

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE



Tom 94 Nr 4

Kwiecień 1993



Krakowska tuatara
Bioetyka
Podróż na ptakach



KWITNĄCA CZEREMCHA POSPOLITA *Padus racemosa* Gilib Fot. W. Strojny

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

Wydano z pomocą finansową Komitetu Badań Naukowych

Treść zeszytu 4 (2352)

E. Kośmicki, Dlaczego człowiek odpowiedzialny jest za przyrodę?	83
M. Kafel, J. Vetulani, Etyczne i prawne aspekty prowadzenia badań na zwierzętach . . .	84
L. Karczmarski, Kilka uwag na temat waleni	87
L. Karczmarski, V. G. Cockcroft, Studia nad delfinami na południowo-wschodnim wybrzeżu Afryki	88
A. Adamski, Sposoby rozmnażania się ryb śródlądowych	91
Z. Majlert, Odyseja krakowskiej tuatary	94
J. Rodzoś, Przysłowia meteorologiczne jako prognozy pogody	97
Drobiazgi	
Iwa rzepieniolistna — stosunkowo mało znany w Polsce chwast kwarantannowy (W. Karnkowski)	99
Okrzemki występujące na piórach ptaków morskich (A. Wojtal)	99
Ksenobiotyczne i endogenne aminokwasy pobudzające (J. Vetulani)	100
Wszechświat przed 100 laty (oprac. JGV)	101
Rozmaiitości	102
Recenzje	
R. Rossi: Les plus belles plantes à fleurs (B. Prędota)	104
J. Weiner: Technika pisania i prezentowania prac naukowych (J. Vetulani)	104
Kronika	
VI Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna (B. W. Wołoszyn)	105
„Wszechświat przed rokiem”. XXV jubileuszowe Sympozjum Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika (J. Głazek, R. Kardaś)	106
Nagrody naukowe im. Marii Markowicz-Łohinowicz przyznane w r. 1991 (R. Kardaś)	106

* * *

Okładka: TOKUJĄCY GŁUSZEC *Tetroa urogallus*. Fot. Darek Karp

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, rozmaitości, 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.

Rozmaitości 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 ukaże 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 wyliczanki 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 (NLO 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. Rycin 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 94
ROK 112

KWIECIEŃ 1993

ZESZYT 4
(2352)

EUGENIUSZ KOŚMICKI (Poznań)

DLACZEGO CZŁOWIEK ODPOWIEDZIALNY JEST ZA PRZYRODĘ?*

Badania K. Darwina i Z. Freuda przyczyniły się do ogólnego przyjęcia poglądu, że gatunek ludzki jest częścią wspólnoty przyrodniczej. Okazało się, wbrew tradycyjnym poglądom, że to nie przyroda należy do człowieka, ale wprost przeciwnie — właśnie człowiek jest częścią przyrody. Jednocześnie rozwój nauk przyrodniczych przyczynił się do rozszerzenia władzy człowieka nad przyrodą. Przestał on być ostatecznie jednym z gatunków o ograniczonym zasięgu występowania, przystosowanym do określonej niszy ekologicznej, którego wielkość populacji determinowana była przez jego naturalnych wrogów i konkurentów, a także zasoby ekosystemów. Współcześnie można mówić o powstaniu nowej epoki biologicznej — antropozoiku, gdyż człowiek wpływa — w coraz większym stopniu — na prawie wszystkie zjawiska i procesy występujące w biosferze, a więc warunki życia na całej naszej planecie, w tym również poprzez powszechne zanieczyszczanie gleby, wody i powietrza.

Człowiek — istota biologiczna powstała w procesie ewolucji — wywołuje ogromne przekształcenia w przyrodzie. Prowadzi to do postulatu zmian dotychczasowego sposobu działania człowieka w przyrodzie. Wiąże się z tym kwestia ludzkiej odpowiedzialności za dalsze przetrwanie przyrody i samego człowieka oraz stworzonej przez niego cywilizacji. Właśnie ta złożona problematyka funkcjonowania człowieka w przyrodzie jest podstawowym celem rozważań książki Huberta Markla: *Ewolucja, genetyka a zachowanie człowieka. O problemie naukowej odpowiedzialności*. Prof. H. Markl należy do najbardziej znanych biologów niemieckich średniego pokolenia. Interesują go przede wszystkim teoretyczne problemy ewolucji, a także biologiczne problemy zachowania człowieka i zwierząt. H. Markl był w latach 1977–1983 wiceprzewodniczącym, a od stycznia 1986 roku jest przewodniczącym Deutsche Forschungsgemeinschaft. Or-

ganizacja ta koordynuje i finansuje badania naukowe w RFN, zwłaszcza o charakterze podstawowym.

Przebieg ewolucji biologicznej może być rozumiany jako proces genetycznego samoodnawiania się organizmów i „biotechnicznego” ich udoskonalania się. Przy tym miernikiem oceny jakościowej jest ich reprodukcyjna wartość przystosowawcza (*fitness*). Współczesna sytuacja ekologiczna, wytworzona przez człowieka, nie jest wcale tak wyjątkowa w historii biosfery, jak się niekiedy wydaje, gdyż występowały już wielokrotnie różnorodne konflikty i kryzysy ekologiczne. Ich przezwyciężenie wiązało się zawsze z „odkryciem” nowych metod genetycznych lub biochemicznych przez żywe organizmy. Przykładowo, powstanie organizmów posiadających zdolność do fotosyntezy zmieniło całkowicie pierwotne warunki życia Ziemi. Dlatego też w przebiegu ewolucji powstają zawsze nowe warunki przyrodnicze — nie osiągnięto jednak nigdy „stabilnego stanu optymalnej wspólnoty organizmów”, co czyniłoby zbędnymi dalsze przemiany ewolucyjne. Przetrwanie ludzkości zależy obecnie od tego, czy zostaną znalezione zgodne z wymogami ekologicznymi sposoby życia i gospodarowania. Człowiek stoi więc przed zadaniem, aby stworzyć świat, którego jeszcze nie ma i którego nikt jeszcze nie zna.

W przypadku biologii ewolucyjnej przy wyjaśnianiu fenomenu „człowieka” chodzi głównie o problem „wrodzonej natury”, a także o rolę kultury. Ta ostatnia zmieniła bowiem zasadniczo warunki ludzkiego bytu. Chociaż biologia ewolucyjna udowodniła, że pomiędzy człowiekiem a gatunkami zwierzęcymi istnieje ścisły stosunek pokrewieństwa, to jednak nauki biologiczne nie są w stanie przedstawić i wyjaśnić całości swoistych cech zachowania się człowieka, gdyż jak trafnie zauważa H. Markl: „Właściwie nie znamy w ogóle człowieka powstałego w procesie doboru naturalnego, gdyż jest on od dawna również produktem trwającej już miliony lat kulturowej samoselekcji” (s. 59). Wraz z rozwojem kultury człowiek stworzył nowe środowisko, a więc wytworzył sam warunki do działania nowych sił selekcji. Stąd też

* Hubert Markl, *Evolution, Genetik und menschliches Verhalten. Zur Frage wissenschaftlicher Verantwortung*, München 1989, Piper, Serie Piper aktuell, ss. 130, ISBN 3-492-10 623-4.

nie można w biologii znaleźć m. in. uzasadnienia reguł ludzkiej moralności. Należy ocenić krytycznie dotychczasowe badania etologów i socjologów, którzy w przypadku człowieka starali się jedynie wykazywać pokrewieństwo pomiędzy zachowaniem ludzi i zwierząt. Takie postępowanie badawcze nie prowadziło jednak do wyjaśnienia właściwych przyczyn typowego „ludzkiego zachowania”. Stąd też, według H. Markla, biologiczne badania nad zachowaniem powinny się koncentrować na genetycznie uwarunkowanych „przymusach” w zachowaniu oraz specyficznych predyspozycjach zachowania („regułach epigenetycznych” w sensie Ch. J. Lumsdena i E. O. Wilsona). Tradycyjne metody badawcze stosowane przez etologów prowadzą prawie *per definitionem* do uwzględniania tylko cech wspólnych ze zwierzętami i nieuwzględniania specyfiki ludzkiego zachowania. Jako podstawowe zadanie biologicznych badań nad zachowaniem człowieka proponuje H. Markl wyznaczenie listy tzw. „minima biologica”, a więc podstawowych cech biologicznych, w obrębie których rozwijać się może kulturowa i indywidualna różnorodność zachowania ludzkiego. Normy kulturowe nie mogą bowiem całkowicie dowolnie kształtować zachowania człowieka, gdyż w zachowaniu odgrywają też pewną rolę naturalne predyspozycje, które oddziałują raczej jako „propozycje” niż sztywne „przepisy”.

Do niedawna utrzymywał się w biologii charakterystyczny dualizm w traktowaniu zachowania człowieka i zwierząt. Dualizm ten został najpełniej przedstawiony przez Kartezjusza w XVII wieku, traktującego człowieka jako „nie-tylko-zwierzę”, a zwierzęta jako pozbawione duszy „automaty” fizjologiczne. Pogląd ten był nie tylko wygodny dla doraźnych celów światopoglądowych, ale stworzył teoretyczne uzasadnienie wielu metod badawczych. Przykładowo w medycynie traktuje się nadal zwierzęta i ciało ludzkie czysto mechanistycznie. Stąd też zwierzęta stanowić mogą substytut ciała ludzkiego w wielu doświadczeniach naukowych. Współcześnie taki obraz człowieka jest już przestarzały i niezgodny z nowymi osiągnięciami biologii. Badania ewolucyjne wskazują bowiem, że ewolucji podlegało nie tylko „ciało” (a więc cechy anatomiczno-morfologiczne i fizjologi-

czne), ale również zachowanie i właściwości psychiczne. Logika ewolucyjnej argumentacji prowadzi do przekonania, że u zwierząt występują także prostsze elementy zjawisk, określanych u człowieka jako „duchowe”, a więc uczucia, wola, myślenie. Nauka stanowi, według H. Markla, podstawową metodę przetrwania gatunku ludzkiego w obecnych warunkach, ponieważ tylko ona zapewnia wiarygodną wiedzę o otaczającej nas rzeczywistości. Jej główny cel wiąże się z coraz lepszym poznaniem tej rzeczywistości, chociaż nie można zapominać o konkretnym znaczeniu nauki dla praktyki gospodarczej i społecznej. Nauka nie może być jednak nigdy „prowincjonalna”, odcięta od innych ośrodków, zwłaszcza zagranicą. Jak określa to lapidarnie H. Markl, nauka służy wszystkim ludziom swoimi odkryciami, przyczynia się do ukształtowania nowoczesnej osobowości, stanowi miejsce racjonalnego publicznego dyskursu o przesłankach, metodach, możliwościach, celach, formach, skutkach, szansach i ryzykach wszelkich działań człowieka. Prowadzi ona do powstania „międzynarodowej republiki uczonych” wzajemnie ze sobą powiązanych intelektualnie. Możliwe jest to tylko wtedy, gdy ogół uczonych nie jest podporządkowany wyłącznie interesom narodowym i ideologicznym, a sama nauka nie jest podporządkowana władzy politycznej.

Miejsce każdego ośrodka naukowego — w międzynarodowej kooperacji naukowej — zależy głównie od jakości i oryginalności jego wkładu do nauki. Jedynie nauka może dać odpowiedź na podstawowe pytanie: jakie zmiany społeczno-gospodarcze są potrzebne, aby przetrwała dalej biosfera i zależna od niej ludzkość? W tym celu potrzeba więcej „krytycznego rozumu naukowego” niż obecnie. Wszelkie próby oparcia działań ludzkich na wiedzy pozanaukowej prowadzą obecnie do nikąd i uniemożliwiają rozwiązanie współczesnych ekologicznych i społecznych problemów ludzkości.

Wpłynęło 16 XI 1992

Prof. dr hab. Eugeniusz Kośmicki jest pracownikiem Akademii Rolniczej — kierownikiem Zakładu Socjologii Wsi w Poznaniu.

MEDARD KAFEL, JERZY VETULANI (Kraków)

ETYCZNE I PRAWNE ASPEKTY PROWADZENIA BADAŃ NA ZWIERZĘTACH

Zainteresowanie losem zwierząt laboratoryjnych, a także zwierząt w ogóle, zatacza coraz szersze kręgi. Jeszcze kilkadziesiąt lat temu nie uważano, by badania doświadczalne na zwierzętach mogły w ogóle mieć wymiar etyczny: uważano, że zwierzęta mogą być składane bez żadnych zastrzeżeń „na ołtarzu nauki” i że wszelkie postępowanie z nimi, mające na celu zaspokojenie naszej ciekawości badawczej, jest całkowicie uzasadnione. Bezsensowność i brutalność wielu doświadczeń prowadzonych na zwierzętach, zwłaszcza psach, w XIX wieku była jednak tak szokująca, że już wtedy powstały ruchy przeciw wiwisekcji, czyli dosłownie krajaniu zwierząt „na żywo”, bez znieczulenia, a w przerośnię — prowadzeniu bolesnych doświadczeń.

Taki obojętny stosunek uczonych do przedmiotów doświadczenia dotyczył nie tylko zwierząt. Eksperymenty na więźniach, np. zarażanie ich syfilisem celem badania przebiegu choroby, nie były uważane za niemoralne przez wysoko etycznych skądinąd XIX-wiecznych lekarzy niemieckich. Badania na więźniach prowadzono także w latach trzydziestych w USA. Za zupełnie uzasadnione uważano niedawno również używanie konających do sprawdzania, czy nowo wprowadzany lek nie powoduje ja-

Z RAPORTU KOMITETU POWOŁANEGO PRZEZ KRÓLEWSKIE TOWARZYSTWO MEDYCZNE I CHIRURGICZNE DLA BADANIA CHWILOWEGO USTANIA FUNKCJI ŻYCIOWYCH, OPUBLIKOWANEGO W 1862 R.

Eksperyment 1. Dorosły zdrowy pies został znieczulony pozbawiony powietrza przez zakorkowanie rurki szklanej, umieszczonej wcześniej w tchawicy. Pierwsze szamotanie nastąpiło po 25 s, nie odnotowano momentu pierwszej próby zaczerpnięcia powietrza, ostatnia nastąpiła po 4 min 40 s, ostatnie uderzenie serca po 6 min 40 s, czyli dokładnie 2 min po ostatniej próbie oddechu.

Eksperyment 18. Świnę morską trzymano tak, aby jej nos zanurzył się w rłęci, zwierzę trzymano głową w dół a nos zanurzono w rłęci dostatecznie głęboko, aby wykluczyć możliwość zaczerpnięcia powietrza.

Eksperyment 19. Teriera pozbawiono powietrza zanurzając mu głowę w płynny gips; celem było sprawdzenie, wykorzystując biel gipsu, czy jakiś płyn nie dostał się do płuc.

Eksperyment 38. Dwa psy tego samego typu przymocowane do tej samej deski równocześnie zanurzono w wielkiej łaźni. Jeden miał tchawicę zatkaną, a drugi nie. Po 2 min. wyjęto je razem: pies zatkany z miejsca przyszedł do siebie, a drugi padł.

W sumie w pierwszej części doświadczenia zabito 50 psów, dwa króliki i trzy świnki morskie.

kichś nieoczekiwanych efektów toksycznych. Penicylina została po raz pierwszy wstrzyknięta nie potrzebującemu jej pacjentowi, ale konającemu na raka („takiemu to już nic nie zaszkodzi”), aby sprawdzić, czy nie wywoła drastycznych objawów niepożądanych.

Sytuacja w ostatnim czasie uległa zmianie. Świętość życia ludzkiego i istnienie niezwykłych praw człowieka nie budzą wątpliwości u prawodawców i w społeczeństwach cywilizowanych (o ile właśnie nie toczą one wojny, zwłaszcza domowej). Coraz częściej te pojęcia świętości życia i praw naturalnych ekstrapolowa-

no na zwierzęta, uznając, że i one mają prawo do dobrych, właściwych im warunków życia, a w przypadkach, gdy muszą zginąć: do bezbolesnej śmierci.

Człowiek jest oczywiście dość niekonsekwentny. Za zwierzęta, którym jakieś prawa przysługują, uważa w zasadzie tylko te, które są dość biologicznie zbliżone, a szczególnie interesuje się prawami tych, których reakcje podświadomie rozumie. Nikt nie wątpi, że skowyt psa oznacza, że zwierzęciu źle się dzieje. Znacznie gorzej odczuwamy, co nam może sygnalizować żółw, żaba czy ryba. Owady i ich prawa nie interesują nikogo i nie wiemy, czy czują one cierpienie, czy nie, ale zazwyczaj zachowujemy się w stosunku do nich jak do twórców martwych, tyle że ruchomych. Przepisy dotyczące komfortu zwierząt hodowanych dla celów laboratoryjnych nakazują tępienie wszystkich owadów i innych pasożytów, które bądź co bądź też są istotami żywymi i czującymi, choć ewolucyjnie odległymi od nas. Nasze poczucie praw zwierzęcia i świętości ich życia załamuje się gwałtownie, kiedy jesteśmy skonfrontowani z plagą myszy czy szczurów, nie mówiąc o pluskwach i szarańczech. Nie spotyka się gwałtownych opozycjonistów deratyzacji i dezynfekcji, a walkę ze środkami ochrony roślin prowadzimy nie pod hasłem ratowania życia naszych konkurentów, ale uniknięcia chemizacji naszego organizmu.

Wydaje się, że stosunkowo mało uwagi poświęcamy cierpieniom zwierząt gospodarskich, zwłaszcza hodowanych na ubój. Inaczej wygląda jednak sprawa zwierząt laboratoryjnych. W ich przypadku dobrze ukształtowany ruch obrońców praw zwierząt — niezależnie od logiki i szczeroci używanych przez nich argumentów — zwrócił uwagę na konieczność regulacji prawnej i etycznej warunków prowadzenia doświadczeń na zwierzętach. Wiele pism naukowych nie przyjmuje już do druku prac, w których wyraźnie nie mówi się, jakie akty prawne regulowały postępowanie eksperymentatorów.

W Polsce obowiązuje obecnie zarządzenie Ministra Szkolnictwa Wyższego z dnia 16 listopada 1959 r., które przytaczamy tu w całości. Powinien je znać (i przestrzegać) każdy pracujący na zwierzętach, a przede wszystkim dyrektorzy instytutów i placówek, którzy mają prawo dawania uprawnień do pracy na zwierzętach swoim podwładnym.

Na to zarządzenie należy się powoływać wówczas, gdy redakcje czasopism lub agencje grantowe żądają podania podstaw regulujących prowadzenie doświadczeń.

Poza lokalnymi, narodowymi przepisami postępowania ze zwierzętami, istnieje pewne minimum, które musi być przestrzegane nawet wówczas, jeżeli ustawy krajowe są liberalniejsze lub nie ma ich wcale. Amerykanie opracowali taki zbiór zasad ogólnych, który musi być przestrzegany przez wszystkie laboratoria i organizacje zagraniczne, które wykonują doświadczenia na zwierzętach w ramach wspólnych programów z instytutami podległymi amerykańskiej Służbie Zdrowia Publicznego (*Public Health Service*). Największą taką instytucją jest Narodowy Instytut Zdrowia (*National Institute of Health*). Podajemy tłumaczenie tych przepisów.

Badacze w Polsce również czują potrzebę dyskusji i wprowadzenia zasad bioetycznych. W Polskiej Akademii Umiejętności powstała komisja etyki lekarskiej, która, miejmy nadzieję, zajmie się też problemem badań na zwierzętach. Problemom bioetyki poświęcone było posiedzenie bardzo prestiżowego Towarzystwa Popierania i Krzewienia Nauk, które odbyło się w dniu 11 marca br. Omawiano na nim między innymi problemy etyczne doświadczeń na zwierzętach. W instytutach, w których pracuje się ze zwierzętami, pojawiają się inicjatywy zakładania własnych komitetów bioetycznych. Podajemy tu przykładowo zarządzenie precyzujące zadania takiego instytutowego Komitetu Bioetycznego w Instytucie Farmakologii PAN.

Warto może powiedzieć, jak dobrano skład Komitetu, z myślą

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SZKOLNICTWA WYŻSZEGO
Z DNIA 16 LISTOPADA 1959 R.

w sprawie określenia warunków i sposobu dokonywania doświadczeń na zwierzętach oraz trybu wydawania zezwoleń na przeprowadzenie tych doświadczeń.

Na podstawie art. 3 przepisów z dnia 22 marca 1928 r. o ochronie zwierząt (Dz. U. z 1932 r. Nr 42, poz. 417) zarządza się, co następuje:

§ 1.1. Na zwierzętach mogą być dokonywane w granicach koniecznych doświadczenia w celach naukowych, związane z prowadzeniem prac i badań naukowych, prac dydaktycznych oraz diagnostyką, a także kontrolą lub produkcją środków leczniczych, chemicznych i odżywczych. Doświadczenia związane z pracami dydaktycznymi mogą być dokonywane jedynie wówczas, gdy są przewidziane w programie nauczania.

2. Nie należy przeprowadzać bez koniecznej potrzeby doświadczeń, których wyniki są już dostatecznie ustalone.

3. Doświadczenia w celach określonych w ust. 1 mogą być przeprowadzane wyłącznie w zakładach naukowych oraz diagnostyką, a także kontrolą lub produkcją środków leczniczych, chemicznych i odżywczych. Doświadczenia związane z pracami dydaktycznymi mogą być dokonywane jedynie wówczas, gdy są przewidziane w programie nauczania.

§ 2.1. Doświadczenia w celach określonych w § 1 ust. 1 mogą być przeprowadzane na tych zwierzętach o niskim rozwoju czynności psychicznych, które nadają się najlepiej do tego celu. Tylko w wyjątkowych wypadkach, jeżeli dobro doświadczenia tego wymaga, można używać do doświadczeń zwierząt o wysokim rozwoju czynności psychicznych.

2. Doświadczenia na zwierzętach należy przeprowadzać z zachowaniem koniecznej ostrożności i oględności w celu zaoszczędzenia im zbytek cierpienia. Operacje lub inne bolesne doświadczenia powinny być wykonywane pod znieczuleniem miejscowym lub ogólnym (narkoza). Tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy dobro nauki tego wymaga, można dokonać doświadczenia bez znieczulenia.

3. Zwierzę przygotowane do doświadczenia powinno być niezwłocznie poddane zabiegowi lub eksperymentowi i jeżeli go przeżyje, powinno być poddane odpowiedniemu leczeniu lub zgładzone przed przebudzeniem z narkozy.

