działach, które rok temu wypadły stosunkowo słabiej (np. z enzymatyki).

Stosunkowo wielu zawodników, o dużej przecież wiedzy, którą wykazali się w poprzednich fazach eliminacji, miała niestety problemy z przejrzystym, uporządkowanym przedstawieniem swoich poglądów. Sądzę, że jest to problem całego naszego szkolnictwa, wykraczający poza różnego rodzaju konkursy. Umiejętność konstruowania przekonujących wypowiedzi jest przecież podstawą wszelkich kontaktów między ludźmi. Warto poświęcać w szkołach więcej czasu na to, jak, a nie tylko co mówić. Może warto kiedyś na łamach „Wszechświata” przeprowadzić dyskusję na ten temat? Są przecież ludzie, których wypowiedzi na dowolny temat słucha się z zapartym tchem i rozumie „w lot” co chcieli powiedzieć. Warto się od nich uczyć!

W czasie, gdy zawodnicy rozwiązywali test, ich nauczyciele

spotkali się z zaproszonymi gośćmi: doc. dr. hab. Tomaszem Umińskim, pracownikiem naukowym Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego, autorem podręczników szkolnych i książek popularnonaukowych, prof. dr. hab. Jerzym Vetulanim, z Instytutu Farmakologii PAN w Krakowie, Redaktorem Naczelnym „Wszechświata” i z Panią prof. dr. hab. Danutą Cichy, z Instytutu Badań Edukacyjnych w Warszawie, Zastępcą Przewodniczącego KGOB, Redaktorem Naczelną „Biologii w Szkole”.

Doc. Umiński mówił o tym, co uważa za najistotniejsze w pracach doświadczalnych Olimpijczyków, a także o swojej koncepcji nauczania i szkolnych podręczników biologii. Ten ostatni temat wywołał niesłychane namietności, często tylko bardzo luźno związane zarówno z osobą prelegenta, jak i samym zagadnieniem i ujawnił ogromne zróżnicowanie opinii. Sądzę, że takie zróżnicowanie poglądów w niewielkim w końcu gronie nauczycieli jednej specjalności pokazało, jak trudną sprawą jest dojście do jakichkolwiek ustaleń, dotyczących programu nauczania i podręczników, które mogłyby zostać przyjęte przez środowisko. Jedynym konkretnym wnioskiem z dyskusji było uznanie potrzeby zwrócenia się do Akademii Medycznych (być może poprzez Radę Główną Szkolnictwa Wyższego), by stawiane przez nie na egzaminach wstępnych wymagania były zgodne z obowiązującym programem nauczania w szkołach.

Prof. Vetulani przedstawił koncepcję rozwoju „Wszechświata”, zapraszał do współpracy i korzystania z czasopisma jako pomocy dydaktycznej. Jeśli uda się zrealizować choćby część ambitnych zamierzeń, to nie ulega wątpliwości, że „Wszechświat” umocni znacznie swoją pozycję wśród nauczycieli biologii i Olimpijczyków. Liczymy, że współpraca z Olimpiadą Biologiczną będzie korzystna dla obu stron.

Prof. Cichy przedstawiła szereg uwag dotyczących prac doświadczalnych Olimpijczyków, których właściwe przygotowanie niewątpliwie stwarza wiele kłopotów uczniom i ich opiekunom, a także przedstawiła wizję przyszłości „Biologii w Szkole” i zapraszała do lektury i współpracy.

Rozmowy z zawodnikami prowadziliśmy w sobotę do wieczora i w niedzielę przed obiadem. Uzyskane w każdej z komisji oceny (w starej szkolnej skali 2, 2+, 3, 3+, 4, 4+, 5) zostały przeliczone na punkty przez pomnożenie przez 5 (tak więc maksymalna liczba punktów do zdobycia w części ustnej wynosiła $4 \times 5 \times 5 = 100$). Suma otrzymana po dodaniu do punktów z testu stanowiła ostateczny wynik uzyskany przez zawodnika. Wyniki XXI Olimpiady Biologicznej przedstawia protokół podany na końcu tego sprawozdania.

