

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

TOM 85 NR 4

KWIECIEŃ 1984



TREŚĆ ZESZYTU 4 (2244)

K. Matusiak, Historia i perspektywy PTP im. Kopernika	73
L. Solski, Panda wielka	76
J. Matyszkiewicz, Twarde dna, ich geneza, charakterystyka i znaczenie w paleogeografii	79
T. Bednarz, Testy glonowe w badaniach zanieczyszczenia wód	82
Barbara Rams, Bagno zwyczajne — roślina użytkowa zagrożona wynisz- czeniem	83
J. Vetulani, Naturalna i chemicznie wywołana choroba Parkinsona	86
Przegląd nauk antropologicznych	
Odmiany, rasy i typy w obrębie gatunku ludzkiego (oprac. W. S. M.)	87
Rocznice	
250 rocznica urodzin Józefa Priestleya (1733—1804) (Cz. Wronkowski) . .	89
Drobiazgi przyrodnicze	
O kosmicznej teorii wymarcia organizmów w końcu ery mezozoicznej (A. Krzanowski)	90
Przyczyna zespołu Alzheimer'a (A. Śmiałowski)	91
Wszechświat przed 100 laty	92
Rozmaiitości	93
Recenzje	
Les i ochrona przyrody (M. Z. Szczepka)	94
I. V. Krjukova, J. A. Luks, L. A. Privalova: Zapovednye raste- nia Kryma (M. Z. Szczepka)	94
Z. Grodziński: Krakowskie gawrony (W. Harmata)	95
Wierchy (J. S. Dąbrowski)	95
List do Redakcji	96
Komunikat o Konferencji	96

Spis plansz

- I. PANDA WIELKA w zoo w Waszyngtonie. Za pozwoleniem National Zoologi-
cal Park, Washington
- IIa,b. POWIERZCHNIA TWARDEGO DNA: A — otwory perforacyjne po gąbce
Cliona sp., B — mszywioly, formy inkrustujące i gałazkowe, C — rurki serpul,
D — skorupka niezidentyfikowanego małża
- III. REZERWAT PAMIĘCIN — łany kwitnącej pajęcznicy i ostnicy Jana. Fot.
J. Mendaluk
- IV. OSTNICA JANA *Stipa Joannis* Cel. Rezerwat Pamięcin. Fot. J. Mendaluk

Okładka: „Kokoszka”. Formy takie powstają przy selektywnym wietrzeniu nie-
równomiernie zdiagenezowanych piaskowców goinkredowych. Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

TOM 85
(ROK 103)

KWIECIEŃ 1984

ZESZYT 4
(2244)

KAZIMIERZ MATUSIAK (Warszawa)

HISTORIA I PERSPEKTYWY PTP IM. KOPERNIKA *

Powołanie mnie na zaszczytną funkcję prezesa Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, do końca obecnej kadencji, nałożyło na mnie obowiązek dogłębnego przestudiowania dotychczasowej jego działalności oraz struktur. Uczyniłem to nie tylko z wielkim zainteresowaniem, ale i sentymentem, z uwagi na wspólne nam miejsce naszych narodzin, jak i 50-lecie mojego członkostwa tego Towarzystwa. Obecnie chciałbym Państwu przedstawić uwagi, jakie mi się nasunęły w czasie tej pracy.

Studiując historię istniejącego prawie 110 lat Towarzystwa można stwierdzić, że działalność jego dwukrotnie znalazła się na tzw. „zakręcie” merytorycznego oddziaływania na rozwój nauk przyrodniczych i ich rozpowszechnianie. Jednak ówczesne kierownictwo Towarzystwa, zdając sobie sprawę ze zmieniających się warunków, związanych z dynamicznym rozwojem nauk ścisłych, potrafiły w porę korygować działalność Towarzystwa, nadając mu formę dostosowaną do aktualnych potrzeb i w ten sposób w porę zapobiegając zarysowującej się stagnacji. Jestem przekonany, że w obecnej chwili Towarzystwo znów znalazło się na podobnym „zakręcie” i naszym obowiązkiem u progu następnej kadencji jest zastanowić się

nad formą oddziaływania Towarzystwa, tak aby jego pozycja nie zeszła do rzędu tylko przydatnych, ale już nie wiodących stymulatorów aktywności naukowej.

Postaram się przeanalizować to jak najkrócej, korzystając z dokumentów historycznych zawartych w szeregu cennych publikacji, a także mając na uwadze stan obecny i z tego wyprowadzić pewne wnioski.

Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika powstało w roku 1875 we Lwowie i jest jednym z najstarszych towarzystw naukowych, łączącym przyrodników i miłośników przyrody w najszerszym znaczeniu tego pojęcia.

Wielki i gwałtowny start rozwoju nauk ścisłych na przełomie XIX i XX wieku stworzył konieczność wymiany myśli twórczych i doświadczeń, narastających w coraz szybszym tempie. Powstałe Towarzystwo Przyrodników stało się wielkim forum, na którym można było realizować te potrzeby. Towarzystwo stało się od razu towarzystwem naukowym o szerokim zasięgu terytorialnym, obejmującym nie tylko zabór austriacki, ale i pozostałe. W wydawanym przez PTP organie „Kosmos”, którego pierwszy numer ukazał się już w roku 1876, ogłaszali swoje prace wybitni uczeni polscy ze wszystkich trzech zaborów. Ten naukowy charakter Towarzystwa był wyrazem ówczesnych

* Referat wygłoszony przez Prezesa PTP im. Kopernika na Walnym Zgromadzeniu w Toruniu w dniu 10 września 1983 r.

potrzeb, i był podkreślony w pierwszym statucie PTP im. Kopernika, w którym na pierwszym miejscu, jako główny cel Towarzystwa wymieniono: „Obeznawanie się z postępem nauk przyrodniczych i wzajemne wspieranie się w pracach naukowych, a także staranie się o ich rozwój, a na końcu upowszechnianie”. Nie oznacza to zresztą, żeby upowszechnianiu wiedzy przyrodniczej nie przypisywano dużego znaczenia.

W miarę upływu czasu, w związku z dynamicznym rozwojem nauk przyrodniczych, powstało wiele towarzystw specjalistycznych, a zwłaszcza po uzyskaniu niepodległości po pierwszej wojnie światowej. Było to spowodowane również potrzebami powstałymi na tle naturalnej ewolucji badań w kierunku kształtujących się specjalizacji. Pozwolę sobie tu przytoczyć parę bardzo wymownych cyfr.

Do roku 1900 istniało na terenach polskich 5 towarzystw naukowych, a w tym PTP im. Kopernika o wyraźnym charakterze przyrodniczym i działalnością daleko wybiegającej poza regionalizm, pomimo granic zaborów.

Do uzyskania niepodległości stan ten zwiększył się do 6 towarzystw; doszło więc jedno towarzystwo. W okresie międzywojennym, czyli do roku 1939, stan ten powiększył się do 23 towarzystw. Doszło więc 17 towarzystw. Obecnie jest ich 59, czyli w okresie powojennym doszło 36 towarzystw specjalistycznych w zakresie różnych dyscyplin przyrodniczych.

Wiele z tych towarzystw poczęło wydawać własne czasopisma specjalistyczne, co spowodowało znaczące uszczuplenie oryginalnych prac wydawanych w organie PTP, a tym samym jak gdyby ograniczyło kontrolę Towarzystwa nad całokształtem rozwoju nauk przyrodniczych. W tej sytuacji zarówno w referatach wygłaszanych na posiedzeniach naukowych Towarzystwa, jak i w jego organie „Kosmos”, zaczęły dominować prace o charakterze popularyzacyjnym i kompilacyjnym.

Stwarzało to wrażenie, trafne zresztą, jak gdyby rozstępowania się gruntu pod silną pozycją naukową Towarzystwa, chociaż długo jeszcze, tak na zebraniach referatowych jak i w czasopiśmie „Kosmos”, przedstawiane były prace ściśle naukowe.

Już w latach międzywojennych kierunek ten został zauważony przez ówczesne kierownictwo Towarzystwa i po 50 latach jego istnienia, na Walnym Zebraniu w lutym 1927 roku, ówczesny prezes prof. Julian Tokarski powiedział:

„Niech mi wolno będzie przy tej sposobności wypowiedzieć pewien pogląd na kierunek, w jakim nasze Towarzystwo powinno w przyszłości kroczyć w swoim rozwoju. Posiada ono tradycję utrwaloną istnieniem przeszło 50 lat. Już w 1918 r., gdy padły słupy rozgraniczające nas niewolniczymi kordonami, okazała się potrzeba pierwszej reorganizacji Towarzystwa wywołana koniecznością objęcia agendami wszystkich dzielnic wolnej Polski. W latach niewoli skupiło to Towarzystwo w zaborze austriackim przede wszystkim przyrodników pracujących naukowo, których ilość w różnych specjalnych dziedzinach nauk przyrodniczych nie była wystarczająca do stwo-

rzenia osobnych specjalnych towarzystw, kultywujących specjalne dziedziny przyrodoznawstwa. Ale po roku 1918 skrzętnie korzystano z możliwości utworzenia takich zrzeszeń przyrodniczych specjalnych, co doprowadziło w rezultacie do utworzenia Towarzystwa Botanicznego, Zoologicznego, Geologicznego, Chemicznego itp. Skutek tego jest taki, iż jedynie we Lwowie i w Krakowie, gdzie istnieją tradycje „Kopernikańskie” potrzeba istnienia naszego Towarzystwa nie umniejsza się i był jego w tych ośrodkach mimo powstawania specjalnych towarzystw jest zapewniony. Chcąc podtrzymać jego życie w innych ośrodkach Polski, musimy poważnie zastanowić się nad formami, jakie należałoby nadać naszemu Towarzystwu, by konieczność jego istnienia nie tylko nie była kwestionowana, ale powszechnie odczuwana. Rzucono, zdaniem moim, zdrową myśl skierowania Towarzystwa na tory pracy przede wszystkim popularyzatorskiej oraz podjęcia jej wśród szerokich rzesz nauczycieli przyrody w szkołach powszechnych. Sama idea popularyzowania wiedzy przyrodniczej nie jest naszemu Towarzystwu obcą, a jego ustawy wymieniają ją wśród głównych jego celów. Chodziłoby zatem o to, by tę ideę wysunąć na czoło wszelkich poczynań Towarzystwa i zaopiekować się szarą bracją przyrodniczą, nie pracującą naukowo, łaknącą jednakże wiedzy przyrodniczej podanej w sposób popularny. Winniśmy się stać w przyszłości, zdaniem moim, towarzystwem powszechnym, skupiającym wszystkich przyjaciół przyrodoznawstwa, na wzór takich, jakie od dawna istnieją za granicą”.

W ślad za tym już w tym samym roku 1927 nastąpił podział czasopisma „Kosmos” na tzw. później „Kosmos A” zamieszczający oryginalne rozprawy naukowe i tzw. „Kosmos B” czyli „Przegląd Zagadnień Naukowych”, którego tytuł mówi sam za siebie.

W r. 1930 PTP przejęło redakcję wychodzącego poprzednio w Warszawie czasopisma „Wszechświat”, co było wyrazem uznania PTP za stowarzyszenie ogólnopolskie. Jego oddziały w okresie międzywojennym spełniały bardzo pozytywną rolę w rozwoju nauk przyrodniczych w Polsce. Na posiedzeniach naukowych oraz w czasopismach „Kosmos A”, „Kosmos B” i „Wszechświat” referowano zagadnienia naukowe, popularnonaukowe i bardzo popularne.

Nie można też pominąć faktu, że mimo takiej modyfikacji działania Towarzystwa, nawet już pod koniec okresu międzywojennego, nadal odgrywało ono wybitną rolę w nauce. Dowodem tego może być m. in. inspirowanie, zorganizowanie i czuwanie nad realizacją największych w Polsce i w skali światowej zespołowych badań przyrodniczych nad północną krawędzią Podola. Badań skupiających specjalistów wszystkich dziedzin przyrodniczych ze wszystkich ośrodków naukowych w Polsce. Materiały tej wspaniałej akcji są dostępne w literaturze naukowej. Mogą one służyć jako przykład w podejmowaniu zespołowych badań naukowych nawet i dziś.

Po II wojnie światowej szybko odrodziły się istniejące przedtem towarzystwa, a w tym PTP im. Kopernika, działające w Krakowie. Na posiedzeniach referowano przede wszyst-

kim prace naukowe wykonane tuż przed wojną lub w czasie wojny. Referenci czekali nieraz miesiącami w kolejce do swego referatu. Sale wypełnione były po brzegi łaknącą wiedzą publicznością. Mogło to sprawiać wrażenie powrotu do dawnej, dominującej w nauce, integrującej pozycji PTP. Nie ulega wątpliwości, że było to wrażenie złudne. Rozwijające się coraz szybciej na świecie specjalistyczne kierunki badań musiały znaleźć odzwierciedlenie i u nas. Powstała ogromna ilość towarzystw naukowych specjalistycznych i ich czasopism w wielu nie istniejących przed wojną ośrodkach naukowych, a także w centralnych ośrodkach różnych dziedzin pod egidą PAN. Dotyczy to również i czasopism popularnonaukowych. Polskie Tow. Przyrodników im. Kopernika staje się już nie jedynym, ale jednym ze stowarzyszeń popularyzujących osiągnięcia nauki polskiej i światowej, choć dominująca rola tego stowarzyszenia jest widoczna choćby dzięki reprezentowaniu zagadnień przyrody żywej i nieożywionej.

Pozycję Towarzystwa w ogromnym stopniu wzmocniły powstałe w ostatnich latach sekcje, a to: Speleologiczna i Dydaktyki Biologii oraz Komitet Główny Olimpiady Biologicznej. Okazuje się, że wszystkie trzy sekcje pracują z pełną wydajnością i nie wymuszonym zapalem. Pierwsza stymuluje badania naukowe, druga czuwa i udoskonala procesy dydaktyczne, a trzecia w nad wyraz umiejętny i specyficzny sposób rozbudza zamiłowania młodych adeptów do badań przyrodniczych.

Ale niezależnie od tego coraz bardziej zarysowuje się potrzeba ukazania dziedziny, w której PTP im. Kopernika mogłoby znaleźć wielkie pole do działania. Chyba PTP znalazło się po raz drugi na, jak wyraziłem się poprzednio, „zakręcie”.

Pozwól sobie w tym miejscu zacytować słowa wypowiedziane w setną rocznicę powstania PTP im. Kopernika przez profesora Szczepana Pieniążka. Na końcu swego referatu, powiedział on:

„Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika jest jedynym działającym w Polsce towarzystwem ogólnoprzyrodniczym. Z niego wzięły początek inne działające w Kraju, bardziej specjalistyczne. Musiały one powstać i dobrze się stało, że powstały, bo przecież żyjemy w dobie specjalizacji. Im bardziej jednak rozwija się specjalizacja, tym bardziej potrzebna jest synteza wszystkich zainteresowań przyrodniczych naszego społeczeństwa. Taką właśnie soczewką skupiających w sobie całość zainteresowań przyrodniczych, winno być Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika”.

Jestem przekonany, że ta wypowiedź jest bardzo istotnym sygnałem zauważenia potrzeb naszej nauki i nie tylko naszej. Dodałbym tu jeszcze coś więcej. Nie tylko istnieje społeczna potrzeba syntezy wszystkich zainteresowań przyrodniczych naszego społeczeństwa. Sama nauka także domaga się takich syntez.

Rozwijające się kierunki badań specjalistycznych, prowadzone równolegle, nabrzmie-

wają i ich granice zaczynają się stykać. Nakreślone z konieczności sztuczne granice poszczególnych dziedzin ocierają się o siebie. Jesteśmy świadkami narastania zagadnień, które wymagają współpracy dwóch, a często kilku specjalistycznych kierunków. Jeżeli chcemy poznawać naturę, to nie możemy jej badać wyrywkowo w sztucznie nakreślonych granicach. I jeszcze jedno. Nie wystarczy dokonywać syntezy już uzyskanych wyników z poszczególnych kierunków badań. Zachodzi konieczność stawiania problemów jeszcze przed rozpoczęciem badań, uwzględniających zaangażowanie wielu dyscyplin, dla uzyskania ostatecznego wyniku, tłumaczącego szerszy wycinek obrazu przyrody. I chyba w tym stadium obecnie się znajdujemy. Śmiem jednak twierdzić, że nie umiemy sobie w sposób zadowalający radzić z dokonywaniem syntezy wyników otrzymywanych bieżąco w różnych współpracujących ze sobą dziedzinach, bo poszczególni specjaliści nie bardzo się rozumieją. W tej sytuacji jeden kontrahent wspólnych badań, choćby był urzędowym koordynatorem, tym bardziej nie jest w stanie tego dokonać. Potrzebne jest forum stałych kontaktów między specjalistami pracującymi w uzupełniających się zagadnieniach i tej potrzebie należy wyjść naprzeciw. Jest nawet potrzebna i konieczna jakaś inna, specyficzna forma popularyzacji ścisłych zagadnień specjalistycznych. Nie dla popularyzowania zamiłowania do przyrody, ale dla zrozumienia się specjalistów różnych specjalności, tak dla celów wzajemnej współpracy, jak i umiejętnego dokonania ostatecznej syntezy uzyskanych wyników. To jest widoczne we wszystkich dziedzinach szeroko pojętych zagadnień przyrodniczych, a chyba najbardziej ta potrzeba jest już dziś widoczna w ekologii.

Z braku czasu nie mogę tutaj szerzej rozwijać tego tematu, mam jednak nadzieję, że wszyscy rozumiemy i odczuwamy tę sytuację.

Wspominając przed chwilą, że tym problemem trzeba wyjść naprzeciw, widzę tu nową i wiele znaczącą rolę Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. Nie wystarczy jednak sygnalizować o tym, ale trzeba rozpocząć działanie. Mam pewne propozycje i byłbym szczęśliwy, gdyby znalazły one miejsce w szerszej dyskusji.

Organizacyjna forma Towarzystwa sprzyja takiemu działaniu, ale wymaga wielkiego zaangażowania i pracy ze strony kierownictwa poszczególnych oddziałów. Każdy oddział ma swego przewodniczącego i wiceprzewodniczącego. Znają oni doskonale problematykę badań ośrodków, w których pracują. Z ich strony powinna wychodzić inicjatywa organizowania zebrań naukowych na styku różnych dyscyplin, uzupełniających się w badaniach konkretnych obiektów lub zagadnień teoretycznych. Formę takich zebrań należy pozostawić inicjatywie organizatorów. Mogą to być dwa, lub kilka krótkich referatów i wspólna dyskusja, jeden referat zbiorczy opracowany przez kilku autorów, swobodna dyskusja nad jakąś grupą tematyczną, stanowiącą część opracowy-

wanych problemów, np. resortowych czy rządowych, w których zaangażowane są zakłady z danego ośrodka naukowego.

Prowadzone we wszystkich niemal ośrodkach naukowych zespołowe prace, w zakresie zlecanych grup tematycznych, zwiększają w dużym stopniu możliwości organizowania takich zebrań naukowych, w których swoboda wypowiedzenia się byłaby daleka od drętowych zjazdów sprawozdawczych, urzędowo podsumowujących osiągnięcia partnerów. Podaję to tylko jako przykład i nie chciałbym, aby stał się regułą. Istnieją w każdym ośrodku naukowym ogromne możliwości wymiany myśli pomiędzy pokrewnymi, a nawet różnymi kierunkami naukowymi i tylko, i wyłącznie od inicjatorów takich zebrań zależy rozbudzanie życia naukowego w ramach instytucji, która jest do tego powołana. Żadne towarzystwo specjalistyczne tego nie inspiruje, bo wybiega to poza sferę jego działalności i zadań.

Pragnę z naciskiem podkreślić, że nie powinno to w żadnym wypadku wpłynąć na inne formy dotychczasowej działalności PTP im. Kopernika.

W razie powodzenia takiego kierunku dzia-

łania, można będzie na pewno liczyć też na zmiany lub stworzenie dodatkowych struktur wydawniczych PTP, dla wydobywania na zewnątrz tak wielu rozwiązywanych, interesujących naukowo i ważnych praktycznie problemów, które dotąd gubią się w szafach urzędów koordynacyjnych lub ukazują się w specjalistycznych czasopismach w formie wycinków ograniczonych specjalnością poszczególnych autorów.