4. Zwierzę poddane doświadczeniu nie może być poddane powtórnie doświadczeniu, chyba że tego wymaga istota doświadczenia.

5. Zwierzęta przeznaczone do celów określonych w § 1 ust. 1 należy trzymać w warunkach gwarantujących ich dobry stan fizyczny oraz zapewnić im odpowiednie pomieszczenie, żywienie, warunki sanitarne i opiekę.

§ 3. Jednostki organizacyjne używające zwierząt do doświadczeń obowiązane są prowadzić ewidencję doświadczeń dokonywanych na zwierzętach o wysokim rozwoju czynności psychicznych oraz ewidencję tych zwierząt.

§ 4. Polska Akademia Nauk oraz organy sprawujące zwierzchni nadzór nad szkołami wyższymi lub zakładami (placówkami i instytutami naukowo-badawczymi) określonymi w § 1 ust. 3 prowadzą wykaz podległych im jednostek organizacyjnych przeprowadzających doświadczenia, o których mowa w § 1 ust. 1.

§ 5.1. Doświadczenia w jednostkach organizacyjnych objętych wykazem, o którym mowa w § 4, mogą być dokonywane wyłącznie przez osoby zatrudnione w tych jednostkach i posiadające specjalne zezwolenie lub pod bezpośrednim nadzorem tych osób.

2. Zezwolenie na przeprowadzanie doświadczeń na zwierzętach może być wydane jedynie osobie posiadającej odpowiednie kwalifikacje.

3. Zezwolenie (ust. 2) powinno być cofnięte, jeżeli osoba dokonująca doświadczeń nie przestrzega przepisów o ochronie zwierząt.

4. Zezwolenia, o których mowa w ust. 1, wydają:

- 1) rektorzy szkół wyższych,
- 2) Polska Akademia Nauk,
- 3) organy sprawujące zwierzchni nadzór nad zakładami (placówkami i instytutami naukowo-badawczymi) określonymi w § 1 ust. 3.

§ 6. Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

Minister Szkolnictwa Wyższego: H. Golański

lą o pogodzeniu interesów bioetyki i nauki. W skład Komitetu wchodziły osoby związane i nie związane z prowadzeniem badań doświadczalnych. Na czele stoi pracownik Działu Informacji, będący z wykształcenia magistrem teologii. Tęgo rodzaju studia obejmują wykłady i ćwiczenia z etyki. Zastępcą jest docent o dużym dorobku naukowym i szerokich horyzontach. Obecność tej osoby zapewnia, że proponowane w Instytucie doświadczenia zostaną ocenione także pod kątem tego, czy wnoszą nowe elementy naukowe, czy nie są niepotrzebnym powtórzeniem lub czy roszą szanse na uzyskanie znaczących wyników. Pozostałe osoby nie pracują ze zwierzętami i nie są zainteresowane w prowadzeniu doświadczeń.

MIĘDZYNARODOWE ZASADY OGÓLNE PROWADZENIA BADAŃ NA ZWIERZĘTACH

I Postęp w wiedzy biologicznej, rozwój ochrony zdrowia i poprawa warunków życia zarówno człowieka, jak i zwierząt wymaga eksperymentowania na żywych zwierzętach różnych gatunków.

II Tam, gdzie to jest możliwe, powinno się stosować badania nie wymagające żywych zwierząt: modele matematyczne, symulacje komputerowe i systemy biologiczne in vitro.

III Eksperymenty na zwierzętach powinny być podjęte tylko po starannym rozważeniu ich związku ze zdrowiem ludzi lub zwierząt i postępowaniem w wiedzy biologicznej.

IV Zwierzęta wybrane do eksperymentu powinny należeć do właściwego gatunku, mieć odpowiednią jakość i być używane w minimalnej liczbie wymaganej do otrzymania istotnych statystycznie wyników.

V Badacze i pozostały personel powinni zawsze traktować zwierzęta jako istoty czujące i rozumne i powinni uznać jako nakaz etyczny zapewnienie im właściwej opieki oraz unikanie lub zminimalizowanie sprawiania im niewygód, stresu oraz bólu.

VI Badacze powinni założyć, że procedury, które mogłyby powodować ból u ludzi, powodują ból u innych kręgowców, chociaż nasza wiedza na temat percepcji bólu u zwierząt nie jest jeszcze pełna.

VII Procedury ze zwierzętami, które mogą powodować więcej niż chwilowy, minimalny ból lub stres, powinny być wykonywane z użyciem odpowiednich środków uspokajających, znieczulających, lub w narkozie zgodnie z akceptowaną praktyką weterynaryjną. Chirurgiczne lub inne bolesne zabiegi nie powinny być wykonywane na zwierzętach nie znieczulonych, a tylko sparaliżowanych przez czynniki chemiczne.

VIII Tam, gdzie trzeba odstąpić od wymagań artykułu VII, decyzji o tym nie powinni podejmować wyłącznie bezpośredni wykonawcy doświadczeń, ale, zgodnie z artykułem IV, V i VI, szersze grono fachowców. Takie odstąpienia nie powinny mieć miejsca dla uczenia lub demonstracji (np. studentom).

IX Eksperyment, po którego wykonaniu zwierzęta mogłyby cierpieć ostry przewlekły ból, stres, dyskomfort lub kalectwo, które nie mogą być złagodzone, powinien się skończyć bezbolesnym zabiciem zwierząt.

X Zwierzętom hodowanym dla celów biomedycznych należy zapewnić możliwie najlepsze warunki życia. Normalnie opieka nad zwierzętami powinna być nadzorowana przez weterynarzy mających doświadczenie w badaniach nad zwierzętami laboratoryjnymi. W każdym przypadku opieka weterynaryjna powinna być dostępna wtedy, gdy jest wymagana.

XI Dyrektor Instytutu lub zakładu używającego zwierząt jest odpowiedzialny za zapewnienie odpowiednich kwalifikacji badaczy i personelu do przeprowadzania eksperymentów na zwierzętach. Odpowiednie możliwości powinny być dostarczone do szkolenia obejmującego właściwy i humanitarny взгляд na zwierzęta będące pod ich opieką.

Komitet Bioetyczny wystawia zaświadczenia dla wszystkich prac wykonanych w Instytucie, a przeznaczonych do publikacji, jeżeli zaświadczenia takie są wymagane przez odpowiednie Redakcje, a Komitet uzna, że nie naruszono zasad etycznych. Ponadto Dyrekcja Instytutu nie wyraża zgody na rozpoczynanie prac w ramach grantów bez przedstawienia opinii Komitetu, że projekt doświadczeń odpowiada standardom bioetycznym. Formulę zaświadczenia związanego z projektem wysyłanym za granicę podajemy obok: sądzimy, że może się ona przydać tym, którzy chcieliby również wystawiać takie zaświadczenia.

Sprawa właściwego postępowania ze zwierzętami laboratoryjnymi nie była obca tematyce naszego czasopisma. W nr 4-5/90 (t. 91, s. 50-52) opublikowano artykuł „Dlaczego trzeba

ZARZĄDZENIE NR 1/93 DYREKTORA INSTYTUTU FARMAKOLOGII POLSKIEJ AKADEMII NAUK W KRAKOWIE

Dotyczy: Powołania Komitetu Bioetycznego przy Instytucie Farmakologii

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu etycznego przy postępowaniu ze zwierzętami doświadczalnymi i używaniu ich w pracach naukowych powołuję Komitet Bioetyczny w składzie: przewodniczący — mgr Medard Kafel, z-ca przewodniczącego — doc. dr Lucyna Antkiewicz-Michaluk, członkowie — dr Helena Sowińska, dr Marian Bała.

Zadaniem Komitetu jest

1. Skompletowanie i czuwanie nad aktualnością obowiązujących przepisów dotyczących postępowania ze zwierzętami i prowadzenia badań na zwierzętach.

2. Czuwanie nad przestrzeganiem obowiązujących przepisów i zasad oraz konwencji międzynarodowych przy postępowaniu ze zwierzętami laboratoryjnymi w Instytucie.

3. Kontrola warunków hodowli i transportu wewnętrznych zwierząt laboratoryjnych.

4. Akceptacja planów doświadczeń na zwierzętach z bioetycznego punktu widzenia.

5. Opiniowanie pod względem bioetycznym maszynopisów prac wysyłanych do publikacji.

Komitet wykonuje te zadania poprzez:

1. Opracowanie i upowszechnianie wytycznych postępowania ze zwierzętami laboratoryjnymi i prowadzenie szkolenia w tym zakresie.

2. Ustalanie zasad przeprowadzania doświadczeń na zwierzętach.

3. Akceptację projektów prac badawczych zgłaszanych w ramach wniosków grantowych, planowanych do wykonania w Instytucie.

4. Opiniowanie standardu bioetycznego prac wykonywanych w ramach działalności statutowej w Instytucie.

5. Wydawanie, na życzenie autorów, pisemnych zaświadczeń o aprobacie standardu bioetycznego prac naukowych wysyłanych do druku.

W związku z powyższym pracownicy naukowcy są zobowiązani do:

• Uzyskania od Komitetu pisemnej aprobaty dla planu pracy przy składaniu wniosków o grant (Dyrekcja nie będzie udzielać zgody na wykonywanie prac bez odpowiedniego zaświadczenia).

• Konsultowania planów doświadczeń z Komitetem celem uniknięcia prowadzenia prac niezgodnych ze standardami bioetycznymi.

Członkowie Komitetu mają prawo obserwacji wszelkich doświadczeń na zwierzętach oraz prawo wstępu do pomieszczeń, w których znajdują się zwierzęta na terenie Instytutu.

Komitet jest zobowiązany do regularnego informowania Dyrekcji na temat swojej działalności i do natychmiastowego informowania Dyrekcji o naruszaniu norm etycznych przy postępowaniu ze zwierzętami.

Ostateczne ustalenia Komitetu są wiążące dla Dyrekcji i pracowników Instytutu.

Naruszanie norm bioetyki, a w szczególności narażenie zwierząt doświadczalnych na nieuzasadnione, możliwe do uniknięcia lub niewspółmierne do wartości eksperymentu cierpienie, będą karane przez cofanie prawa do wykonania doświadczeń na zwierzętach przez określony okres czasu, utratę premii uznaniowej, a w sytuacjach drastycznych traktowane jako ciężkie naruszenie obowiązków służbowych z wynikającymi z tego faktu konsekwencjami.

Dyrektor Instytutu Farmakologii
Polskiej Akademii Nauk

Prof. dr hab. Edmund Przeglasiński

STATEMENT OF COMPLIANCE WITH BIOETHICAL PRINCIPLES

The Bioethical Committee at the Institute of Pharmacology of the Polish Academy of Sciences in Kraków after careful scrutiny of the experimental project entitled has found that the planned experiments involving experimental animals

1. will be carried out according to the governmental regulations concerning animal experimentation.*

2. will be carried out according to the Principles for Biomedical Research Involving Animals developed by the Council for International Organizations of Medical Sciences,

3. according to the best judgment of the Committee are acceptable from the bioethical point of view.

Medard Kafel, m. theol.
Chairman of the Committee

* Decree of the Ministry of Higher Education of November 16, 1959; published in Dz. U. 71/1959 art. 452

być ludzkim dla zwierząt laboratoryjnych", a w numerze 4/92 (t. 93, s. 108–109) opisaliśmy propozycję amerykańskiego badacza, Davida G. Portera, jakie kryteria należy brać pod uwagę przy badaniach (skala bioetyczna Portera). Zagadnienie, jak wyważyć racje pomiędzy koniecznością prowadzenia badań mających pośrednio i bezpośrednio olbrzymie znaczenie dla życia i zdrowia ludzkiego a koniecznością ochrony zwierząt przed niepożądanym sprawianiem im cierpień i pozbawianiem życia są nieśtychaniem istotne nie tylko dla badaczy, ale także dla całego społec-

zeństwa, i będziemy do nich jeszcze wracać. Chętnie będziemy też zapoznawać się z uwagami Czytelników w tym przedmiocie.
Wpłynęło 8 IV 1993

Medard Kafel jest magistrem teologii katolickiej, pracownikiem Działu Informacji Instytutu Farmakologii PAN i przewodniczącym Komitetu Bioetyki w tym Instytucie.
Jerzy Vetulani jest neurofarmakologiem, profesorem i zastępcą dyrektora Instytutu Farmakologii PAN do Spraw Nauki, członkiem Komisji Etyki Lekarskiej PAU.

LESZEK KARZMARSKI (Port Elizabeth, RPA)

KILKA UWAG NA TEMAT WALENI

Walenie — fascynujące ludzi od stuleci, stały się w ostatniej dekadzie obiektem wielu badań naukowych. W dziedzinie szeroko pojętej biologii walen, wciąż nie powiedziano ostatniego słowa. Każde nowe odkrycie stawia tyleż odpowiedzi, co znaków zapytania. Postęp jest jednak widoczny. Jeszcze przed dziesięciu laty wiedzieliśmy tak niewiele. Obecnie prowadzi się nieraz badania bardzo wyszukane: radiotelemetria dla uzyskania danych fizjologicznych i behawioralnych, analiza chromosomowa i białkowa dla określenia stopnia pokrewieństwa oraz nowe metody analizy dźwięku dla określenia sposobów komunikowania się i echolokacji walen. Wcześniej dane dotyczące morfologii, ekologii i trybu życia wali fiszbinowych i kaszalota pochodziły z obserwacji poczynionych w czasie polowań przemysłowych, bądź pomiarów dokonywanych po zabiciu zwierzęcia. Nie wypływały one bynajmniej z chęci poznania. Co do małych walen uzębionych, to wiedza nasza opierała się jedynie na obserwacjach zwierząt w niewoli. Jedynie niewielu badaczy udawało się w teren, by prowadzić badania zwierząt w ich naturalnym środowisku. Takie prace terenowe, które pochłaniają obecnie miesiące, a nawet lata wyczerpanych wysiłków, tworzą aktualnie podstawę naszej wiedzy o tych przedziwnych zwierzętach. Obecnie nie sposób jest sformułować choćby jedno twierdzenie dotyczące biologii ssaków morskich bez przeprowadzenia uprzednio serii obserwacji w środowisku naturalnym. Wykonane w ostatnich latach badania, wykorzystujące najnowsze osiągnięcia techniki i przeprowadzone w warunkach jak najbardziej zbliżonych do naturalnych, częstokroć zdyskredytowały wcześniejsze twierdzenia. Dotyczy to zwłaszcza naszej wiedzy o sposobie odżywiania się, zachowaniu seksualnym i strukturze socjalnej, mniej zaś o trybie życia czy budowie. Ostatnimi laty wielu badaczy, zajmujących się małpami czelkowskimi, stara się porównać strukturę socjalną w grupie delfinów butlonosów z organizacją socjalną żyjących stadnie zwierząt lądowych. Okazuje się, że studia porównawcze zwierząt wodnych i lądowych mogą wnieść wiele nowego. Wiele obiecująco zapowiadają się badania nad porozumiewaniem się walen. Określono już szereg sygnałów, za pomocą których komunikują się ze sobą delfiny. Czy jest to prawdziwy delfini język, czy wielce rozwinięty system sygnalizacji, trudno obecnie jednoznacznie orzec. Badania wciąż trwają i zapowiadają ogromnie interesujące wyniki. W chwili obecnej polowania na duże walenie przeszły niemal do przeszłości, z wyjątkiem lokalnych „pirackich” przedsięwzięć. Jedynie jeszcze Japo-

nia nie stosuje się do ustaleń międzynarodowych, prowadząc wciąż polowania przemysłowe, zwłaszcza na finwale i pletwale karłowate. Dla kamuflażu działalność ta nazywa się „odłowami naukowymi”. Niewiele jednak mają one wspólnego z rzetelnie pojmowaną nauką. Jeżeli obecna sytuacja nie ulegnie zmianie, większość dużych walen popularnie nazywanych wielorybami, uniknie chyba tragicznego losu krowy morskiej, dronta dodo czy wielkiego ptaka-nielota moa, aczkolwiek los wieloryba zwyczajnego na półkuli północnej pozostaje stale pod znakiem zapytania. Jednakże wciąż nie słabnie trwający już od ponad 25 lat proceder mordowania delfinów w południowej części Pacyfiku. Ma to miejsce przy okazji połowów tuńczyków. Trudno oszacować ilość zabitych w ten sposób delfinów. Faktem jest jednak, że w chwili obecnej na całej kuli ziemskiej, we wszelkiego rodzaju rybackich sieciach, ginie ok. 3–4 milionów (!) walen rocznie. Przeważający procent tej liczby stanowią delfiny. Kilka ich gatunków zostało wyraźnie przetrzebionych, zaś morświn z Zatoki Kalifornijskiej i słodkowodny delfin chiński *Lipotes*, są bliskie wyginienia. Na wyspach Orkadach corocznie w bestialski sposób mordowane są setki grindwali zwanych też pilotami. W przeszłości był to sposób zdobywania zapasów żywności, obecnie niczym nie uzasadniony proceder. Nie bez znaczenia jest fakt stale postępującego procesu degradacji środowiska. W kiepskich warunkach ekologicznych zmniejsza się odporność zwierząt, rozrodzność i długość życia; zwiększa się natomiast zachorowalność i podatność na wszelkiego rodzaju anomalie. Jak ironiczny żart brzmią w takiej sytuacji dane o ciągłych polowaniach, a nieraz bezmyślnym, bestialskim mordzie. Wiele stref przyujściowych wielkich rzek i całych systemów rzecznych kuli ziemskiej zostało tak dalece zdegradowane, że przestały być środowiskiem umożliwiającym życie wielu gatunkom roślin i zwierząt. Ssaki morskie są tu tylko jednym — choć wielce spektakularnym — z szeregu tragicznych przykładów. Ich tak jednoznacznie wymowny los powinien nam uświadomić, że ludzka ingerencja w środowisko naturalne — tak na morzach, jak i lądach — jeżeli nie dostatecznie przemyślana, niesie za sobą szereg katastrof o niewspółmiernych skutkach. Czas najwyższy na myślenie ekologiczne w każdej sferze ludzkiej działalności.

Wpłynęło 13 II 1992

Mgr inż. L. Karczmarski jest doktorantem w Centrum Studiów nad Delfinami w Porth Elisabeth, RPA.

STUDIA NAD DELFINAMI NA POŁUDNIOWO-WSCHODNIM WYBRZEŻU AFRYKI

Wody wokół południowo-wschodnich wybrzeży kontynentu afrykańskiego zamieszkuje 39 gatunków walen. Z tej liczby 17 gatunków określa się mianem delfinów (rodzina *Delphinidae*), z których 5 spotykanych jest w strefie szelfu kontynentalnego. *Stenella longirostris* oraz *Stenella attenuata** są gatunkami ściśle tropikalnymi i północne wybrzeże powincji Natal (RPA) stanowi południową granicę ich zasięgu. Pozostałe trzy gatunki: Butlonos *Tursiops truncatus*, delfin humbak (bądź też delfin ołowiany) *Sousa chinensis* oraz delfin zwyczajny *Delphinus delphis*, zasiedlają przybrzeżne, szelfowe wody, aż po Przylądek Igielny (Agulhas) na południu kontynentu.

Pierwsze badania delfinów w tym rejonie wszechoceanu datuje się na początek lat siedemdziesiątych. Sprowadzały się one przede wszystkim do oszacowania biologicznych parametrów oraz biogeograficznego zasięgu poszczególnych gatunków. Po zgromadzeniu tych podstawowych informacji, zainteresowanie badaczy skierowało się na ekologię i socjo-ekologię delfinów zamieszkujących południowo-wschodnie wybrzeże Republiki Południowej Afryki. W przeciągu zaledwie paru lat jasne się stało, iż zwierzęta te poddawane są stalemu, wciąż wzmagającemu się, wpływowi szeregu negatywnych czynników, biorących swój początek w ludzkiej, częstokroć nieracjonalnej ingerencji w środowisko mórz i oceanów. Dotyczy to zwłaszcza gatunków zamieszkujących płytkie wody przybrzeżne, jako że ekologiczna degradacja tej strefy oceanu postępuje najszybciej.

Niemalże każda forma ludzkiej działalności na morzu pozostawia swe piętno w naturalnym środowisku. Są jednak takie sfery, gdzie wpływ człowieka niesie za sobą częstokroć tragiczne skutki. Wymienić tu należy w pierwszej kolejności nieracjonalne i nadmierne rybołówstwo, zanieczyszczenia przemysłowe i rolnicze, eutrofizację wód przybrzeżnych oraz zamulanie wybrzeży, zwłaszcza w rejonach estuariów i niewielkich zatok.

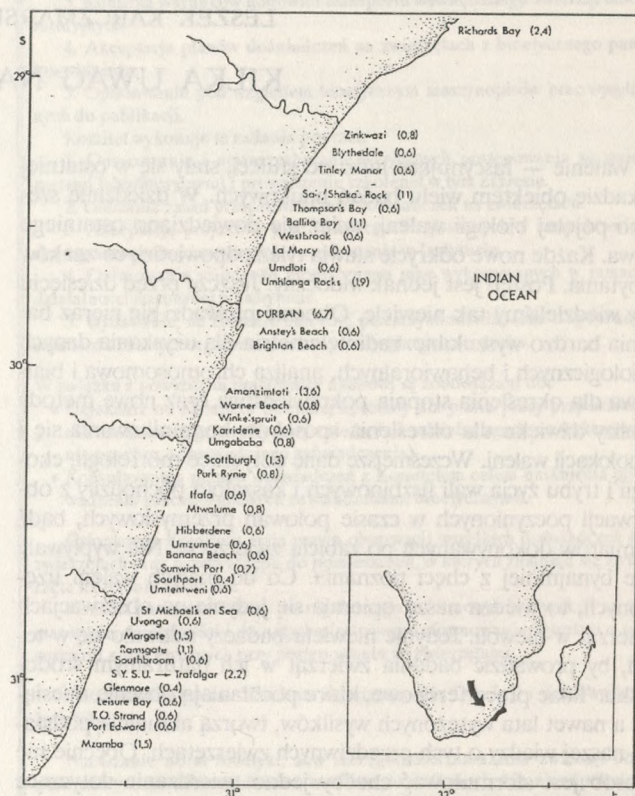
Wszystkie powyższe czynniki dają o sobie wyraźnie znać wzdłuż wybrzeża Natalu. Dodatkowo, ogrzane prądem Agulhas, ciepłe wody Oceanu Indyjskiego ściągają w ten rejon afrykańskiego wybrzeża liczne rzesze turystów, czyniąc okolice Durbanu — molocha urbanistycznego — rozreklamowanym centrum sportów wodnych. Fakt ten pozostaje w ścisłym związku z kolejnym, brzemennym w skutki zjawiskiem. Albowiem w celu zabezpieczenia turystów przed rekinami, począwszy od 1952 roku, wzdłuż natskiego wybrzeża instalowane są specjalne antyrekinie sieci. Podobna taktyka antyrekiniej prewencji stosowana jest również u wybrzeży Australii. W obu przypadkach nie pozostaje to bez wpływu na ekosystem wód przybrzeżnych.