W niedzielę rano, gdy trwały jeszcze rozmowy z zawodnikami, pozostali uczestnicy Olimpiady zwiedzali Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego i jego szklarnie, zamknięte normalnie dla publiczności. Serdecznie dziękujemy Pani Dyrektor dr Hannie Jakubiec i pracownikom Ogrodu za życzliwość.

W poniedziałek rano nastąpiło ogłoszenie wyników XXI Olimpiady Biologicznej. Uroczystość otworzył i powitał uczestników Olimpiady, ich nauczycieli i zaproszonych gości Przewodniczący Komitetu. Następnie głos zabrał Prekursor Uniwersytetu Warszawskiego, prof. dr. hab. Piotr Węgleński, który mówił o znaczeniu biologii w rozwiązywaniu problemów współczesnego świata i o roli, jaką odgrywa Olimpiada Biologiczna i Olimpijczycy w edukacji biologicznej społeczeństwa. Nasza Olimpiada jest prof. Węgleńskiemu szczególnie bliska, jako że sam Profesor jest biologiem (kierownikiem Zakładu Genetyki), a wśród swoich wychowanków ma wielu jej laureatów. Następnie głos zabrał, w imieniu nieobecnego Honorowego Przewodniczącego, dr Stanisława Wyganowskiego, pan Andrzej Szyszko, członek zarządu Związku Dzielnic-Gmin, który podkreślił znaczenie biologii, a zwłaszcza szeroko pojętej ochrony środowiska w Polsce i przekazał życzenia dalszych sukcesów zawodnikom i ich nauczycielom.

Profesor Andrzej Batko z Zakładu Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu Warszawskiego wygłosił fascynujący wykład poświęcony taksonomii numerycznej, na przykładzie systematyki kamienaczek (co to są kamienaczki? wiedzą ci, co wykładu wysłuchali; a może uda się namówić prof. Batko do napisania na ten temat kilku słów dla „Wszechświata”?).

Następnie rozpoczęło się ogłaszanie wyników XXI Olimpiady Biologicznej i wręczanie nagród i wyróżnień. Mimo trudnej sytuacji finansowej udało się, niekiedy w ostatniej chwili, pozyskać wielu hojnych sponsorów, którzy ufundowali atrakcyjne nagrody. Nagrody wręczali członkowie Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej i przedstawiciele dobrodziejów (liczę, że to ładne słowo przyjmie się i zastąpi „sponsora”).

Zaczęliśmy od nauczycieli: Pani mgr Janina Szczepanek z I LO

w Nowym Sączu, która doprowadziła do finałów siedmioro uczniów otrzymała nagrodę ufundowaną przez PZ „Cormay”, produkujące testy diagnostyczne. Pani mgr Barbara Bukała z IV LO w Kielcach, która doprowadziła do finałów czworo uczniów, otrzymała nagrodę ufundowaną przez firmę biotechnologiczną Pharmacia-LKB. Obie Panie otrzymały też piękne albumy ufundowane przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Wszyscy nauczyciele, których uczniowie zostali laureatami XXI Olimpiady otrzymali albumy „Siedem Cudów Świata”.

Nagrody im. mgr Janiny Zdebskiej, zmarłej w 1986 r. wieloletniej kierowniczki Olimpiady Biologicznej, otrzymali z rąk mgr Marii Niemierko najmłodsi finaliści — Inga Główny z Poznania i Marcin Bury z Warszawy.

Wszyscy finaliści i autorzy wyróżnionych prac doświadczalnych otrzymali pamiątkowe albumy.

Wszyscy laureaci XXI Olimpiady Biologicznej, oprócz pamiątkowych albumów, otrzymali także liczne nagrody. I tak, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej ufundował nagrody o łącznej wartości 15 mln złotych (zwycięzca otrzymał wysokiej klasy lornetkę, namiot i śpiwór, pozostali laureaci I stopnia — śpiwory, laureaci II stopnia — plecaki, laureaci III stopnia — karimaty). Nagrody te wręczał przedstawiciel fundatora — Pan Stanisław Bochniarz. Wydawnictwo „Wiedza i Życie” ufundowało dla wszystkich laureatów piękne prezenty w postaci rocznych prenumerat „Wiedzy i Życia” i „Świata Nauki”, które wręczała (pierwsze egzemplarze) przedstawicielka redakcji mgr Joanna Nurkowska. Prezydent Miasta St. Warszawy ufundował dla laureatów I stopnia Leksykony Larousse’a i pamiątkowe dyplomy, które wręczał mgr Maja Pilarska, zastępca Dyrektora Biura Prezydenta (zresztą biolog z wykształcenia) i mgr Andrzej Szyszko. Polskie Zakłady Optyczne, jak co roku, ufundowały dla zwycięzcy Olimpiady mikroskop. Państwowe Wydawnictwo Naukowe i Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne przeznaczyły na nagrody dla laureatów wydawane przez siebie atrakcyjne książki.