Przedstawiając Państwu moje rozważania, pragnę wskazać zarówno na potrzebę, jak i na możliwości korekcji roli PTP im. Kopernika, wynikającej z ewolucji badań naukowych w Polsce i na świecie.

Nie jest to żadne szukanie przysłowiowej „deski ratunku”, ale, podobnie jak przed 50 laty, jest to chęć przystosowania działalności Towarzystwa do zarysowujących się nowych potrzeb nauki.

Prof. dr Kazimierz Matusiak, prezes PTP im. Kopernika, jest mikrobiologiem i ekologiem, pracuje w Zakładzie Mikrobiologii Środowisk Uniwersytetu Warszawskiego i jest konsultantem Zakładu Biologii Wód PAN w Krakowie.

LESZEK SOLSKI (Wrocław)

PANDA WIELKA

Pierwsza żywa panda wielka przybyła do portu w San Francisco 18 grudnia 1936 roku. Od daty tej rozpoczęło się prawdziwe panda-monium, które trwa do dzisiaj. Czarno-białe zwierzę, podobne raczej do wielkiej pluszowej maskotki niż do realnej istoty, wzbudziło wielkie zainteresowanie i to nie tylko wśród naukowców. Miliony ludzi z zapartym tchem śledziły podróże matrymonialne pand z Moskwy do Londynu oraz z Londynu do Waszyngtonu. Wysiłki, czynione w celu rozmnożenia pand w niewoli, stały się symbolem wszystkich poczyną, podejmowanych na rzecz ochrony ginących dzikich zwierząt. Od 1961 roku właśnie panda wielka stała się emblematem Fundacji na rzecz Ochrony Dzikich Zwierząt (World Wildlife Fund).

Jako gatunek, panda wielka nie była znana nauce europejskiej aż do 1869 roku, kiedy to podróżującemu po Chinach francuskiemu misjonarzowi A. Davidowi udało się zdobyć dwie skóry i jeden szkielet biało-czarnego niedźwiedzia, o którym wspominały już starochińskie kroniki. Zdobyte przez Davida trofea trafiły do Paryża, gdzie w 1870 roku zostały zbada-
dane przez A. Milne Edwardsa. Zoolog ten opisał pandę wielką, zwaną wówczas niedźwiedziem bambusowym, pod łacińską nazwą *Ailuropoda melanoleuca* i wraz z odkrytą wcześniej pandą małą *Ailurus fulgens* F. Cuvier, 1825 umieścił ją w rodzinie szopowatych (*Procyonidae*). Od tego czasu zapomniano o niedźwiedziu bambusowym. Wszyscy badacze przekonani byli, że ojcu Davidowi udało się zdobyć ostatnie relikwie po właśnie ginącym gatunku. Przekona-

nie to utrzymywało się do 1915 roku, kiedy to dr H. Weigold w czasie I niemieckiej wyprawy do Tybetu zdobył żywy okaz pandy wielkiej. Zwierzę żyło jednak tylko kilka dni, a skóra i szkielet wzbogaciły zbiory drezdeńskiego muzeum. W ten sposób okazało się, że gatunek uważany za wymarły jeszcze istnieje. Rozpoczęło się polowanie na pandy.

Wątpliwa palma pierwszeństwa należy się synom prezydenta T. Roosevelta — Theodorowi i Kermitowi. Zabili oni młodą pandę w czasie swojej myśliwskiej wyprawy do Chin w 1928 roku. Kolejne lata przyniosły więcej tego rodzaju sukcesów. Do roku 1936 zabito łącznie jeszcze 8 sztuk pand, których szczątki trafiły do Muzeów Zoologicznych w Chicago, Nowym Jorku i Filadelfii. W roku 1934, na zlecenie Bronx Zoo w Nowym Jorku, wyruszył do Chin po żywą pandę wielką William H. Harkness, myśliwy i podróżnik wsławiony zdobyciem dla wspomnianego zoo pierwszych żywych waranów z Komodo. Niestety, w tym przypadku nie udało się mu zrealizować zamówienia. Wyprawa się nie powiodła, a sam Harkness zmarł na nierozpoznaną chorobę w Szanghaju.

Niepowodzenie męża zmobilizowało panią Ruth Harkness, kobietę niezależną i przedsiębiorczą, niemniej nie posiadającą żadnego doświadczenia, jeżeli chodzi o chwytanie dzikich zwierząt. Po długich przygotowaniach i ciężkiej podróży wyprawa pani Harkness przybyła do Syczuanu w listopadzie 1936 roku. W wydanej w kilka lat później książce pani Harkness pisze:

„Brnęliśmy powoli przez mokry bambusowy las,

który stopniowo rzedniał, ku kilku stojącym wielkim drzewom. Nagle Quentin zatrzymał się, chwilę nasłuchiwał a potem ruszył przed siebie tak szybko, że nie mogłam za nim nadążyć. W chwilę potem zobaczyłam go, poprzez zwisające mokre gałęzie, stojącego koło dużego, spróchniałego drzewa. Ruszyłam przed siebie tak szybko jak mogłam, ścierając ręką wodę zalewającą mi oczy. Nagle zamarłam w pół kroku. Ze starego, martwego pnia drzewa dochodziło ciche kwilenie. Quentin sięgnął ręką do dziury w pniu. Potem odwrócił się i zaczął iść w moim kierunku. W ramionach trzymał kwilące dziecko pandy”.

Oczywiście radości nie było końca. Chińczycy tragarze, by zapewnić małej pandzie pomyślność, odprawili nad nią cały rytualny ceremoniał, a sama pani Harkness uczciła jego zakończenie wystrzałami z rewolweru. Panda nazwana Su-Lin poczyniła też wiele zamieszania w urzędzie celnym w Szanghaju. Ostatecznie formalności zostały załatwione i pani Harkness otrzymała wymagane zezwolenie na przewóz zwierzęcia statkiem. Na kwicie celnym napisano: 1 pies — wartość 20 dolarów. Su-Lin przybył do San Francisco na pokładzie statku „President Mac Kinley” dnia 18 grudnia 1936 roku. Pani Harkness odbyła z podopiecznym podróż po wielu miastach Stanów, a ostatecznie Su-Lin zakupiony został przez Brookfield Zoo w Chicago i przybył tam 8 lutego 1937 roku. Następne lata przyniosły istną lawinę pand wielkich. W 1938 roku było ich aż 6. Cztery z nich trafiły do londyńskiego Regents Zoo, jedna do Nowego Jorku i kolejna do Chicago. W 1939 roku przybyły jeszcze 4, po jednej do Chicago i Nowego Jorku, a dwie do Saint Louis. W czasie wojny w 1941 roku kolejne dwie pandy nabyło nowojorskie Bronx Zoo. Po zakończeniu wojny okazało się, że zdobycie pand jest bardzo trudne. Rząd Chińskiej Republiki Ludowej objął pandy wielkie ścisłą ochroną. Tylko dwóm ogrodom zoologicznym udało się zdobyć to ginące zwierzę. Były to zoo w Moskwie i Londynie. Dotarły tam w sumie cztery sztuki, z których dwie przeszły później do historii. Chodzi o samiec Chi-Chi, zakupioną do londyńskiego zoo 5 września 1958 roku, oraz samca An-An, który przybył do Moskwy 18 sierpnia 1959 roku. Już w roku 1961 okazało się, że są to jedyne dwie pandy żyjące poza Chinami. Ze względu na trudność rozpoznawania płci u pand (specyficzna budowa zewnętrznych organów płciowych) definitywne jej określenie u Chi-Chi stało się możliwe dopiero w 1964 roku, gdy zaszła konieczność uspienia Chi-Chi w celu poddania jej leczeniu zapalenia spojówek. Od tego czasu rozpoczęto rozmowy z dyrektorem moskiewskiego Zooparku na temat skojarzenia obu pand. Najpierw Chi-Chi spędziła 8 miesięcy w Moskwie w 1966 roku, później An-An zawitał do Londynu, gdzie przebywał od sierpnia 1968 do maja 1969 roku. Niestety, obie pandy nie przypadły sobie do gustu. Chi-Chi trzymała się najdalej jak mogła od dużego samca, natomiast An-An bardziej był zainteresowany popijaniem herbaty niż narzuconą mu partnerką. Nie zdaly się na nic podawane środki pobudzające. Niechęć obu zwierząt do siebie tłumaczyli naukowcy ich podeszłym wiekiem. I mieli rację. Najpierw padła Chi-Chi — 22 lipca 1972 roku, a An-An w listopadzie tego samego roku. Chi-Chi żyła w niewoli 13 lat i 10 miesięcy, An-An 13 lat i 3 miesiące. Wydawało się, że epoka pand dobiega końca.

W tym czasie Rząd ChRL wydał szereg zarządzeń i ustaw chroniących przyrodę tego kraju. Utworzono wiele rezerwatów, kilka z nich wyłącznie z myślą o pandzie wielkiej. Rozpoczęto szeroko zakrojony program badania nad pandami tak w stanie dzikim, jak i w niewoli. Pierwsze żywe pandy dotarły do pekińskiego zoo w 1956 roku. Później wiele jeszcze trafiło do ogrodów zoologicznych w Nankinie, Szanghaju, Charbinie i Czengtu. Prawdziwą zoologiczną sensacją stały się pierwsze na świecie narodziny pandy wielkiej w niewoli, które miały miejsce w pekińskim zoo 9 września 1963 roku. Samica Li-Li i samiec Pi-Pi zostali rodzicami samczyka nazwanego Ming-Ming. Ta sama para dała drugie młode dokładnie w rok później — samicę Lin-Lin. W pierwszym przypadku ciąża trwała 148, a w drugim 120 dni. Od tej pory narodziny pand w chińskich ogrodach zoologicznych przestały być sensacją. Rodziły się nawet bliźnięta, a w 1978 roku przyszła na świat pierwsza panda w wyniku sztucznego zapłodnienia. We wrześniu 1981 roku miały miejsce ostatnie zanotowane narodziny pandy w Czengtu Zoo. Była to 26 panda wielka urodzona w chińskim zoo. Lata 70. przyniosły ożywioną działalność dyplomacji chińskiej na arenie międzynarodowej. Panda wielka stała się podarkiem pokoju, wręczanym wielu głowom państw odwiedzającym Chiny. Pierwszy otrzymał w prezencie parę pand wielkich prezydent R. Nixon. Po ogłoszeniu wiadomości w USA wybuchła cała wojna prasowa między ogrodami zoologicznymi, które rościły sobie prawo do otrzymania tych cennych zwierząt. Wchodziły w rachubę Bronx Zoo w Nowym Jorku, Brookfield Zoo w Chicago i St. Louis Zoo. Jednak odbiorcą tego daru dla narodu amerykańskiego stało się jedyne państwowe zoo na terenie USA, czyli Narodowy Park Zoologiczny w Waszyngtonie. Pandy przybyły tu 6 kwietnia 1972 roku, wzbudzając wielkie zainteresowanie, ale niemało zamieszania. By zrobić miejsce dla pand, Waszyngtońskie Zoo musiało oddać do depozytu innym ogrodów tak cenne zwierzęta jak antylopy bongo i parę nosorożców białych. Pandy otrzymały duże, oddzielne wybiegi oraz wygodne, klimatyzowane pomieszczenia wewnętrzne, oddzielone od widzów specjalnie zamówionymi szybami. Jeszcze w tym samym roku para pand wielkich podarowana została Japonii i umieszczona 28 października w Ueno Zoo, jednym z dwóch Tokijskich ogrodów zoologicznych. Kolejne pary pand otrzymały: Paryż — 1973, Londyn — 1974, Meksyk — 1975, Madryt — 1978, Berlin Zachodni — 1980 r. W większości przypadków były to sztuki młode, które nie przekroczyły drugiego roku życia, pochodzące z odłowu ze stanu dzikiego. Rozpoczął się wielki wyścig — komu uda się po raz pierwszy rozmnożyć pandy poza Chinami? Podglądano i badano pandy cały czas przez zamknięte obwody telewizyjne. Nagrywano ich „miłosne zaloty” na taśmy magnetofonowe. Podawano środki pobudzające. Wszystko bez efektu. Na samym początku stracił swą szansę Paryż. Samiec Li-Li żył tylko 4 miesiące. Padł 20 kwietnia 1974 roku. Sekcja wykazała guz nowotworowy trzustki. Bardzo bliskie sukcesu było Tokijskie Zoo. Ich samica Lan-Lan padła co prawda 4 września 1979 roku, lecz ku wielkiemu zdumieniu naukowców podczas sekcji okazało się, że była w ciąży. Całkowicie wykształcony płód ważył 45 g. Przez jakiś czas dyrekcja zoo miała nadzieję na uzyskanie nowej sa-

micy, ale rozwały się one wraz ze śmiercią samca Kang-Kang (30. 6. 1980). U obu tokijskich pand badanie pośmiertne nie wykazało żadnych wyraźnych zmian patologicznych, poza niejasnego pochodzenia zmianami w naczyniach krwionośnych, określanym w medycynie jako zespół wykrzepiania śródnaczyniowego (DIC — *disseminate intra-vascular coagulation*). Kłopoty z pandami miały też ogrody w Waszyngtonie i Londynie. Badano cykl rujowy u samicy i nasienie samców. Obserwowano liczne kopulacje. Wszystko bez rezultatu. W Waszyngtonie poddano samicę kilkakrotnym zabiegom inseminacyjnym, które jednak okazały się nieefektywne. W Londynie przeżyto chwile grozy, gdy pupilka zoo zapadła na zapalenie otrzewnej. Tylko dzięki intensywnej kuracji, podczas której zwierzę kilkakrotnie usypiano, udało się Ching-Ching uratować. Wreszcie oba ogrody postanowiły spróbować starego sposobu. Wiosną roku 1981 londyński samiec Chia-Chia udał się w samolotową podróż do Waszyngtonu na spotkanie z tamtejszą samicą Ling-Ling. O ile połączenie zwierząt okazało się bardzo proste, o tyle ich rozdzielenie trwało aż trzy godziny i odbyło się nie bez pewnych trudności. Jak pisała waszyngtońska prasa, Chia-Chia nie miał w sobie nic z angielskiego dżentelmena i dość mocno poturbował swoją niedoszą małżonkę.

Jednak już rok wcześniej nadeszła sensacyjna wiadomość z Meksyku. 21 lipca 1980 roku samica Ying-Ying urodziła pierwszą pandę poza Chinami. Pomimo swoich sześciu lat okazała się mało doświadczoną matką i w kilkanaście dni później kładąc się zadusiła noworodka. Drugie narodziny pandy miały miejsce również w Meksyku, w maju 1981 roku i jak do tej pary młoda panda chowa się znakomicie. Wydawało się, że jedynie hodowla pand „a la mexicana” przynosi dobre rezultaty. Tak było do jesieni 1982 roku, kiedy to kolejne narodziny pand miały miejsce w madryckim Casa del Campo Zoo. 4 września 1982 roku urodziły się tu bliźnięta, z których jedno pozostawiono przy matce, a drugie umieszczono w inkubatorze. Po części jest to również sukces londyńskiego zoo, gdyż madrycka samica Shao-Shao poddana została zabiegowi inseminacji za pomocą nasienia tak niesfornego Chia-Chia. Wydaje się, że nareszcie chiński monopol w dziedzinie rozmnażania pand wielkich został przełamany.

Badania pand wielkich w niewoli dostarczyły wielu danych z anatomii, fizjologii i etiologii tego gatunku. Bardzo mało jednak wiadano o pandach żyjących na wolności. W plejstocenie, z którego pochodzą liczne formy kopalne pand, zasiedlała ona obszar znacznie większy niż obecnie, zajmując cały obszar południowych Chin i sięgając nawet do północnej Birmy. Szczątki innych zwierząt kopalnych znajdowanych wraz z pandami (np. tapiry, orangutany) wskazują, że panda żyła wówczas w cieplejszym niż obecnie klimacie. Uderzenie lodowca przetrwała tylko panda. Obecnie występuje ona tylko na obszarze Chin, w południowej części prowincji Kansu oraz w centralnym i północnym Syczuanie. Zamieszkuje tam wysokie góry, pokryte bambusowym lub mieszanym bambusowo-jodłowym lasem. Latem zapuszcza się nawet na wysokość 4000 m n.p.m., zimą schodzi w doliny do wysokości 2500 m n.p.m. W rejonach tych zima jest ostra i długa, śnieg leży do czerwca, a latem występuje duża ilość opadów i utrzymują się wleczne mgły.

Badania pand na wolności posuwają się bardzo wolno. Głównymi przeszkodami są: konfiguracja terenu, gęsty bambusowy las, niesprzyjające przez większą część roku pogoda oraz tryb życia pandy. Poza tym badania tego typu wymagają dużych nakładów pieniężnych. W 1979 roku ChRL podpisała umowę z fundacją WWF na realizację projektu „Save the Pandas” („Ratujmy Pandy”). Badania rozpoczęto w Wolong, największym rezerwacie pand, o powierzchni 200 000 ha, leżącym na wysokości 3700 m n.p.m., gdzie zbudowano ośrodek naukowo-badawczy. Z ramienia WWF kieruje badaniami dr G. Schaller z Nowojorskiego Towarzystwa Zoologicznego, a ze strony chińskiej prof. Hu Jin Chu, biolog o dużym doświadczeniu w badaniach nad pandami. Do 1981 r. udało się schwytać 19 pand wielkich i zaopatrzyć je w nadajniki radiowe. Przy ich pomocy udało się nawet u 10-letniej samicy nazwanej Zhen-Zhen wyśledzić okres parzenia się z dzikim samcem, a także moment narodzin młodej pandy.

Pośpiech w badaniach jest bardzo wskazany. W latach 70 w jednym z rezerwatów znaleziono ciała ok. 140 pand padłych z wycieńczenia. Przyczyn upatruje się w znanym w botanice zjawisku, jakim jest obumieranie roślin po kwitnieniu. Tak jest właśnie w przypadku bambusa *Thamnocalamus spathaceus*, którym głównie żywią się pandy. Według chińskich naukowców kwitnienie tego gatunku zdarza się raz na sto lat i występuje od razu na bardzo dużym obszarze. Należy tu nadmienić, że wbrew dotychczasowym badaniom i opiniom, pandy wielkie nie żywią się tylko pędami czy liśćmi bambusa. Z obserwacji terenowych jak i badań żołądków znalezionych padłych pand wynika, że jadają one też kwiaty, winorośla, miód, czasami drobne zwierzęta. Donoszono też o zapędzaniu się pand na uprawne pola kukurydzy. Oczywiście, dieta pand w ogrodach zoologicznych jest zasadniczo różna. Oprócz pędów bambusa, sprowadzanych często specjalnie wynajmowanymi samolotami, dieta pand składa się z gotowanego ryżu, owoców, warzyw, mleka w proszku. Na wolności pandy wielkie są samotnikami. Wiosną i jesienią, kiedy samica ma ruję, można pandy spotkać parami. Po trwającej 4 do 5 miesięcy ciąży samica rodzi samotnie jedno, rzadziej dwa młode, przeważnie w spróchniałym pniu drzewa lub w skalnej rozpadlinie. Młode waży ok. 100 g i przez pierwsze trzy miesiące jest bezradne. Dopiero po tym czasie jest zdolne do podążania za matką. Dorosła panda doskonale pływa i wdrapuje się na drzewa. Oprócz człowieka jej wrogiem jest tylko lampart. Wbrew wcześniejszym opiniom i sądom, jak i wbrew wyglądowi, panda wielka może być zwierzęciem niebezpiecznym. Przekonał się o tym między innymi R. Small, pielęgniarz z zoo w Chicago, któremu samiec Mei-Lan jednym uderzeniem potężnych szczęk odgryzł całą dłoń.