Zasada działania owych sieci jest identyczna do dryfujących sieci stosowanych w rybołówstwie. Mają one za zadanie redukcję liczebności dużych rekinów, co zmniejsza możliwość ataku rekina na kąpiących się ludzi. Niestety, rok rocznie ginie w ten sposób oprócz rekinów ogromna ilość innych zwierząt, wśród których delfiny stanowią istotny procent.

Blizsze rozpoznanie wpływu, jaki wywierany jest przez tak dalece zmienione warunki naturalnego środowiska na populacje delfinów oraz ewentualne implikacje takiego stanu rzeczy stały się przez szereg lat wiodącą tematyką badań.

W pierwszych latach funkcjonowania sieci antyrekinich, niewiele uwagi poświęcono rejestrowaniu jakichkolwiek ubocznych

wpływów przez nie wywołanych. Jeden z pierwszych publikowanych raportów wspomina o zaledwie kilku znanych przypadkach utonięcia delfinów pojmanych w natskie sieci. Jako że takie dane pozostawały w jawnej sprzeczności z obserwacjami poczynionymi przez biologów, w 1968 roku rozpoczęto regularne kontrolowanie liczebności ginących w sieciach delfinów. W krótkim też czasie okazało się, że 3 gatunki delfinów zamieszkujących przybrzeżne wody południowo-zachodniego Oceanu Indyjskiego



Ryc. 1. Wybrzeże prowincji Natal (RPA) jest miejscem, gdzie zlokalizowane są chronione antyrekinie sieci i najliczniej odwiedzane przez turystów plaże. Liczby w nawiasach określają długość zainstalowanych sieci w kilometrach. Ryciny nr 1, 3-5 reprodukowane dzięki uprzejmości Display Department, P. E. Museum

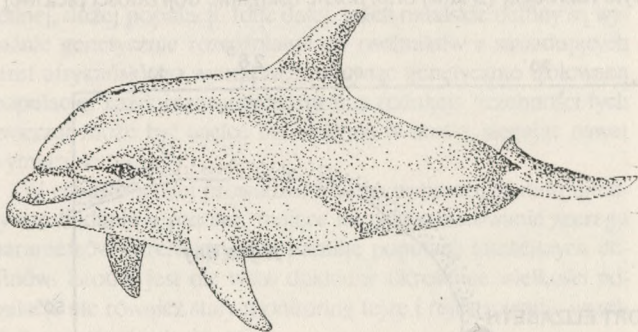
go, butlonos, delfin zwyczajny oraz humbak, regularnie padają ofiarą sieci antyrekinich. Początkowe skąpe dane mówiące o niskiej śmiertelności delfinów za sprawą sieci brały się, jak stwierdzono, z faktu, iż większość tych zwierząt była najzwyczajnie wykorzystywana w celach konsumpcyjnych (!) przez pracowników dokonujących kontroli sieci. Takie regularne kontrole odbywają się każdego dnia, stąd też pojmane w sieci delfiny były łatwym źródłem świeżego mięsa. Na domiar złego stwierdzono, że bliżej nie określona liczba tych zwierząt, zwłaszcza delfinów butlonosów, ginie w wyniku nielegalnych połowów rybackich.

Obserwacje lotnicze pozwoliły oszacować wstępnie liczebność butlonosów wzdłuż natskiego wybrzeża na ok. 3000 osobników. Populację delfina humbacka stanowiło zaś mniej niż 200 zwierząt. W obu przypadkach, jak się obecnie okazuje, liczby te były zawyżone.

Delfiny odławiane w sieci antyrekinie są źródłem cennych informacji mówiących o biologii tych zwierząt. W chwili śmierci są one na ogół zdrowe i w pełni sił. Owe przypadkowe, nieszy-

* Obie gatunki nie mają powszechnie zaakceptowanej polskiej nazwy gatunkowej. *S. longirostris* (ang.: Long-Snouted Spinner Dolphin) określane bywa jako delfin długoszczęki, natomiast *S. attenuata* (ang.: Spotted Dolphin) jako delfin plamisty bądź też delfin nakrapiany.

częśliwe odłowy dokonują się każdorazowo na tym samym terenie, co dostarcza istotnych, statystycznie wartościowych danych. Dlatego też szereg ważkich informacji uzyskano dzięki dokładnym studiom nad anatomią i fizjologią tak schwytanych zwierząt. Jednakże aby uchronić delfiny południowo-afrykańskiego wybrzeża przed wyginieciem, wymagane jest przeprowadzenie całego szeregu dokładnych badań terenowych. Jedynie te bowiem dostarczyć mogą informacji o aktualnym stanie populacji tych zwierząt.



Ryc. 2. Sylwetka kilkumiesięcznego delfina butlonosa (wg Murray Ralfe)

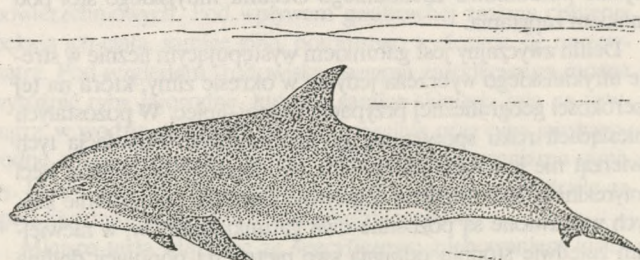
Większość przeprowadzonych do chwili obecnej badań i obserwacji skupionych było przede wszystkim na delfinie butlonosie. Pozwoliło to zgromadzić szereg interesujących informacji, istotnych przy określaniu dalekosiężnego planu ochrony tego gatunku.



Ryc. 3. Delfin humbak, znany niekiedy jako delfin ołowiany

Wody południowo-zachodniego Oceanu Indyjskiego zamieszkują dwie ekologiczne formy delfina butlonosa. Wielkość zwierząt i rozmieszczenie są najistotniejszymi cechami odróżniającymi formę przybrzeżną, znaną w nomenklaturze naukowej jako *Tursiops aduncus* lub *T. truncatus aduncus*, od formy oceanicznej znanej jako *Tursiops truncatus*. Oceaniczna forma butlonosa, osiągająca do 4 m długości ciała, zasiedla głębokowodną strefę oceanu, zapuszczając się w wody pelagiczne, podczas gdy forma przybrzeżna, nie przekraczająca na ogół 2,5 m długości, bytuje w wodach ograniczonych izobatą ok. 30 m.

Ostatnie obserwacje lotnicze wskazują, że populacja delfina butlonosa wzdłuż wybrzeża Natalu nie przekracza 800 osobni-



Ryc. 4. Dorosły osobnik przybrzeżnej formy butlonosa *T. truncatus aduncus*

ków (500 na północnym wybrzeżu Natalu i 300 na południowym). Śmiertelność butlonosów wywołana obecnością sieci antyrekinich, sięga 34 zwierzęta rocznie, co przy tak małej populacji jest wielkością stanowiącą istotne zagrożenie. Na części natalskiego wybrzeża liczebność tych zwierząt zmniejszyła się drastycznie na przestrzeni ostatnich lat. Są to dane zaiste alarmujące, zwłaszcza w powiązaniu z faktem, że według wszelkiego prawdopodobieństwa poszczególne lokalne stada kontaktują się nawzajem zaledwie sporadycznie. Tak więc nienaturalnie wysoka śmiertelność na określonych odcinkach wybrzeża może doprowadzić do całkowitej zagłady delfinów w danym rejonie.

Wzdłuż afrykańskiego wybrzeża butlonosy widywane są w stadach liczących od mniej niż 10 do kilkuset osobników. Poszczególne stada wydają się mieć ściśle preferowane obszary występowania, gdzie spotykane są regularnie. Każde stado pozostaje ściśle związane z danym terenem, na ogół nie oddalając się zbytnio poza jego granice. Niewiadomo chwilowo, czy poszczególne stada pozostają w całkowitej izolacji, czy też kontaktują się ze sobą, a jeżeli tak, to do jakiego stopnia: czy mamy tu do czynienia z izolacją genetyczną? Wstępne obserwacje sugerują, że kontakt pomiędzy tymi stadami, a idąc dalej — lokalnymi populacjami, jest niewielki, jeżeli w ogóle istnieje.

Statystyczna analiza śmiertelności delfinów, jaka dokonuje się za sprawą sieci antyrekinich, wykazała, że większość nieszczęśliwych odłowów ma miejsce na przestrzeni zaledwie kilku plaż. W ten sposób określono 6 odcinków wybrzeża o średniej długości 35 m każdy, które prawdopodobnie są obszarami preferowanymi przez poszczególne stada butlonosów. Zwierzęta te były tam wyraźnie częściej widywane niż na innych odcinkach wybrzeża, toteż wyższa śmiertelność za sprawą sieci wydaje się oczywista.

Jakkolwiek porody butlonosów mają miejsce na przestrzeni całego roku, wyraźna ich większość dokonuje się w okresie od wiosny do końca lata, po okresie ciąży trwającym 12 miesięcy. Wskazuje to, iż zwierzęta te wzdłuż afrykańskiego wybrzeża są aktywne seksualnie przez cały rok, przy zaznaczającym się wzroście tej aktywności latem. Samice wraz z młodymi delfinami żerują na płytkich wodach w pobliżu brzegu, żywiąc się niewielkimi gatunkami ryb związanych z dnem piaszczystym, skalistym, bądź też z rafami. Samce żerują na wodach głębszych, nieco dalej od wybrzeży. Taka naturalna segregacja pod względem płci i wieku ma istotne znaczenie, gdyż przybrzeżne, płytkowodne gatunki ryb są znacznie łatwiejszą zdobyczą niż bytujące dalej od brzegu, zaś nowo narodzone delfiny wraz z karmiącymi samicami wymagają wszak dużej ilości bogatego pokarmu. Niestety, stąd właśnie przeważający procent delfinów, które giną w antyrekinich sieciach, stanowią karmiące samice i młode. Te ostatnie wiele czasu spędzają na zabawie, w trakcie której zajęte szeregiem fascynujących je zjawisk, nie zwracają z pewnością większej uwagi na grożące im niebezpieczeństwo i przypłacają to wielokrotnie życiem. Chcąc ratować potomka, samice w efekcie same padają ofiarą zastawionej na rekiny pułapki.

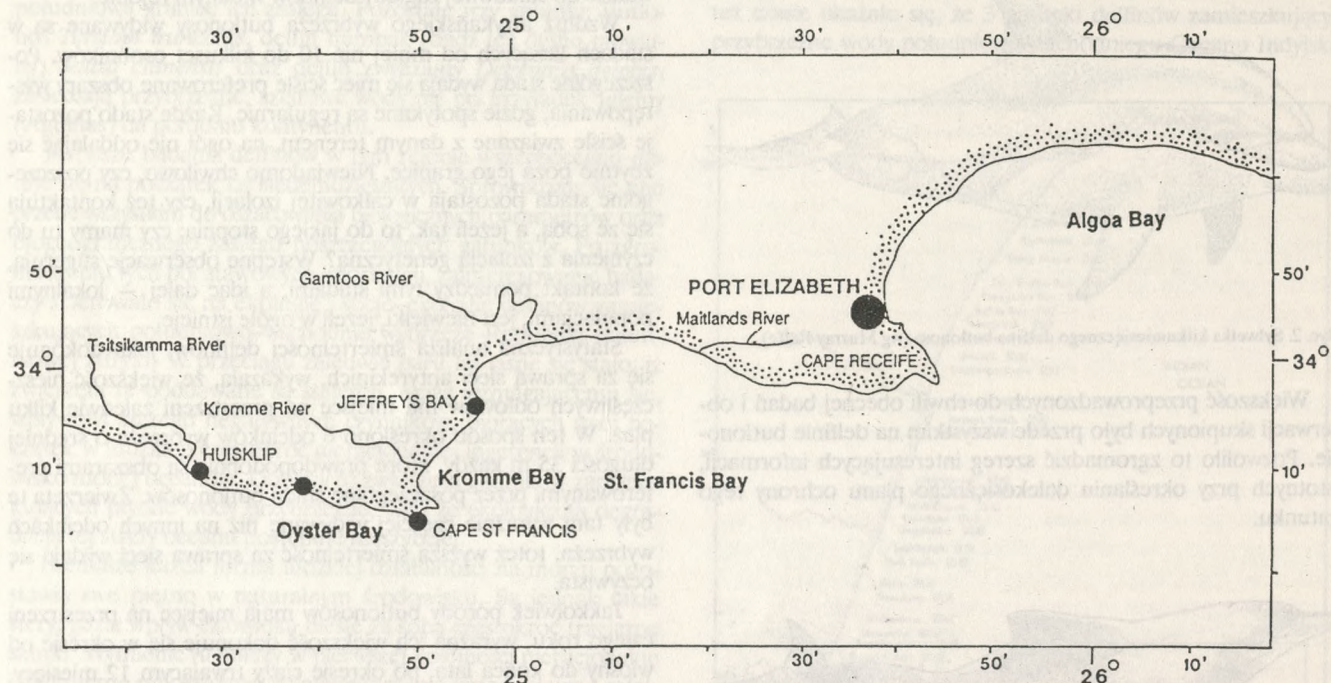
Delfiny mają swych naturalnych wrogów w postaci rekinów. Trudno stwierdzić dokładnie, do jakiego stopnia populacja delfinów jest redukowana przez te drapieżniki. Śmiertelność delfinów z tego powodu określa się szacunkowo na około 22 zwierzęta rocznie, co stanowiłoby 2,4% populacji. Pierwotnie procent ten był zapewne wyższy, gdyż liczebność rekinów na wodach Natalu zmalała wyraźnie po zainstalowaniu sieciowych zapór. I choć są to jedynie spekulacje, uzasadnione wydaje się stwierdzenie, że presja drapieżników, jakimi są rekiny, została aktualnie zastąpiona przez presję wywieraną antyrekinimi sieciami, której skutki mogą być dalece groźniejsze.

Rocznie około 4% populacji butlonosów ginie w pętach sieci antyrekinich. Większość w ten sposób odłowionych zwierząt miała

żołądki wypełnione pokarmem, co wskazuje, że ginęły one podczas żerowania lub tuż po jego zakończeniu. Szereg innych faktów wskazuje, że ilość pojmanych w sieci zwierząt pozostaje w powiązaniu z sezonowymi zmianami liczebności i rozmieszczenia gatunków stanowiących pokarm delfinów. Co zaś ważniejsze, sieci same w sobie stanowią obszar, wokół którego gromadzą się liczne gatunki ryb. Wiele z nich jest wykorzystywanych przez delfiny jako pokarm. W ten sposób sąsiedztwo sieci antyrekinich staje się w naturalny sposób atrakcyjne dla delfinów. Niestety, również niebezpieczne.

Łuszczyk wykorzystywany jest do produkcji mleka, i w ten sposób ok. 90% zgromadzonego w nim DDT i PCB przedostaje się wraz z mlekiem matki do organizmu delfiniego oseska. W przeciągu pierwszych 8 tygodni życia ilość chemicznych zanieczyszczeń, gromadzonych na tej drodze w organizmie nowo narodzonego delfina, częstokroć przewyższa dawkę letalną, będąc kolejnym czynnikiem zwiększającym wymieralność tych zwierząt.

Struktura wiekowa i płciowa natalskich delfinów nie jest znana, stąd trudno oszacować wielkość rekrutacji. Jednakże długi cykl rozrodczy (3 lata) oraz późne osiągnięcie dojrzałości płciowej



Ryc. 5. Wody wokół Port Elizabeth (Wschodni Kraj Przylądkowy) są obecnie miejscem intensywnych badań nad ekologią, ekoetologią i socjologią delfinów butlonosów i humpbaków

Dokładne badania na przestrzeni lat 1980–1988 wykazały, że choć zjawisko nieszczęśliwych odłowów na wszelkie cechy przypadkowości, ich wielkość jest ściśle związana z ilością sieci rozstawionych w określonym terenie. Istotny wydaje się fakt, że jedynie sporadycznie znajdowano w sieciach delfiny młodsze niż 6 miesięcy. Wielkość butlonosów w tym wieku odpowiada dokładnie wielkości oczek stosowanych w antyrekinich zaporach. Stąd też, zmieniając wielkość oczek w sieciach, wiek najmłodszych łapanych zwierząt mógłby ulec wzrostowi, zmniejszając już tym samym ilość ginących w sieciach delfinów. Dyskusyjny pozostaje fakt, czy starsze zwierzęta, jako bardziej doświadczone, mogłyby uniknąć zaplątania w sieci. Nie można jednak tego wykluczyć.

Przypadkowa śmiertelność za sprawą sieci antyrekinich nie jest jedyną przyczyną groźby wiszącej nad przyszłością delfinów w tym rejonie Oceanu Indyjskiego. Nadmierne skażenie środowiska odpadami przemysłowymi i zanieczyszczeniami rolniczymi wywiera również swe piętno. Niesione wodami rzek i wypłukiwane deszczem zanieczyszczenia chemiczne, stosowane w rolnictwie środki ochrony roślin oraz nawozy sztuczne, dawno już przekroczyły alarmujące stężenie w przybrzeżnych wodach mórz i oceanów. Wysokie stężenie PCB i DDT w wodach wokół afrykańskich wybrzeży stawia je na czele listy najgroźniejszych zanieczyszczeń. Akumulowane w organizmie delfinów od najmłodszych lat, u dorosłych samców mogą osiągnąć poziom limitujący ich wydolność płciową. W organizmie samic te groźne chemikalia gromadzą się w podskórnej warstwie tłuszczu, aż do osiągnięcia dojrzałości płciowej i pierwszego porodu. Wówczas to

(w wieku 10–11 lat) sugerują, iż roczny naturalny wzrost populacji jest niewielki i z pewnością nie przekracza 6%. Jeżeli więc szacunki liczebności populacji są trafne, aktualna śmiertelność tych zwierząt jest alarmująco wysoka i stanowi realne zagrożenie.

Niewiele jak do tej pory wiadomo o delfinie humpbaku. Spotykany jest on zwłaszcza w rejonie ujść rzek lub w dużych zatokach. Preferuje nieco mętne wody, często żerując w pobliżu podwodnych skał i raf. Niewielka liczba tych zwierząt w skali całego wybrzeża, na równi z faktem, że występują one w niewielkich grupkach złożonych z 6–8 (maksymalnie 12) osobników, jak również ich nieufność w stosunku do człowieka, czyni ten gatunek wielce trudny dla badań terenowych. Z tych też względów delfiny te nie były częstym obiektem studiów. Tym bardziej więc, zwłaszcza w obecnej naglącej sytuacji, konieczne jest nadrobienie owych zaległości. Ten właśnie gatunek delfina jest bowiem najbardziej zagrożony i dalsza jego egzystencja w rejonie południowo-zachodniego Oceanu Indyjskiego stoi pod znakiem zapytania.

Delfin zwyczajny jest gatunkiem występującym licznie w strefie afrykańskiego wybrzeża jedynie w okresie zimy, która na tej szerokości geograficznej przypada na maj–lipiec. W pozostałych miesiącach roku spotyka się go sporadycznie. Populacja tych zwierząt nie jest więc intensywnie wyniszczana obecnością sieci antyrekinich. Również inne negatywne czynniki, na działanie których wystawione są pozostałe dwa gatunki delfinów, w niewielkim zaledwie stopniu odbijają swe piętno na populacji delfina zwyczajnego. Przy aktualnej liczebności populacji, ocenianej na ok. 10 000 osobników, przyszłość tych zwierząt nie jest w chwili

obecnej zagrożona. Z tego też względu dokładniejsze studia nad delfinem zwyczajnym ustąpiły miejsca nagłym badaniom populacji delfina humbaka i butlonosa, jako bezwzględnie priorytetowym.

Za nagłą konieczność przyjąć należy oszacowanie, do jakiego stopnia poszczególne lokalne populacje obu zagrożonych gatunków są wzajemnie izolowane. Redukcja niewielkiej, lokalnej populacji zasiedlającej określony obszar i nie kontaktującej się z pozostałymi delfinami w tym rejonie, jest z oczywistych względów wyraźnie groźniejsza niż także sama śmiertelność w skali jednej, dużej populacji. Idąc dalej, jeżeli natalskie delfiny są wyraźnie genetycznie rozróżnialne od osobników z sąsiadujących stref afrykańskiego wybrzeża, stanowiąc genetycznie izolowaną populację, każdorazowa nienaturalna redukcja liczebności tych zwierząt może być wielce brzemienna w skutki, sięgając nawet wymiaru katastrofy.

W chwili obecnej prowadzone są na wybrzeżu Natalu intensywne badania terenowe, mające na celu oszacowanie szeregu parametrów określających dynamikę populacji tamtejszych delfinów. Istotne jest nie tylko dokładne określenie wielkości populacji, ale również stały monitoring tejże i rejestrowanie wszelkich pojawiających się zmian.

Jednakże, aby zrozumieć naturę zmian, jakie zachodzą w populacji delfinów, konieczne okazało się przeprowadzenie badań porównawczych nad zwierzętami bytującymi w warunkach, które wciąż jeszcze mogą być uważane za naturalne i nie stresujące,

choć z pewnością odbiegające od tych, które określilibyśmy mianem ekologicznie optymalnych.

Takie prace prowadzone są obecnie na południowym wybrzeżu, w okolicy Port Elizabeth (Zatoka Algoa i Zatoka St. Francis). Dostarczają one szeregu istotnych informacji z zakresu ekologii, etologii i socjologii tych zwierząt.