Po emocjach związanych z ogłaszaniem wyników i wręcaniem nagród głos w imieniu nauczycieli i zawodników zabrali mgr Wacław Leśniak z Kolbuszowej i Tomasz Świąt, zwycięzca XXI Olimpiady i tym miłym akcentem zakończyła się XXI Olimpiada Biologiczna.

Udział w eliminacjach XXI Olimpiady Biologicznej zawodników z poszczególnych okręgów:

OKRĘG	II ST.	III ST.	III:II (%)	LAUREACI
Białystok	57	7	12	2
Bydgoszcz	29	2	7	1
Gdynia	61	1	2	1
Katowice	127	10	8	5
Kielce	35	9	26	4*
Kraków	121	17	14	2
Lublin	51	4	8	1
Łódź	63	5	8	2
Olsztyn	77	4	5	1
Opole	36	1	3	—
Poznań	73	7	10	1
Rzeszów	68	4	6	1
Słupsk	32	4	13	—
Szczecin	77	5	6	1
Toruń	34	2	6	1
Warszawa	99	3	3	1
Wrocław	135	8	6	1
Zielona Góra	97	3	3	—
RAZEM:	1272	96	7,5	25

* Wszyscy laureaci z okr. kieleckiego są uczniami mgr Barbary Bukały!

Nagrody za wyróżnione prace uczestników zawodów okręgowych:

1. Zofia Boroń — ucz. kl. II w Liceum Ogólnokształcącym z BJN im. Bronisława Taraszkiewicza w Bielsku Podlaskim, nauczyciel prowadzący mgr Nina Sulima, temat pracy: „Wpływ wapnowania gleby na rozwój i plonowanie sałaty”.

2. Artur Czupryn — ucz. kl. IV w X LO im. Królowej Jadwigi w Warszawie, naucz. prowadzący mgr Krystyna Dawid, temat pracy: „Wpływ czynników chemicznych, światła, czynników wodnych, grawitacji i ziemskiego pola magnetycznego na życie roślin”.

3. Marcin Jędrzejczak — ucz. kl. III w I LO im. Ziemi Kujawskiej we Włocławku, naucz. prowadzący mgr Irena Nowakowska, temat pracy: „Wpływ nawożenia saletrą potasową na wzrost, rozwój i plonowanie buraka cukrowego i fasoli tyczkowej”.

4. Jacek Kaczmarek — ucz. III LO im. Świętego Jana Kantego w Poznaniu, naucz. prowadzący mgr Maria Rajewska-Zaklińska, temat pracy: „Wpływ środowiska przyrodniczego i działalności człowieka na wysokość plonu upraw w ogródku działkowym”.

5. Karolina Kiernożycka — ucz. Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 2 w Gorzowie Wlkp., naucz. prowadzący mgr Barbara Koźmińska, temat pracy: „Próba oceny wpływu śmieci komunalnych i przemysłowych Gorzowa Wlkp. na środowisko”.

6. Hubert Słodziński — ucz. kl. III w III LO im. Unii Lubelskiej w Lublinie, naucz. prowadzący mgr Teresa Mironczuk, temat pracy: „Wpływ sposobu użytkowania terenu na występowanie asocjacji synantropijnych na obszarze miasta Lublina”.

7. Karolina Nowak — ucz. X LO im. Przemysława II w Poznaniu, naucz. prowadzący mgr Ryszarda Stachowiak, temat pracy: „Ekologia populacji wróbla domowego w Kórniku koło Poznania”.