Dane z fizjologii i etologii pand, tak ze stanu dzikiego, jak i z niewoli, są jeszcze niezbyt pełne. Natomiast bardzo dobrze jest poznana anatomia pand, nawet do tego stopnia, iż twierdzi się, że lepiej poznano tylko psa. Wydawałoby się, że po tak dokładnych badaniach pozycja systematyczna pandy powinna być ugruntowana. Nic podobnego. Każde nowe badanie nasuwa coraz to więcej wątpliwości. Jak już powiedzieliśmy na wstępie, A. Milne Edwards dość trafnie połączył oba gatunki ze sobą i umieścił je w rodzinie szopowatych. Już w niewiele lat później

doszukano się takich różnic pomiędzy pandami i szopami, że na wszelki wypadek wydzielono im własne podrodziny (*Ailurinae* i *Ailuropodinae*). Obecnie istnieją aż trzy teorie, a każda z nich podparta jest bardzo solidnymi studiami anatomicznymi. Pierwsza głosi, że pandy są jednak najbardziej spokrewnione z szopami. Teorię tę uzasadniają takie fakty jak: podobieństwo we wzorze zębowym i budowie czaszki, wygląd zewnętrznych narządów płciowych, obecność w dłoni dodatkowej trzeszczki oraz nie-niedźwiedziowate zachowanie się pand. Drugą możliwością jest odseparowanie pand zarówno od niedźwiedzi, jak i szopów, wydzielając im ich własną rodzinę. Czasami mówi się nawet o dwóch rodzinach dla każdej z pand oddzielnie. Naukowcy udowadniają ten fakt różnymi kariotypami. U pandy wielkiej jest to $2n = 46$, u pandy małej $2n = 42$. Najnowsze badania,

które umożliwił postęp techniki w medycynie, łączą pandy z niedźwiedziami. Są to badania serologiczne krwi, głównie analiza albumin i transferyn. Również pewne cechy uzębienia zbliżają pandę do wymarłych niedźwiedzi *Indarctos* i *Agriotherium*. Jak więc wiadać, potrzebne są jeszcze kolejne badania, które ustalą wreszcie pozycję pandy wielkiej w systematyce zoologicznej.

Osiągnięty sukces w rozmnażaniu pand wielkich w niewoli, jak i postęp w badaniach nad dzikimi populacjami, pozwalają żywić nadzieję, że gatunkowi temu, przynajmniej w najbliższym czasie, nie grozi zagłada.

Lek. wet. Leszek Solski jest asystentem Zakładu Chirurgii Eksperymentalnej i Badania Biomateriałów AM we Wrocławiu.

JACEK MATYSZKIEWICZ (Kraków)

TWARDE DNA, ICH GENEZA, CHARAKTERYSTYKA I ZNACZENIE W PALEOGEOGRAFII

Za „twarde dno” zwykło się uważać powierzchnię powstałą w następujących warunkach: ponad podstawę falowania dostaje się część dna zbiornika sedymentacyjnego, wskutek czego zaczyna podlegać ono szeregowi procesów takich jak abrazja, diageneza i halmyroliza (tzw. wietrzenie podmorskie). Jednocześnie następuje przerwa w sedymentacji osadu, co umożliwia zasiedlenie powierzchni dna przez faunę narastającą i drążącą (boring organisms). W pewnych przypadkach mogą zachodzić tylko niektóre z tych procesów. Nazwa „twarde dno” — „hard ground” pochodzi stąd, iż w odróżnieniu od normalnych warunków sedymentacji, tj. ciągłego procesu tworzenia się osadu, dno zbiornika tworzy twarda, silnie zlitfikowana skała, pozbawiona pokrywającej ją zwykle warstwy mułu, piasku itp.

Nieciągłości sedymentacyjne typu twardego dna zaznaczają się w odsłonięciach występowaniem powierzchni o specyficznych cechach morfologicznych i faunistycznych, odróżniających je od zwykłych powierzchni uławień i warstwowań. Główne cechy kopalnego „twardego dna” to przede wszystkim:

- wyraźna granica z osadem występującym bezpośrednio powyżej
- różnica w litologii skał występujących poniżej i powyżej powierzchni „twardego dna” (nie zawsze)
- widoczne ślady erozji (rozmycie)
- częste występowanie ponad powierzchnią zlepieńca zawierającego otoczaki ze skały, na której rozwinęło się „twarde dno”
- występowanie fauny narastającej i drążącej, lub śladów jej działalności (nie zawsze)
- obejmowanie swym zasięgiem niejednokrotnie dużej powierzchni.

W geologii z „twardymi dnami” spotykamy się już od kambru, a prawdopodobnie nawet wcześniej. Ze względu na stosunkowo duży zasięg stanowią one do-

bry horyzont korelacyjny, a zachowana w osadzie fauna, niegdyś je zasiedlająca, dostarcza wielu cennych informacji dotyczących m. in. głębokości morza, w którym żyła, ruchliwości wód, a pośrednio również czasu trwania procesów abrazyjnych.

Abrazję nazywamy niszczenie brzegu i podwodnego stoku brzegowego pod wpływem szeregu czynników. W ramach tego procesu można wyróżnić kilka jego typów: abrazję mechaniczną, chemiczną i termiczną. Pierwsza z nich, o największym znaczeniu, zachodzi głównie na skutek hydrodynamicznego oddziaływania wody. Podczas abradowania skał zwięzłych szczególną rolę odgrywają trzy czynniki: efekt pneumatyczny, czyli kompresja i dekompresja powietrza w szczelinach skalnych, kawitacja, tj. zaburzenie ciągłości poruszającej się wody, oraz — najbardziej efektywne — ścierające działanie materiału okruchowego wleczonego po dnie. Współczesne badania dostarczają danych co do tego typu abrazji. I tak przykładowo prędkość ścierania betonu podczas falowego bombardowania go otoczkami wynosi ok. 0,3 m/rok, a zwięzłego piaskowca 0,5 m/rok. Abrazja mechaniczna działa również na muszle organizmów deponowane na abradowanej powierzchni, przy czym najistotniejszym czynnikiem abrazyjnym jest wielkość ziarna podłoża. Najmniejszy ubytek mas wykazują skorupki lekkie, w przypadku których zachodzi jedynie niewielkie starcie oskórek. Abrazja chemiczna uzależniona jest od charakteru skał i stopnia mineralizacji wody morskiej. Podstawowe prawa reakcji chemicznych mówią o tym, że reakcja zachodzić może dopóty, dopóki cały układ (w naszym przypadku woda morska i osad) nie znajdzie się w stanie równowagi chemicznej, tj. do momentu nasycenia substancjami rozpuszczonymi przylegającej warstwy wody. Warunkiem zachodzenia tego typu abrazji jest więc stały ruch wody w warstwie granicznej, czyli położe-

nie dna ponad podstawą falowania, lub też w rejonie występowania prądów dennych. Abrazja termiczna ograniczona jest w zasadzie do rejonów lodowcowych.

Dna mogą zostać erodowane i pozbawione osadów nie tylko w strefach przybrzeżnych, ale również w rejonach znajdujących się daleko od linii brzegowej. Są to nieraz znaczne głębokości, sięgające nawet ok. 1000 m. W tym przypadku nie występuje oczywiście erozja, a prądy głębinowe nie dopuszczają jedynie do sedimentacji świeżego osadu. Efektem tego jest, iż powierzchnia typu „twardego dna”, na skutek stosunkowo długiego kontaktu z wodą morską ulega często specyficznym przeobrażeniom. Jednym z nich jest działanie związków chemicznych, znajdujących się w wodzie morskiej, na zdeponowany osad. Jest to proces określany mianem halmyrolizy, czyli tzw. „wietrzenie podmorskie”. Jego wynikiem jest wyraźnie zauważalna zmiana w składzie mineralogicznym powierzchni „twardego dna” w stosunku do leżącego głębiej osadu. Następuje wówczas, oprócz ługowania i wysycania, prawdopodobnie również szybkie twardnienie. Gervitz i Friedman (1966) stwierdzili w Morzu Czerwonym lityfikację cienkich warstewek wapiennych aragonitem, uznając to za dowód możliwości zachodzenia wczesnej lityfikacji w przypowierzchniowej strefie osadu.

Ruchliwe i stosunkowo płytkie środowisko litoralne — strefa, w której najczęściej tworzą się „twarde dna” — stwarza dogodne warunki dla organizmów pobierających pokarm z wody. Ruchliwość wód stanowi jednak dla nich fizyczne zagrożenie, wskutek czego perforują one silnie podłoże, żyjąc w sporządzonych przez siebie wydrążeniach. Należy tutaj zaznaczyć, że w płytkim, ale spokojnym zbiorniku mogą pojawiać się zespoły, które w morzach otwartych zasiedlają wody głębokie.

Największe znaczenie wśród organizmów żyjących na „twardym dnie” posiadają skałotoczce, pozostawiające ślady intensywnej działalności, w postaci wydrążeń zawierających często szczątki swych wykonawców. Przedstawiciele skałotoczcy spotyka się wśród glonów, grzybów, robaków, pierścienic, mszywiolów, mięczaków, szkarłupni i skorupiaków. Działalność tych organizmów sprowadza się do aktywnego oddziaływania na skały odsłaniające się na dnie morza, a tym samym do przyspieszenia procesu abrazji. Drażnienie to zachodzi na drodze mechanicznej, bądź chemicznej. Pierwsze z nich jest efektem działalności organizmów wyposażonych w aparaty wierzące, tj. różnego rodzaju guzy i kolce. W przypadku, gdy twardość skały jest większa od twardości aparatu drążącego, skałotoczce, mogą posługiwać się okrucami skalnymi. Drugi rodzaj drażenia — chemiczny — może zachodzić wówczas, gdy skała zawiera pewną ilość CaCO_3 . Następuje wówczas rozpuszczanie podłoża wydzielanym przez skałotoczce roztworem o odczynie kwaśnym. Poza skałotoczami, do organizmów szczególnie charakterystycznych dla rozważanych utworów litoralnych należą organizmy naskorupiające. Tworzą one swoimi elementami mineralnymi mniej lub bardziej obfite naskorupienia i narośla. Wśród organizmów takich stwierdzono glony (litotamnia), pojedyncze koralowce, wieloszczety, mszywioly, ślimaki oraz małże. Niektóre z nich tworzą u podstawy elementu naskorupiającego wyraźne nadtrawienie skalistego podłoża. Bogate zespoły skamieniałości związane są z wodami nie przekraczającymi 50 m głą-

bokości. Ze względu na silną abrazję mechaniczną w strefie litoralnej skamieniałości „twardych den” zachowują się rzadko. O wiele częściej mamy do czynienia ze śladami działalności życiowej organizmów, czyli z tzw. skamieniałościami śladowymi (trace fossils). Systematyka i różnorodność ich klasyfikacji jest bardzo duża. Z tematyką „twardych den” najsilniej wiąże się wszelkie ślady postdepozycyjne, tj. powstałe po utworzeniu się ławicy, na której lub wewnątrz której występują. Posiadają one szereg cech rozpoznawczych, do których należą m. in.: występowanie wewnątrz ławic, brak „zrośnięcia” ze skałą i możliwość dobrego od niej oddzielenia. Najważniejszą grupę wśród skamieniałości śladowych, występujących na „twardych dnach” tworzą wydrążenia pozostawione przez skałotoczce na twardym podłożu. Dla występującego w nim zespołu wydrążeń A. Radwański zaproponował termin „litofocenoza”. Litofocenoza jest szczególnym przypadkiem ichnocoenozy, czyli zespołu śladów związanych z działalnością organizmów. Jest ona mianowicie ichnocoenozą skałotoczą. W obrębie jej stwierdzono występowanie śladów gąbek, wieloszczetów i jeżowców.

Przedstawione powyżej fakty i zależności wpływają na to, że powierzchnie nieciągłości sedimentacyjnej typu twardych den klasyfikuje się według różnych kryteriów. Najprostsza klasyfikacja, przyjmująca za kryterium podziału wzajemny stosunek między erozją a sedimentacją i ich wpływ na inwentarz fauny zasiedlającej tego typu powierzchnię oraz stopień zdiagenezowania, wyróżnia dwa rodzaje powierzchni „twardych den”:

a) powierzchnia z przewagą procesów erozyjnych nad sedimentacyjnymi. W tym przypadku „twarde dno” znajdowałoby się najczęściej w strefie intensywnej abrazji, czyli w płytkim litorale. Następowaloby wówczas silne zdzieranie odsłoniętej powierzchni przez toczony materiał okrucowy, przy jednoczesnym odprowadzaniu startego materiału. Wiąże się to ze zubożeniem inwentarza bentosu narastającego (abrazja skorup) i wzbogaceniem w faunę drążącą i ryjącą. Zmiany diagenetyczne, ze względu na krótki okres kontaktu tej samej powierzchni z wodą morską, nie powinny w ogóle występować lub też pojawiać się w bardzo ograniczonym zakresie

b) powierzchnia, na której zachodziła równowaga między erozją a sedimentacją. Ten typ charakterystyczny byłby dla głębszych części morza, tj. rejonów położonych nawet poniżej podstawy falowania, lecz za to w miejscach wzmożonej działalności prądów morskich. Abrazja w tym przypadku nie występowałaby, a przez erozję należałoby rozumieć jedynie przeciwdziałanie sedimentacji świeżego osadu. Bentos narastający byłby w tym przypadku równie liczny jak fauna ryjąca i drążąca. Natomiast ze względu na długi okres kontaktu tej samej powierzchni z wodą morską, procesy diagenetyczne winny być daleko silniej posunięte, co powinno się odzwierciedlać w różnych własnościach, barwie, a przede wszystkim w zestawie minerałów, w porównaniu z głębiej położonymi partiami skały.

Oczywistym wydaje się fakt, że granica między obu wydzielonymi typami nie jest ostra, w związku z czym należy założyć występowanie szeregu powierzchni o charakterze przejściowym.

W okolicach Krakowa powierzchnie nieciągłości sedimentacyjnych typu „twardych den” występują w



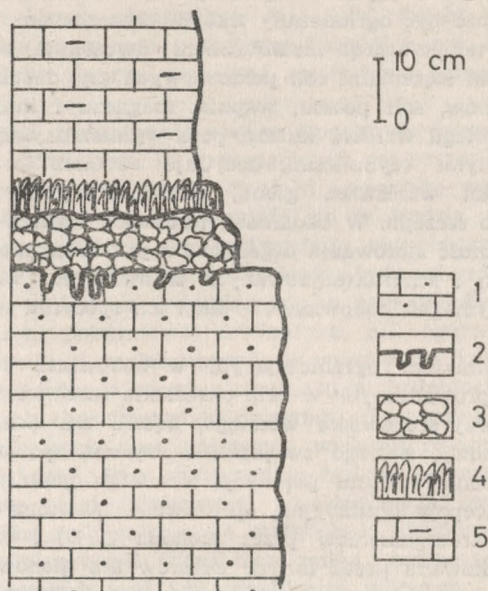
I. PANDA WIELKA w zoo w Waszyngtonie. Za pozwoleniem National Zoological Park, Washington



Ila.b. POWIERZCHNIA TWARDEGO DNA: A — otwory perforacyjne po gąbce *Cliona* sp., B — mszywioly, formy inkrustujące i gałązkowe, C — rurki serpul, D — skorupka niezidentyfikowanego małża

utworach jury i kredy. Jedną z najbardziej znanych jest „twarde dno” wykształcone na krynoidowym wapieniu piaszczystym wieku kelowejskiego (jura środkowa), stanowiące jednocześnie w przybliżeniu granicę między utworami jury środkowej i górnej. Znakomicie wykształcone odsłania się ono m. in. w okolicach miejscowości Zalas k. Krzeszowic (ryc. 1). Kry-

Skala 1 : 10



noidowe wapienie piaszczyste (1) oddzielone są przerwą sedimentacyjną typu „twardego dna” (2) od leżących nad nimi utworów zawierających faunę poziomą amonitowego *Quenstedtoceras lamberti*, reprezentowanych przez zlepienie — tzw. „warstwę bulastą” (3) oraz stromatolit — skałę powstałą ze szczątków sinic (4). Powyżej zalega kompleks marglisto-wapienny (5).

Powierzchnia „twardego dna” jest dostępna do obserwacji jedynie w blokach znajdujących się na hałdzie kamieniołomu. Posiadają one nieraz znaczne wymiary (2×3 m). Zdarta miejscami powłoka stromatolitu pozwala na obserwację stosunkowo dużych powierzchni skały, wraz z zasiedlającymi je niegdyś biocenozami, reprezentowanymi obecnie przez tafo- i ichnocenozę. Charakterystyczną cechą tej powierzchni jest pokrywająca ją, nieregularna siatka gruzłów, z których część posiada z pewnością genenez organiczną. Są to głównie produkty działalności sinic, w postaci skupień onkolitów (form o kształcie zbliżonym do małej kulki) i utworów do nich podobnych. Strefa przystropowa 5—10 cm skały jest wzbogacona wyraźnie w skamieniałości, na które składają się przede wszystkim organizmy gruboskorupowe a to: małże, ślimaki i amonity wykazujące przy tym charakterystyczne ułożenie w skałę. Jednocześnie zaś tworzą one skupienia form zbliżonych pod względem wielkości i masywności skorupy. Przykładowo w niewielkim fragmencie skały występują duże formy małża *Lima proboscidea* i amonitów *Macrocephalites* sp., a w odległości ok. 2 m obserwujemy z kolei zlep składający się z drobnych małży *Lima* sp., ślimaków *Pleurotomaria* sp. i amonitów *Perisphinctes* sp., przy czym wszystkie te okazy są beładnie ułożone w skałę. Sposób zachowania form masywnych wskazuje na intensywną działalność abrazyjną. Przykładami mogą być tutaj ścięte muszle amonita *Macrocephalites* sp.,

oraz starte w części brzeżnej skorupy *Lima* sp. Małże występujące w skałę są generalnie ułożone w ten sposób, że strona żebrowana skierowana jest ku spągowi. Dotyczy to przede wszystkim okazów większych. Znakomicie zachowane formy z gatunku *Lima proboscidea* mają wyraźnie zachowane żebrowanie skorup, wraz z bogatymi zespołami skałotoczowymi i bentosem narastającym, który po śmierci małża zasiedlał powierzchnię muszli. Wszystkie zaobserwowane okazy amonitów, podobnie jak większość małży, przyjmują w skałę położenie poziome. Ślimaki *Pleurotomaria* sp. znajdowano głównie w pozycji życiowej, przytwierdzone do powierzchni „twardego dna”. Po wypreparowaniu stwierdzano z reguły dość silne nadtrawienie skalistego podłoża.

Na opisywanej powierzchni występuje szereg zagłębień i nierówności. Stwierdzono występowanie otworów perforacyjnych po gąbce *Cliona* sp., których maksymalne zagęszczenie sięga 19/cm². Bardzo częste są wydrążenia o przekroju kolistym 3—4 cm i głębokości ok. 2 cm. Dno tych wydrążań bywa często spłaszczone. Odpowiada to formom powstającym w wyniku działalności jeżowców. Nie znaleziono jednak, prócz jednego, źle zachowanego okazu, żadnych ich przedstawicieli, co jednak można tłumaczyć tym, iż po śmierci jeżowca, w warunkach wzmoczonego ruchu wody, jego skorupa rozpada się na poszczególne płytki ambulakralne, z których jest zbudowana. Stwierdzono natomiast z całą pewnością występowanie na „twardym dnie” śladów działalności małżów, co daje się zaobserwować mimo tego, że górna część wydrążań, tj. ok. 3—5 cm skały, została starta wskutek abrazyj. Powierzchnia „twardego dna” jest też pokryta dużą ilością serpul występujących w formie prostych lub zakrzywionych, bądź też spiralnie zwiniętych rurek, oraz mszywiołów występujących w formie kolonii inkrustujących (*Berenicea* sp.).

Dość znaczne różnice ilościowe i jakościowe występują również w składzie mineralnym strefy przystropowej skały budującej „twarde dno”, w porównaniu z jej głębiej położonymi partiami. Wyraża się to w wyraźnie zredukowanej ilości kwarcu oraz wzbogaceniu w apatyt, który jak wiadomo jest jednym ze składników budujących muszle organizmów. Występuje również szereg innych, drobnych różnic.

Szczegółowa analiza zespołów faunistycznych stwierdzonych na powierzchni „twardego dna” w powiązaniu z charakterem przemian diagenetycznych pozwoliła stwierdzić, że:

- na „twardym dnie” miała miejsce sukcesja biocenoz, którą inicjowała zmiana głębokości morza,
- ze względu na to, iż każdej generacji organizmów odpowiada określona strefa batymetryczna, można określić wielkość wahań poziomu morza na granicy oksfordu i keloweju, tj. ok. 160 mln lat temu
- rodzaj pozostawionych śladów działalności życiowej organizmów pozwala wysnuć wnioski co do stopnia lityfikacji krynoidowego wapienia piaszczystego w okresie działania abrazyj.