Równoległe do badań terenowych prowadzone są biochemiczne i genetyczne analizy pobranych w terenie próbek skóry delfinów. W ten sposób badacze spodziewają się uzyskać kompleksowy obraz aktualnego stanu populacji tych zwierząt z wód południowo-wschodniej Afryki. Wielkość populacji oraz jej struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa, stopień separacji pomiędzy poszczególnymi stadami i lokalnymi populacjami oraz ich ewentualne genetyczne powinowactwo, trasy i sezonowość wędrówek, organizacja socjalna oraz podstawowe wzorce zachowania, cykl rozrodczy populacji, wielkość przyrostu naturalnego oraz rzeczywistość: naturalna i nienaturalna śmiertelność w skali całego wybrzeża, stanowią w założeniu podstawową bazę danych, która pozwoli określić i ewentualnie zabezpieczyć przyszłość tych zwierząt w rejonie południowo-zachodniego Oceanu Indyjskiego.

Wpłynęło 13 II 1992

Mgr inż. Leszek Karczmarski jest doktorantem w Centrum Studiów nad Delfinami w Port Elizabeth, RPA.
Dr. Victor G. Cockcroft jest pracownikiem tego ośrodka.

ADAM ADAMSKI (Toruń)

SPOSOBY ROZMNAŻANIA SIĘ RYB ŚRÓDLĄDOWYCH

Najważniejszym zadaniem dorosłych osobników każdego gatunku jest zapewnienie ciągłości życia, czyli wydanie na świat potomstwa. W celu zapewnienia sobie sukcesu rozrodczego, polegającego na wychowaniu jak największej ilości młodych, ryby w swoim specyficznym środowisku wykształciły szereg bardzo ciekawych przystosowań.

Istnieją wyraźne związki pomiędzy sposobem rozrodu a anatomią i morfologią dorosłych osobników. Licznych przykładów dostarcza dymorfizm płciowy, a szczególnie swoiste przekształcenia niektórych części ciała w narządy spełniające określone funkcje w procesie rozrodu np. narząd kopulacyjny (*mixipterygium*) rozwijający się z płetw brzusznych u samców płaszczyk lub narząd kopulacyjny (*gonopodium*) u piękniczkowatych (*Poeciliidae*) będący przekształconą płetwą odbytową. W zależności od miejsca składania ikry ryby odbywają dalekie wędrówki tarłowe, wywierające głęboki wpływ na wszystkie procesy zachodzące w ich organizmie. Np. u żyworodnych gołomianek *Comphorus dybowskii*, żyjących w jeziorze Bajkał na głębokości 1000 m, gdy nadchodzi czas porodu, samice podpływają do warstw powierzchniowych. Pod wpływem gwałtownej zmiany ciśnienia pękają ich ciała, samice giną, potomstwo wydostaje się na zewnątrz. Pod względem środowiska rozwoju zarodkowego można wyróżnić ryby jajorodne, których samice składają jaja na zewnątrz, w wodzie, gdzie też się one rozwijają oraz ryby jajożyworodne, u których rozwój jaj zachodzi wewnątrz organizmu samicy. U ryb jajorodnych miejsce składania ikry wiąże się ściśle ze specyfiką zamieszkiwanych przez nie zbiorników.

Miejsce tarła wiąże się ze specyficznym zachowaniem tarłowym poszczególnych gatunków, budową i właściwościami komórek rozrodczych oraz określonymi przystosowaniami świeżo

wylęgłych larw i narybku, umożliwiającymi utrzymanie się przy życiu i rozwój w różnych warunkach otoczenia.

Ryby odbywające tarło w płytkich, piaszczysto-kamienistych odcinkach rzek lub w jeziorach o czystej, dobrze natlenionej wodzie należą do grupy litofilnej. Z powodu bardzo wysokich



Ryc. 1. Okoń *Perca fluviatilis*

wymagań tlenowych ikra tych ryb nie może rozwijać się w zbiornikach zarośniętych bujnie roślinnością wodną i o dnie pokrytym warstwą mułu. Do omawianej grupy należą ryby łososiowate (*Salmonidae*), np. pstrągi. Ikry składają one w strumieniach o szybkim prądzie wody, gdzie dno pokryte jest grubym żwirem. Samica w obecności samca kopie ogonem w dnie dołek, do któ-

rego zostaje złożona ikra zapładniana przez samca. Po skończonym tarle dołek zostaje przez samicę zakopany. Jednakże nie wszystkie ryby litofilne zagrzebują ikrę. Do tej grupy ekologicznej należą również niektóre gatunki ryb karpiowatych z podrodziny jeliców (*Leuciscinae*) i brzan (*Barbinae*). Ich jaja posiadają lepką otoczkę, dzięki której ikra przykleja się do kamieni lub zostaje pod nie wepchnięta przez prąd wody, chroni ją to skutecznie przed drapieżnikami.



Ryc. 2. „Rodzina” księżniczek *Neolamprologus* sp.

Przeciwieństwem ryb litofilnych są ryby należące do grupy fitofilnej, których ikra nie jest wrażliwa na brak tlenu. Ryby fitofilne składają ikrę na roślinności wodnej i roślinach, gałęziach oraz korzeniach zalanych w trakcie wylewów zbiorników



Ryc. 3. Ziemiopaj brazylijski *Geophagus brasiliensis*

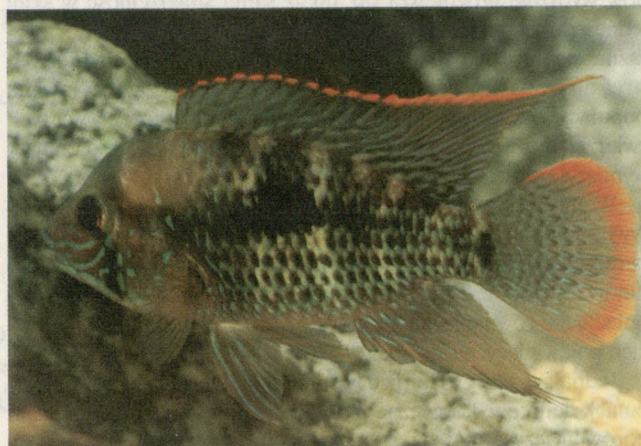
wodnych. Wiele gatunków ryb ma szczególne upodobania pod względem miejsca składania ikry. Lin *Tinca tinca* lubi odbywać tarło w zaroślach osoki aloesowatej, leszcz *Abramis brama* na mechu zdrojaku. Karaś złocisty *Carassius auratus* wyciera się wśród miękkich roślin wodnych. Tarło karasia rozpoczyna się wcześniej rano i trwa nawet do 6 godzin. W czasie tarła samica podpływa w okolice roślin wodnych i wypuszcza ikrę, która przykleja się do nich lub opada na dno. Samce (może być ich kilka) przepływając nad nią polewają ją mleczem. Za jednym razem samica wyrzuca 10–20 ziaren ikry. Łączna jej liczba może sięgnąć 3 tysiące jaj. Świeżo złożone ziarno ikry o średnicy 1,5 mm jest trochę spłaszczone i dopiero po kontakcie z wodą staje się okrągłe.

Do ryb fitofilnych oprócz karpiowatych (*Cyprinidae*) należą: piskorzowate (*Cobitidae*) i sumowate (*Siluridae*).

U gatunków należących do grupy psammofilnej rozwój ikry

zachodzi na odkrytym piaszczystym dnie, na którym składane są jaja. Otoczki ich są wyposażone w lepkie wyrostki, dzięki którym przytwierdzają się mocno do podłoża, tj. ziaren piasku, części roślin wodnych i stają się niewidoczne dla potencjalnych drapieżników. Przedstawicielem gatunków psammofilnych jest kielb *Gobio gobio*.

Ryby pelagofilne, których ikra lżejsza od wody rozwija się pływając w toni wodnej, zamieszkują prawie wyłącznie śródo-



Ryc. 4. Akara *Aequidens* sp.

wisko morskie, tylko nieliczne żyją w wodach słodkich. Pewną grupę gatunków słodkowodnych należy zaliczyć do ryb półpelagofilnych, zwanych inaczej semipelagicznymi, np. miętus *Lota lota*, amur biały *Ctenopharyngodon idella*, których ikra jest nie-



Ryc. 5. Łątka *Agrion* sp. z roztoczem koloru czerwonego

co cięższa od wody i może pływać jedynie unoszona jej prądem. W wodzie stojącej opada na dno.

Bardzo ciekawą biologię rozrodu posiadają ryby należące do grupy ostrakofilnej. Należą do niej gatunki z podrodziny *Rhodeinae*, np. różanka *Rhodeus sericeus amarus*, która składa ikrę do jamy skrzelowej małży (skójki lub strzeżui) za pomocą bardzo wydłużonego pokładelka. Jaja są wprowadzane przez syfon wyrzutowy, a mlecz wciągany jest przez syfon wpustowy. Zapłodnione jaja rozwijają się w szparach listków skrzelowych. Młode ryby opuszczają swojego „opiekuna” przez syfon wyrzutowy.

Wśród ryb są także gatunki nie mające specjalnych wymagań dotyczących podłoża, na którym składają ikrę. Mogą ją składać na korzeniach, roślinności, kamieniach lub innych zanurzonych przedmiotach. Jedynym ograniczeniem jest muliste dno ze względu na możliwość wystąpienia deficytów tlenowych. Do tych „nie-

wybrednych" gatunków należą, m. in. okoń *Perca fluviatilis* i sandacz *Stizostedion lucioperca*.

W wodach śródlądowych występuje szereg gatunków, które aktywnie chronią swoje jaja i świeżo wylęgły narybek. Formy opieki nad potomstwem są różnorodne i bardzo interesujące. U ryb chroniących ikrę szczególnie wyraziście występuje dobór płciowy, przejawiający się w walkach samców o samicę, oraz specyfi-



Ryc. 6. Trzcina *Phragmites*

czne zachowanie samców, zwane zalotami. Ryby opiekujące się ikrą składają ją na kamieniach, piasku, rzadziej na żywych roślinach wodnych. Pewne gatunki ryb składają ikrę na kamieniach w postaci grudek, np. głowaczowate (*Cottoidei*). Dorosłe pilnując ikry poruszają ją co jakiś czas i wymieniają wodę poprzez wachlowanie płetwami. Na powierzchni kamienia ikra składana jest w jednej warstwie zajmując dużą powierzchnię u ślizgowatych (*Blennidae*), babkowatych (*Gobiidae*) i pielęgnicowatych (*Cichlidae*). Pielęgnice litofilne składają ikrę na kamieniach i opiekę nad nią przejmuje samica – ruchem płetw dostarcza jajom świeżej wody i wyjada niezaplodnioną ikrę. Po wylęgnięciu, młode ryby znajdują się już pod opieką obydwójga rodziców i są przenoszone do dołka w piasku. Dorosłe ryby opiekują się młodymi aż do następnego tarła, ale u księżniczek *Neolamprologus* żyją razem młode z kilku wylęgów i tworzy się duża „rodzina”, w której starsze rodzeństwo opiekuje się młodszym. Rodzice w początkowym okresie życia młodych rozdrabniają pokarm w pyskach i wypływają go w gromadę narybku, który może zjeść tak przygotowany pokarm.

Ikra i młode mogą być także chronione w specjalnie przygotowanych przez rodziców gniazdach. Samiec ciernika *Gasterosteus aculeatus* buduje gniazdo z kawałków roślin wodnych zlepionych specjalną wydzieliną produkowaną przez gruczoły znajdujące się w nerkach. W tak zbudowanym przez samca gnieździe ikrę składa nawet kilka samic, a ikrą i młodymi opiekuje się wyłącznie samiec przez około dwa tygodnie. Popularne wśród

akwarystów ryby labiryntowate (*Anabantoidae*), zamieszkujące bagniste, ubogie w tlen pola ryżowe, budują delikatne gniazda na powierzchni wody, gdzie dzięki dyfuzji tlenu z powietrza jest go stosunkowo dużo. Samce ryb labiryntowatych wypuszczają ustami bąbelki powietrza, powleczone wydzieliną podobną do śliny, które zlepiając się, tworzą rodzaj pianki. Opieka nad złożoną w gnieździe ikrą i wylęgającym się narybkiem jest sprawowana przez samca aż do usamodzielnienia się młodych.

Łoskonalszą formą opieki nad potomstwem jest noszenie przez rodziców rozwijających się jaj. Ten rodzaj opieki realizowany jest w rozmaity sposób. Najbardziej popularne jest noszenie ikry w jamie gębowej (czyli inkubacja). U pielęgnic-pyszcza-ków ikrę przeważnie nosi samica, ale są także gatunki, gdzie w pewnym okresie rozwoju ikry lub młodych inkubuje samiec, np. u *Xenotilapia flavipinis* zamieszkującej Jezioro Tanganika. Niektóre pyszczaki opiekują się nawet jajami podrzuconymi przez ryby z rodzaju *Synodontis*. Jest to jedyny jeszcze nie do końca wyjaśniony przejaw pasożytnictwa lęgowego.

Opiekę nad potomstwem sprawują także ryby dwudyszne – prapłetwiec *Protopterus*, prapłaziec *Lepidosiren*. Samce afrykań-



Ryc. 7. Rozwielitka *Daphnia* sp.

skich prapłetwców odświeżają wodę wokół jaj ruchami ogona, napędzając ją do jamek w mule, w których spoczywa ikra. Natomiast samce południowoamerykańskich prapłazców budują skomplikowane gniazda w mule z pionowymi i poziomymi chodnikami. Na końcu chodnika, w jamce, samice składają jaja, a opiekę nad nimi sprawuje samiec. Potrzebny do rozwoju tlen



Ryc. 8. Krajobraz zimowy

przekazuje samiec za pomocą bogato ukrwionych wyrostków swoich płetw brzusznych.

Specyficzna zależność między narybkiem a dorosłymi rybami istnieje u dyskowców *Symphysodon*. Młode po wylęgnięciu się i zresorbowaniu woreczka żółtkowego mogą pobierać tylko jeden rodzaj pokarmu — śluzową wydzielinę skóry rodziców. Bez niej giną. Zależność ta utrzymuje się około miesiąca.

Innym sposobem ochrony ikry jest rozwój jej poza środowiskiem wodnym. Ma to miejsce u smuklenia pryskacza *Copella arnoldi*. Ikra podczas tarła zostaje przylepiona przez samicę na liściu nadwodnej rośliny i zapłodniona tam przez samca. Opiekę nad ikrą przejmuje samiec, który szczególnie w tym celu mocno rozwiniętą płetwą ogonową spryskuje ikrę wodą i następnie spłukuje larwy do wody.

Ryby jajożyworodne wykształciły najdoskonalszą formę opieki nad potomstwem. U tych ryb czas, w którym jaja i narybek są narażone na kontakt z drapieżnikami i nie mogą przed nimi uciec, został bardzo ograniczony. Rozwijająca się ikra jest chroniona w ciele samicy, a świeżo narodzone młode mają już zredukowany pęcherzyk żółtkowy i są bardzo sprawne.

To bardzo ograniczone omówienie strategii rozmnażania się ryb, gromady liczącej ponad 20 000 gatunków, nie wyczerpuje oczywiście tematu, ale może przybliżyć jeden z przejawów aktywności życiowej tej grupy zwierząt.

Wpłynęło 5 IV 1993

Mgr A. Adamski jest pracownikiem Zakładu Zoologii Bezkręgowców Instytutu UMK w Toruniu.

ZOFIA MAJLERT (Kraków)

ODYSEJA KRAKOWSKIEJ TUATARY

W roku 1963, gdy Kraków żył Jubileuszem 600-lecia Uniwersytetu Jagiellońskiego, obok znamienitych gości ze świata nauki, znalazł się też niezwykle gość ze świata zwierząt, nowozelandzka tuatara. Od czasów „Smoka Wawelskiego” nie miał z pewnością Kraków tak sławnego gada. Tuatara — to nazwa tubylcza, maoryska i oznacza „mająca kolce” (chodzi tu zapewne o grzebienie na grzbiecie). Jej odpowiedniki naukowe to *Sphenodon punctatus* (Gray) i *Hatteria punctata*.^{*} Ciekawostką systematyczną jest fakt, że tę drugą nazwę nadał tuatarze ten sam badacz, prof. J. E. Gray, który się nie zorientował, że 12 lat wcześniej nazwał ją *Sphenodon punctatus*. Jednakowa w obu wypadkach nazwa gatunkowa: *punctatus*, *punctata* — związana jest z jasnoszarymi plamkami na oliwkowobrunatnym tle, rysunek ten jest dobrze widoczny w ciemności.

Tuatara jest obecnie jedynym przedstawicielem *Rhynchocephalia*, prajaszczurów z rodziny ryjkogłowych, które 150 milionów lat temu zamieszkiwały duże obszary naszego globu. Obecnie, ten relik z okresu jurajskiego, zwany często „żywą skamieliną”, występuje jedynie na kilkunastu skalistych wysepkach Nowej Zelandii. Gatunek ten podlega całkowitej ochronie, nic więc dziwnego, że jest niesłychaną rzadkością w Ogrodach Zoologicznych i pracowniach naukowych całego świata. Na marginesie wspomnę, że tuatara pokazana we wrocławskim Zoo była tylko zartem primaaprilisowym w 1990 roku.

Tuatara, z wyglądu podobna do dużej jaszczurki lub legwana, ma jednak szereg odmiennych, archaicznych cech w budowie szkieletu, jak wykształcony w kształcie dzioba czubek górnej szczęki (stąd *Rhynchocephalia* — „dziobogłowe” lub ryjkogłowe), kompletne przegrody kostne w czaszce, nieruchome połączenie kości kwadratowej z czaszką, dwuwklęsłe trzony kręgów, żebra piersiowe i brzuszne, i in. Najbardziej niezwykłą cechą tuatary jest otwór ciemieniowy w czaszce i dobrze rozwinięte „trzecie oko”, widoczne we wczesnej młodości, a potem przyślonięte cienką skórą.

Krakowski okaz tuatary był oficjalnie darem Rządu Nowej Zelandii dla Uniwersytetu Jagiellońskiego z okazji 600-lecia. Nieoficjalnie, ściśle biorąc, była jednak darem profesora Kazimierza Wodzickiego, polskiego zoologa, pracującego od lat na uniwersytecie w Wellington w Nowej Zelandii — dla Jego krakowskich przyjaciół: profesora Zygmunta Grodzińskiego, ówczesnego kierownika Katedry Anatomii Porównawczej UJ i profesora Romana Wojtusika, kierownika Katedry Zoopsychologii i Etologii Zwierząt UJ. Obaj profesorowie uzgodnili między sobą, że tuatara za życia przebywać będzie w Zakładzie Zoopsychologii i Etologii, gdzie planowano badania etologiczne, a kie-

dyś, po śmierci, zostanie zbadana anatomicznie, w Zakładzie Anatomii Porównawczej. Tak się też stało.

PODRÓŻ TUATARY I WARUNKI JEJ ŻYCIA W KRAKOWIE

Kilka miesięcy przed przybyciem tuatary do Krakowa, Uniwersytet Jagielloński otrzymał wiadomość, że Rząd Nowej Zelandii, w osobie Jej Królewskiej Mości, Elżbiety II, zlecił Królewskiej Marynarce zorganizowanie wyprawy oceanograficznej na jedną z wysp Nowej Zelandii, celem odłowienia jednego żywego okazu tuatary. Wyprawa udała się na Wyspę Stefana (Stephen Island) i złowiła istotnie tylko jeden okaz, czyli „naszą” tuatarę.

3 sierpnia 1963 roku o godzinie 5.35 p.p. Department on Scientific and Industrial Research Nowej Zelandii wysłał cenną przesyłkę liniami lotniczymi Canadian Pacific Airline; 5 sierpnia o 12.30 tuatara znalazła się w Amsterdamie, skąd najbliższym samolotem przesłano ją do Warszawy. W dniu 2 sierpnia profesor Z. Grodziński wysłał oficjalny list UJ do Urzędu Celnego w Warszawie, prosząc o możliwie szybkie załatwienie formalności celnych, m. in. badań sanitarnych, motywując, że „długie przetrzymywanie tuatary w warunkach podróży jest dla niej niebezpieczne i może grozić jej śmiercią, co byłoby niepowetowaną stratą dla nauki”. Dzięki temu udało się specjalnie delegowanemu pracownikowi naukowemu UJ, dr H. Franckiewiczowi odebrać bez większych kłopotów tuatarę na lotnisku w Warszawie, a następnie przewieźć ją do Krakowa.

Tak się zakończył pierwszy etap odysei: tuatara przebyła pół świata, z półkuli południowej na północną i ze wschodniej na zachodnią, co oznacza przeniesienie z wczesnej wiosny w późne lato i z nocy w dzień (11-godzinna różnica czasu).

W Krakowie czekało już na nią specjalnie skonstruowane wiwarium, o rozmiarach 110 cm na 70 cm i 70 cm wysokości, o dwóch ścianach szklanych i dwóch z siatki metalowej, na których wspierał się zdejmowany dach o wysokości 25 cm. Podłoga wiwarium pokryta była w początkowym okresie 15 cm warstwą ziemi, dla umożliwienia zwierzęciu wykopania podziemnego schronienia — wiadomo nam było, że w naturze tuatara kopie jamy i tunele, lub korzysta z gotowych tuneli ptaków, petreli. Potem jednak, podczas choroby zwierzęcia, ziemię trzeba było usunąć, a na podłodze wiwarium ustawiono drewniany „domek”. W wiwarium znajdowało się też spore akwarium, by tuatara mogła się kąpać. Umieszczono też sporą gałąź, na którą lubiła wchodzić. Wiwarium znajdowało się w pomieszczeniu w pewnym stopniu „klimatyzowanym”, w którym starano się prostymi środkami utrzymywać odpowiednią temperaturę i wilgotność.

Tuatara była od pierwszej chwili otoczona wielkim zainteresowaniem i opieką pracowników Zakładu, szczególnie pani Janiny Gieszczykiewicz i dr Hipolita Franckiewicza. W razie potrzeby miała też zapewnioną opiekę lekarską, i to aż dwóch lekarzy weterynarii, dr S. Zapletala z Krakowskiego ZOO i dr

* Więcej ciekawych wiadomości o hatterii można znaleźć w artykule Henryka Szarskiego (Wszechświat 1992, 92: 46).

A. Taborskiego, specjalisty od gadów, z Poznańskiego Zoo. Jak się później okazało, opieka ta była konieczna, i z pewnością przedłużyła życie naszej tuatary.

Podczas Jubileuszu 600-lecia UJ tuatara czuła się jeszcze dobrze i mogli ją oglądać i podziwiać liczni goście krajowi i zagraniczni, którzy odwiedzali nasz Zakład, skuszeni m. in. obecnością tego niezwykłego zwierzęcia, którego nikt ze sławnych nawet zoologów nigdy w życiu nie oglądał. Nawet jubileuszowy gość z Nowej Zelandii po raz pierwszy zobaczył żywą tuatarę, i to w Polsce.