8. Ewa Pacałowska — ucz. kl. IV LO w Łodzi, naucz. prowadzący mgr Małgorzata Bruszeńska, temat pracy: „Rozwój szczepień rasy rosyjski czarny terier”.

9. Marek Skiba — ucz. kl. IV Zespołu Szkół im. Stefana Żeromskiego w Drezdenku, naucz. prowadzący dr Ludwik Lipnicki, temat pracy: „Porównanie wybranych cech lichenoflory epifitycznej Borów Tucholskich i Puszczy Nadnoteckiej”.

10. Magdalena Ślask — ucz. kl. IV LO w Zespole Szkół Ogólnokształcących w Wejherowie, naucz. prowadzący mgr Alina Arendt, temat pracy: „Próba oceny stanu zanieczyszczenia atmosfery miasta Wejherowa na podstawie bioindykacji porostowej”.

11. Andrzej Sybicki — ucz. kl. IV Zespołu Szkół LO im. Henryka Sienkiewicza w Płońsku, naucz. prowadzący mgr Małgorzata Cieślińska, temat pracy: „Reakcje organizmów roślinnych na czynniki fizykochemiczne”.

12. Michał Wojciechowski — ucz. kl. IV w IV LO im. KEN w Gdyni, temat pracy: „Faza jasna procesu fotosyntezy — program komputerowy”.

13. Agnieszka Żawiejska — ucz. kl. II w VIII LO im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, naucz. prowadzący mgr Krystyna Grykiel, temat pracy: „Ogólna analiza florystyczna wybranych terenów Lasu Marcelińskiego ze szczególnym uwzględnieniem występowania na badanym obszarze roślin leczniczych”.

Nagrody za wyróżnione prace finalistów:

1. Łucja Fostowicz-Zachorska — ucz. kl. III w IX LO w ZSO nr 1 we Wrocławiu, naucz. prowadzący mgr Maria Maroń, temat pracy: „Analiza fitosocjologiczna Żmijowca z uwzględnieniem degradacji szaty roślinnej”.

2. Aleksandra Gatnar — ucz. kl. IV ZS im. Powstańców Śląskich LO w Rybniku, naucz. prowadzący mgr Krystyna Palica-Piekarz, temat pracy: „Analiza liczebności i składu gatunkowego awifauny na obszarze przylegającym do miejscowości Stodoły k. Rybnika”.

3. Monika Piaskowska — ucz. kl. IV ZS im. Stefana Żeromskiego LO w Drezdenku, naucz. prowadzący dr Ludwik Lipnicki, temat pracy: „Wpływ składników mineralnych na uprawę pomidora”.

4. Piotr Rzepka-Mydel — ucz. kl. IV w II LO im. Króla Jana III Sobieskiego w Krakowie, naucz. prowadzący mgr Marzanna Wikiera, temat pracy: „Występowanie ptaków w zróżnicowanym środowisku miasta Krakowa”.

5. Ewa Ślusarska — ucz. kl. IV ZS im. Stefana Żeromskiego LO w Drezdenku, naucz. prowadzący dr Ludwik Lipnicki, te-

mat pracy: „Owadzie szkodniki upraw młodników i drzewostanów sosnowych”.

6. Sławomir Wójcik — ucz. kl. IV w II LO im. Wacława Sierpińskiego w Gdyni, naucz. prowadzący mgr Jolanta Walkiewicz, temat pracy: „Wpływ wybranych substancji pylistych na wzrost i rozwój organizmów roślinnych na przykładzie dyni olbrzymiej”.

Nagrody pierwszego stopnia

1. Tomasz Świąt kl. IV w II LO w Nowym Sączu, uczeń mgr Urszuli Nowak (183 pkt)

2. Anna Dwornik kl. IV w IV LO w Kielcach, uczennica mgr Barbary Bujały (181 pkt)

3. Jarosław Jakubiak kl. IV w II LO w Zamościu, uczeń mgr Jadwigi Sochy (176 pkt)

4. Maciej Panczykowski kl. III w III LO w Katowicach, uczeń mgr Marii Leksowskiej (175 pkt)

5. Wojciech Mikołuszek kl. III LO w Bielsku Podlaskim, uczeń mgr Ireny Knot (173,5 pkt)

Nagrody drugiego stopnia

6-7. Mikołaj Olejniczak kl. IV w I LO w Poznaniu, uczeń mgr Ludwika Lisieckiej (172 pkt)