Jak widać, omówiona powierzchnia „twardego dna” (plansza IIa, b) stanowi niezwykle interesujący przykład, jak z niewielu, na pozór skąpych danych można w miarę dokładnie odczytywać historię Ziemi.

Mgr inż. Jacek Matyszkiewicz jest asystentem Zakładu Kartografii Geologicznej AGH w Krakowie.

TERESA BEDNARZ (Kraków)

TESTY GLONOWE W BADANIACH ZANIECZYSZCZEŃ WÓD

Charakter i skład biocenozy zasiedlających środowisko wodne jest odbiciem wszystkich czynników tego środowiska. Czynniki te są również zanieczyszczenia. O ile występują w nieznacznym nasileniu, ich wpływ może nawet ująć uwadze hydrobiologów. Przy nadmiarze zanieczyszczeń organizmy giną lub tracą zdolność reprodukcji. Przy mniejszych dawkach zanikają gatunki, które mogą rozwijać się tylko w wodach czystych. Na ich miejsce pojawiają się inne, poprzednio występujące nielicznie, albo rozwijają się nowe, odporne na dany typ zanieczyszczeń.

Ocena stopnia zanieczyszczenia wód jest problemem dość trudnym. W wodach płytszych, szybko płynących, niekorzystny dla organizmów skład chemiczny wody do pewnego stopnia może być rekompensowany doskonałym natlenieniem i wysyceniem światłem. W takich wodach rozwijają się inne biocenozy niż w wodach o tym samym składzie chemicznym, lecz głębokich i płynących wolno. W środowisku naturalnym na oddziaływanie zanieczyszczeń nakłada się wpływ szeregu innych czynników ekologicznych, w tym wzajemny wpływ organizmów na siebie. Ten złożony układ biologiczny dodatkowo komplikują zmiany nasilenia zanieczyszczeń występujące w tym samym cieku wodnym, lecz w różnych okresach. Ażeby uchwycić wpływ zanieczyszczeń, musimy prowadzić długotrwałe obserwacje biologiczne. Badania te są bardzo pracochłonne, a poza tym wymagają doskonałej znajomości organizmów oraz ich wymogów ekologicznych. Poszukiwanie prostszych biologicznych sposobów, którymi przy jak najmniejszej ilości czynników zmiennych można byłoby określić wpływ zanieczyszczeń na organizmy wodne, doprowadziło do opracowania metody testów biologicznych. Przykładem takiej metody jest test glonowy.

Pod tą nazwą z reguły rozumie się badania laboratoryjne prowadzone w hodowlach pojedynczych, standardowych szczepów glonów, o dobrze poznanych wymaganiach hodowlanych. Hodowle prowadzi się w takich warunkach termicznych, świetlnych i przy przewietrzaniu powietrzem wzbogaconym w dwutlenek węgla, aby zapewniony był prawidłowy rozwój danego organizmu. W testach najczęściej stosuje się: zielenice z rodzaju *Chlorella*, *Dictyosphaerium*, *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, *Selenastrum*, *Chlamydomonas*, *Dunaliella*; okrzemki z rodzaju *Asterionella*, *Thalassiosira*, *Navicula*, *Nitzschia*; eugleniny z rodzaju *Euglena*; sinice z rodzaju *Anabaena*, *Microcystis*, *Oscillatoria* i *Spirulina*.

Pod terminem „testy glonowe” można również rozumieć obserwacje prowadzone na naturalnych populacjach glonowych, na które oddziałuje się różnymi czynnikami. Badania te mogą być prowadzone w warunkach laboratoryjnych, bądź *in situ*, bezpośrednio w terenie. Najczęściej jednak posługujemy się jednogatunkowymi kulturami glonów, czyli „testami glonowymi” w pierwszym zrozumieniu tego terminu.

Laboratoryjny wzrostowy test glonowy, w którym hodujemy glony na wodzie naturalnej, zaczerpniętej w terenie, jest odpowiedzią organizmu na sumaryczny efekt zanieczyszczeń występujących w badanym środowisku wodnym. Hodowla ta pozwala na określenie potencjału troficznego wód. Potencjał troficzny,

lub inaczej zasobność pokarmowa wody, wiąże się ściśle ze zjawiskami limitacji pokarmowej.

Pojęcie czynnika limitującego, zwanego inaczej czynnikiem minimum Liebiga, jest szeroko używane w literaturze hydrobiologicznej. Wzrost kultur glonów może być ograniczany słabym oświetleniem, zbyt niską temperaturą, niedostatkiem dwutlenku węgla i niskimi stężeniami soli pokarmowych (np. azotanów, fosforanów, soli potasu, wapnia, magnezu i innych). O przebiegu wzrostu kultur, poza wymienionymi, zewnętrznymi czynnikami, decyduje również swoista specyfika wzrostowa glonu, charakterystyczna dla każdego szczepu. W badaniach testowych wynika stąd konieczność stosowania organizmów już dokładnie poznanych i scharakteryzowanych zarówno pod względem wymagań hodowlanych, jak i ich specyfiki wzrostowej.

Czynnikiem ograniczającym w hodowlach testowych, prowadzonych w celu określenia zasobności pokarmowej środowiska wodnego, będzie ten składnik pokarmowy, którego zwiększenie stężenia spowoduje zwiększenie wzrostu populacji testowego glonu.

Koncepcja limitacyjna, opracowana matematycznie dla mikroorganizmów przez Monodą (1949) i często modyfikowana przez innych autorów dla glonów zakłada, że maksymalne tempo wzrostu (μ_{max}), zależne tylko od specyfiki wzrostowej danego organizmu i odpowiadające najkrótszemu czasowi generacji (T_g), występuje w warunkach, gdy wszystkie czynniki wzrostowe są w nadmiarze. Przy tym założeniu, za ograniczający należy uważać każdy czynnik, którego intensywność jest mniejsza, niż to jest potrzebne do osiągnięcia μ_{max} . W czasie testu wzrost glonu może być limitowany równocześnie przez dwa i więcej czynników. Koncepcja limitacyjna zakłada dalej, że odpowiedź wzrostowa populacji glonowej na zwiększenie intensywności ograniczającego czynnika nie jest stała. Przy niższych intensywnościach odpowiedź jest wyraźniejsza niż przy wysokich. Powyższe założenie umożliwia porównanie, który z dwóch czynników ma większy wpływ limitujący. Będzie nim ten, którego względne zwiększenie intensywności, na przykład o 10, 25, 50 itp. procent wywoła większe zwiększenie tempa wzrostu glonu. Test glonowy, w którym do środowiska hodowlanego dodajemy składniki pokarmowe, nosi nazwę testu wzbogacanego (enrichment test). Dostarcza on informacji na temat właściwej limitacji pokarmowej, czyli niedoboru składników pokarmowych. Często określa się nie samo tempo wzrostu kultur, lecz ilości wyprodukowanej biomasy. Kryterium biomasy umożliwia porównanie rangi różnych czynników i ocenę, który z nich, z punktu widzenia produktywności, jest najważniejszy.

Niektóre substancje, jak na przykład pestycydy i metale ciężkie, występujące w zanieczyszczonych wodach, mogą wpływać hamująco i toksycznie na wzrost glonów. O ile nie zaobserwuje się wprost efektów toksycznych, to hamujące działanie zanieczyszczeń może dać podobny efekt, jaki uzyskuje się w przypadku limitacji pokarmowej. W tym przypadku jednak wzbogacenie badanej wody w składniki pokarmowe nie spowoduje zwiększenia wzrostu glonów.

O obecności zanieczyszczeń działających hamująco na wzrost glonów można wnioskować również na podstawie testu rozcieńczeniowego (*dilution test*). W takim teście badaną wodę rozcieńcza się kilkakrotnie. Gdy przez rozcieńczanie zejdzie się poniżej wartości progowych zanieczyszczeń, występuje zwiększenie uzyskiwanych przyrostów glonów.

Poza rozcieńczaniem niekiedy w badaniach zanieczyszczeń wód stosuje się zagęszczanie składników wody, przez odparowanie jej części. Dzięki takiemu postępowaniu można wykazać hamujące, czy toksyczne działanie zanieczyszczeń na testowe gatunki glonów.

Inne zastosowanie testów glonowych dotyczy sposobu oddziaływania poszczególnych zanieczyszczeń na różne gatunki glonów. Spośród szerokiego wachlarza substancji, mogących znaleźć się w wodzie, większą uwagę poświęca się pestycydom, pierwiastkom śladowym, polifenolom i zasoleniu typu chlorkowego. O ile w testach prowadzonych w celu określenia zasobności pokarmowej środowiska, lub ogólnego oddziaływania zanieczyszczeń, korzystniejsze jest stosowanie jednego szczepu glonu, to w badaniach dotyczących charakterystyki działania poszczególnych substancji lepsze jest stosowanie większej różnorodności gatunkowej. Przy zastosowaniu metody testowej ustala się progi toksyczności poszczególnych związków; określa się działanie na metabolizm glonów i dokonuje obserwacji charakteru zmian zachodzących w organizmach pod ich szkodliwym wpływem. Prowadząc hodowle glonów z dodatkiem różnych substancji ocenia się możliwości adaptacyjne glonów do danego

typu zanieczyszczeń, a także ustala, które gatunki są bardziej odporne, a które bardziej wrażliwe. Ten ostatni aspekt jest bardzo ważny. Znalezienie gatunków szczególnie wrażliwych może ułatwić wykrywanie danego typu zanieczyszczeń. Formy odporne natomiast mogą być pomocne w tym, by naturalne wody nie zmieniły się w pozbawione organizmów artefakty ściekowe.

Jak widać z zamieszczonego krótkiego przeglądu, istnieje wiele możliwości zastosowania testów glonowych w badaniach zanieczyszczeń wód. Niektóre z nich, np. Provisional Algal Assay Procedure (1969), weszły w skład rutynowych badań jakości wód w Stanach Zjednoczonych i niektórych wód w krajach skandynawskich. Metodę określania potencjału troficznego wód stosuje się dość pospolicie również w Czechosłowacji. W Polsce w badaniach zanieczyszczeń testami glonowymi posługujemy się od niedawna. Wprawdzie w 1975 roku w Instytucie Chemii Organicznej w Pszczynie w oparciu o test glonowy opracowano polską normę zanieczyszczeń wód pestycydami (PN-74/C-04610), ale ta technika badawcza nie była częściej wykorzystywana przez inne placówki. Dopiero ostatnio rozpoczęto nieco szersze stosowanie testów glonowych do oceny zanieczyszczeń niektórych rzek Polski południowej (Zakład Biologii Wód PAN w Krakowie).

Dr Teresa Bednarz jest adiunktem Zakładu Biologii Wód PAN w Krakowie i specjalizuje się w algologii eksperymentalnej.

BARBARA RAMS (Kraków)

BAGNO ZWYCZAJNE — ROŚLINA UŻYTKOWA ZAGROŻONA WYNISZCZENIEM

Bagno zwyczajne *Ledum palustre* L. należy do rodziny wrzosowatych *Ericaceae*. Występuje wokółbiegunowo na znacznym obszarze Europy, Azji i Ameryki Północnej. Obszar Polski znajduje się w całości w granicach zasięgu *Ledum palustre* L. subsp. *palustre*, jednego spośród czterech wyróżnionych podgatunków. Podgatunek ten jest jednocześnie we florze Polski jedynym przedstawicielem rodzaju *Ledum*.

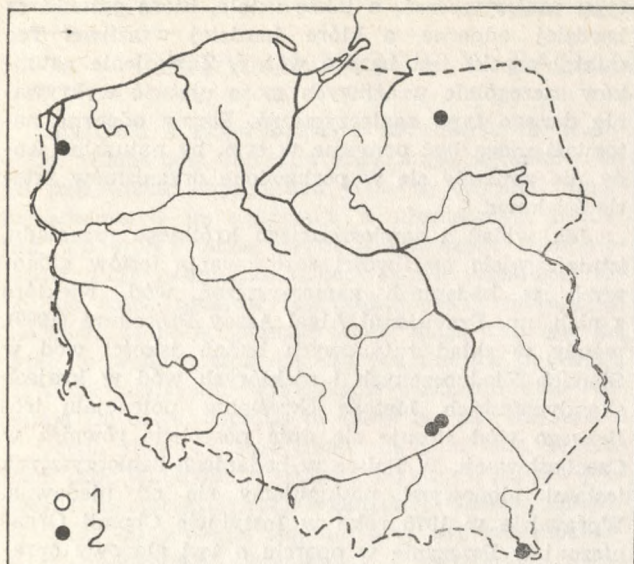
W północnych rejonach naszego kraju bagno występuje często, natomiast w Wielkopolsce i na Kujawach spotyka się je bardzo rzadko. Również na południe od górnego biegu Sanu, Wisły i Odry stanowiska bagna są mniej liczne i przeważnie rozproszone. Większe ich skupienie na południu Polski znajduje się na obszarze Borów Nowotarskich, w pobliżu południowej granicy zasięgu gatunku. Górna granica występowania bagna w Polsce przebiega w Tatrach na wysokości 1350 m n.p.m.

Bagno jest gatunkiem torfotwórczym, który na obszarach objętych obecnymi granicami Polski przetrwał zmiany klimatu, powtarzające się kilkakrotnie w ciągu ostatniego okresu historii Ziemi, zwłaszcza katastrofalne dla wielu roślin zlodowacenia. Świadcza

o tym szczątki bagna, jak np. fragmenty liści i ziarna pyłku, znalezione w pokładach torfu z ubiegłych epok geologicznych w okolicy Imbramowic, Otapów, Smereka i Wołosatego (ryc. 1).

Współcześnie gatunek ten rośnie na torfowiskach wysokich i przejściowych oraz w borach bagiennych, a więc na siedliskach z natury wilgotnych. Gleba strefy korzeniowej bagna ma odczyn silnie kwaśny i jest uboga w składniki mineralne, a także w azot.

Bagno jest niewielkim, zimozielonym krzewem o licznych, wielokrotnie rozgałęzionych pędach wznoszących się pionowo w górę. Dolne, starsze partie krzewu są nagie. W części szczytowej krzewu, na najmłodszych odcinkach pędów wytworzonych w ciągu ostatnich dwóch lat życia rośliny znajdują się lancetowate, krótkoogonkowe liście o silnie podwiniętym brzegu. Górna powierzchnia liści jest gładka, dolna silnie rdzawo owłosiona. Na szczytach pędów rozwijają się kwiatostany w formie baldachogrona (ryc. 2). Kwiaty bagna są drobne, osadzone na długich szypułkach. Koronę tworzy pięć białych, wolnych płatków. Wokół pięciokomorowego słupka znajduje się pięć delikatnych pręcików. Kwitnienie przypada na



Ryc. 1. Kopalne stanowiska bagna zwyczajnego w Polsce: 1 — stanowiska pleistoceny (epoka lodowa), 2 — stanowiska holoceny (sprzed ok. 10 000 lat). Mapę opracowano na podstawie danych zgromadzonych przez Zakład Paleobotaniki PAN w Krakowie w kartotece roślin opisanych z czwartorzędu Polski

okres od połowy maja do końca czerwca i przebiega zwykle dość intensywnie, nadając zbiorowisku roślin charakterystyczny, sezonowy wygląd. Rozwinięte kwiaty zapylane są przez owady. Owoce w postaci zwisających pięciokomorowych torebek dojrzewają długo, czasami aż do końca września, po czym pękają wysypując tysiące drobnych, rozsiewanych przez

wiatr nasion. Nasiona bagna są niezwykle lekkie, a łupina nasienna cienka i delikatna. Kielkowanie nasion odbywa się wyłącznie na świetle. Kilkumilimetrowe siewki spotkać można na torfowiskach, w miejscach suchszych, na odkrytych fragmentach torfu. Młode okazy wznoszą się wolno. Roczny przyrost pędów bagna w ciągu pierwszych lat życia rośliny obserwowany na torfowisku wysokim wahał się od 2 do 5 cm (ryc. 3a).

Wegetatywne rozmnażanie się bagna polega na zakorzenianiu się bocznych odgałęzień, które po oddzieleniu się od rośliny macierzystej tworzą odrębne okazy. Nowe okazy mogą także powstawać przez rozwój młodych pędów wyrastających bezpośrednio z korzeni położonych się pod powierzchnią torfu. Zanim dojdzie do oddzielenia się nowego osobnika, poszczególne okazy połączone są systemem korzeniowym w zasięgu kilku metrów (ryc. 3b).

Przyrost pędu na okazach wieloletnich rozpoczyna się nieco po kwitnieniu i trwa do momentu wytworzenia się jesienią pączka kwiatowego lub pączka pędu na następny rok. Roczne przyrosty pędów okazów starszych są zwykle większe niż okazów młodszych i, w zależności od warunków siedliskowych, dochodzą nawet do 27 cm. W sprzyjających warunkach pojedyncze okazy bagna mogą osiągnąć wiek kilkudziesięciu lat.

Czasami, w przypadku zniszczenia górnych, asymilujących partii krzewu na skutek spalania lub ścięcia, z węzła krzewienia znajdującego się tuż pod powierzchnią gleby wyrastają wiosną młode pędy. Pędy te rozgałęziają się następnie sympodialnie, przedłużając trwanie określonego okazu.

Bagno jest rośliną powszechnie znaną. Ze względu na wydzielanie silnej woni stosuje się je jako skuteczny środek przeciw molom. Mimo pojawienia się na rynku różnych preparatów chemicznych o działaniu owadobójczym, zainteresowanie tą rośliną w dalszym ciągu nie słabnie.

Pierwsze notatki o bagnie znajdują się w duńskich herbarzach z XII stulecia. W 1661 roku polski uczonec Jan Jonston wspomina o bagnie w jednym ze swoich dzieł dotyczących roślin stosowanych w ówczesnej medycynie, a sto lat później Linneusz pisze rozprawę o leczniczych właściwościach bagna, zwracając uwagę na możliwość praktycznego ich wykorzystania. Sugestie Linneusza spowodowały prawdopodobnie, że gatunek ten umieszczono w kilku europejskich wykazach roślin leczniczych. Obecnie bagno stosowane jest powszechnie w medycynie ludowej, a tylko w niektórych przypadkach w lecznictwie oficjalnym.

Stosowane w medycynie ludowej preparaty bagna, a więc wyciągi, napary, syropy, używane są wewnętrznie jako środki odkrztusne, moczopędne, napotne i lekko narkotyzujące, zewnętrznie natomiast jako drażniące i bakteriobójcze. Różnorakie działanie tych preparatów związane jest z obecnością w roślinie różnych grup związków fizjologicznie aktywnych. Nie zdrewniałe części pędów bagna zawierają bowiem olejek eteryczny, garbniki katechinowe, połączenia glikozydowe i ślady połączeń alkaloidowych, kwasy organiczne oraz flawonoidy.