Ryc. 1. Fotografia tuatary *Sphenodon punctatus punctatus* (Gray) w wiwarium Zakładu Zoopsychologii i Etologii Zwierząt UJ. Fot. H. Franckiewicz

Nasza tuatara była dorosłym, i chyba starym samcem, miała bowiem około 70 cm długości, co zgodnie z wieloletnimi badaniami W. H. Dawbina, prowadzonymi w naturalnym środowisku — oznacza osiągnięcie maksimum wzrostu, a może i wieku — według tego badacza niektóre okazy mogą nawet przekraczać 100 lat. Nigdy się nie dowiemy, ile lat miała nasza tuatara, ale sądząc z jej dobrej kondycji w pierwszym okresie pobytu w Krakowie, chyba nie była „sędziwym starcem”. Miała ładną, szarooliwkową barwę skóry, z jaśniejszymi plamkami na grzbiecie.



Ryc. 2. Portret tuatary *Sphenodon punctatus punctatus* (Gray). Pionowe źrenice, charakterystyczne dla zwierząt żyjących w ciemności. Fot. H. Franckiewicz

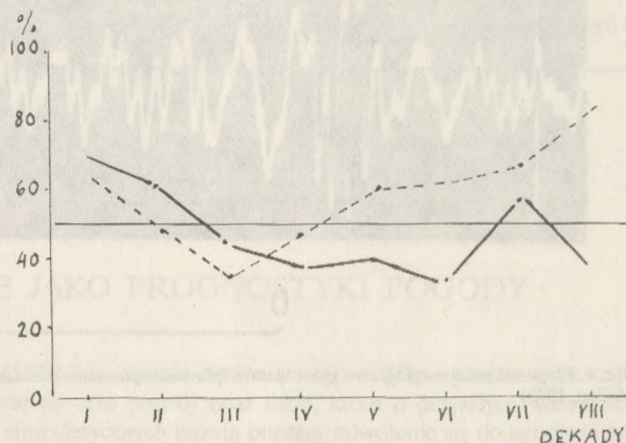
Od głowy do ogona biegł skórny grzebień, z przerwą w okolicy barkowej i krzyżowej (ryc. 1). Głowę miała stosunkowo dużą, szczególnie wydłużoną, oczy duże, brązowe, z pionowymi źrenicami (ryc. 2).

Tuatara przebywała w naszym Zakładzie około trzy i pół roku (od 6 sierpnia 1963 do 9 lutego 1967), ale tylko w pierwszym okresie jej pobytu można było prowadzić zaplanowane badania etologiczne, zakłócone potem jej chorobą. Wyniki obserwacji i

doświadczeń etologicznych ogłosił drukiem w marcu 1973 r. Roman J. Wojtusiak w piśmie *Tuatara* (Journal of Biological Society Victoria University of Wellington). Druga praca, autorstwa Romana Wojtusiaka i Zofii Majlert wyszła w tym samym roku w „New Zealand Journal of Science” i dotyczyła analizy bioakustycznej głosów tuatary, które po raz pierwszy na świecie udało się nagrać, i to właśnie w Polsce. Z obu tych prac angielskich zaczerpnęłam podane niżej informacje, uzupełniając je danymi z W. H. Dawbina i in.

WYNIKI POLSKICH BADAŃ ETOLOGICZNYCH

1. Aktywność tuatary mogła być zbadana tylko w pierwszym okresie, gdy zwierzę było jeszcze zdrowe. Aktywność dzienną i sezonową (ryc. 3) przedstawiono w pracy R. J. Wojtusiaka w zestawieniach tabelarycznych i odpowiednich diagramach. Od dnia przyjazdu, największą aktywność wykazywała tuatara we wczesnych godzinach rannych. W dalszych miesiącach pobytu zwierzęcia w hodowli stwierdzono pewne przesuwanie się aktywności ku wieczorowi. Aktywność dzienna naszego okazu była pewnym zaskoczeniem, bo wiedzieliśmy z literatury o jej nocnym trybie życia. R. J. Wojtusiak tłumaczył to przesunięcie aktywności — z nocnej w Nowej Zelandii na dzienną w Polsce — zachowaniem tego samego rytmu, mimo przeniesienia w warunki dnia przesuniętego o 11–12 godzin, i dopiero z czasem po wolnym przystosowywaniu się do panujących w Polsce warunków dnia i nocy.



Ryc. 3. Aktywność tuatary *Sphenodon punctatus punctatus* (Gray) w ciągu 80 dni obserwacji (od 24 VII do 20 XI 1963). Linia ciągła — aktywność przedpołudniowa (6–13 godzina); linia przerywana — aktywność popołudniowa (13–22 godzina). (wg R. J. Wojtusiaka, 1973)

W aktywności rocznej diametralna zmiana warunków też zachwiała normalny rytm, wszak zima w Nowej Zelandii odpowiada latu w Polsce. W naturze tuatara przebywa w stanie hibernacji przez 4 miesiące, od połowy kwietnia do połowy sierpnia — spędza ten czas w norze i raczej nie pobiera pokarmu. Przy temperaturze poniżej 10°C raczej nie opuszcza nory. Jej optimum termiczne wynosi w naturze 12–13°C (na W. Stefana, skąd pochodziła nasza tuatara, średnia temperatura w kwietniu wynosi 12,2°C, natomiast w październiku, miesiącu największej aktywności, średnio 11,4°C). Temperatura ciała tuatary w październiku wynosi średnio 10,6°C (wg Dawbina i Bogerta).

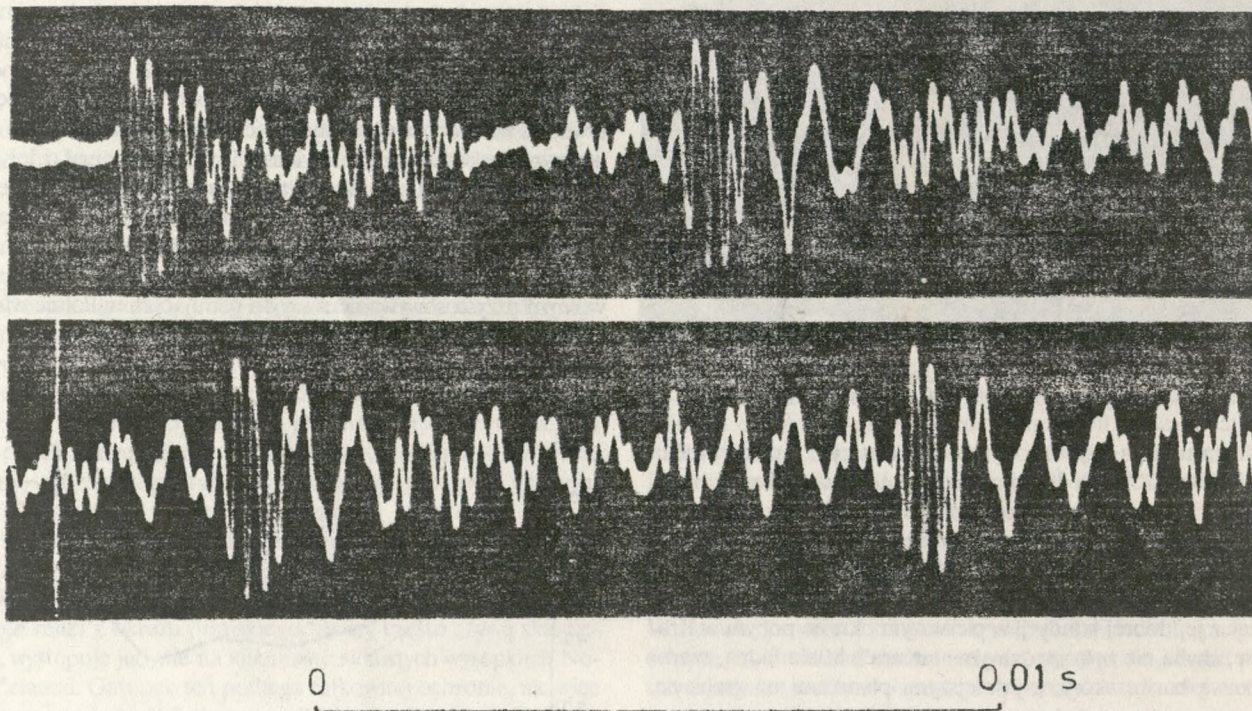
W warunkach hodowli, w Portobello, w 1952 roku tuatara zapadała w stan częściowej hibernacji, w czerwcu, lipcu i sierpniu przebywała w norze i nie pobierała pokarmu, ale często zmieniała położenie, a podczas łagodniejszej zimy często opuszczała norę. W Krakowie tuatara nigdy nie zapadała w stan snu zimowego. Przez cały rok żyła w temperaturze 16–18°C, i do tych warunków zaadaptowała się. Przy temperaturze 16–18°C

czuła się dobrze i miała sporą aktywność, poniżej 16°C aktywność jej spadała. Przy 20°C była jeszcze aktywna, natomiast przy 24°C traciła aktywność ruchową i apetyt. Przy jeszcze wyższej temperaturze otwierała paszczę i leżała bez ruchu. Staraliśmy się utrzymywać temperaturę 16–18°C, wyjątkowo do 20°C.

2. Próby żywieniowe i zmysł smaku tuatary. W naturalnym środowisku tuatary żywią się różnymi zwierzętami: młode żywią się dżdżownicami i małymi owadami, większe bezskrzydłymi świerszczami, ślimakami, jajami petreli, a czasem także ich młodymi.

W Krakowie początkowo próbowano żywić tuatarę dżdżownicami, podobnie, jak to czynił w hodowli Mertens w 1958 roku,

R. Mertens podawał, że jego okaz tuatary, też samiec, bronił wejścia do tunelu przed ewentualnym intruzem i np. w wypadku zbliżania ręki do otworu, natychmiast atakował, chwytając zębami. Nasza tuatara była łagodniejsza i nie przybierała postawy obronnej, często nawet „jadła z ręki”, a ściślej chwytala pokarm podawany jej na szczypcach. Natomiast podczas prób chwytania zwierzęcia (co było konieczne przy zabiegach pielęgnacyjnych i medycznych), tuatara przybierała postawę obronną: podnosiła się na przednich nogach i otwierała szeroko paszczę pokazując zęby i język, a następnie szybko wyrzucała głowę do przodu w kierunku wyciągniętej ręki człowieka — było to raczej strasznie, bo nigdy nie ugryzła.



Ryc. 4. Fragment mikroscylogramu głosu tuatary *Sphenodon punctatus punctatus* (Gray). Głos 16 razy zwolniony, „rozciągnięty w czasie”. (wg R. J. Wojtusiaka i Z. Majlert, 1973)

ale okazało się, że nasz okaz wołał mączniki *Tenebrio molitor*. Później próbowano też żywić tuatarę młodymi, gołymi myszkami, zgodnie ze wskazaniem Wenera z 1925. To się udało, a było o tyle ważne, że w okresie choroby można było podawać myszki „faszerowane” antybiotykami. Tuatara nie zaakceptowała natomiast ślimaków, mimo że w naturze zjada mięczaki, *Janella shauinslandi* (Plate). Tuatara zjadała średnio 8 dżdżownic i 18 mączników dziennie, ale potrafiła też osiągnąć rekord: 17 dżdżownic i 29 mączników. Wypijała też pewną ilość wody, której nie udało się jednak określić. W warunkach naturalnych zwierzęta mogą się obywać bez wody, korzystając jedynie z rosy i wody zawartej w pokarmach.

3. Kopanie tuneli i zachowanie obronne. Opisano często występowanie tuatary i petreli (burzyków *Puffinus* i petreli nurkujących *Procellaria*) w naturze, w tych samych norach, ale przyczyna tego stowarzyszenia jest nieznana. Tuatara buduje też własne nory. W krakowskim wiwarium wykopała kanał długości 60–70 cm, lekko skośny do powierzchni, w którym mogła się chować. Potem wykopała drugi tunel, krótszy, ale z dwoma otworami. Przy kopaniu posługiwała się przednimi odnóżami, odrzucając ziemię ku tyłowi. Po wyjściu z tunelu, tuatara natychmiast kąpała się w basenie, nie lubiła jednak zanurzać całego ciała.

4. Wzrok tuatary i próby badania wrażliwości na podczerwień. Zachowanie tuatary wskazywało, że dobrze widzi w świetle dziennym. Zauważała pokarm z odległości 50–60 cm. Zauważono też, że lepiej widzi o zmroku. Najbardziej nurtowała nas jednak sprawa „trzeciego oka” tuatary i zbadania, czy oko ciemieniowe do czegoś jej służy. Oko to ma soczewkę i siatkówkę (nie ma jedynie tęczówki) i do 6 miesiąca życia jest nie zakryte skórą. Nasuwa się przypuszczenie, że oko ciemieniowe tuatary może być wrażliwe na zmiany natężenia światła widzialnego lub na podczerwień. Mimo wielu dawniejszych badań, jak Novicoffa, Dendy i Stebbinsa (z 1958 roku), sprawa jest dotąd nierozstrzygnięta. Przeprowadzono wstępne doświadczenia w Zakładzie Zoopsychologii i Etologii Zwierząt UJ, przy użyciu „noktowizora”, małego teleskopu składającego się z lampy emitującej promieniowanie podczerwone i ekranu umożliwiającego obserwację w podczerwieni (autorka miała okazję uczestniczyć w tych doświadczeniach). Nie zauważyliśmy żadnej reakcji tuatary na skierowane na nią z różnych stron promieniowanie podczerwone: nie zbliżała się do źródła światła, nie zmieniała swego normalnego zachowania. Z badań R. Wojtusiaka i M. Młynarskiego z 1948 roku wynika, że u żółwi błotnych *Emys orbicularis* występuje wrażliwość na podczerwień. R. Wojtusiak bardzo żałował, że z powodu choroby tuatary nie

można było przeprowadzić dalszych badań, przy użyciu metody tresury na określony wycinek widma, co mogłoby dopiero rozstrzygnąć sprawę ewentualnego widzenia podczuwani.

5. Głosy tuatary i ich analiza bioakustyczna. Podrażniona tuatara wydawała czasem krótkie, dość mocne głosy skrzeczące, które udało się nam nagrać na magnetofonie Nagra i zanalizować na oscylografie. We wspomnianej pracy podaliśmy analizę 5 głosów tuatary. Na podstawie obliczeń, wykonanych przy użyciu odpowiedniego wzoru, a także dzięki wykonaniu mikrooscylogramów głosów 16 razy zwolnionych (ryc. 4), a więc „rozciągniętych w czasie” mogliśmy stwierdzić, że głosy tuatary składają się z 4 do 14 impulsów, wydawanych z przerwami 6–30 milisekund. Częstotliwość modulacji wahała się od 50 do 160 na sekundę (średnio 100/sek), a częstotliwość głosów od 1000 do 4000 Hz. Występowały też wyższe tony harmoniczne powyżej 8 kHz. W obrębie poszczególnych impulsów głosowych występuje też modulacja amplitudy. W dwóch głosach stwierdzono też występowanie czystych tonów o częstotliwości 4460 (co odpowiada tonowi muzycznemu powyżej C⁵). Głosy, złożone z krótkich impulsów, przypominają budowę głosy echolokacyjne ptaków jaskiniowych, *Steatornis* i *Collocalia*. Na tej podstawie autorzy wysunęli hipotezę, że tuatara mogłaby też używać echolokacji, co przy jej nocnym i podziemnym trybie życia ułatwiałoby orientację przestrzenną.

6. Choroba tuatary. Tuatara była przebadana zaraz po przyjeździe do Polski przez doktora weterynarii, S. Zapletala. Okazało się, że przywiozła ze sobą z Nowej Zelandii nie tylko kleszcze *Apenodoma sphenodoni*, które można było łatwo usunąć z jej skóry, ale także drobnoustroje, które w dwóch rzutach

atakowały jej organizm, a w końcu stały się przyczyną jej śmierci. Choroba wyraziła się najpierw zapaleniem pyska, a potem, po kilkumiesięcznej przerwie, zapaleniem przewodu pokarmowego. Badania specjalistyczne profesora Starzyka z Akademii Medycznej w Krakowie stwierdziły występowanie następujących bakterii: *Staphylococcus pyogenes*, var. *aureus*, *Micrococcus* sp. i *Sarcina lutea*. Próby leczenia antybiotykami, a także operacja szczęki — poprawiły wprawdzie czasowo stan zdrowia tuatary, jednak 9 lutego 1967 roku zakończyła życie — i drugi etap swojej „odysei”.

Zgodnie z umową, martwy okaz tuatary został przekazany do Zakładu Anatomii Porównawczej UJ, gdzie nadal mógł „służyć nauce”. Przy sekcji zwierzęcia wypreparowano oko ciemniowe. Wypreparowano cały szkielet i oddzielnie skórę, którą potem odpowiednio wypchano. Zarówno szkielet, jak cała „zrekonstruowana” tuatara znajduje się obecnie w Muzeum Zoologicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego (ul. Ingardena 6), gdzie można ją oglądać.

Starsze pokolenie przyrodników może cieszyć się, że miało rzadką okazję oglądać przed trzydziestu laty żywą tuatarę, a starsi pracownicy Zakładu Zoopsychologii i Etologii Zwierząt dobrze pamiętają, jak z wyraźnym zainteresowaniem „uczestniczyła” w konserwatoriach (seminariach) Zakładu, zwracając głowę w kierunku prelegenta lub dyskutanta i jak przyglądała się ludziom swymi „mądrymi” oczami.

Wpłynęło 12 II 1993

Zofia Majlert — emerytowany pracownik Zakładu Zoopsychologii i Etologii Zwierząt UJ.

JOLANTA RODZOŚ (Lublin)

PRZYSŁOWIA METEOROLOGICZNE JAKO PROGNOSTYKI POGODY

Całe życie człowieka przebiega w środowisku atmosferycznym i podlega wpływom ciągle zmieniającej się pogody. Prowadzenie nad całością procesów pogodotwórczych jest, jak dotąd, niemożliwe, więc wielkim dobrodziejstwem dla ludzkości stają się trafne prognozy nadchodzącej aury. Jako że skuteczne przewidywania pozwalają uniknąć strat materialnych, z informacji o pogodzie korzystają wiele gałęzi gospodarki: rolnictwo, transport, medycyna, turystyka, ochrona środowiska, planowanie przestrzenne itp. Stale trwają prace nad zwiększeniem trafności prognoz. Zmieniają się sposoby i zakres obserwacji atmosfery, udoskonaleniu ulegają techniki badań. Jednak wśród znanych sposobów przewidywania pogody ciągle nie ma tego niezawodnego, dającego stuprocentową gwarancję sprawdzalności. Każda z prognoz opartych na prawidłowych przesłankach zawiera pewne prawdopodobieństwo, lecz nieodłącznie towarzyszy jej pewien stopień niepewności.

W chwilach nieufności do metod naukowych często wykorzystywane są ludowe sposoby wyrokowania o pogodzie. Istniały one na długo przed powstaniem przyrządów pomiarowych. Opierają się na bezpośredniej obserwacji środowiska geograficznego i kojarzeniu jego chwilowych stanów z odpowiednimi stanami aury. Są one efektem doświadczenia wielu pokoleń. Część z tych przepowiedni przybrała formę rymowaną, łatwiejszą do zapamiętania. Określone są mianem przysłów meteorologicznych (Witkowski, 1871).

Pośród ludowych porzekadeł zebranych przez S. Adalberga

(1889–94) znaleźć można przepowiednie wyraźnie odnoszące się do celu pogody oraz takie, które o przyszłych warunkach atmosferycznych mówią poprzez odwołanie się do urodzaju lub okresowych zmian w przyrodzie. Przysłowia typu pierwszego ilustrować może zdanie:

Gdy październik z wodami to listopad z mrozami.

Jako przykład grupy drugiej można przytoczyć:

Na św. Kazimierza (4 III) czajka przybieża

oraz:

*Na św. Franciszka (21 IV) zielenią się lany
i ze swego zimowiska wracają bociany.*

Wprawdzie zarówno przylot ptaków, jak i budzenie się przyrody do życia świadczą o zmianie warunków meteorologicznych w określonym czasie, lecz nie mówią wprost o konkretnych cechach przyszłej pogody.

Spotykane przysłowia meteorologiczne, jak każda inna forma przepowiedni, mogą pełnić rolę prognoz krótko- i długoterminowych. Prognozy na najbliższą przyszłość tzn. na jedną, dwie lub trzy doby opierają się głównie na obserwacji:

— nieba, w tym również Słońca i Księżycy:

*Księżyc czapę przyodzieje,
Wicher słońce nam przywieje,*

— obecnego stanu pogody:

*Kiedy Słońce zbyt przypieka,
to już burza niedaleka,*

— zachowania się żywych organizmów, np.:

*Kogut pieje na grzędzie, jak jest tak i będzie,
Kogut pieje na ziemi, co jest to się odmieni.*

Wśród przysłów meteorologicznych zdecydowanie więcej jest przepowiedni na czas odległy — na nadchodzące tygodnie, miesiące czy rok. Uwidacznia się w nich związek ludności wiejskiej z religią oraz tradycja mierzenia czasu w oparciu o kalendarz kościelny. Prawdopodobnie kojarzenie ważnych faktów przyrodniczych z rozkładem świąt stałych i ruchomych było najlepszym sposobem na utrwalenie spostrzeżeń, np.:

Na św. Małgorzatę (10 VI) zaczyna się lato.

Można przyjąć, że długoterminowe prognozy pogody występujące w postaci przysłów opierają się głównie na obserwacji:

— zjawisk atmosferycznych:

*Grzmot w marcu dobra nowina,
już mróz roślin nie pościna.*

— następstwa pogód:

*Św. Barbara (4 XII) po lodzie,
Boże Narodzenie po wodzie.*

W tej grupie znajduje się również wiele innych przysłów często przytaczanych przez ludność.