6-7. Sławomir Wójcik kl. IV w VI LO w Gdyni, uczeń mgr Jolanty Walkiewicz

8-9. Marcin Bury kl. III w LX LO w Warszawie, uczeń mgr Ewy Kotońskiej (169 pkt)

8-9. Karol Adam Kamiński kl. III LO w Augustowie, uczeń mgr Jana Mickiewicza

10. Paweł Tyfel kl. III w IX LO w Częstochowie, uczeń mgr Barbary Kieszczyńskiej (168 pkt)

11-12. Agnieszka Florek kl. IV w IV LO w Kielcach, uczennica mgr Barbary Bujały (166 pkt)

11-12. Grzegorz Ścisło kl. IV w IV LO w Kielcach, uczeń mgr Barbary Bujały

13-14. Szymon Gomułka kl. III w IV LO w Katowicach, uczeń mgr Anny Dziekan (165 pkt)

13-14. Zbigniew Grabek kl. IV w IV LO w Kielcach, uczeń mgr Barbary Bujały

15. Krzysztof Majdyło kl. IV LO w Kętrzynie, uczeń mgr Urszuli Jasionowicz (164 pkt)

Nagrody trzeciego stopnia

16. Małgorzata Lubiniecka kl. III ZS w Choszczynie, uczennica mgr Beaty Gawron (163,5 pkt)

17-18. Tomasz Stapor kl. IV LO w Kolbuszowej, uczeń mgr Wacława Leśniaka (162,5 pkt)

17-18. Karina Wierzbowska kl. IV w I LO w Pabianicach, uczennica mgr Elżbiety Maciejewskiej

19-20. Łucja Fostowicz-Zahorska kl. III w IX LO we Wrocławiu, uczennica mgr Marii Maroń (161 pkt)

19-20. Jolanta Szymańska kl. IV w IX LO w Częstochowie, uczennica mgr Barbary Kieszczyńskiej

21. Błażej Rychlik kl. IV w III LO w Łodzi, uczeń mgr Krystyny Jankowskiej (160 pkt)

22. Monika Lica kl. IV LO w Chojnicach, uczennica mgr Heleny Greli (159 pkt)

23-24. Jarosław Kobak kl. IV w I LO w Toruniu, uczeń mgr Iwony Bukowskiej (158 pkt)

23-24. Piotr Kołodziej kl. III w III LO w Katowicach, uczeń mgr Marii Leksowskiej

25. Agata Ptak kl. IV w I LO w Nowym Sączu, uczennica mgr Janiny Szczepanek (157 pkt)

Zdobywcy czterech pierwszych miejsc będą reprezentować Polskę na III międzynarodowej Olimpiadzie Biologicznej, która odbędzie się w lipcu w miejscowości Tatrzańska Strba w Czechosłowacji. O przebiegu i wynikach Międzynarodowej Olimpiady powiadomimy czytelników „Wszechświata”.

Jan Fronk

Sekretarz Naukowy KGOB

Ewentualną korespondencję do autora prosimy kierować pod adresem: Instytut Biochemii Uniwersytetu Warszawskiego, Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa.

Z głębokim żalem zawiadamiamy, że w dniu 14 sierpnia 1992 zmarł we Wrocławiu w wieku lat 69 nasz wielki przyjaciel, prof. dr Władysław Strojny, którego wspaniałe fotografie były ozdobą *Wszechświata* przez cały prawie okres powojenny. W jego osobie żegnamy naszego nieodżałowanego, zawsze życzliwego współpracownika i członka honorowego PTP im. Kopernika, a ponadto wieloletniego Dyrektora Instytutu Biologii Podstaw Produkcji Zwierząt, a następnie kierownika Zakładu Łowiectwa i Ochrony Przyrody przy Katedrze Zoologii Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Profesor Strojny będzie żyć długo nie tylko w naszej pamięci, ale i w swoich dziełach, którymi szczerobliwie obdarował naszą Redakcję i które jeszcze przez wiele lat ozdabiać będą nasze łamy.

Zespół Redakcyjny *Wszechświata*