Ulistnione pędy bagna *Herba Ledi palustris* są w Polsce surowcem zielarskim. Zapotrzebowanie na ten surowiec ze strony przemysłu zielarskiego jest obecnie niewielkie. W latach od 1957 do 1980 ilość ziela skupionego przez „Herbapol” z północnych rejonów



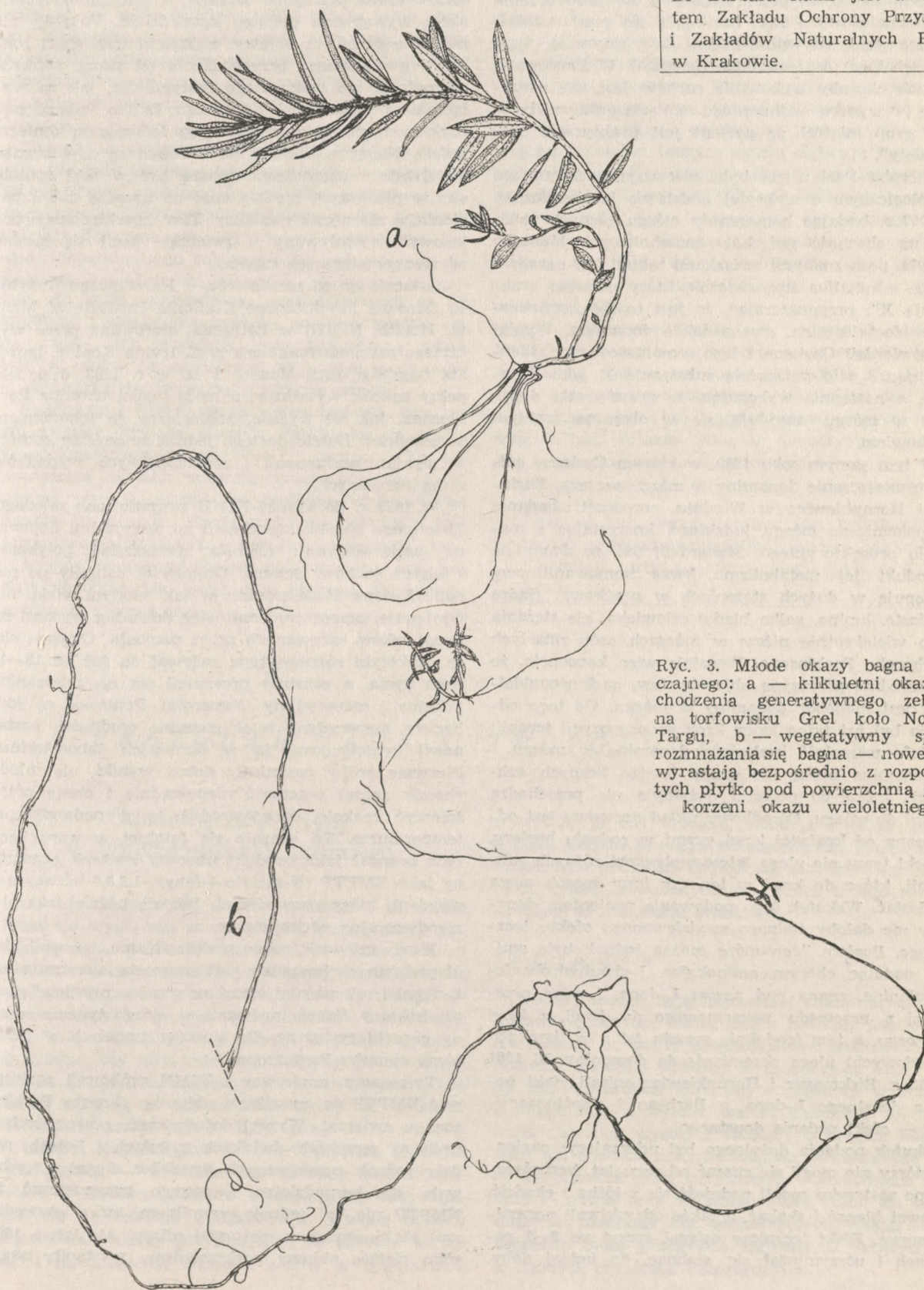
Ryc. 2. Kwitnący pęd bagna. Fot. W. Dudziński

Polski dochodziła do 9 ton suszu rocznie. Natomiast niekontrolowany zbiór bagna prowadzony jest na obszarze całego kraju od wczesnej wiosny aż do jesieni i prawdopodobnie znacznie przewyższa wielkość oficjalnego skupu.

Zbiór bagna dla celów handlowych, przemysłowych i na użytek prywatny, niszczenie naturalnych siedlisk przez eksploatację i osuszanie terenów torfowych oraz częściowo także przez eutrofizację wód stwarzają po-

ważne zagrożenie dla gatunku. Ochrona rezerwatowa torfowisk i borów bagiennych zabezpiecza ustawowo jedynie nieliczne, najbardziej interesujące z naukowego punktu widzenia fragmenty naturalnych siedlisk bagna. Poza obszarami chronionymi gatunek ten był narażony na systematyczne niszczenie. Dlatego też *Ledum palustre* zostało objęte ochroną gatunkową w całej Polsce w r. 1983.

Dr Barbara Rams jest adiunktem Zakładu Ochrony Przyrody i Zakładów Naturalnych PAN w Krakowie.



Ryc. 3. Młode okazy bagna zwyczajnego: a — kilkuletni okaz pochodzenia generatywnego zebrany na torfowisku Grel koło Nowego Targu, b — wegetatywny sposób rozmnażania się bagna — nowe pędy wyrastają bezpośrednio z rozpostartych płytko pod powierzchnią gleby korzeni okazu wieloletniego

JERZY VETULANI (Kraków)

NATURALNA I CHEMICZNIE WYWOŁANA CHOROBA PARKINSONA

Choroba Parkinsona, opisana przez Jamesa Parkinsona w 1817 r., jest jednym z najczęstszych poważnych schorzeń neurologicznych, występujących w późnym wieku. Objawia się ona narastającymi zaburzeniami motoryki, przejawiającymi się jako drżenia (zwłaszcza głowy i rąk, nasilające się przy ruchach zamiarowych), sztywność mięśni (tzw. sztywność typu koła zębatego) oraz akinezja (bezzruch). W końcowych stadiach choroby wykonanie ruchów jest tak utrudnione (w wyniku nadmiernego napięcia antagonistycznych grup mięśni), że pacjent jest praktycznie „zastygnięty”.

Choroba Parkinsona była pierwszym schorzeniem neurologicznym o wykrytej podstawie biochemicznej. W 1957 r. badając homogenaty mózgu różnych zwierząt na obecność związków katecholowych Montagu odkryła, poza znanymi związkami takimi jak noradrenalina, adrenalina itp., związek, który nazwała „substancją X”, przypuszczając, że jest to 3,4-dwuhydroksyfenyloetyloamina, zwana także dopaminą. Wyniki te potwierdził Carlsson i jego współpracownicy, identyfikując z całą pewnością substancję X jako dopaminę, a następnie wykazując, że prawie cała dopamina w mózgu znajduje się w obszarze zwanym prążkowiem.

W tym samym roku 1959, w którym Carlsson opisał rozmięszczenie dopaminy w mózgu szczura, Ehringer i Hornykiewicz w Wiedniu rozpoczęli badania neurochemiczne mózgu ludzkiego, korzystając z materiału prosektoryjnego. Stwierdzili oni, że dopamina i produkt jej metabolizmu, kwas homowanilinowy występują w dużych stężeniach w prążkowie (jądro ogoniaste, łupina, gałka biała) człowieka, ale stężenia te są wielokrotnie niższe w mózgach osób zmarłych na chorobę Parkinsona. Powstała więc koncepcja, że bezpośrednią przyczyną objawów tzw. parkinsonoidalnych jest niedobór dopaminy w mózgu. Od tego odkrycia był już tylko jeden krok do propozycji terapii: należało uzupełnić brakującą dopaminę w mózgu.

Dopamina należy do grupy bardzo licznych substancji, które po podaniu dożylnym nie przechodzą z krwi do mózgu. Ośrodkowy układ nerwowy jest odgradzony od krążącej krwi czymś w rodzaju bariery, i dzięki temu nie ulega łatwo wpływowi różnych substancji, które do krwi w ten czy inny sposób mogą się dostać. Wskutek tego podawanie pacjentom dopaminy nie dałoby żadnego spodziewanego efektu leczniczego. Barierę krew-mózg można jednak było ominąć, podając choremu aminokwas, L-dwuhydroksyfenyloalaninę, znaną pod nazwą L-dopa. L-dopa przechodzi z przewodu pokarmowego do krwi, z krwi do mózgu, a tam (podobnie zresztą jak i w tkankach obwodowych) ulega przemianie do dopaminy. W 1961 i 1962 r. Birkmayer i Hornykiewicz opisali efekt podania dożylnego L-dopa, a Barbeau i współpracownicy — efekt podania doustnego.

Skutek podania dożylnego był uderzający: pacjenci, którzy nie mogli się ruszać od paru lat, bezpośrednio po zastrzyku mogli podnieść się z łóżka i chodzić, a nawet biegać i skakać, a także odzyskiwali normalną mowę. Efekt leczniczy osiągał szczyt po 2—3 godzinach i utrzymywał się, słabnąc, do jednej doby.

L-dopa nie okazała się aż tak wspaniałym lekiem, jak sądzono na początku. Jej chroniczne podawanie prowadziło do pewnych objawów ubocznych, a ponadto, jak niestety okazało się, nie przedłużało w zasadzie czasu przeżycia chorego, a jedynie opóźniało okres wystąpienia pełnego inwalidztwa. Pojawiły się nieznane przedtem objawy, zwłaszcza tzw. efekt „on-off”: gwałtownego przechodzenia od stanu pozornie normalnego do całkowitego zastygnięcia, jak za wyłączeniem kontaktu elektrycznego. Dalsze badania nad parkinsonizmem i sposobami jego leczenia są koniecznością. Niestety, badania na ludziach są długotrwałe, kosztowne i prowadzone muszą być w taki sposób, aby w pierwszym rzędzie mieć na uwadze dobro pacjenta, a nie wynik naukowy. Tzw. „parkinsonizm polekowy” wywoływany u zwierząt różnił się bardzo od rzeczywistego schorzenia.

Ostatnio grupa naukowców z Narodowego Instytutu Zdrowia Psychicznego (National Institute of Mental Health, NIMH) w Bethesda, kierowana przez wybitnego psychofarmakologa prof. Irvina Kopina, laureata nagrody Anna-Monika I st. w r. 1983, osiągnęła pełny sukces, wywołując u małp model choroby Parkinsona, jak się wydaje, analogiczny ze schorzeniem u człowieka. Doszło do tego jednak w smutny sposób, w wyniku narkomanii i nieszczęśliwych wypadków z nią związanych.

W 1977 r. do kliniki NIMH przywieziono młodego, 23-letniego absolwenta chemii ze wszystkimi objawami parkinsonizmu: niemota, niemożność polykania i innych ruchów, drżenia. Objawy te ustąpiły po podaniu L-dopa. Parkinsonizm w tak młodym wieku nie występuje, przeprowadzono więc dokładny wywiad na temat leków zażywanych przez pacjenta. Okazało się, że narkotyki różnego typu zażywał on już od 13—14 roku życia, a ostatnio przerzucał się na mieszaninę kokainy i meperydyny (demerolu). Ponieważ ze zdobyciem meperydyny miał poważne trudności, postanowił syntetyzować ją w domowym laboratorium. Pierwsze próby przyniosły dobre wyniki, ale młody chemik zaczął pracować nieporządnie i chcąc przyspieszyć reakcję przeprowadził ją w podwyższonej temperaturze. To okazało się fatalne: w warunkach tych powstał jako produkt uboczny związek oznaczony jako NMPTP (N-metylo-4-fenylo-1,2,3,6-tetrahydropiryden), który spowodował, jak się później okazało, nieodwracalny parkinsonizm.

Młody człowiek, mimo parkinsonizmu, pozostał nieuleczalnym narkomanem (stałe zresztą otrzymującym L-dopa) i rok później zmarł w wyniku przedawkowania kokainy. Sekcja wykazała w mózgu typowe zmiany charakterystyczne dla starców zmarłych w przebiegu choroby Parkinsona.

Tymczasem naukowcy z NIMH próbowali zastosować NMPTP do wywołania objawów choroby Parkinsona u zwierząt. Wyniki doświadczeń, przeprowadzanych na szczurach, świnkach morskich i kotach, nie dały jednak oczekiwanych wyników. Sprawa wydawała się beznadziejna i zaczęto przypuszczać, że NMPTP nie był jednak czynnikiem, który spowodował parkinsonizm u pierwszej ofiary. Ale latem 1982 roku ciężkie objawy parkinsonizmu wystąpiły nagle

u wielu młodych heroinistów w Kalifornii. Jak się okazało, ulegli oni również zatruciu NMPTP, który znajdował się w pokątnie sprzedawanej „nowej heroinie”. Dwie ofiary, przewiezione do NIMH znajdowały się w tak ciężkim stanie, że mogły poruszać jedynie gałkami ocznymi.

Incydent ten doprowadził do stwierdzenia, że do wywołania objawów parkinsonizmu nie wystarczy pojedyncza dawka NMPTP: heroinę zawierającą ten związek zażywano przez wiele dni. Naukowcy opowiadają się, że wielu młodych ludzi, którzy zażyli skażony narkotyk raz czy dwa razy mogą mieć poważne, chociaż bezobjawowe zmiany w mózgu, które w późniejszym wieku mogą się ujawnić w okresie, kiedy mózg zaczyna tracić komórki w wyniku zmian starczych.

Zmiany morfologiczne w chorobie Parkinsona dotyczą ściśle określonego obszaru mózgu — substancji czarnej. Tutaj znajdują się komórki nerwowe wytwarzające i zawierające dopaminę a ich wyrostki dochodzą do prądkowia. To właśnie uszkodzenie komórek dopaminowych substancji czarnej prowadzi do obniżenia zawartości dopaminy w prądkowiu, co pociąga za sobą upośledzenie neurotransmisji w tej strukturze i zaburzenia kontroli napięcia mięśni. Jeżeli część tych komórek jest uszkodzona przez NMPTP, można się spodziewać, że łatwiej może dojść do objawów parkinsonizmu w późnym wieku.

Naukowcy z NIMH podjęli nowe badania, tym razem usiłując wywołać chorobę Parkinsona za pomocą wielokrotnych podań NMPTP małpom. To doświadczenie zostało wreszcie uwieńczone sukcesem. Jak się wydaje, mamy do czynienia z prawdziwą chorobą Parkinsona. Małpy wykazują wszystkie kliniczne cechy parkinsonizmu ludzkiego, wszystkie główne zmiany neuropatologiczne, biochemiczne, oraz reagują podobnie jak pacjenci z chorobą Parkinsona na różnego rodzaju leki.

Naukowcy spodziewają się, że małpy będą też wykazywać takie objawy, jakie obserwuje się u pacjentów przewlekłe chorych, leczonych obecnie znanymi lekami przeciwparkinsonowskimi, a więc zespół „on-off” oraz tzw. dyskinezeje. Wówczas można byłoby, bez ryzyka, badać różne możliwości leczenia tych stanów.

Badania nad efektami NMPTP mają jeszcze jeden aspekt: mogą one rzucić światło na przyczyny choroby Parkinsona. Przyczyny te, zwłaszcza fakt, że występuje ona wyłącznie u osób starszych i nie stwierdzono jej u zwierząt, są wciąż nieznanne. Jak dotychczas niektórzy sądzą, że parkinsonizm jest powodowany przez zaburzenia immunologiczne i może być chorobą autoagresywną. Inną możliwością jest to, że powodują go czynniki infekcyjne, typu powolnie działających wirusów. Obecne wyniki sugerują jeszcze inną możliwość: być może w diecie ludzkiej znajdują się niewielkie ilości NMPTP lub związków o podobnym działaniu, które akumulując się w ciągu życia doprowadzają do degeneracji komórek w substancji czarnej. Być może też, że substancje takie znajdują się w naszym otoczeniu, albo nawet są syntetyzowane w naszym ciele.

Nie ulega wątpliwości, że odkrycie działania NMPTP i stworzenie w oparciu o nie dobrego modelu choroby Parkinsona może przyczynić się do lepszego poznania tego ciężkiego i wcale nie tak rzadkiego schorzenia i do wypracowania nowych metod walki z nim. Szkoda tylko, że do odkrycia tego doszło w tak tragicznych okolicznościach.

Prof. dr hab. Jerzy Vetulani jest neurochemikiem i psychofarmakologiem; kieruje Zakładem Biochemii Instytutu Farmakologii PAN w Krakowie.

PRZEGLĄD NAUK ANTROPOLOGICZNYCH

Odmiany, rasy i typy w obrębie gatunku ludzkiego

Od najdawniejszych czasów wiadano, że ludzie różnią się wyglądem zewnętrznym, barwą skóry czy budową ciała. Wielki G. Cuvier (1769—1832) podzielił ludzi schematycznie na trzy odmiany, czyli „wielkie rasy”: żółtą, czarną i białą. Różni autorzy zaczęli cyzelować klasyfikację wewnątrzgatunkową wyróżniając wciąż nowe odmiany, rasy i typy. A potem wyłoniło się pytanie, czy rasy ludzkie istnieją od początku powstania gatunku ludzkiego, czy raczej utworzyły się później i czy są na zawsze ustalone czy też zmienne? Powstawały liczne spory, były głosy za i przeciw. W czasach najnowszych — pod wpływem genetyki populacyjnej — wyjaśnia się, że rasy ludzkie powstały w wyniku procesów ewolucyjnych odbywających się na szczeblu podgatunków. Według dzisiejszego stanu wiedzy przyjmujemy, że procesy te polegają na zmianach częstości genów w populacjach,

wywołują je zaś mutacje, selekcja i dryft genów, a także krzyżówki typów różniących się. Tempo i kierunek tych przemian zwykło się przedstawiać za pomocą modeli matematycznych. Prace z tego zakresu są częste w literaturze światowej.

Niektóre adaptacje

Cechy rasowe mają najczęściej charakter przystosowawczy; tak np. barwa skóry ludzkiej jest wyraźnie zależna od strefy geograficznej i nasłonecznienia. Podobne zjawisko widzimy w proporcjach ciała: krępy tułów i krótkie kończyny spotykamy w arktyce, a długie nogi i wysoki wzrost dominują w tropikach. Człowiek wysoki i szczupły o długich kończynach ma bowiem znacznie większą powierzchnię skóry niż człowiek niski, przysadzisty o kończynach krótkich — nawet przy tej samej masie ciała. Ma to zasadnicze znaczenie dla termoregulacji, dzięki której organizm może przebywać zarówno w gorących jak w zimnych obszarach klimatycznych.

Trzeba jednak pamiętać o tym, że wszelkie procesy ewolucyjne — także dotyczące genezy ras ludzkich — odbywały się w czasie geologicznym, a więc wymagały co najmniej setek tysięcy, jeśli nie milionów lat.

Zmienność rasowa w bliższej przeszłości

Nie wszyscy antropolodzy pragnęli się zajmować ewolucjonizmem i filogenezą człowieka. Istnieje mnóstwo bardzo ciekawych zagadnień dotyczących bliskiej przeszłości, mierzonych skalą wiekową zgodną z czasem historycznym obejmującym najwyżej kilka tysięcy — a przeważnie tylko setki lat. W tak krótkim czasie nie mogły się odbywać procesy wielkich przemian. Przyjęto więc, że w tej bliskiej perspektywie wolno nam traktować rasy i typy ludzkie jako praktycznie utrwalone i niezmiennie. Ułatwiło to antropologom współpracę z dyscyplinami sąsiednimi, z etnologią, archeologią, historią, lingwistyką, demografią i socjologią.

Musimy tu na własną chwałę dodać, że polska antropologia odniosła w tej dziedzinie poważne sukcesy. Jan Czekanowski (1882—1965) uczony wszechstronny, przyrodnik, humanista i matematyk, wprowadził metody statystyczne do antropologii, pragnąc uściślić jej wyniki. Zaproponował klasyfikację ras ludzkich prostą i przydatną w skali czasu historycznego. Opracował również niezwykle wygodną a zarazem trafną metodę opisu populacji ludzkich, pozwalającą na przeprowadzanie porównań i na wykrywanie istniejących między nimi ewentualnych różnic czy podobieństw.

Metoda tzw. „składów antropologicznych”

Czekanowski przyjął istnienie elementów zasadniczych czyli „ras czystych” i wywodzących się od nich form mieszanych. Tak powstała kapitalna koncepcja „składów antropologicznych”, co wybitnie uprościło charakterystykę grup ludzkich.

Dla Europy — przede wszystkim jej obszarów środkowych — wyróżnił cztery podstawowe typy rasowe określane symbolami literowymi (dawniej greckimi, później łacińskimi) wg następującego wzoru:

Symbol	Nazwa
ah	dynar
ae	północno-zachodni
al	subnordyk
eh	litoralny
el	sublaponoidalny
hl	alpejski

ca przydzielano się zawsze po połowie do typów macierzystych, nawet jeśli jeden z nich przeważał — w ogólnym rozliczeniu to się wyrównywało. Po przeprowadzeniu indywidualnej klasyfikacji całej badanej grupy ludzkiej, wyliczało się następnie procentowy udział „ras czystych” i to był właśnie poszukiwany „skład antropologiczny”.