Wśród prognostyków długoterminowych są też i takie porzekadła, które o przyszłych warunkach atmosferycznych mówią bez sięgania do ich przyczyny. Przypominają tylko pewne powtarzające się sytuacje pogodowe, a tym samym pozwalają ocenić określonego stanu rzeczy, np.:

*Przed św. Janem (24 VI) o deszcz prosić trzeba,
A po św. Janie nieproszony pada.*

Zainteresowanie przysłowiami meteorologicznymi zmieniło się w zależności od ogólnego stosunku społeczeństwa do twórczości ludowej. W okresach walki z przesądami odżegnywano się od tych przepowiedni. W czasie zwątpienia w osiągnięcia nauki zdobywały wielką popularność. Oceny przydatności przysłów w prognozowaniu pogody były i są dość zróżnicowane. Definiowane bywają jako przejaw ciemnoty i zacofania, literatura analfabetów, dzieło mędrców powtarzane przez głupców, okrucy ze stołu mądrości, doświadczenia i spostrzeżenia wieków skupione w jednym zdaniu, zdrowy rozum ludu, filizofia zwykłych ludzi itp. Tymczasem, jak twierdzi W. Chelchowski (1951), „... rzeczywistość przyznaje słusność raz jednym opiniom, raz drugim...”. Spór o trafność rymowanych przepowiedni należałoby rozstrzygnąć drogą wnikliwej analizy każdej z nich. Pierwszym etapem winno być zbadanie genezy danego przysłowia, środowiska, w którym powstało. Niektóre bowiem z porzekadeł zostały stworzone przez wiejski lud, na jego własny użytek. Miały one ułatwiać przewidywanie pogody, a tym samym i urodzaju. W związku z tym mają charakter prawdziwych i ważnych dla rolników wskazówek, nagromadzonych dzięki bystrej obserwacji i doświadczeniu wielu pokoleń.

Znawcy przedmiotu tacy jak J. Bystron (1933), czy J. Krzyżanowski (1969–1970) przyznają jednak, że pewna część przysłów meteorologicznych powstała w pracowniach twórców kalendarzy. W tej sytuacji sprawą nadrzędną stawało się dobranie

rymu do imienia świętego, nie zaś racjonalne przesłanki oparte na obserwacji pogody. Dlatego ich treść nie znajduje potwierdzenia w rzeczywistości. Uzasadniona jest więc opinia, iż w przewidywaniu zmian w atmosferze pomocne mogą być tylko te przepowiednie, których powstanie poprzedzone było długimi i dokładnymi obserwacjami środowiska.

Na stopniu słusności przysłów może zaważyć także ich wiek. Faktem stwierdzonym naukowo są wahania i oscylacje klimatu. Występują fazy ochłodzenia i ocieplenia, lata suche i mokre. W związku z tym dana prognoza nie znajdzie potwierdzenia w dwu okresach różniących się od siebie pod względem klimatycznym.

Również zbyt dosłowne traktowanie treści porzekadła może doprowadzić do błędnych wniosków. Często podawany w powiedzeniu dzień należy traktować jako datę przybliżoną. Zjawiska pogodowe wykazują cykliczność, ale rzadko pojawiają się w takich samych odstępach czasowych, tzn. każdego roku o tej samej porze. O fakcie znajomości tego prawa od dawna, może świadczyć zdanie:

*Bo powiadają odwiecznym przysłowiem,
Że św. Maciej (24 II) pewnie zimę straci.
Lecz to co inni i ja także powiem,
Że ją częstokroć jak chce to wzbogaci.*

Przysłowia ludowe w swej treści nawiązują do cech środowiska przyrodniczego określonego obszaru, z którego pochodzą. Tymczasem poszczególne regiony geograficzne cechują odrębne warunki klimatyczne i sobie tylko właściwy przebieg zjawisk pogodowych. Znaczące może być przesunięcie ram czasowych poszczególnych pór roku. Słuszne na wschodzie Polski powiedzenie:

Od św. Anki (26 VII) zimne noce i poranki,

na krańcach zachodnich kraju, gdzie jesień przychodzi znacznie później, traci sens. Przykładem przysłowia przetłumaczonego z innego języka może być rymowanka:

*W św. Wincenty i Pawła (7 i 8 III) dzień jasny,
Zboża i wina czyni znak krasny.*

To popularne w Polsce porzekadło przynajmniej w jednej części odnosi się do klimatu innego kraju, umożliwiającego uprawę winorośli. Zdaniem J. Bystronia, nie można ufać bez zastrzeżeń prognostykom przeniesionym z innych obszarów.

Stawianie jednoznacznej oceny w stosunku do wszystkich porzekadeł jest zbyt daleko idącym uogólnieniem. Powstaje więc problem odróżnienia przysłów wartościowych od nie znaczących rymowanek. W celu wydania sądu o przydatności przepowiedni nie wystarczy jeden rok obserwacji. Złożoność procesów kształtujących pogodę powoduje, że zjawiska atmosferyczne przyjmują swoisty, niepowtarzalny przebieg. Dlatego też pewne zależności ujawniają się dopiero po długim okresie spostrzeżeń. Rozsądne wydaje się więc zalecenie analizy poszczególnych porzekadeł w oparciu o wiarygodne dane meteorologiczne z wieloletnia. Dla upewnienia się o celowości takich działań warto przytoczyć opinię W. Chelchowskiego: „... mądrości ludowej zebranej w przysłowia i dotyczącej pogody nie należy uważać za zabobony i odżegnywać się od niej. Jest to kopalnia wiadomości obserwacyjnych, więc przepowiednie te mogą być uznane za materiał godny badań naukowych”.

Wpłynęło 12 III 1993

Mgr Jolanta Rodzko pracuje w Zakładzie Geografii Regionalnej UMCS w Lublinie.

DROBIAZGI

Iwa rzepieniolistna — stosunkowo mało znany
w Polsce chwast kwarantannowy

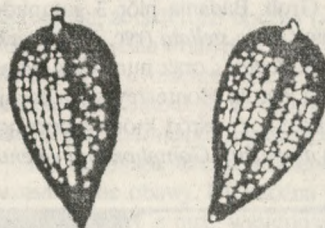
Wraz z transportami produktów roślinnych, w tym szczególnie materiału siewnego, mogą pojawić się w Polsce różne, groźne choroby, szkodniki i chwasty. Jednym z takich chwastów, pochodzenia amerykańskiego, jest iwa rzepieniolistna *Iva xanthiifolia* Nutt. Pierwsze stanowisko tej rośliny na ziemiach polskich stwierdzono w 1931 r. we Wrocławiu (wówczas znajdującym się w granicach Niemiec). Odtąd roślina ta jest notowana coraz częściej, przede wszystkim na terenie miast, w pobliżu torów kolejowych, na różnych siedliskach ruderalnych. Natomiast brak w zasadzie danych o jej występowaniu na polach uprawnych. Iwa nie jest jednak, w skali całego kraju, gatunkiem częstym. W Europie obserwuje się rozprzestrzenienie chwastu na terenie takich krajów jak: Czechy, Słowacja, Niemcy, Austria, Holandia, Szwecja, Szwajcaria, Norwegia, Luksemburg, Belgia, oraz w krajach Wspólnoty Niepodległych Państw.



Ryc. 1. Iwa rzepieniolistna (pokrój rośliny) (wg Guzika i Sudnik-Wójcikowskiej)

Łodyga iwy jest wzniesiona, dość gruba, często rozgałęziona. Wysokość rośliny zwykle nie przekracza 1,5 m, choć notuje się egzemplarze ponad 2-metrowe. Łodyga jest krótko owłosiona, o ulistnieniu na dole przeważnie naprzeciwległym, a w środkowej części zmiennym. Niższe i środkowe liście są długoogon-

kowe, o blaszce szeroko jajowatej, piłkowane lub niezbyt wyraźnie klapowane. Najwyższe liście są mniejsze, węższe aż do lancetowatych, piłkowane lub niezbyt wyraźnie klapowane, o ogonku krótszym niż liście dolne (ryc. 1). Kwiatostan — koszyczek, jest drobny o średnicy do 5 mm, zielonkawy. Kwiaty żeńskie, zwykle w liczbie 5, umieszczone są na obwodzie koszyczka, a kwiaty męskie w jego środkowej części. Koszyczki zebrane są w kwiatostany drugiego rzędu — niby-grona, szczytowe oraz boczne. Owocem jest niełupka, prawie



Ryc. 2. Iwa rzepieniolistna — niełupki (wg Guzika i Sudnik-Wójcikowskiej)

czarna, brodawkowata, odwrotnie jajowata, bocznie soczewkowato spłaszczona, ku nasadzie klinowato zwężona, lekko wygięta z małą blizną przyczepu, na szczycie zaokrąglona z fragmentem słupka pośrodku (ryc. 2). W koszyczku jest tylko 5 niełupek położonych peryferycznie. Długość niełupki — 1,7–2,6 mm, a jej szerokość — 1,1–1,9 mm.

System korzeniowy składa się z korzenia palowego, który u silnie wyrosniętych egzemplarzy sięga do głębokości kilku metrów, oraz z odchodzących od niego korzeni bocznych.

Iwa rzepieniolistna jest rośliną jednoroczną, rozmnażającą się wyłącznie za pomocą owoców.

W uprawach roślin (np. w południowo-wschodniej Europie) chwast ten wywołuje szkody poprzez zagłuszanie, a także intensywne pobieranie wody z solami mineralnymi z gleby. W efekcie rośliny uprawne nie wytrzymują konkurencji z iwą i giną.

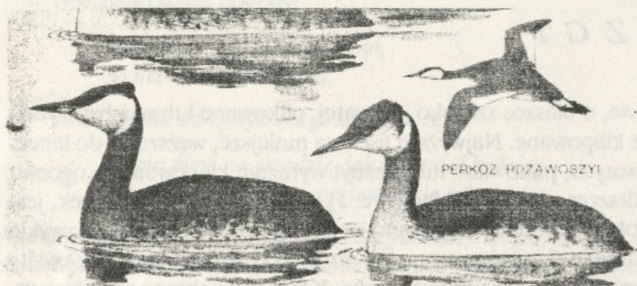
Jak już uprzednio wspomniałem, jak dotąd nie stwierdzono w Polsce szkód poczynionych przez iwę na polach uprawnych, mimo iż w latach pięćdziesiątych niektórzy autorzy twierdzili, iż roślina ta stanie się w naszym kraju pospolitym i uciążliwym chwastem. Na ten fakt wpłynęła sytuacja, iż przypuszczalnie cały obszar Polski znajduje się poza zasięgiem optymalnych warunków klimatycznych sprzyjających rozwojowi i ekspansji iwy. Jednak zawleczenie niełupki chwastu wraz z importowanym materiałem nasiennym może spowodować silne zachwaszczenie pól uprawnych. W związku z czym iwa rzepieniolistna została umieszczona na polskiej liście kwarantannowej (1990 r.). W przypadku stwierdzenia niełupki w importowanym materiale nasennym, cała partia nasion lub ziarna zostaje skierowana do czyszczenia, o ile jest to możliwe. W przeciwnym wypadku ładunek zostaje zwrócony do nadawcy. Do siewu może być użyty tylko materiał całkowicie wolny od chwastu.

Należy dodać, iż oprócz szkodliwego wpływu iwy na rośliny uprawne, stwierdzono także, że w czasie kwitnienia (sierpień-wrzesień) pyłek tego gatunku wywołuje u osób wrażliwych schorzenia alergiczne. Także zrywanie rośliny gołymi rękoma może spowodować alergię skórą.

Witold Karnkowski

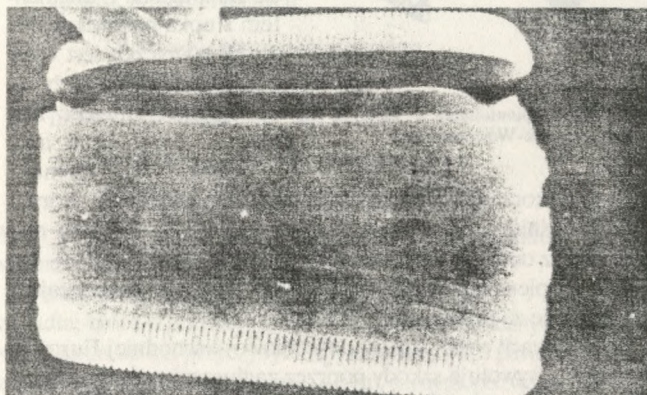
Okrzemki występujące na piórach
ptaków morskich

Ptaki morskie oprócz roli, jaką spełniają w rozprzestrzenianiu wodnych organizmów, mogą same stanowić dogodnie siedlisko np. dla okrzemek. Temat ten podjęli w 1982 r. amerykańscy

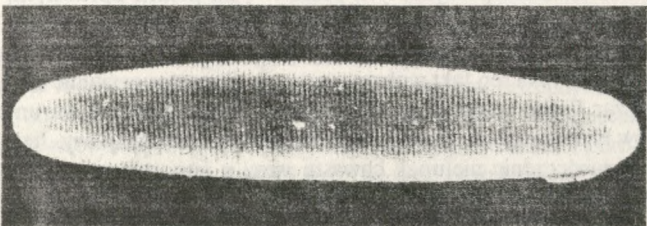


Ryc. 1. Perkoz rdzawoszy, wg *Ptaki Europy* W. Siwek

badacze W. Holmes i D. A. Groll. Badania piór 3 gatunków ptaków: perkoza rdzawoszygo *Gavia stellata* (ryc. 1), perkoza zachodniego *Aechmophorus occidentalis* oraz nura *Uria aalge*, pochodzących z Santa Barbara i Zatoki Monterrey w Kalifornii, wykazały obecność licznych okrzemek, wśród których dominowały 4 gatunki. Są to: *Synedra investiens*, *Gomphonema valenti-*



Ryc. 2. *Petroncola marina*; powiększenie 4700×, za R. W. Holmes i D. A. Croll, 1982



Ryc. 3. *Petroncola marina*; powiększenie 3600×, za R. W. Holmes i D. A. Croll, 1982



Ryc. 4. Okrzemki na piórach badanych ptaków; powiększenie 400×, za R. W. Holmes i D. A. Croll, 1982

nica oraz nowo opisane *Denticula neritica* i *Petroncola marina* (ryc. 2, 3), dla tego ostatniego utworzono nowy rodzaj. Wymienione wcześniej gatunki ptaków spędzają większość czasu na nurkowaniu, dzięki czemu powierzchnia piór jest stale wilgotna. Ilość docierającego światła jest wystarczająca dla procesów fotosyntetycznych okrzemek. Źródłem substancji pokarmowych są prawdopodobnie odchody ptaków, czego może dowodzić szczególnie intensywny rozwój okrzemek na piórach podbrzusza oraz w okolicy analnej (ryc. 4). Bujny rozwój epifitycznych okrzemek na piórach ptaków powoduje powstawanie kolorowych żółto-zielono-brązowo-czarnych plam, które ze względu na podobieństwo z przebarwieniami powstającymi wskutek zanieczyszczenia wody morskiej ropą naftową mogą być ze sobą mylone.

Agata Wojtal

Ksenobiotyczne i endogenne aminokwasy pobudzające

Zagrożenia środowiskowe, w wyniku których dochodzi do trwałego uszkodzenia komórek nerwowych, stają się coraz częstsze. Jedną z grup związków powodujących takie uszkodzenia są tzw. ekscytotoksyny, o których zresztą wspominaliśmy we Wszechświecie. Są to substancje nadmiernie pobudzające komórki nerwowe. Nasz mózg musi być odpowiednio pobudzony, aby dobrze pracować, lecz nadmierne pobudzenie może się skończyć fatalnie. Ekscytotoksyny powodują tak silne pobudzenie komórek nerwowych, że prowadzi ono do ich wyczerpania i śmierci. Jedną z takich ekscytotoksyn jest kwas glutaminowy, tradycyjny dodatek smakowy w kuchni chińskiej, używany obecnie coraz częściej i w kuchni europejskiej. W Polsce można było kupić go jakiś czas temu jako przyprawę pod nazwą „Smak”, dość często używaną jako składnik przypraw do sałat lub zup w proszku. Sam kwas glutaminowy nie ma smaku, ale nasila wrażliwość receptorów smakowych, powodując, że spożywane potrawy smakują intensywniej. Od dawna było też wiadomo, że niektóre wrażliwe osoby wykazywały objawy tzw. „zespołu chińskiej restauracji”, charakteryzującego się zaczerwienieniem twarzy, bólem głowy i silnym podniesieniem ciśnienia krwi.

Ponieważ kwas glutaminowy miał działanie pobudzające i ułatwiające zapamiętywanie i myślenie, w latach sześćdziesiątych był szeroko używany zarówno do leczenia otępień i niedorozwojów u dzieci, jak też jako środek wspomagający myślenie. W Polsce istniał zwyczaj podawania tabletek kwasu glutaminowego, produkowanego przez nasz przemysł farmaceutyczny, w czasie różnego rodzaju narad, konferencji i „burz mózgów”. Bomba wybuchła, kiedy w 1969 r. młody wówczas amerykański uczonec John Olney wykazał, że podanie kwasu glutaminowego małpom nie tylko podnosi im ciśnienie krwi, ale również zabija komórki nerwowe w podwzgórze. Oczywiście, natychmiast wycofano się z niekontrolowanego użycia kwasu glutaminowego (z wyjątkiem zastosowań kulinarnych), ale nieodwołalne zmiany w mózgu mogły pozostać.

Kwas glutaminowy i asparaginowy znajdują się naturalnie w naszym ciele i w warunkach normalnych są pożyteczne, a nie szkodliwe. Natomiast obce naszemu organizmowi, groźne neurotoksyczne aminokwasy mogą się znajdować w środowisku. Najbardziej spektakularnym przykładem ich działania była epidemia w r. 1987 na Wyspie Księcia Edwarda (Nowa Szkocja, Kanada), gdzie po spożyciu normalnie wyglądających, świeżych omułków zachorowało wielu mieszkańców. Początkowe objawy — biegunka i zaburzenia orientacji — były bardzo niemiłe, tak że pamięta je do dziś wiele ofiar, ale — co gorzej — wiele z nich nie potrafi odpowiedzieć dziś po południu, co jadło rano na

śniadanie. Trwałemu zaburzeniu uległa u nich pamięć krótkotrwała, a przyczyną choroby był kwas domoinowy, analog kwasu glutaminowego o sztywnej strukturze, produkowany przez okrzemki, którymi żywiły się małże. Jak wykazały późniejsze badania, kwas domoinowy wybiórczo niszczy komórki nerwowe w hipokampie, filogenetycznie starej strukturze mózgu odpowiedzialnej za uczenie się i przypomnianie, szczególnie zaś zaangażowanej w pamięć przestrzenną. Agencje rządowe nie pozostały obojętne wobec epidemii na Wyspie Księcia Edwarda. Bardzo szybko laboratorium Kanadyjskiej Rady Badań Naukowych opracowały metodę testowania małży na obecność kwasu domoinowego, a w ubiegłym roku amerykańska agencja żywności i leków (FDA, Food and Drug Administration) wprowadziła te testy do obowiązkowego zestawu badań małży dopuszczalnych do konsumpcji.

Kwas domoinowy nie jest jednak jedynym neurotoksycznym aminokwasem, który może zagrażać człowiekowi. W suchych obszarach Azji i Afryki występują rośliny takie, jak groch turecki i lędźwian siewny, których nasiona są spożywane, zwłaszcza w okresach głodu. Niestety, powodują one chorobę zwaną latyryzmem, objawiającą się zwłaszcza spastycznymi skurczami nóg. Odpowiedzialny za objawy jest pobudzający aminokwas — β -oksalaminoalanina. Na wyspie Guam występuje endemiczna choroba, przypominająca objawami równocześnie dwie ciężkie choroby neurologiczne — parkinsonizm i sklerozę boczną (ALS). I ona jest powodowana przez występujący w roślinach pobudzający aminokwas — β -metylaminoalaninę.

Kwas glutaminowy i asparaginowy są ważnymi neuroprzekaznikami, ale jeżeli znajdują się w nadmiarze, mogą same wywierać działanie toksyczne. Śmierć komórek nerwowych w wyniku niedotlenienia, np. przy wylewie krwi do mózgu, nie polega na ich prostym „uduszeniu się”. W warunkach niedotlenienia z komórek nerwowych uwalniane są wielkie ilości kwasu glutaminowego, który działając na swoje receptory (tzw. receptory NMDA) powoduje wzmożony, niekontrolowany napływ jonów

wapnia do komórki, a jony te uruchamiają enzymy trawiące białka komórkowe. Nie tak dramatyczne, ale szkodliwe efekty powodują mniejsze, ale stale utrzymujące się stężenia pobudzających aminokwasów w tkance nerwowej, prowadząc do poważnych schorzeń neurologicznych. Przypuszcza się, że płasawica Huntingtona, dziedziczna chroniczna choroba charakteryzująca się niekontrolowanymi ruchami, zaburzeniami mowy i niedorozwojem lub otępieniem, jest wynikiem nagromadzenia się w płynie mózgowo-rdzeniowym jeszcze jednego pobudzającego aminokwasu, kwasu chinolinowego, albo wynikiem nadwrażliwości na glutaminian w wyniku uszkodzenia mitochondriów.

Chociaż, jak piszemy o tym w bieżących Rozmaitościach, sugeruje się, że skleroza boczna (ALS) związana jest z zaburzeniami niszczenia wolnych rodników nadtlenkowych, inna hipoteza mówi, że i to schorzenie jest wynikiem nadmiernych stężeń kwasu glutaminowego w komórkach, spowodowanych upośledzeniem jego transportu poza komórkę.

Nie dziwnego, że ekscytotoksyczne aminokwasy mogą budzić uzasadnione obawy. Nie można jednak zapominać, że przynajmniej niektóre z nich, występujące w naszym systemie nerwowym, są bardzo ważnymi przekaźnikami sygnałów, a zablokowanie ich uniemożliwiłoby sprawne funkcjonowanie mózgu. Co więcej, pewne schorzenia neurologiczne i psychiczne mogą się wiązać z niedoborem, a nie nadmiarem tych związków. Badacze, zwłaszcza związani z przemysłem farmaceutycznym, poszukują obecnie analogów pobudzających aminokwasów, zwłaszcza kwasu asparaginowego, jako potencjalnych leków w różnych chorobach związanych z degeneracją nerwów.

Wreszcie wspomnieć trzeba, że pobudzające aminokwasy, takie jak np. kwas kainowy, wytwarzany przez japońskie wodorosty morskie *Digena simplex*, zostały wykorzystane w laboratoriach do dokonywania bardzo precyzyjnych doświadczalnych uszkodzeń różnych części mózgu i stały się cennym narzędziem badaczy ośrodkowego układu nerwowego.

J. Vetulani

WSZEC H ŚWIAT PRZED 100 LATY

Agami: ptak psiopodobny

W Ameryce zwrotnikowej, człowiek zdołał skorzystać ze sprytu i inteligencji ptaków brodzących (Grallatores), spokrewnionych z żurawiami, a według niektórych ornitologów, tworzących oddzielną rodzinę kurodziobów (Alectoridae).