Opisana koncepcja stała się ogromnie płodna w swych konsekwencjach. Można było dzięki temu w łatwy sposób porównywać populacje, konstruować syntetyczne kartogramy, porozumiewać się ze specjalistami z innych dziedzin. Wyniki te rzucały światło na dawne migracje, najazdy, ruchy ludnościowe różnego rodzaju, zwłaszcza że stwierdzano zdumiewające zgodności ze zjawiskami kulturowymi i językowymi. Wykazano np. domieszki wołoskie na polskim Podkarpaciu objętym dawną ekspansją ludów pasterkich. Metoda składów pozwoliła ocenić, w jakim nasileniu domieszki wołoskie przetrwały do czasów najnowszych. Można było na tej podstawie wyjaśnić także zagadnienia autochtonizmu, co z uznaniem przyjmowali historycy.

Burza wśród antropologów

Gdyby metoda składów antropologicznych była traktowana wyłącznie jako metoda opisu populacji, gdyby poprzestano tylko na tym nie szukając dalszych interpretacji, nie wzbudzałaby tylu polemik i namiętnych sporów. Niestety jednak zaczęto założenia metody składów interpretować w sensie mendlowskim, a więc przykładowo: małżonkowie al + al musieliby mieć potomstwo w 25% nordyczne, w 25% lapo-

Nazwa	Symbol	Charakterystyka
Typ nordyczny	a	wysokorosły, jasnopigmentowany, pośredniogłowy, wąskolicy,
Typ śródziemnomorski	e	dość niski, ciemnopigmentowany, długogłowy, wąskolicy
Typ armenoidalny	h	wysoki, ciemny, bardzo krótkogłowy o ostrych rysach
Typ laponoidalny	l	niski, ciemny, przynależny do odmiany żółtej, krótkogłowy, szerokolicy

Typy podstawowe były w pewnym sensie schematami klasyfikacyjnymi, w rzeczywistości bowiem spotyka się przeważnie typy mieszane. W ogromnym uproszczeniu twórca metody przyjął, że występują zawsze tylko kombinacje dwóch „czystych ras” z pominięciem ewentualnych dalszych domieszek. Powstała więc sześć typów mieszanych

Powstał tym samym swoisty „klucz” do określenia indywidualnych. W myśl tej metody każdego mieszań-

noidalne, a w 50% subnordyczne. Genetycy podnieśli sprzeciw. Takie ujęcie było nie do przyjęcia. Nie wolno przecież traktować złożonego zespołu cech charakteryzujących rasę ludzką jak cechę monomeryczną, np. jak barwę czerwoną czy białą u groszku.

Protest przyniósł nieoczekiwane efekty. W zapale dyskusji wylano dziecko razem z kąpielą, odrzucono bowiem całą typologię antropologiczną odwracając się kategorycznie od metody składów.



III. REZERWAT PAMIECIN — łąny kwitnącej pajęcznicy i ostnicy Jana. Fot. J. Mendaluk



IV. OSTNICA JANA *Stipa Joannis* Cel. Rezerwat Pamięcin. Fot. J. Mendaluk

Nowe prądy i widoki na przyszłość

Młode i najmłodsze pokolenie antropologów wykonało zdecydowany zwrot ku populacyjnemu i ekologicznemu punktowi widzenia. Zasada nawet słuszną. Największą uwagę kierują młodzi badacze na procesy mikroewolucji starając się wykrywać ich przejawy. Nie chcą już znać tradycyjnego pojęcia rasy, interesują się bowiem tylko polimorficzną ewoluującą populacją. Kierunek ten wiąże się zresztą z współczesną demografią, bada się bowiem statystykę ruchu ludności, kręgi małżeńskie, rozrodczość i śmiertelność. Najważniejszym zadaniem pozostaje jednak dla tych badaczy poznanie dziedziczenia poszczególnych cech człowieka oraz kształtowanie się tych cech w ontogenezie.

Ponieważ plastyczność organizmu ma składową genetyczną i środowiskową, trzeba równolegle badać wpływy środowiska, z tym wiąże się ekologia człowieka, badanie klimatu, gleby, diety, promieniowania różnego rodzaju, epidemii itp. Program jest z pewnością ambitny. Taka postawa badawcza ma charakter w pełni biologiczny i jest też aprobowana przez przyrodników. To są strony dodatnie nowych prądów, ale nie brak też ujemnych.

Jakie są perspektywy na przyszłość?

Zagubiono — niestety — możliwość dawnego, uproszczonego opisu populacji, a co za tym idzie, trudno przy takich założeniach nawiązywać kontakty z dyscyplinami humanistycznymi, z którymi dawniej tak owocnie współpracowano.

Niewiele pomoże zapożyczone z zoologii pojęcie „ras geograficznych”, czy operowanie metodami kartograficznymi przy zastosowaniu tzw. analizy strefowej (cline analysis — niedorzecznie nazywanej „analizą klinową”). Rozumieją to niektórzy antropolodzy — zwłaszcza starsi, chociaż nie tylko oni — trwają więc uporczywie przy wygodnej metodzie składów kontynuując tradycyjny tok badań.

Wynikają stąd nie kończące się kontrowersje i spory. Sytuacja na zjazdach i konferencjach bywa niekiedy burzliwa. No cóż? Wydaje się, że taki stan rzeczy jest w sumie jednak korzystny, bo nic tak nie sprzyja rozwojowi wiedzy jak dyskusja naukowa. Wypada więc czekać na to, co przyszłość przyniesie.

Oprac. W. S. M.

ROZCZNICE

250 rocznica urodzin Józefa Priestleya (1733—1804)

Urodził się 13 marca 1733 w Frieslandzie, w hrabstwie Yorkshire. Ojciec jego był tkaczem. Matka Priestleya zmarła, gdy miał zaledwie lat siedem. Jego wychowaniem zajęła się ciotka, gorliwa kalwinka. Zgodnie z jej życzeniami młody Priestley został pastorem. Odznaczał się niezależnością poglądów, przez co zraził sobie parafian, a także swoich zwierzchników. Po różnych konfliktach przyjął w końcu stanowisko pastora przy kaplicy w Leeds. W tym mieście podjął później badania naukowe, osiągając większy rozgłos jako chemik niż jako duchowny. Wpływ na jego zainteresowania naukowe miało spotkanie z Beniaminem Franklinem.

Priestley zajmował się przede wszystkim różnymi gazami, osiągając znaczące jak na owe czasy wyniki. On to pierwszy poznał orzeźwiający smak wody sodowej, czyli wodnego roztworu dwutlenku węgla. Jednak głównym przedmiotem zainteresowań badawczych Priestleya był tlen. Zdumiewająco prostą metodykę badań tego chemika — amatora możemy ocenić po zapoznaniu się z opisem eksperymentu przeprowadzonego 210 lat temu, 1 września 1774 roku.

„Zaopatrzwszy się w soczewkę, przystąpiłem bardzo żwawo do zbadania za jej pomocą, jakiego rodzaju powietrze (gaz) wyswobodzić można z przeróżnych substancji, umieszczając je w naczyniach, napełnionych żywym srebrem, odwróconych dnem do góry i zanurzonych w misce, zawierającej żywe srebro. Po szeregu innych doświadczeń starałem się wydobyć powietrze z *mercurius calcinatus per se* (tlenek rtęci) i wkrótce przekonałem się, że za pomocą soczewki z łatwością wydostawało się zeń powietrze w objętości większej, niż miałem badanej substancji, doprowadziłem doń wodę i przekonałem się, że nie zostało ono przez nią pochłonięte. Ale ponad wszelki wyraz

zadziwiło mnie to, że świeca paliła się w tym powietrzu szczególnie jasnym płomieniem. W żaden sposób nie mogłem sobie tego wytłumaczyć”.

A dalej ten nieprofesjonalista pisze:

„Nie zdając sobie sprawy z tego, czym jest istotnie ten rodzaj powietrza, prowadziłem nadal badania od owego czasu (listopada) do 1 marca następnego roku. Do tej daty 1 marca 1775 roku przekonałem się już poniekąd, że powietrze z *mercurius calcinatus* jest nieszkodliwe dla zdrowia. W szczególności przypomniałem sobie, jak mówiłem doktorowi Pricesowi, że według mego najgłębszego przekonania jest ono zwykłym powietrzem, jakkolwiek, aby przekonać innych, pragnąłem udowodnić to w sposób niezbity za pomocą doświadczenia z myszą. Osmego tegoż miesiąca postarałem się o mysz i umieściłem ją w szklanym naczyniu, zawierającym około sześćdziesięciu centymetrów sześciennych powietrza z *mercurius calcinatus*. Gdyby w naczyniu znajdowało się zwykłe powietrze, dorosła mysz, z jaką przeprowadziłem doświadczenie, żyłaby nie dłużej niż około kwadransa. W tym powietrzu jednak moja mysz żyła całe pół godziny, i jakkolwiek wydawało się po wyjęciu jej z naczynia, że już była zupełnie nieżywa, okazało się, że była ona tylko niezmiernie osłabiona, gdy bowiem potrzymano ją przy kominku, wkrótce odżyła i nie można było zauważyć, aby doznała jakiegokolwiek krzywdy na skutek takiego potraktowania”.

Tlen stanowił odtąd przedmiot wnikliwych badań Priestleya i to badań o dużym znaczeniu dla późniejszego rozwoju chemii.

„To, że płomień świecy w tym czystym powietrzu jest o tyle jaśniejszy i żywszy, pozwalałoby przypuszczać, iż powietrze to mogłoby być szczególnie zbawienne dla płuc w pewnych chorobliwych stanach, gdy powietrze zwykłe nie może podobać dostatecznie szybkoemu usuwaniu flogistycznych wiewiów gnilych. (—). Czytelnik nie zdziwi się, że zdjęła mnie ciekawość zakosztowania powietrza pozbawionego flogistonu, gdy na podstawie doświadczenia z żyjącą w nim myszą oraz na podstawie innych prób, powyżej wspomnianych, przekonałem się o wielkich jego zaletach. Zaspokoiliem tę ciekawość. Wdychałem powietrze pozbawione flogistonu, przeprowadzając je przez szklany syfon, i w ten sposób wypełniłem duże na-

czynnie zwykłym powietrzem. Działanie na płuca, jakie przy tym czułem było niemal takie samo, jak działanie powietrza zwykłego, wydawało mi się jednak, że czułem potem przez czas dłuższy jakąś szczególną lekkość w piersi i swobodę oddechu. Kto może dzisiaj powiedzieć, czy to czyste powietrze nie stanie się z czasem modnym przedmiotem zbytku? Dotychczas tylko dwie myszy i ja sam korzystaliśmy z przywileju wdychania go”.

Oto jak zrozumiałe, a zarazem precyzyjnie opisuje Priestley przeprowadzone przez siebie eksperymenty. Przewidział też trafnie, iż tlen stanie się z czasem „przedmiotem zbytku”, gdyż już dziś w niektórych miastach (Tokio) korzysta się odpłatnie ze zbiorników tlenowych, regenerując nadwątlone zanieczyszczonym powietrzem siły.

Wyjaśnić tu trzeba, że choć za odkrywcę tlenu uchodzi Priestley, to jednak nie on jest formalnym odkrywcą tego pierwiastka, gdyż jako zwolennik teorii flogistonowej nie mógł uznać za substancję pierwotną i prostą czegoś, co uważał za substancję złożoną. Dopiero Lavoisier jako pierwszy uznał tlen za pierwiastek, natomiast Priestley ogłosił jedynie nowy pogląd na skład i rolę powietrza. Odkryty przez siebie składnik uważał za „powietrze pozbawione flogistonu”, które bierze udział we wszystkich procesach oddychania, spalania, fermentacji itp.

Niektórzy autorzy podważają odkrycie Priestleya. Między innymi sugeruje to tłumacz *Krótkiej historii chemii* — V. Asimowa — R. Bugaj, który pisze iż tlen został po raz pierwszy otrzymany już około roku 1598 przez słynnego polskiego alchemika, filozofa i dyplomata Michała Sędziwoja. Zdaniem R. Bugaja — Sędziwoj uzyskał ten pierwiastek z azotanu potasowego podczas termicznego rozkładu tej substancji. Polski alchemik „znał dokładnie właściwości otrzymanego gazu i opisał jego rolę w przyrodzie. Wiedział również o tym, że jest on składnikiem powietrza”. Z przytoczonego fragmentu wcale nie wynika, żeby Sędziwoj był odkrywcą tlenu, choć nie jest wykluczone, że badał on również to zagadnienie. Już o wiele bardziej przekonujące jest to, o czym pisze L. Pauling, że K. Scheele prawdopodobnie „otrzymał” i zbadał tlen w Szwecji jeszcze przed 1773 r., ale opis jego pracy został opublikowany dopiero w 1777 r. Tak więc brak jest podstaw do podważania pierwszeństwa w odkryciu tlenu przez Priestleya, choć należy uściślić wkład tego „chemika” w tym kierunku. Stwierdził on z całą pewnością, że gaz otrzymany z tlenku rtęci jest identyczny z gazem zawartym w powietrzu. Pierw-

sze publiczne ogłoszenie jego odkrycia odbyło się przed Towarzystwem Królewskim 23 marca 1775 r. i w większości przypadków tę datę przyjmuje się obecnie za miarodajną. Scheele zamieścił tę informację w książce pt. *Powietrze i ogień*, której rękopis ukończył w 1775 r., ale z winy drukarza pozycja ta ukazała się z dużym, bo dwuletnim opóźnieniem. Stąd wynika spór o pierwszeństwo odkrycia tego pierwiastka.

Do ważnych spostrzeżeń Priestleya należy zaliczyć to, że rośliny rosnąc wytwarzają tlen.

Priestley nie był teoretykiem, a jedynie utalentowanym eksperymentatorem. Choć był to niewątpliwie człowiek wykształcony, znał osiem języków: francuski, grecki, niemiecki, włoski, łacinę, arabski, chaldejski i hebrajski, to jednak wykształcenia chemicznego nie miał. Wprawdzie oprócz wykładów z teologii słuchał także wykładów z przyrodoznawstwa, ale chemia nie miała wtedy jeszcze pozycji samodzielnej nauki. Gdy Priestley zainteresował się dwutlenkiem węgla, a właściwie gazem wydzielanym w toku fermentacji, miał 37 lat.

Za odkrycie orzeźwiających właściwości wodnego roztworu dwutlenku węgla Royal Society uhonorowało Priestleya specjalnym medalem. Członkowie tego szacownego towarzystwa byli przekonani, że woda sodowa ma właściwości lecznicze. Okazała się ona jednak bezwartościowa pod tym względem.

Pod koniec życia Priestley zajmował się pisaniem rozpraw religijnych i politycznych. Ta działalność nie zjednała mu jednak parafian, którzy 14 lipca 1791 r. spalili mu nie tylko dom, ale także kościół parafialny. Przygnębiony duchowny schronił się w Londynie, ale tu także nie znalazł obrony, nawet ze strony członków Royal Society, na życiowość których jeszcze liczył. Zawiedziony wystąpił z Królewskiego Towarzystwa Naukowego (był jego członkiem od 1767 r.), a w kwietniu 1794 r. opuścił Anglię i udał się do Ameryki. Tam zbudował sobie laboratorium, w którym pracował do końca życia. Tu, przeprowadzając parę wodną nad rozżarzonym węglem drzewnym otrzymał gaz wodny, czyli mieszaninę tlenku węgla i wodoru. Potwierdza to opinię o Priestleyu jako o doskonałym eksperymentatorze. Był on honorowym Członkiem Petersburskiej Akademii Nauk (1780). Zmarł w 1804 roku.

Czesław Wronkowski

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

O kosmicznej teorii wymarcia organizmów w końcu ery mezozoicznej *

W ciągu ostatnich 600 milionów lat dwukrotnie zdarzyło się, że w bardzo krótkim czasie wymarło 80—90% organizmów na Ziemi. Po raz drugi miało to miejsce na końcu mezozoiku, 65 milionów lat temu. Sam Darwin nie wierzył w możliwość katastrofy jako przyczyny wymarcia i uważał, że nastąpiło ono —

gdy chodzi o dinozaury i amonity — stopniowo, może nie szybciej niż rozwój mięczaków, a tylko brak dowodów geologicznych miał — według niego — spowodować powstanie teorii katastroficznej. Teoria katastrofy kosmicznej, jako przyczyny tego zjawiska, nie jest teorią nową i była poważnie kwestionowana. Została jednak ostatnio wydatnie wzmocniona, o czym donosi wybitny geolog morza — prof. K. J. Hsü.

Mezozoiczne osady biogennej kredy w morzach i na lądzie pokrywa cienka warstwa tzw. „glinki granicznej”, nie zawierającej żadnych skamieniałości.

* Patrz również H. S., *Wszechświat* 1982, 83:235.

Stąd wniosek, że po owym wymarciu oceany prawie nie zawierały istot żywych. W glince tej znaleziono bardzo wysoką koncentrację irydu i osmu: 30 razy większą niż na Ziemi. Wiadomo zaś, że meteoryty zawierają te rzadkie metale w koncentracji kilka tysięcy razy wyższej, niż na naszej planecie. Toteż poważni naukowcy, m. in. laureaci Nobla (H. Urey — chemia i L. W. Alcaez — fizyka jądrowa) sądzą, że tak wysoka koncentracja tych pierwiastków w glince pochodzi z asteroidu, który uderzył w Ziemię 65 milionów lat temu, choć zakamieniali sceptycy tłumaczą zjawisko w „ziemski”, nie kosmiczny sposób.

Dawniejsze przypuszczenia co do długości okresu, w którym nastąpiło wymarcie organizmów, podają czas od kilku miesięcy do kilkudziesięciu lat. Ostatnie wierzenia w pld. Atlantyku wykryły jednak ponad glinką graniczną warstwę przejściową grubości przeszło 1 metra. Na tej podstawie przypuszcza się, że owo wymieranie organizmów trwało znacznie dłużej, bo 30 000—50 000 lat. Uderzenie asteroidu spowodowało zmianę temperatury na Ziemi, której nie wytrzymały dinozaury, zaś fitoplankton zapewne przestał się rozmnażać, ponieważ światło Słońca nie mogło przedrzeć się przez gęstą warstwę pyłu meteorytowego w atmosferze. Ponad 90% fitoplanktonu wymarło w ciągu 30 000 lat. Organizmy morskie mogły też zginąć od zatrucia przez cyjanki i metale ciężkie, których wiele jest w jądrach komet. Rdzenie wiercenia z pld. Atlantyku zbadano też na zawartość izotopów tlenu i węgla. Znalezione izotopy tlenu wskazują na znaczne wahania temperatury wody w oceanie: co najmniej kilkaset lat po uderzeniu asteroidu temperatura powierzchniowa była o 8° niższa. Mogło to być spowodowane wspomnianym osłabionym dopływem światła. W ciągu 30 000 lat temperatura morza podniosła się znowu, co można tłumaczyć tzw. „efektem cieplarnianym”, gdyż koncentracja CO₂ w atmosferze była nadzwyczaj wysoka. Węgiel zaś ma trwałe izotopy ¹²C i ¹³C. Normalnie organizmy górnych warstw morza zużywają wiele ¹²C. Lecz wobec niemal braku żywych organizmów w końcu mezozoiku powinien stosunek ilościowy obu tych izotopów ulec zmianie. Istotnie zachwianie to znaleziono w szczątkach organizmów morskich w warstwach granicznych między mezozoikiem a kenozoikiem. Żyzność oceanów wróciła do normy dopiero po 100 000 lat po katastrofie. Ustanie produkcji fitoplanktonu spowodowało zwiększenie ilości CO₂ w oceanach. To pociągnęło za sobą rozpuszczenie się nielicznych wapiennych szczątków zwierząt i utworzenie się glinki granicznej. Nadmiar CO₂ przeszedł do atmosfery i tak powstał efekt cieplarniany.

Zdaniem prof. Hsü, wbrew teorii Darwina, przeżył nie ten, który był najsilniejszy lecz ten, któremu najbardziej sprzyjało szczęście.

Umschau 1983, 3: 77

Adam Krzanowski

Przyczyna zespołu Alzheimer

Jeden z ostatnich numerów amerykańskiego czasopisma naukowego *Science* przyniósł ciekawą historię poznania zmian chorobowych, pojawiających się w mózgu w następstwie złożonej choroby znanej jako zespół Alzheimer. Schorzenie to, obejmujące 5 —

10% populacji ludzi w wieku powyżej 65 lat, było mało poznane. Choroba rozwija się stopniowo, chory staje się powoli przykutą do łóżka, ogarnia go ośpienie umysłowe, pamięć pogarsza się i po kilku latach choroba kończy się zwykle śmiercią pacjenta. Kłasykne podręczniki neuropatologii podają, że w zespole Alzheimer zmiany degeneracyjne w mózgu są rozległe i obejmują III i V warstwę kory mózgowej. Zmiany te wiązano wprawdzie z ubytkiem komórek nerwowych zachodzącym w mózgu w miarę starzenia się, jednak ubytki komórek w tych warstwach korowych u pacjentów zmarłych z zespołem Alzheimer były większe niż wynikałoby to z ich wieku. Artykuł, który zostanie poniżej omówiony, opiera się na badaniach kilku amerykańskich uczelni medycznych. Historia o tym, jak doszło do określenia istotnych dla zespołu Alzheimer zmian degeneracyjnych w mózgu, stanowi ciekawy przykład współpracy między ludźmi zajmującymi się naukami klinicznymi a podstawowymi.

Istotną dla zrozumienia patologii zespołu Alzheimer częścią mózgu okazało się niewielkie jądro podstawne Maynerta (*nucleus basalis Maynerti*). Okolica ta, opisana od strony anatomicznej jeszcze w ubiegłym stuleciu, znajduje się w dole półkuli mózgowej, w mózgu człowieka położona jest między podstawą mózgu a jądrami podkorowymi, a anatomicznie stanowi część równie mało poznanej istoty bezimiennej (*substantia innominata*).

Rola i połączenia jądra podstawnego Maynerta były do niedawna mało poznane. Pierwsze jego opisy dostarczyły jedynie danych, że składa się ono ze stosunkowo dużych neuronów. Neurolodzy badający mózgi pacjentów zmarłych na zespół Alzheimer nie myśleli nigdy o zbadaniu jądra podstawnego, gdyż uszkodzenia mózgu w tym schorzeniu obejmowały zwykle duże obszary kory mózgowej i wydawało się, że brak jest w nich jakiegokolwiek prawidłowości. Pierwsze dane, które umożliwiły ukierunkowanie dalszych poszukiwań uzyskano dopiero w latach siedemdziesiątych. Wtedy to kilka grup badawczych niezależnie od siebie stwierdziło, że w mózgach pacjentów zmarłych na zespół Alzheimer aktywność acetylotransferazy cholinowej była o 60—90% niższa niż u pacjentów zmarłych w podobnym wieku z innych przyczyn. Acetylotransferaza cholinowa jest enzymem biorącym udział w syntezie ważnego neuromediatora acetylocholin. Enzym ten występuje w mózgu w neuronach, w których sygnały do następnego neuronu przesyłane są za pomocą wyrzucania pakietów acetylocholin (neurony cholinergiczne), tak więc powstało podejrzenie, że choroba może atakować selektywnie neurony cholinergiczne mózgu.

W tym samym czasie inne zespoły badały histochemię i aktywność elektryczną okolic brzusznych kresomózgowia. Stwierdzono, że u szczurów w okolicy tej znajduje się wiele komórek zawierających znaczne ilości esterazy cholinowej, co sugeruje, że mogą być one cholinergiczne. Doświadczenia elektrofizjologiczne, w których rejestrowano aktywność elektryczną pojedynczych neuronów jądra podstawnego wykazały jego związek z tzw. układem nagrody oraz z wyższymi formami zachowania. Wykazano także bezpośrednią projekcję z neuronów jądra podstawnego do kory mózgowej. Kiedy następnie dokonano uszkodzenia tych komórek przy użyciu substancji neurotoksycznych okazało się, że aktywność układu choli-

nergicznego w korze uległa obniżeniu, podobnie jak miało to miejsce u pacjentów cierpiących na zespół Alzheimera. Kiedy doświadczenia prowadzone na zwierzętach zaczęły dostarczać coraz więcej danych eksperymentalnych, wskazujących, że ubytek komórek w jądrze podstawnym Maynerta może być przyczyną pojawiania się zespołu Alzheimera, postanowiono zbadać dokładnie mózg człowieka zmarłego w wyniku tego schorzenia. Na okazję taką czekali około dwa lata. Pierwszym poddanym badaniu był mózg pacjenta zmarłego na zespół Alzheimera w wieku 74 lat, a u którego choroba ta rozwijała się stopniowo od 60 roku życia. Badania neuropatologiczne jego mózgu wykazały ubytek około 90% neuronów w jądrze podstawnym. Dla potwierdzenia tych danych przebadano następnie jeszcze kilka mózgów innych pacjentów oraz porównano je z mózgami pacjentów zmarłych w podobnym wieku z innych przyczyn. Okazało się, że wszyscy chorzy z zespołem Alzheimera mieli ubytki neuronów w jądrze podstawnym oraz tarczki degeneracyjne w korze mózgowej, zaś u innych pacjentów liczba komórek była normalna. Stwierdzono także, że liczba tarczek degeneracyjnych była zależna i wzrastała wraz z postępem choroby, a pacjenci z dużą ilością tarczek wykazywali otepienie umysłowe. Występowanie tarczek związane było także z obniżeniem aktywności acetylotransferazy cholinowej. Wyniki badań wskazują, że choroba związana jest z występowaniem zmian degeneracyjnych jądra podstawnego. Neuronów tego jądra mają zakończenia w korze mózgowej i prawdopodobnie z degenerujących zakończeń tego szlaku tworzą się charakterystyczne dla tego schorzenia tarczki degeneracyjne, co w konsekwencji doprowadza do przerywania transmisji nerwowej z jądra podstawnego do kory. Wiadomo dotychczas, że rozwój choroby jest powolny, upływa wiele lat zanim zmiany degeneracyjne poczynią znaczne spustoszenie w korze mózgowej, nadal jednak nieznana jest bezpośrednia przyczyna zapoczątkowująca rozwój zespołu Alzheimera. Istnieją tu analogie do innych chorób degeneracyjnych mózgu jak choroba Parkinsona czy Huntingtona. W chorobach tych giną wyłącznie określone grupy komórek nerwowych. Dokładne poznanie przyczyny pojawiania się zmian degeneracyjnych może dopiero doprowadzić do znalezienia środków hamujących lub zwalniających przebieg tych schorzeń.

Na marginesie omówionego artykułu nasuwa się szereg spostrzeżeń. Pomimo trwających już blisko sto lat systematycznych badań centralnego systemu nerwowego pozostało jeszcze wiele obszarów zagadkowych i niezbadanych. Do takich należały do niedawna np. jądra szwu, niewielkie skupienia komórek nerwowych położone w linii środkowej pnia mózgu. Nieistotne dla neuroanatomów, okazały się one niezwykle ważne dla regulacji stanów snu i czuwania. Podobnie dużą rolę w regulacji nastroju pełni miejsce sinawe (locus coeruleus). Jądro to położone na powierzchni pnia mózgu u szczurów składa się zaledwie z około 1600 neuronów, które unerwiają znaczne odcinki pnia mózgu oraz całą korę mózgową. Podobny system połączeń zachował się także i w mózgu człowieka. Oba wymienione obszary charakteryzują się niezwykle rozgałęzionymi zakończeniami oraz swoistymi substancjami neuromediacyjnymi, których rolę dla jąder szwu pełni serotonina, a w zakończeniach miejsca sinawego noradrenalina.

Omówione powyżej doświadczenia wskazują na istnienie jeszcze jednego wewnątrzmożgowego systemu regulacyjnego, opartego o neurony jądra podstawnego Maynerta, w którym neuromediatorem jest acetylocholina. W mózgu szczura jądro podstawne unerwia korę mózgową, jednak jego działanie jest ciągle mało poznane. Stanowi ono anatomicznie ewolucyjnie stary odcinek mózgu, który chociaż nie rozbudował się w swoich rozmiarach, zachował ważną rolę. Neurony jądra podstawnego są wyraźnie widoczne na preparatach histologicznych, nie tworzą one jednak zwartego skupienia, tak jak ma to miejsce w innych jądrach mózgowych. Komórki jego są rozrzucone pojedynczo w okolicy, gdzie występują jeszcze inne, mniejsze komórki nerwowe i przechodzące pomiędzy nimi tranzytowe włókna nerwowe. Taka budowa jądra podstawnego znacznie utrudnia jego badania anatomiczne i fizjologiczne, a także ingerencję chemiczną w jego działanie. Należy jednak mieć nadzieję, że trudności te zostaną pokonane i dalsze lata doprowadzą do całkowitego wyjaśnienia genezy zespołu Alzheimera, tak jak miało to miejsce w przypadku wielu innych zespołów chorobowych.

A. Śmiałowski

Science 1983, 219: 941

WSZCZĘŚWIAT PRZED 100 LATY

Dewastacja jaskiń ojcowskich

Referent (p. G. Ossowski) zwraca uwagę na opłakany stan zachowania, w którym się znajdują niektóre z jaskiń tej okolicy. Oprócz bowiem niewielu dokonanych tu badań, mających za cel istotny interes naukowy, smutny los spotkał ich większość, skutkiem eksploatacji namuliska razem z zawartymi w niem szczątkami kostnymi, w celach spekulacyjnych dla wyrabiania z tego kompostu sztucznego dożywiania pól. Tym sposobem zniszczono bardzo wiele materijału, który daleko odpowiedniej i użyteczniej mógłby być spożytkowany, gdyby się dostał do rąk ludzi nauki. Wiele się do tego zniszczenia przyczyniło przed paru laty prusak p. O. Grube, który, trzebiąc tu liczne jaskinie pod pozorem tylko interesu naukowego, zniweczył niemało ciekawego materijału. Naj-

smutniejszemu losowi uległa i dziś jeszcze ulega jaskinia Jerzmanowicka. Z niej wydobywano naprzód guano nietoperzowe, a po wyzyskaniu całkowitem warstwy tego pokładu, wzięto się do namuliska pokrytego grubą skorupą wapienia naciekowego, czyli stalagmitu, z którego kości wydobyte idą na wyrób kompostu. Ażeby mieć pojęcie ile się w namulisku tem znajduje kości zwierzęcych kopalnych, dość przytoczyć jeden tylko fakt, że dzierżawca jaskini, dobijając te kości opłaca je właścicielowi po 12 kopiejek od każdego korca kości. Wszystko to idzie na wyrób kompostu bez względu na najokazalsze egzemplarze, które tu w wielkiej ilości się zdobywają. Przy takiej łupieży interes naukowy cierpi niemało.

G. O. (Ossowski) Korespondencyja Wszczęświata. Posiedzenie sekcji geologicznej Akademii Umiejętności 29 Marca 1884 r. Wszczęświat 1884, 3: 254 (20 IV).

Fosforescencja diamentu

Jeszcze w starożytności opowiadano, jako dyament, wystawiony na światło słoneczne, promienie słońca zatrzymuje w sobie, a potem w ciemności napowrót je wydaje, świecąc tak silnie, że przy nim czytać można. Stwierdzenie naukowe tego wierzenia było jednak utrudnione, z powodu, że w rzadkich tylko wypadkach dyamentami większych rozmiarów mogą rozporządzać ludzie oddani badaniom naukowym. Lecz niejaki p. P., właściciel jednego z największych zakładów dostarczających drogich kamieni w Paryżu, a zarazem zwolennik doświadczeń naukowych, przed kilkoma tygodniami poddał badaniom bardzo piękny dyament, ważący przeszło 30 karatów i odznaczający się wspaniałą wodą i doskonałym szlifowaniem w brylant. Okazało się, że dyament, oświetlony przez godzinę promieniami słonecznymi i przeniesiony następnie do ciemnego pokoju, wydaje w ciągu 20 minut dość silne światło fosforyczne, wystarczające do oświetlenia kilku centymetrów kwadratowych białego papieru, na którym dyament był położony.

B. Kronika naukowa (Fizyka). Wszechświat 1884, 3: 238 (13 IV).

Konkurs

Drugie Towarzystwo Teylera w Haarlem (*The second Teyler Society of Haarlem*), przyzna złoty medal wartości 400 florenów za najlepsze studyjum kry-

tyczne nad wszystkimi pracami ogłoszonymi w ciągu ostatniego dwudziestopięcioletnia za i przeciw samorodztwu. Konkurs jest międzynarodowy. Szczegółowe warunki można otrzymać listownie pod adresem: „La maison de la Fondation du feu M. P. Teyler van der Hulst, Haarlem”.

Wiadomości bieżące. Wszechświat 1884, 3: 240 (13 IV).

Niedoskonała metoda — nieszczególne wyniki

Major Sternek, dyrektor obserwatorium Instytutu geograficznego wojennego w Wiedniu, przeprowadził niedawno nowe doświadczenia nad oznaczaniem gęstości ziemi. Posługiwał się metodą Airego, polegającą na porównaniu ruchów wahadła na powierzchni ziemi i na dnie kopalń. Major Sternek użył trzech wahadeł, z których pierwsze zawieszone było na powierzchni ziemi, drugie w głębokości 516 metrów, a trzecie w głębokości 972.5 m. w kopalniach św. Wojciecha w pobliżu Przybramu w Czechach. Porównanie wahadła pierwszego z drugim wydało na gęstość ziemi liczbę 6,28, pierwszego z trzecim 5,01. Dziwić się tak znacznym różnicom niemożna, z różnych bowiem metod oznaczania gęstości ziemi, metoda Airego prowadzić musi do wypadków najmniej wiarygodnych.

S. K. (Kramsztyk) Kronika naukowa (Gieografija fizyczna). Wszechświat 1884, 3: 268 (27 IV).

ROZMAITOŚCI

Barbiturany a układ rozrodczy. Przyjmowanie w czasie ciąży fenobarbitalu wywołuje u wielu zwierząt, również u kobiet, szereg zaburzeń anatomicznych i neurologicznych płodu. Ostatnio wykazano, że zaburzenia te dotyczą również fizjologii rozrodo. Doświadczenia szczury otrzymywały fenobarbital w dawce 40 mg/kg masy ciała w 17, 18 i 19 dniu ciąży. Zarodki badano anatomicznie i biochemicznie, albo w jeden dzień po podaniu leku, albo w 1, 3, 21 lub 120 dniu po urodzeniu. Podana dawka fenobarbitalu nie wywoływała widocznego wpływu na organizm matki; poród, liczba i ciężar płodów były normalne. Ogólnie u płodów pochodzących od matek eksperymentalnych stwierdzono niższy niż w kontroli poziom hormonów płciowych (testosteronu). Różnice te występują szczególnie wyraźnie u zwierząt w wieku 120 dni. Poziom testosteronu w krwi zwierząt kontrolnych był prawie dwukrotnie wyższy niż u eksperymentalnych, a więc narażanie płodów na działanie fenobarbitalu ma wpływ na ich organizm nawet w życiu dorosłym. Ponieważ połowa dawki fenobarbitalu ulega biotransformacji w ciągu 4—5 dni — jego wpływ na późniejsze procesy fizjologiczne potomstwa nie może być bezpośredni. Przypuszcza się, że preparat ten zaburza u zarodków programowanie mózgu, ujawniające się w stałej zmianie funkcjonowania jąder.

Science 1982, 216: 640

W. B-S.

Grasica a cukrzyca. Istnieje szczep szczurów, w którym w wieku 2—4 miesięcy 27% osobników zapada na cukrzyce. Stwierdza się u nich zapalenie trzustki z całkowitą degeneracją komórek beta, odpowiedzialnych za syntezę insuliny. Stwierdzono, że niszczenie komórek beta jest skutkiem autoimmunizacji. Ponadto u 50—60% zwierząt z objawami cukrzycy i 10—25% zwierząt bez tych objawów stwierdza się zapale-

nie tarczycy. Wstrzykiwanie szczurom-cukrzykom króliczej surowicy antylimfocytarnej wyraźnie sprowadza do normy poziom cukru w krwi, co świadczy o zaangażowaniu układu odpornościowego w procesy chorobowe. W 24 godziny po urodzeniu doświadczalnym zwierzętom usuwano grasicę całkowicie, częściowo lub tylko w sposób pozorowany. W grupie, w której tylko symulowano wycięcie grasicy — 27% zachorowało na cukrzyce. Po częściowym usunięciu grasicy tylko 9% zwierząt zachorowało, po całkowitym usunięciu liczba zwierząt chorych wyniosła zaledwie 3%. Zapalenie wysepek Langerhansa z zachowaniem normalnego poziomu cukru w krwi, tj. bez objawów cukrzycy, stwierdzono u 20% zwierząt po częściowym usunięciu grasicy i u 11% po całkowitym pozbawieniu ich grasicy. Opisane wyniki świadczą o autoagresywnym pochodzeniu cukrzycy w omawianym szczepie szczurów.

Science 1982, 216: 644

W. B-S.

Pomór rozgwiazd w Zatoce Kalifornijskiej. Od lat czterdziestych rozgwiazda *Heliaster kubini* występowała masowo w strefie przypliwów i odpływów Zatoki Kalifornijskiej. Jest to duża rozgwiazda, o średnicy ponad 22 cm. Na 1 m² było od 0,1 do 1,0 okazów. W czerwcu 1978 zaobserwowano na rozgwiazdach białe plamy, które szybko rozszerzały się, następnie zwierze rozpadało się na kilka fragmentów. Stwierdzono liczne bakterie na martwych rozgwiazdach, ale nie wiadomo, czy infekcja była przyczyną giniecia rozgwiazd, czy nastąpiła po ich śmierci. W ciągu dwu tygodni w Zatoce Kalifornijskiej wyginęło prawie 100% rozgwiazd z rodzaju *Heliaster*. Gęstość populacji wynosi teraz od 0 do 0,05 okazów na 1 m² i od 1978 do 1982 nie wzrasta. Zjawiska masowego wy-

mierania *Heliaster* nie notowano od czterdziestu lat. Przypuszcza się, że przyczyną klęski były wpływy klimatyczne. W zimie 1977/78 wzdłuż wybrzeży Pacyfiku i w poprzek południowych regionów USA wiały bardzo silne, południowe wiatry, które spychały na północ ciepłe, powierzchniowe wody z południa. Od września 1977 do sierpnia 1978 temperatura wód powierzchniowych w Zatoce Kalifornijskiej była wyższa od średniej wieloletniej o 1–2°C. Na początku 1978 roku notowano w Kalifornii znacznie wyższe od przeciętnych opady atmosferyczne, co spowodowało silne obniżenie zasolenia w Zatoce. Przypuszcza się, że długotrwałe zmiany klimatyczne przyczyniły się do tego, że rozgwieżdzy stały się bardziej podatne na niszczący wpływ niezidentyfikowanego czynnika (czynniki?) patogennego. Na pewno nie był to brak pokarmu. Wyginiecie drapieżnych *Heliaster* może spowodować poważne zaburzenie równowagi ekologicznej w Zatoce.

Science 1982, 216: 989

W. B.-S.

Masowe śnięcia foki pospolitej *Phoca vitulina*. Znamy trzy przypadki masowego śnięcia foki pospolitej, spowodowane prawdopodobnie zapaleniem płuc. Jeden z nich miał miejsce w grudniu 1979 na wybrzeżu Nowej Anglii. Stwierdzono, że powodem był wirus grypy i mikoplazma. Specyficzne warunki środowiskowe oraz równoczesne działanie wirusa grypy i mikoplazmy wywołały tragiczne skutki. Objawy wystąpiły nagle. W ciągu miesiąca zebrano na plaży około stu trzydziestu martwych fok. Następnie, w miarę jak foki wędrowały wzdłuż wybrzeża bardziej

na północ — śmiertelność obniżyła się. Powtórnie w październiku 1980 padło czterysta czterdzieści pięć fok, w tym 90% to zwierzęta poniżej trzech lat życia. Padły zarówno samce, jak i samice. Zwierzęta dobrze odżywione nagle zaczynały słabnąć, ledwie się poruszały, traciły koordynację ruchów, występowały zaburzenia oddechu, pojawiała się krwawa wydzielina z dróg oddechowych. Karki ich były w charakterystyczny sposób zgrubiałe, spuchnięte, ponieważ gromadziło się tam powietrze, które uciekało z płuc i wchodziło między mięśnie i pod skórę na karku i grzbiecie. Na skutek tego wiele fok unosiło się biernie na wodzie i dryfowało z prądem, popychane przez wiatr. Zwierzęta padały w ciągu trzech dni od wystąpienia objawów; w skrajnie ostrych przypadkach padały w kilka godzin po normalnym pobraniu pokarmu. Sekcje wykazały zapalenie płuc z martwicowym zapaleniem oskrzeli i oskrzelików oraz krwotoczne zapalenie pęcherzyków płucnych. Z płuc i mózgu padłych zwierząt wyizolowano wirusa grypy. Do wybuchu epidemii przyczyniły się warunki środowiska i zagęszczenie populacji. W 1979 roku stwierdzono na badanym obszarze dwa razy więcej fok niż jest ich tam normalnie, do tego było bardzo gorąco, co spowodowało, że foki dużo czasu spędzały na brzegu. Bardzo podobne warunki były w 1955 roku na Antarktydzie i wtedy z żyjących tam 2500 fok *Lobodon carcinophagus* padło ponad 85%. Przypuszcza się, że wirus grypy został przyniesiony przez ptaki (Sterna). W czasie pierwszych dwu miesięcy epidemii padło prawie 25% populacji. Ponadto ciężarne foki, które zachorowały, ale przeżyły — wszystkie poroniły.