Do takich ptaków oswojonych i przyuczonych do pilnowania owiec i drobiu, należą: pastuszek czyli Kamichis (*Palamedea cornuta* L.), chauna (*Chauna hawaria* Illig.) i agami czyli gruchacz (*Psophia crepitans* L.). Agami jest to ptak brodzący, przypominający kształtem swoim, z jednej strony nieco kurki wodne, z drugiej zaś strony żurawie. Długość ciała 52 cm. Nazwa ptaka krzykliwego, ptaka trąby, czyli gruchacza, ma pochodzić od dzwacznych dźwięków, jakie *psophia crepitans* wydaje, szczególnie, gdy ptak jest przestraszony. Po przenikliwym krzyku, następuje, przez pewien czas (minutę) szereg tonów przeciągłych, głuchych, które stopniowo cichną.

Agami w stanie dzikim żyją w wielkich lasach Guyanny i w części Brazylii, położonej na północ Amazonki. Od wieków agami są w Guyannie przedmiotem polowania, nie dla mięsa, które jest twarde i suche, ale dla upierzenia, którego świetne barwy służą za ozdobę. Żywe, wzięte do niewoli, łatwo się przyswajają i zdomowiają, tak, że mają się znajdować we wszystkich mieszkaniach indyjskich zupełnie na swobodzie i służyć za stróża dla innych ptaków. Agami, według opisów różnych podróżników, mają przechadzać się nawet po ulicach miasta, wychodzić z miasta i

powracać punktualnie w oznaczonej godzinie do domów. Prawie wszystkie mają zwyczaj chodzić za ludźmi na ulicach, lub za miastem. Wogóle opisy różnych autorów zgadzają się w uznaniu roztropności, inteligencji i łagodności agami wychowanych w niewoli. Agami przywiązują się do osób, które mają o nich staranie, słuchają ich głosu, idą za nimi, lub wyprzedzają w podskokach jak psy i po długiej nieobecności objawiają żywo swoją radość z powodu ujrzenia ich, lubią pieścić i są zazdrosne o względy swoich panów. Gdy agami przychodzi do domu, usiłuje wypędzić z niego psy i koty, które mu zawadzają. Przybywa punktualnie do stołu w godzinach obiadowych, lub wieczery i t. p.

Na dziedzińcu wywierają swoją przewagę nad drobiem, dalek dozorują drobiu na polu, a nawet, zdaje się, że doskonale pilnują stada owiec i nie pozwalają robić szkody.

— Agami (*Psophia crepitans* L.). Wszechświat 1893, 12: xviii (30 IV)

Inna próba wykorzystania ptaków

Według dziennika angielskiego „Land and Water”, wypłynął niedawno z Bombaju statek, wiozący załogę złożoną z 250 par kruków z gatunku *Corvus*, lub *Anomalocorax splendens* (Temm.), zwanego po angielsku house crows. Ptaki te udają się do Zanzibaru, gdzie, jak w ogólności kruki w miastach wschodnich, odegrywać mają rolę policji sanitarnej, niszcząc odpadki i nieczystości wyrzucane z mieszkań. Gatunek ten zaleca się pięknem ubarwieniem i połyskiem metalicznym; z powodu obyczajów swych to-

warzyskich i kosmopolitycznych będzie się mógł zapewne w nowym siedlisku zaaklimatyzować.

tr. Transport kruków z Indyj do Afryki. Wszechświat 1893, 12: 224 (2 IV)

... i psa

Przy zakładaniu drutów telegraficznych w rurach metalowych daje dzielną pomoc robotnikom angielskim pies z rasy jamników, wabiący się Strip. Drut przywiązuje się do obroży zmyślnego zwierzęcia, które rzuca się z nim w przewód metalowy i zatrzymuje się dopiero, gdy wynurza się z drugiego końca rury. Tam oczekuje psa robotnik, który odczepia drut, a podczas, gdy robotnik ten drut wypręża, Strip przebiega na miejsce, w którym się przewód rozpoczyna; tam oczekuje go nowy drut i — co dla niego najważniejsze — dobry kawał kości. Nadzieja takiej uczyty po każdym przeprowadzeniu drutu czyni zapewne Stripa tak chętnym do posługi elektrotechnicznej.

tr. Pies na usługach elektrotechniki. Wszechświat 1893, 12: 224 (2 IV)

Argentyna pułkowników

Pomimo niezbyt serdecznego przyjęcia, niemogąc jechać dalej, zostajemy na noc w majątności pułkownika Belisle. Wśród chudych łąk odgrodzonych od krzaczastej pustyni długim płotem drutowym (alambirado), na brzegu wielkiego stawu, okolonego płaczącymi wierzbami wznosi się willa pułkownika, z pretensją do elegancji, bez gustu i stylu jakiegokolwiek zbudowana, a w niej zastajemy komfort europejski, zbytkowny niemal, jeśli się zważy na olbrzymią odległość od cywilizowanego świata. Największą dumą pułkownika jest słynny szeroko w okolicy jego sad owocowy, gdzie dzięki dwóm cysternom, do których muły dzień i noc z pobliskiego stawu wodę pompują, udają się wszystkie gatunki owoców z Montevideo sprowadzonych. Zastajemy właściciela na czele kilkunastu żołnierzy, zajętego właśnie zażartą walką z legionami szarańczy. Naokoło domu i ogrodu palą się nieustannie pęki słomy, odstraszające plagę okolicy.

Majątność pułkownika Belisle i gospodarka w niej prowadzona jest dosadnym obrazkiem argentyńskich stosunków kresowych; pułk przezeń dowodzony stoi załogą na granicy Arankanii, w Junin de los Andas, o 100 mil geograficznych, gdy blisko połowa żołnierzy pracuje u pułkownika jako parobcy, oczywiście bezpłatnie, w rozmaitych dobrach jego, szeroko po kraju rozrzuconych. Rządcą majątku jest jeden z podwładnych oficerów. Nadto, wszystkie zdadne do użytku muły i konie pułkowe są również na służbie pułkownika, a sprawunki, przeznaczone dla jego dóbr przychodzą jako transporty wojskowe, za których przewóz rząd płaci. Nie potrzebuję dodawać, że za przykładem swego szefa idą oficerowie starsi, a na granicznych posterunkach znajduje się tylko garstka ludzi pozbawionych koni i amunicji tak, że, gdyby Chilijczykom przyszła kiedyś chętka zajęcia Patagonii, o czym myślą oddawna, nie napotkaliby żadnego oporu w broniących przejścia przez Andy posterunkach granicznych.

J. Siemiradzki W dorzeczu Rio Negro (Patagonia). Wszechświat 1893, 12: 209 (2 IV)

Rekord meteorologiczny

W Irkucku od 12–16 stycznia r. b. panowało wyjątkowo wysokie ciśnienie, barometr wskazywał 800 mm, 14 zaś stycznia dosięgnął 807,5 mm z prawdopodobnym błędem ± 1 mm. Jest to najwyższy stan barometru dotąd notowany.

wr (W. Wróblewski) Najwyższe ciśnienie. Wszechświat 1893, 12: 223 (2 IV)

Dobry rok łowców planetoid

W roku 1892 odkryto znacznie większą liczbę planetoid, aniżeli w którymkolwiek innym roku, a mianowicie 28, które ozna-

czone są liczbami porządkowymi 324–351. Z ogólnej tej liczby cztery tylko dostrzeżono bezpośrednio, wszystkie inne uchwycone zostały na płytach fotograficznych. Usługi fotografii na tem polu nie ograniczają się wyłącznie na samem odkrywaniu nowych planet, ułatwia ona bowiem nadto obliczanie ich dróg. Planety nowe z r. 1892 odkryte zostały głównie przez M. Wolfa i A. Charlois. P. Wolf odnalazł nadto tą drogą planetę (163) Erigone, która nie była widziana od r. 1876, jako też nader słabą planetę (228) Agatę, która obserwowana była jedynie w r. 1882. Agacie przypisać należy średnicę zaledwie 2 mil geogr., nieco zatem tylko więcej nad tysiączną część średnicy ziemi. Drobiazg ten planetarny, z tak znacznej widziany odległości, daje miarę potęgi dzisiejszych lunet, odpowiada to bowiem możliwości dostrzeżenia kuli bilardowej w oddaleniu wyrównującym odległości Warszawy od Krakowa.

sk (Kramsztyk) Planety odkryte w r. 1892. Wszechświat 1893, 12: 238 (9 IV)

Gwoździe przeciw gąsienicom

Nowojorski dziennik ogrodniczy „Fruit trade journal” zaleca sposób przeciw niszczeniu drzew owocowych przez gąsienice, podany pierwotnie przez pismo „Agriculltural” z Florydy. Sposób ten polega na wbijaniu gwoździ w drzewa owocowe, a tłumaczy się tem, że żelazo ulega utlenieniu pod wpływem soków drzewnych; rozwija się amoniak, który przenika wszystkie części drzewa i odstrasza robactwo. Pół tuzina gwoździ wbitych w jedno drzewo sprowadzać ma zupełną jego ochronę.

tr. Ochrona drzew owocowych przeciw gąsienicom. Wszechświat 1893, 12: 288 (30 IV)

Koszt szkodników

Straty zarządzane przez owady w produktach rolnych są nader znaczne, jak o tem świadczą dostrzeżenia zebrane we Francji. Uprawa zbóż w tym kraju wydaje rocznie średnio 275 milionów hektolitrow ziarna, dowóz zaś dostarcza 114 mil. hl, co razem przedstawia wartość przeszło 5 miliardów franków. Stratę, jaką owady zarządzają oceniać można, co najmniej, na 1 do 1 1/2 odsetki w stosunku do konsumpcji ogólnej, co przedstawia olbrzymią kwotę 50 do 70 milionów franków. Co do roślin groszkowych strata wynosić może tyleż, a to razem czyni stratę roczną 100 do 140 milionów franków.

tr. Rozmaitości. Wszechświat 1893, 12: 272 (23 IV)

Drobne wiadomości

— **Środek przeciw przymrozkom nocnym.** Oddawna już w wielu okolicach ogrodnicy, aby grunt ochronić od oziębienia w nocy, rozpalają ognie, których dym, rozpościerając się nad ziemią, stanowi osłonę przeciw zbyt silnemu promieniowaniu. Na wielką skalę zastosowano teraz środek ten w plantacjach San Francisco. Materyałem opałowym jest tam olej skalny, doprowadzony rurami do otworów, oddalonych między sobą na sześć metrów. Gęsty dym tych płomieni chroni plantacje wybornie od przymrozków nocnych. Koszt jest stosunkowo nieznaczny, a osłona ta sprzyja głównie ogrodom cytrynowym i pomarańczowym.

— **Zagłada roślin.** Według pana Brandicourt, członka towarzystwa Linneuszowego Francji północnej, 50 przeszło gatunków roślin uległo prawie zupełnej zagładzie w departamencie Sommy. Najsilniej przyczynić się do tego mieli amatorzy i botanicy.

— **Ogromny orangutan,** największy z dotąd schwytanych, jak donosi „Nature”, znajduje się obecnie w Singaporze. Jest to samiec, ujęty na Borneo; zakupiony został przez pewnego kapitana marynarki angielskiej.

Wszechświat 1893, 12: xiv (2 IV)

ROZMAITOŚCI

Wulkany chłodzą Ziemię. Mimo ciągle zagrażającego nam stałego podwyższania temperatury kuli ziemskiej, istnieją wciąż mechanizmy prowadzące do jej oziębienia. Od dawna podejrze-

wano, że jednym z takich mechanizmów mogą być wybuchy wulkaniczne. Opisano szczególnie chłodne okresy po silnych wybuchach. Ostatnio przeprowadzone badania potwierdziły ponad

wszelką wątpliwość, że wybuchy wulkanów naruszają bilans energetyczny Ziemi i mogą powodować ochłodzenia.

Silny wybuch wyrzuca zazwyczaj potężne ilości popiołów i gazów do stratosfery. Te pozostałości wybuchu tworzą tam aerosole utrzymujące się latami. Ponieważ składające się na nie cząsteczki są niewielkie, skuteczniej odbijają promieniowanie słoneczne, o krótszej fali, niż długofalowe promieniowanie ciepłe emitowane przez Ziemię. W ten sposób zostaje naruszona równowaga energetyczna: powierzchnia Ziemi otrzymuje mniej promieniowania, chociaż oddaje ciepło prawie równie szybko, jak przed wybuchem. W efekcie dochodzi do ochłodzenia atmosfery i powierzchni planety. Po raz pierwszy dokładne badania wpływu wybuchów na bilans energetyczny Ziemi przeprowadzono przy użyciu skonstruowanego specjalnie do badania równowagi energetycznej satelity ERBS (*Earth Radiation Budget Satellite*). W czasie jego pracy nastąpiła seria katastrofalnych wybuchów filipińskiego wulkanu Pinatubo, który obudził się 12 czerwca 1991 r. To tragiczne dla okolicznych mieszkańców wydarzenie dla naukowców okazało się cennym źródłem informacji. Badania wykazały, że natychmiast po wybuchu zaczęło się ochłodzenie Ziemi, które nasiliło się cztery miesiące później, kiedy — prawdopodobnie w wyniku zmian struktury aerosolu — odbijanie krótkich fal zwiększyło się w porównaniu z odbijaniem fal długich. Utrzymujące się aerosole zwiększyły albedo (zdolność odbijania światła) zarówno chmur, jak i atmosfery w obszarach pogodnych.

Science 1993, 259: 1411

J. Latini

Rwandyjscy patrioci przeciw gorylom. Srebrna rocznica — dwudziestopięciolecie Ośrodka Badawczego w Karisoke może być ostatnią. 18 lutego br. żołnierze Rwandyjskiego Frontu Patriotycznego napadli i złupili tę zastrzeżoną placówkę, założoną przez ucznia Loisa Lakeya, Diana Fossey. Miejsce, położone w Narodowym Parku Wulkanów (*Parc National de Volcans*), rozciągające się wzdłuż granic Rwandy, Ugandy i Zairu, nie jest zbyt bezpieczne — sam Fossey został tam zamordowany w 1987 r. Od dwu lat na terenach Parku toczą się walki pomiędzy partyzantami z Rwandyjskiego Frontu Patriotycznego oraz siłami rządowymi Rwandy. W ich wyniku dwukrotnie ewakuowano z Karisoke badaczy zagranicznych; obecnie po raz pierwszy ośrodek, opuszczony również przez miejscowych, został zamknięty na czas nieokreślony.

Chociaż Narodowy Park Wulkanów nie był szczególnie bezpieczny dla ludzi, do tej pory stanowił najbezpieczniejsze miejsce dla uznawanych za gatunek zagrożony goryli górskich *Gorilla gorilla beringei*, których około 300 zamieszkuje jego teren. Teraz, kiedy chroniący je pracownicy ośrodka opuścili park, los goryli budzi najwyższy niepokój. Doświadczenie uczy, że żołnierze chętnie zmieniają się w kłusowników.

Science 1993, 259: 1387

J. Latini

Gen stwardnienia zanikowego bocznego. Stwardnienie zanikowe boczne czyli choroba Lou Gehringa, znane także pod nazwą ALS (*amyotrophic lateral sclerosis*) lub sklerozy bocznej, jest jedną z najcięższych chorób neurologicznych. W jego przebiegu dochodzi do stwardnienia kolumn bocznych rdzenia kręgowego połączonego z zanikiem mięśni. Stwardnienie rozszerza się na rdzeń przedłużony, powodując śmierć zazwyczaj w ciągu 1–3 lat od pojawienia się pierwszych objawów. Obecnie udało się nieco przedłużyć czas przeżycia chorych na ALS, ale średnio wynosi on nie więcej niż 3 lata.

Jak dotychczas ALS jest chorobą nieuleczalną i zazwyczaj występuje bez widocznych przyczyn. W około 10% przypadków wystąpienie ALS jest jednak uwarunkowane genetycznie i ostatnio duży zespół badaczy w Massachusetts doniósł o zidentyfikowaniu genu odpowiedzialnego za dziedziczną formę ALS. Jest wielce prawdopodobne, że odkrycie to przyczyni się również do poznania biochemicznych podstaw choroby występującej sporadycznie, bez uwarunkowań genetycznych.

Gen, którego defekt odpowiedzialny jest za wystąpienie ALS, koduje jeden z enzymów usuwających z komórki wolne rodniki: wapnio i cynko-zależną dysmutazę nadtlenkową. Gen umieszczony jest na długim ramieniu chromosomu 21, a jeżeli kodowany przezeń enzym jest nienormalny, prowadzić to może do nagromadzenia się w motoneuronach niesłychanie toksycznych wolnych rodników nadtlenkowych, powodujących ich śmierć. Uczni przypuszczają, że zaburzenia usuwania nadtlenków mogą być też przyczyną ALS występującego mimo tego, że gen kodujący Cu/Zn-zależną dysmutazę nie uległ mutacji.

Jeżeli rzeczywiście tak jest, można pomyśleć o wprowadzeniu do terapii ALS związków zwanych „zmiataczami wolnych rodników”, do których należą m. in. witamina E i C. Zmiatacze wolnych rodników są związkami interesującymi wielkie firmy farmaceutyczne, używane one były do różnego typu kuracji odmładzających. Ponieważ są to leki znane i bezpieczne, być może już niedługo rozpoczną się pierwsze próby kliniczne leczenia tej niszczącej, śmiertelnej choroby.

Science 1993, 259: 1393

J. Latini

Nawigacja magnetyczna. Nawigacja to zdolność odszukiwania kierunku prowadzącego do niewidzialnego celu. Podstawowe przyrządy używane przez ludzi do nawigacji to mapa, igła magnetyczna, kalendarz, zegar oraz sekstans pozwalający na ustalanie wysokości słońca lub gwiazd nad horyzontem. Zwierzęta nie mają tych przyrządów, a jednak wiele gatunków orientuje się w przestrzeni, czego dowodzą ich powroty na miejsce skąd zostały przeniesione, oraz wędrówki. Najszczególnej poznano zdolności nawigacyjne ptaków, szczególnie gołębi. Wiadomo, że ptaki wykorzystują w rozmaity sposób znajomość terenu, oraz zdolność do ustalania kierunku przy pomocy informacji świetlnej i magnetycznej. Receptorami magnetyzmu są u kręgowców komórki położone w głowie lub jej sąsiedztwie, zawierające złoże tlenku żelaza. W ostatnich dziesiątkach lat stwierdzono, że zdolności analogiczne do ptaków mają również płazy i gady, chociaż nie będąc zdolne do lotu nie wykonują dalekich wędrówek. Ta ich cecha ułatwia prowadzenie przy ich wykorzystaniu doświadczeń z zakresu orientacji. Zdolności orientacji świeżo wylęglých z jaj płazów i gadów są minimalne, szybko jednak rosną, gdyż zwierzęta uczą się rozpoznawania otaczających przedmiotów. W ich systemie nerwowym tworzą się lokalne mapy, zawierające nie tylko informacje wzrokowe, ale także np. dane zapachowe, nawet u ptaków, mapy te pozwalają zwierzętom na powrót do miejsc skąd je zabrano. Roczne aligatory orientują się dobrze w kole średnicy ok. 9 m, zaś przeniesione nieco dalej, w miejsca dla nich widocznie nieznanne, obierają kierunek wędrówki, który by je doprowadził do zbiornika wodnego z miejsca, z którego je zabrano. Dowodzą tym zdolności do orientacji kompasowej. Wiadomo, że zarówno gady, jak i płazy i ptaki wykorzystują przy dobrej widoczności położenie słońca lub gwiazd, natomiast przy słabej widoczności orientują się wedle sił magnetycznych, zarówno skierowanych poziomo (deklinacja magnetyczna), jak i pionowo (inklinacja magnetyczna). Eksperymenty prowadzone na amerykańskim gatunku traszki *Notophthalmus viridescens* sugerują, że odszukując drogę do zbiornika wodnego płazy wykorzystują deklinację magnetyczną, jeśli zaś w zbiorniku dążą do powrotu na brzeg, a więc kiedy do znalezienia najbliższego lądu potrzebna jest znajomość przebiegu linii brzegowej, wówczas opierają się na inklinacji magnetycznej, której intensywność jest lokalnie zróżnicowana, co jak się zdaje pozwala na powstanie w mózgu zwierzęcia lokalnej mapy magnetycznej. Wydaje się więc, że przynajmniej niektóre kręgowce mogą wykorzystywać informacje magnetyczne w dwojaki sposób. Deklinacja orientuje je w kierunkach północ-południe i wschód-zachód, zaś inklinacja pozwala na budowanie map odwiedzanej okolicy. Wstępne obserwacje sugerują, że także ptaki mogą wykorzystywać magnetyzm ziemski na dwa sposoby.

Ethol., Ecol., Evolut. 1992, 4: 43–51.

H. S.

RECENZJE

Rosella Rossi: *Les plus belles plantes à fleurs*. Edition Solar, Paris 1990, s. 256, ISBN 2-263-01541-8

Ta pięknie wydana książka poświęcona jest wyłącznie bylinom. Należą one do najchętniej uprawianych kwiatów, gdyż kwitną od wczesnej wiosny do późnej jesieni.

W wystarczająco obszernej części wstępnej miłośnicy tych roślin mogą znaleźć wiele bardzo ciekawych informacji. Na bardzo przejrzystych rysunkach są przedstawione różne typy bulw, kłączy, bulwiastych korzeni, występujących najczęściej w tej grupie roślin. Dzięki istnieniu tych podziemnych organów łatwiej jest przeżyć bylinom, stąd takie ich bogactwo. Wiele uprawianych u nas gatunków bylin pochodzących z Azji dobrze się zaaklimatyzowało (jak np. tulipany). Nie tylko dla biologa, ale i również dla osób uprawiających kwiaty ważne jest poznanie cykli rozwojowych bylin. Cykle rozwojowe najczęściej występujące w grupie bylin uprawnych przedstawiono na rysunkach. Możemy z nich poznać rozwój narcyza, mieczyka, begonii, kanny i dalii.

Najwięcej miejsca, i słusznie, poświęcono możliwościom wykorzystania tych roślin w różnego typu nasadzeniach. Można je wysadzać nie tylko na obrzeżach trawników i kwietników, ale także tworzyć z nich całe ogrody kwiatowe. Szczególną uwagę zwrócono na te gatunki, których cykle rozwojowe są silnie endogenne utrwalone; takie byliny nie ulegają łatwo agrotechnicznemu zabiegom człowieka. Tworzą one z reguły prawie naturalne populacje. Zalicza się tutaj następujące rodzaje: *Allium*, *Anemone*, *Arum*, *Colchicum*, *Crocus*, *Cyklamen*, *Endymion*, *Erythronium*, *Fritillaria*, *Galanthus*, *Leucojum*, *Lilium*, *Muscari*, *Narcissus*, *Ornithogalum*, *Scilla*, *Sternbergia* i *Tulipa*.

Najwięcej bylin kwitnie w lecie, chociaż najbardziej cieszą oczy te, które kwitną wczesną wiosną i te, nieliczne, które kwitną jesienią. Zaliczają się do nich byliny uprawiane w ogródkach skalnych. Autorzy wprawdzie podają tylko 28 rodzajów bylin górskich, ale za to najpiękniejszych.

Wiele rodzajów bylin nadaje się na bukiety. Zaliczyć do nich można: *Acidanthera*, *Allium*, *Alstrometria*, *Clivia*, *Crososmia*, *Dahlia*, *Eremurus*, *Eucharis*, *Freesia*, *Gladiolus*, *Hemerocallidus*, *Homeria*, *Iris*, *Isia*, *Iridirion*, *Lilium*, *Narcissus*, *Nerine*, *Spaxis*, *Tulipa*. Ich piękne kwiaty są dosyć trwałe w wiązkach i kompozycjach.

Najobszerniejsza część wstępu jest poświęcona uprawie. Autorka zwraca uwagę na przygotowanie podłoża oraz podaje skład mieszanek nadających się do uprawy bylin. Dużą uwagę zwraca również na nawożenie — zarówno mineralne, jak i organiczne. Niewątpliwie uznanie miłośników kwiatów znajdzie tabela przedstawiająca głębokość siewu, która w znacznej mierze decyduje o powodzeniu uprawy. Omawia też namnażanie roślin, a więc wysiew, rozmnażanie wegetatywne oraz pędzenie bylin w warunkach domowych. W końcu wstępu autorka omawia najczęściej spotykane zaburzenia fizjologiczne i choroby tych roślin.

Najważniejsza część książki obejmuje krótkie charakterystyki oraz podstawowe informacje dotyczące uprawy 167 gatunków i odmian bylin. W krótkiej notce monograficznej jest podana rodzina, pochodzenie, opis gatunku, okres kwitnienia, uprawa, namnażanie, przechowywanie, a także inne, ważne dla hodowcy informacje. W uzupełnieniu na końcu książki podany jest słowniczek terminów botanicznych oraz są zamieszczone ryciny przedstawiające istotne dla tej grupy roślin cechy morfologiczne.

Książka wyróżnia się nie tylko walorami estetycznymi, lecz również i merytorycznymi. Posiada ona dużą wartość dla każdego miłośnika kwiatów, zarówno botanika, jak i ogrodnika. Można ją polecić jako interesującą lekturę dla polskich czytelników.

Bogumiła Prędoła

Ta niewielka, ładnie wydana książeczka, przewidziana przez wydawcę dla studentów wyższych lat biologii, wypełnia dotkliwą lukę na rynku księgarskim i służyć może i powinna również magistrom, doktorom, docentom oraz profesorom piszącym prace z zakresu biologii, medycyny, farmacji, nauk rolniczych itp. Jest to nieocenione źródło informacji dla potencjalnych autorów. Podaje ważne, zwłaszcza dla początkujących, wskazówki, gdzie starać się umieścić przygotowaną pracę, jak ją ułożyć, jak przygotować technicznie, jakich błędów technicznych i stylistycznych unikać. Poza rozdziałami dotyczącymi prezentacji wyników w formie publikowanych w czasopiśmie prac naukowych, niewątpliwie podstawowej formy przekazu informacji naukowej, na podstawie której ocenia się dorobek uczzonego, autor podaje również cenne rady dotyczące prezentacji ustnej oraz w formie posterów.

Wszechświat publikował swego czasu artykuły na ten temat (*Wszechświat* 1986, 87: 60 i 85), ale książeczka Weinera zawiera wiele nowych informacji i wskazówek, a ponadto pisana jest w sposób lekki i wesoły. Szczególnie lekkość pióra autora widać we wskazówkach dotyczących cytowania prac w tekście, gdzie jako „przykłady cytowania dwóch autorów występują „Sacco i Vanzetti 1932” lub „Smith and Wesson 1882”, trzech „Atos, Portos i Aramis 1659”, a cytaty prac o większej liczbie autorów ilustrują „Alibaba i in. (1001)” oraz „Timur et al. (1948)”.

W dodatkach, oprócz przypomnienia zabawnej twimowskiej *Nocy majowej zakochanego przyrodnika*, mamy cenne, bo trudne do znalezienia gdzie indziej, zasady transliteracji alfabetu rosyjskiego i liter niemieckich i skandynawskich zgodnych z normą polską i — różną od niej — anglosaską, zasady tworzenia skrótów nazw czasopism, skróty nazw polskich czasopism biologicznych, polskie i angielskie (bardzo różniące się od siebie) znaki korektorskie, listę wybranych jednostek układu SI wraz ze współczynnikami konwersji, a nawet porady praktyczne jak zrobić białoniebiskie przezrocza używając czarno-białego filmu negatywowego.

Jeżeli można uczynić książkę jakiś zarzut to taki, że pod pewnymi względami jest jakby troszkę konserwatywna. Postęp techniczny spowodował, że przygotowanie prac, przezroczy i posterów stało się znacznie łatwiejsze. Studenci mają wciąż ograniczony dostęp do najnowszej techniki, która zresztą jest dość droga, gdy przyjdzie płać z własnej kieszeni (koszta własne druku jednej strony na drukarce laserowej wynoszą obecnie, około 2 tys. złotych, a dobrej klasy drukarka z postscriptem kosztuje ok. 30 mln złotych), ale mimo tego wydaje się, że nie można już pisać, iż „Jedyną dopuszczalną techniką jest rysowanie czarnym tuszem kreślarskim”. Wykresy przygotowywane za pomocą profesjonalnych programów graficznych, takich jak Statgraph, SigmaPlot, SlideWriter czy (ukochany przez autora recenzji) GraphPad InPlot w najnowszej wersji, a oddrukowane na drukarce laserowej są przyjmowane wszędzie, a ich wykonanie jest prawdziwą przyjemnością.

Szkoda też, że autor nie wspominał o bazach danych na dyskach optycznych (takich jak Medline) czy programach komputerowych do przygotowywania piśmiennictwa (Reference Manager). Zapewne w następnym wydaniu te nieocenione pomoce w przygotowywaniu prac zostaną wspomniane, jeżeli — co nie jest niemożliwe — po roku lub dwóch nie zostaną uznane za beznadziejnie przestarzałe.

Tym niemniej to, co autor pisze o przygotowaniu tekstu na komputerze, to rady „trafiające w dziesiątkę”, które zostaną jeszcze bardzo długo aktualne. Jako redaktor wiem, jak męczyć się musi czytający nadesłane teksty z wyrównanymi oboma marginesami, zwłaszcza gdy autor nie dzieli wyrazów i używa innych niż proporcjonalne kroje pisma. A jeżeli jeszcze tekst jest drukowany na wytartej taśmie...

Jestem przekonany, że książka Weinera powinna się znaleźć (i to w kilku egzemplarzach) w każdej bibliotece instytutowej i podręcznej, a właściwie powinien ją mieć na biurku każdy pisa-

cy prace naukowe, przygotowujący rozprawę magisterską czy doktorską, przygotowujący się do publicznego wystąpienia (świetne uwagi o zachowaniu w czasie dyskusji). Wprawdzie w wielkich ośrodkach, utrzymujących żywy kontakt z nauką międzynarodową, dla doświadczonych pracowników naukowych większość jej zawartości może być uważana za trywialną, w ośrodkach mniej-

szych będzie to pomoc nieoceniona także dla kierowników katedr. Nakład książki na pewno zostanie szybko wyczerpany, ale sądzę, że w dobie działania praw rynku, jej wznowienia będą się stale ukazywać, z korzyścią dla piszących prace naukowe, wydawców skryptu i — oczywiście — autora.

J. Vetulani

KRONIKA

VI Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna

VI Konferencja Chiropterologiczna odbyła się w Krakowie, w dniu 17 października 1992 r. w gmachu Instytutu Zoologii UJ. Wzięło w niej udział 96 osób — chiropterologów profesjonalnych i amatorów. Przybyli pracownicy parków narodowych i krajobrazowych. Organizatorem Konferencji było Centrum Informacji Chiropterologicznej ISEZ PAN w Krakowie oraz Sekcja Chiropterologiczna PTP im. Kopernika, a przewodniczącym komitetu organizacyjnego był autor niniejszej notatki. Konferencję patronował Honorowy Komitet Naukowy, w którym uczestniczyli: prof. dr hab. Zbigniew Głowaciński, doc. RNDr Vladimir Hanak, CSc, prof. dr hab. Wincenty Harmata, prof. dr Kazimierz Kowalski (przewodniczący), prof. dr hab. Adam Krzaniowski, dr Peter Lina, prof. dr hab. Jerzy Vetulani.

niki wstępnych badań nad nietoperzami Słowińskiego Parku Narodowego; Wincenty Harmata: Przypadek urodzenia borowca wielkiego, Nyctalus noctula Schreb. w hodowli w zimie; Agnieszka Charaziak, Marta Labocha i Tomasz Postawa: Nowe stanowisko nocka orzęsionego Myotis emarginatus, Geoffroy w południowej Polsce; Bogusław Gębala: Nietoperze w sztolniach Parku Krajobrazowego „Góry Opawskie”; Zbigniew Urbańczyk: Znaczenie Rezerwatu Nietoperek dla populacji Myotis myotis.

Po południu obrady rozpoczęła sesja: Dekady spisu nietoperzy i ochrona nietoperzy. Przewodniczył Zbigniew Głowaciński. Referaty wygłosili: Bronisław W. Wołoszyn: *Dekady Spisu Nietoperzy w Polsce — DSN 1988–1992: wyniki i perspektywy*; Rafał Bernard: *Sprawozdanie z DSN '92: Poznań, Szczecin, Kołobrzeg, Strzeliny, Ojcowski Park Narodowy*; Marek Kowalski: *Raport z DSN '92. Wyżyna Wieluńska*; Grzegorz Lesiński: *Raport z DSN '92 Mazury*; Bronisław W. Wołoszyn: *Monitoring nietoperzy — Lato '92*; Zbigniew Urbańczyk: *O ochronie zimowiska nietoperzy w Kostrzynie.*

Następnie rozpoczęła się sesja: Chiropterologia praktyczna (kursy, szkolenia etc.) pod przewodnictwem Rafała Bernarda. Komunikaty wygłosili: Marek Kowalski: *Raport z I Mazowieckiego Kursu Chiropterologicznego, Puszcza Kozienicka '92*; Bronisław W. Wołoszyn: *Kursy Chiropterologii Praktycznej CIC ISEZ w Krakowie*; Andrzej Węgiel: *Sprawozdanie z obozu chiropterologicznego — Pienniny '92*; inż. Marek Styczyński: *Działalność firmy „Pracownia” — Promocja Kultury Ekologicznej*. W przerwie obrad uczestnicy konferencji mieli możliwość uczestniczyć w Sesji Posterowej, na której zaprezentowano jeden poster: Joanna Godowa: *Pokrewieństwo fenetyczne nietoperzy z rodzaju Myotis z płocenu.*

W czasie konferencji eksponowana była wystawa: „Nietoperze i Człowiek”; uczestnicy konferencji zwiedzili również ekspozycję Muzeum Przyrodniczego UJ.

Na zakończenie konferencji odbyła się dyskusja o ruchu chiropterologicznym w Polsce. Postanowiono między innymi opublikować wyniki 5 dotychczas przeprowadzonych Dekad Spisu Nietoperzy (lata 1988–1992). Przygotowaniem publikacji i redakcją tomu zajmie się Centrum Informacji Chiropterologicznej.

Konferencja sponsorowana była przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. W imieniu organizatorów Konferencji pragnę podziękować Panu dr Zygmuntowi Krzemińskiemu, Dyrektorowi Departamentu Ochrony Przyrody MOŚZNL za uprzejme zainteresowanie i pomoc w uzyskaniu dotacji oraz Panu prof. dr hab. Szczepanowi Bilińskiemu, dyrektorowi Instytutu Zoologii UJ za udzielenie gościny Konferencji w kierowanej przez siebie placówce oraz za życzliwe zainteresowanie naszą działalnością.

Poziom naukowy konferencji ocenić można jako dobry. Przedstawiono kilka interesujących referatów z biogeografii i ekologii nietoperzy relacjonując wyniki najnowszych badań. Podsumo-

VI OKC



Kraków

17 października 1992

VI OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA CHIROPTEROLOGICZNA

CENTRUM INFORMACJI CHIROPTEROLOGICZNEJ ISEZ PAN

SEKCJA CHIROPTEROLOGICZNA PTP IM. KOPERNIKA

Po oficjalnym otwarciu konferencji rozpoczęła się Sesja Plenarna pod przewodnictwem Wincentego Harmaty. Wygłoszono następujące referaty: Jerzy Vetulani: *Przyrodnicy i nietoperze*; Kazimierz Kowalski: *O potrzebie badań nad tafonomią nietoperzy*; Bronisław W. Wołoszyn: *Centrum Informacji Chiropterologicznej ISEZ PAN w Krakowie — 5 lat działalności*. Po krótkiej przerwie kontynuowano obrady na sesji ekologii, faunistyki i biogeografii nietoperzy. Obradom przewodniczył Kazimierz Kowalski. Wygłoszono referaty: Grzegorz Lesiński: *Dynamika mieszananej populacji kolonii nietoperzy zasiedlającej strych budynku*; Marek Kowalski, Grzegorz Lesiński: *Nietoperze w pokarmie sów na Mazowszu*; M. Kowalski, Grzegorz Lesiński, Elżbieta Pieczara: *Wstępne wyniki liczeń nietoperzy żerujących w środowiskach o różnym stopniu zurbanizowania*; Mirosław Jurczyszyn: *Nietoperze Roztoczańskiego Parku Narodowego*; Krzysztof Kasprzyk: *Nietoperze Zaborskiego Parku Krajobrazowego*; Artur Kończyk: *Wy-*

wane zostały osiągnięcia ruchu chiropterologicznego w Polsce w minionym pięcioleciu.

Następna VII Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna odbędzie się w 1993 r. w Poznaniu.

Bronisław W. Wołoszyn

„WSZECHŚWIAT” PRZED ROKIEM

Interesujące, posiadające wartość historyczną sprawozdanie wysłane do Redakcji 15 grudnia 1991 nigdy do nas nie dotarło. Zorientowawszy się o tym, nasi speleolodzy nadesłali teraz kopię, usilnie prosząc o druk. Uznając ich argumenty publikujemy (wyjątkowo) tak opóźnione materiały.

XXV, jubileuszowe Sympozjum Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika

Doroczne, już XXV Sympozjum Speleologiczne zorganizowane przez Sekcję Speleologiczną PTP im. Kopernika odbyło się w Krzemionkach Opatowskich w dniach 19–20 X 1991 r. Sympozjum zorganizowane zostało przy współpracy Oddziału Muzeum w Ostrowcu Świętokrzyskim — Neolitycznej Kopalni Krzemienia Piasistego, którego Kierownik, pan Sławomir Zdybala, udostępnił lokal na obrady i oprowadził uczestników po kopalni i muzeum w czasie przerwy w obradach.

Sympozjum poświęcone było krasowi Gór Świętokrzyskich.

W pierwszym dniu Sympozjum obrady otworzył przewodniczący Sekcji — J. Głazek, który powitał przybyłych gości i przedstawił program Sympozjum. W obradach brały udział 33 osoby, w tym gość z Hiszpanii, były prezydent Międzynarodowej Unii Speleologicznej, prof. dr A. Eraso.

Minutą ciszy uczcili zebrani pamięć zmarłego 9 IX 1991 r. prof. dr Tamaza Kiknadze — dyrektora Instytutu Geografii Akademii Nauk Gruzji im. Wachushti Bagrationi, wybitnego gruzińskiego badacza krasu Kaukazu i speleologa, który często odwiedzał Polskę i zapraszał Polaków do Gruzji.

Następnie prof. R. Gradziński — przewodniczący Komisji Nagrody Naukowej im. dr inż. Marii Markowicz-Łohinowicz za prace w dziedzinie speleologii, wręczył nagrody przyznane w r. 1991.

Jubileuszowe Sympozjum, dotyczące krasu regionu Świętokrzyskiego odbyło się pierwszy raz na obszarze północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, w okolicach Ostrowca Świętokrzyskiego, gdzie skałami krasowięjącymi są wapienie środkowej i górnej jury oraz kredy. Oprócz dwu jaskiń znanych na tym obszarze: Wysokiej i Babiej w Podgrodziu nad Kamienną, występują tu powierzchniowe formy krasowe: suche doliny, powstałe głównie w trzeciorzędzie, a wypełnione osadami redeponowanymi oraz leje krasowe wieku trzeciorzędowego i czwartorzędowego.

Pierwszą część obrad wypełniły następujące referaty i komunikaty: R. Kardaś — *Geologia i kras okolic Ostrowca Świętokrzyskiego*; A. Kasza, M. Kuleta, J. Urban — *Badania krasu kopalnego w jaskini Chelosiowa Jama*; E. Dumnicka — *Fauna wodna Chelosiowej Jamy i chemizm jej wód*; J. Baryła, J. Rudnicki — *Nowa jaskinia w kalkarenitach miocenkich koło Staszowa*; J. Głazek, J. Rudnicki, B. Wicik — *Jaskinia nad Stawem w Gackach — nowe stanowisko krasu kopalnego*; A. Łaptaś, J. Rudnicki — *Geneza świec krasowych*; A. Skalski — *Występowanie stygobiontów na terenach objętych zlodowaceniem w Polsce*; A. Szykiewicz — *Prace wykopaliskowe na Jurze Polskiej w roku*

1991; G. Klassek — *Podsumowanie działalności eksploracyjno-inwentaryzacyjnej w Karpatach fliszowych w latach 1990–91*.

Wieczorem prof. A. Eraso wygłosił odczyt ilustrowany licznymi przezroczami, na temat jaskiń w lodzie na Ziemi Ellesmera, w których ostatniego lata prowadził badania.

Po referatach odbyło się zebranie sprawozdawczo-wyborcze Sekcji. Przewodniczący Sekcji, J. Głazek wygłosił sprawozdanie ustępującego Zarządu oraz poinformował zebranych o finansach Nagrody Speleologicznej im. M. Markowicz-Łohinowicz. Ze względu na oprocentowanie malejącego funduszu zaproponował, aby w przyszłości nagrody przyznawane były co cztery lata, a nie co trzy, bo wówczas wzrosnie suma procentów przeznaczonych na nagrody. Zebrani w głosowaniu jednogłośnie zaakceptowali ten wniosek. Stąd kolejne nagrody przyznane zostaną w roku 1995. Następnie członkowie Sekcji udzielili absolutorium ustępującemu Zarządowi i wybrali nowy Zarząd Sekcji Speleologicznej w składzie: przewodniczący — J. Głazek, wiceprzewodniczący — R. Gadziński, sekretarz — Regina Kardaś, członkowie: Janusz Baryła, Izabella Luty, Grzegorz Klassek.

Drugiego dnia odbyła się wycieczka terenowa, prowadzona przez R. Kardaś na trasie: Przepaść — Podgrodzie — Piaski Brzostowskie, podczas której oglądano kras powierzchniowy i podziemny tego terenu. Zainteresowanie wzbudziły odwapnione w trzeciorzędzie piaskowce keloweju odsłonięte w Piaskach Brzostowskich.

Jerzy Głazek i Regina Kardaś

Nagrody Naukowe im. dr inż. Marii Markowicz-Łohinowicz przyznane w roku 1991

Nagroda Naukowa im. dr inż. Marii Markowicz-Łohinowicz przyznawana jest przez Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika raz na trzy lata, za najlepsze opublikowane prace o charakterze interdyscyplinarnym z zakresu speleologii i krasu. Jest to jedyna tego rodzaju nagroda w Polsce.

W roku 1991 nagrody przyznane zostały po raz szósty.

Posiedzenie Komisji Nagród odbyło się 19 VI 1991 r. w gmachu Muzeum Ziemi PAN w Warszawie. Wzięli w nim udział następujący członkowie powołanej przez Zarząd Główny PTP im. Kopernika Komisji: przewodniczący: — Ryszard Gradziński, Jerzy Głazek, Andrzej Skalski, Jan Rudnicki, a ponadto sekretarz Sekcji — Regina Kardaś.

Po dyskusji Komisja przyznała następujące nagrody: nagrodę I stopnia — Jerzemu Głazkowi, za autorstwo rozdziałów w zbiorowym dziele: *Paleokarst — a systematic and regional review* (1989), a w szczególności za rozdział: „Paleokarst of Poland” oraz współredagowanie całego dzieła.

Nagrodę II stopnia: S. Dżużyńskiemu, E. Gilowi, J. Rudnickiemu za pracę: *Experiments on kluftkarren and related lapies forms*, opublikowaną w: „Zeitschrift für Geomorphologie”, Bd. 32, Heft 1, 1988.

Komisja przyznała dwie nagrody trzeciego stopnia: A. Tycowi za pracę: *Współczesne procesy krasowe w strefie oddziaływania kopalń olkuskiego okręgu rudnego*, opublikowaną w: „Kras i Speleologia”, t. 6/XV, 1989 oraz T. Wiszniowskiej za pracę: *Midle pleistocene Carnivora (Mammalia) from Kozí Grzbiet in the Świętokrzyskie Mts., Poland* opublikowaną w „Acta Zool. Cracov.”, vol. XXXII, z. 14/1989.

Każdy laureat tej nagrody otrzymuje również medal Nagrody wybity z inicjatywy A. Skalskiego, jednego z założycieli naszej Sekcji.

Regina Kardaś



ŚNIADANIE ORŁA BIELIKA *Haliaeetus albicilla* Fot. D. Karp



GLONY NA OCIEKAJĄCYCH ŚCIANACH NIECZYNNEGO KAMIENIOŁOMU WAPIENIA NA ZAKRZÓWKU
W KRAKOWIE. Fot. Eta Zaręba