Science 1982, 215: 1129

W. B.-S.

RECENZJE

Les i ochrona przyrody. Praca zbiorowa pod red. S. G. Sinicyna, Moskwa 1980, Izd. Lesnaja promyslenost, s. 288, cena rbl 1,30.

W opracowaniu monografii *Las i ochrona przyrody* brało udział 12 autorów, z których dwóch (W. M. Pawłow i M. G. Czerwonyj) zmarło przed jej opublikowaniem. Na treść składa się 12 obszernych rozdziałów dotyczących m. in.: roli lasów w ochronie przyrody, racjonalnego wykorzystania i ochrony zasobów leśnych, znaczenia lasów dla gospodarki wodnej, racjonalizacji łowiectwa, problematyki ochrony lasów przed pożarami. Obok problemów o charakterze ogólnym odrębne rozdziały poświęcono zagadnieniom szczegółowym, np. charakterystyce i perspektywom wykorzystania oraz ochronie lasów poszczególnych republik radzieckich. Książka jest ilustrowana licznymi fotografiami czarno-białymi i rysunkami. Piśmiennictwo obejmuje 61 pozycji literatury.

Pośród zagadnień wchodzących w obręb problematyki zakreślonej tytułem książki, autorzy — specjaliści z różnych dziedzin leśnictwa, przedstawili i omówili wyczerpująco tylko niektóre. Wykorzystali przy tym obszerny materiał faktograficzny. Szczególnie interesujące są dane zamieszczone w rozdziale poświęconym ochronie lasów przed szkodnikami. Wykazano tam przekonująco na konkretnych przykładach jak krótkowzroczna dla leśnictwa była orientacja na absolutny priorytet chemii, a zwłaszcza stosowanie DDT do zwalczania szkodliwych owadów. Bardzo zajmujący jest również rozdział dotyczący biologicznych podstaw odporności i długowieczności lasów, a zawarte tam informacje są na ogół mało znane. Czytamy między innymi, że mrówki z rodzaju *Formica* tylko z jednego mrówiska niszczą w ciągu sezonu 5–8 mln owadów, przeważnie szkodliwych; ptaki na obszarze 1 km² lasu zjadają dziennie ponad 25 kg owadów. W książce znajduje się wiele podobnych przykładów; dopiero na ich podstawie autorzy formułują wnioski ogólne i praktyczne rekomendacje. Czytelnik znajdzie w omawianej pracy również cenny materiał encyklo-

pedyczny, np. wielostronicową tabelę z wykazem i charakterystyką lasów chronionych w ZSRR. Ze względu na uniwersalność zagadnień poruszonych w recenzowanej monografii, może być ona z pewnością użyteczna także poza granicami kraju, którego dotyczy.

Maciej Z. Szczepka

I. V. Krjukova, J. A. Luks, L. A. Privalova: *Zapovednye rastenia Kryma*. Spravočnik, Izd. Tavrija, Simferopol 1980, str. 96, nakład 50 tys., cena rbl 0,65.

Autorami książki są pracownicy naukowcy Nikickiego Ogrodu Botanicznego. Jej treścią jest przegląd najrzadszych i zagrożonych wyginieciem roślin naczyniowych, objętych ochroną prawną na obszarze Krymu. Książka ma charakter popularnonaukowego kompendium i zawiera ponad 50 barwnych fotografii wybranych gatunków. Przeznaczona jest przede wszystkim dla turystów odwiedzających Krym i miłośników przyrody.

Zasadniczą treścią książki są krótkie charakterystyki cech chronionych gatunków roślin, podano także ich warunki występowania, status ochronny i rozmieszczenie ogólne. Rośliny omówiono w porządku alfabetycznym według nazw rosyjskich. W odrębnym rozdziale przedstawiono argumenty wskazujące na celowość ogłaszania list zagrożonych gatunków i publikacji tzw. „czerwonych ksiąg” oraz ich znaczenie dla ochrony flor poszczególnych regionów.

Krym to jeden z najbardziej atrakcyjnych turystycznie i klimatycznie obszarów ZSRR. W tym stosunkowo niewielkim regionie stwierdzono około 2400 gatunków roślin naczyniowych, w tym aż 240 endemitów. Niektóre endemity flory są jeszcze stosunkowo częste i nie wymagają szczególnej ochrony jak *Galanthus plicatus* i *Cerastium biebersteinii*, inne — odznaczające się specyficznymi wymaganiami siedliskowymi — są spotykane o wiele rzadziej, np. *Lageria purpurea* i *Thymus litoralis*. Oddzielną grupę

stanowią gatunki endemiczne, nadzwyczaj rzadkie, znane tylko z kilku lub nawet jednego istniejącego stanowiska. Rośliny te przedstawiają nieocenioną wartość dla nauki, a często także praktyki.

Efektywna, a nie formalna ochrona poszczególnych gatunków jest możliwa tylko przy odpowiednio szerokim upowszechnieniu informacji o nich w społeczeństwie. Wydana w masowym nakładzie, świetnie ilustrowana książka o chronionych roślinach słonecznego Krymu, znajdzie z pewnością wielu czytelników zainteresowanych przyrodą tego regionu. Takie opracowania są potrzebne chyba dla każdego zakątka Ziemi odznaczającego się unikalną florą i roślinnością, gdzie zachodzi groźba konfrontacji między przyrodą, a wzmożonym ruchem turystycznym.

Maciej Z. Szczepka

Z. Grodziński: *Krakowskie gawrony*, Nauka dla Wszystkich nr 358, PAN, Kraków, Ossolineum 1983, s. 62.

Zmarły niedawno prof. Zygmunt Grodziński był niezwykle typem uczonego. Już sam fakt, że jako wybitny anatom u schyłku swego życia zajął się obserwacjami ornitologicznymi, a więc dziedziną zupełnie odmienną od dotąd uprawianej, niezwykłość tę podkreśla. Efektem zainteresowań ornitologicznych były 4 publikacje naukowe dotyczące obyczajów gawronów, *Corvus frugilegus* L. w środowisku miejskim Krakowa. I trzeba od razu dodać, że prace te wnoszą wiele nowego do piśmiennictwa fachowego z zakresu etologii i ekologii tego najpospolitszego i najliczniejszego przedstawiciela krukowatych w miastach.

Zebrane właśnie w tych czterech *par excellence* naukowych pracach informacje dały Autorowi asumpt do napisania niezwykle interesującej, popularnonaukowej publikacji pt. *Krakowskie gawrony*. A trzeba nadmienić, że Autor popularyzatorem był wytrawnym, co u ludzi nauki tej miary nie często się zdarza. Wydany już po śmierci Autora w serii „Nauka dla wszystkich” w dziale nauk przyrodniczych (okładka zielona) esej o krakowskich gawronach jest tego najlepszym przykładem.

Książeczka *Krakowskie gawrony* dzieli się na 8 rozdziałów: „Przeszłość naszych ptaków”, „Zasadnicze cechy charakteru gawronów”, „Lokalizacja kolonii i gniazd”, „Gniazdo”, „Rozród”, „Roczny cykl życia gawronów”, „Gawron i ich pokarm: próba bilansu” oraz „Stosunek człowieka do gawronów”. Całość napisana jest bardzo ciekawie, przystępnie i oparta na licznych faktach zaczerpniętych z światowego piśmiennictwa fachowego oraz na własnych obserwacjach z życia gawronów, na tle środowiska miejskiego. Uwagę moją zwróciły szczególnie: rozdział 6, najobszerniejszy „Roczny cykl życia gawronów” i rozdział 8 niezwykle ważny „Stosunek człowieka do gawronów”. W pierwszym z nich przedstawia Autor głównie wyniki swoich przeszło 10-letnich obserwacji, często żmudnych i czasochłonnych, nad roczną rytmiką sezonową życia gawronów w Krakowie. Wiele poświęca miejsca zwłaszcza codziennym, trwającym od października do kwietnia przelotom gawronów nad miastem z ich miejsc noclegowych na żerowiska. A trzeba zaznaczyć, że mechanizmy tworzenia się w miejscach noclegowych szczególnych ugrupowań u takich ptaków jak krukowate, szpaki czy mewy są stale jeszcze mało poznane. Musiał przy tym Autor nie mało trudu włożyć, przeprowadzając obserwacje w najróżniejszych punktach miasta, przy różnej pogodzie i o różnej porze dnia. I podziwiać należy pasję obserwacyjną Autora, który pracę tę wykonał absolutnie sam. A swego czasu, jak wiem, przymierzał się do tego zadania cały zespół obserwatorów — bezowocnie. W rozdziale tym wiele jest porównań między gawronami a np. kawkami, co jest charakterystyczne dla zainteresowań Autora, który był przecież znakomitym anatomem porównawczym.

W rozdziale poświęconym stosunkowi człowieka do gawronów Autor omawia wszystkie argumenty dotyczące pożyteczności lub szkodliwości tych ptaków. A jest to problem bardzo istotny. Gawron jest tym

gatunkiem ptaka, którego rola w środowisku miejskim, a także w środowisku rolniczym budzi wiele kontrowersji. Dlatego ptak ten pada często ofiarą prześladowań ze strony człowieka (np. strącanie gniazd w zieleńcach miejskich). Autor ocenia rolę gawronów w mieście pozytywnie. Sądzę, że ostatnie zdanie książeczki: „Czy nie lepiej będzie je (tzn. gawrony) polubić, jako naszych — być może ostatnich skrzydlatych przyjaciół” nie pozostawia żadnych wątpliwości, że te zwracające uwagę każdego metaliczno-fioletowo-czarne ptaki nie zasługują na prześladowanie.

Kończąc tych kilka uwag o książeczce nieodżałowanego profesora Z. Grodzińskiego należy jeszcze wspomnieć o bardzo instruktivnych rycinach, w tym także fotografiach, tabelach, wykresach, które świetnie uzupełniają tekst. Znaczną plejadą cytowanych badaczy z całego świata, specjalistów z tej dziedziny ornitologii i spis polskich autorów podany na końcu książeczki podnosi jej rangę. *Krakowskie gawrony* Z. Grodzińskiego powinien przeczytać każdy, kogo interesują ptaki miejskie.

Wincenty Harmata

Wierchy. Rocznik pięćdziesiąty, Dział Turystyki Górskiej i Narciarskiej ZG PTTK, PWN Warszawa—Kraków, tom 88, s. 468, cena zł 300.—

Tom otwiera wstęp Kolegium Redakcyjnego do 50 rocznika *Wierchów*. Niewiele mamy w kraju wydawnictw periodycznych, które zachowały podobną ciągłość i mogą się poszczycić taką długowiecznością, czy dzieje te liczyć od 1876 (*Pamiętnik Towarzystwa Tatrzańskiego*), czy od 1923 r., gdy w pięćdziesięciolecie Tow. Tatrzańskie ukazał się pierwszy tom *Wierchów*. Od początku swego istnienia czasopismo uprzytomniało, że góry są przestrzenią szczególną, o szczególnej wartości społecznej, a zmiany zachodzące w ich krajobrazie muszą być przedmiotem pieczołowitej troski. Tej obronie idealnych i nieuchwytnych, a przecież tak cennych wartości *Wierchy* konsekwentnie służą. Dwa następne artykuły nawiązują do jubileuszu — W. A. Wójcika: „Z dziejów wydawania *Wierchów* w PTTK”, oraz J. A. Szczepańskiego: „Kartki z przeszłości *Wierchów*”. Wnioski autora tych rozważań nie są optymistyczne. Od Wisły po San narasta w rejonach górskich antropopresja. Utworzono jeziora zaporowe w rejonie Soliny i Żywca, wyłania się ze skalnych gruzów „Morze Pienińskie”. Sudetom grozi nawrót do niechlubnego okresu niemieckiego gospodarowania. W Tatrach chaos i brak realistycznych koncepcji w opanowaniu żywiołowego ruchu turystycznego. Kryzysy gospodarcze oddalają chwilowo od gór rycerzy przemysłu oraz przedsiębiorstwa sportowe i hotelarskie. Jednak po chwilowym wytchnieniu należy przewidywać wzrost koniunktury. Ważna jest każda pauza, jednak o górach należy myśleć w wymiarach pokoleń. W. Krygowski w artykule: „Górom trzeba trwać — nam płynąć” kończy swe rozważania cytatem J. G. Pawlikowskiego: „najpiękniejsze góry świata znieprawione przez filisterską kulturę stają się bezwartościową kupą gruzów”. W *Wierchach* przetrwał humanistyczny światopogląd, w którym turystyka nie stanowi bezdusznej „konsumpcji” przyrody, lecz wyraża pragnienie człowieka współżycia z przyrodą. Pamięci J. G. Pawlikowskiego poświęcona jest „Głosa do kultury i natury” w formie głosów kulturoznawcy i ekologa. Przewidywania i stwierdzenia wypowiedziane przez autora w 1913 r. zachowały zadziwiającą aktualność i znaczenie. J. Kobuszewski cytując autorytatywnych pisarzy stwierdza, na licznych przykładach dewastacji gór, że niszczyć przyrodę człowiek wyzwoił proces samozniszczenia. Niewymierną kulturową wartość gór bardzo łatwo zniszczyć, ale odtworzyć jej nie da się już nigdy. W drugiej części głosy do „kultury i natury” K. Zarzycki jako ekolog kładzie szczególny nacisk na naukowy motyw ochrony przyrody, spośród czterech motywów wymienionych przez J. G. Pawlikowskiego. Autor ten jako humanista koncentrował się na problemach kultury i natury, jednak dosyć po-

bieżnie traktował sprawy ochrony i zabezpieczenia naturalnej przyrody dla potrzeb badań naukowych. To właśnie zagadnienie omawia K. Zarzycki obszerniej, ilustrując wypowiedź licznymi przekonującymi przykładami. W związku z rewolucyjnymi zmianami zachodzącymi w wiedzy przyrodniczej, a zwłaszcza w ekologii i biologii, zaczęto doceniać znaczenie gwałtownie zanikających obszarów o jeszcze mało zmienionym środowisku przyrodniczym. Od właściwego zabezpieczenia jego resztek zależy w znacznej mierze postęp w badaniach ekologicznych i genetycznych. Także postęp w rolnictwie i leśnictwie jest od tego w znacznym stopniu uzależniony. Bardzo skromna sieć parków narodowych i rezerwatów przyrody staje się ostatnimi ostojami dla wielu gatunków roślin i zwierząt. Zmiany dewastujące naturalne górskie biocenozy zasłży tak daleko, że gatunki te należy już chronić w rezerwach częściowych za pomocą specjalnych zabiegów. Tereny chronione są w skali kraju zbyt małe, ażeby mogły spełniać swe wielorakie funkcje. Autor uważa, iż tereny chronione winny być traktowane jako specyficzny składnik majątku narodowego, którego wartość nie ulega dekapitalizacji. Wymaga to ścisłego współdziałania nauk biologicznych, humanistycznych i technicznych. Najpilniejszą jednak sprawą jest ochrona tych obszarów przed dalszą, coraz szybszą dewastacją. Nieprzestrzeganie prawodawstwa w tym zakresie powoduje trudne do określenia straty w kulturze, w środowisku naturalnym i dla zdrowia ludzkiego.

Arkusz poezji o górach poprzedza „Księgę pamiętkową schronisk karkonoskich” i „Zimowe wyprawy na Mount Everest”. Z. Ryn kontynuuje cykl o medycynie ludowej w Andach. Także kontynuacją cyklu rozpoczętego w poprzednim roczniku jest „Zarys historii osadnictwa epoki kamienia w Karpatach Zachodnich” J. Rydlewskiego i P. Valde-Nowaka. U. Janicka-Krzywdka omawia „Tradycje uprawiania magii na polskim Spiszu na przełomie XIX i XX w.”. H. Myłysiak przedstawia historię biblioteki Branickich i Tarnowskich w Suchej, zaś E. Bujalska i W.

Fedorowicz-Jackowski piszą o nowej metodzie badania środowiska górskiego tzw. metodą teledetekcyjną. Z bardzo obszernej Kroniki na podkreślenie zasługuje celna wypowiedź K. Romeyko-Hurko „Pod Niedźwicą rośnie pomnik nonsensu”, ilustrowana fotografiami dokumentującymi ogrom zniszczeń dokonanych w tym rejonie. W dziale Kroniki poświęconym ochronie przyrody, poza notką informującą o Górczańskim Parku Narodowym, K. Zarzycki prezentuje osobiowości pienińskiej flory. Autor wskazuje także na niepokojące zjawisko wyraźnego zmniejszania się kolonii (populacji) szeregu rzadkich gatunków roślin w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat, a także nasilania się procesu zasiedlania tego obszaru przez nowe, obce flory pienińskiej gatunki, których nie było tutaj do końca XIX w. Szerzej zagadnienia te naświetla książka *Przyroda Pienin w obliczu zmian* (1982). W. Gąsienica-Byrcyn pisze na temat rogów kozic tatrzańskich. Kronika kontynuuje publikację cytatów i komentarzy w „Sprawie niedźwiedzia z Kondratowej”, pochodzących z artykułów ogłaszanych po maju 1980 r. Ta godna ubolewania sprawa dowodzi zdaniem autorów (eg, jd) poważnego schorzenia w gospodarce TPN i w panujących tam stosunkach. Stanowisko prokuratora wydaje się co najmniej dziwne; znając pośrednich i bezpośrednich winowajców, pośpiesznie umorzyła sprawę. Wyjaśnienia ze strony TPN niczego konkretnie nie wniosły. Sprawa ta jest dla szerokiej opinii publicznej nadal otwarta i rzuca cień nie tylko na grono pracowników bezpośrednio zamieszanych w aferę, lecz na całą tak ważną i pracującą dla wielkiej idei instytucję. Bez odzyskania nadwyrężonego tym incydentem autorytetu, załatwianie coraz trudniejszych problemów piętrzących się wokół tego parku narodowego nie będzie łatwe. Grasuujące niemal bezkarnie kłusownictwo i nacisk pasterstwa na Tatry to tylko niektóre przykłady tych problemów.

Rocznik zamyka bibliografia górską obejmująca ponad 600 pozycji.

Jerzy S. Dąbrowski

LIST DO REDAKCJI

Hanna Sulewska (Poznań), *Zboże Indian, jego przeszłość i teraźniejszość*, Wszechświat 1983, t. 84, nr 2, s. 36.

Podczas badań nad kukurydzą zwracano uwagę na genetyczny związek tej rośliny ze środowiskiem wodnym, co miało ograniczać populację dziką do cieków wodnych zajętych potem pod uprawę ogrodową. Tym próbowano nawet tłumaczyć wyparcie odmiany samosiewnej. Jeśli tak, to może dzika kukurydza była po prostu czymś w rodzaju „kukurydzy wodnej”, ostrudy, którą adaptowano do warunków lądowych podlewaniem i przeniesiono na suchą wyżynę meksykańską. Kukurydza była znana w Starym Świecie jako „pszenica turecka” czy „górska”, które to odmiany odpowiadały archeologicznym stadiom rozwoju tej rośliny w Ameryce przedkolumbijskiej. Pszenica turecka musiała więc być przywieziona na Bliski Wschód w głębokiej starożytności.

Juliusz Prawdzic

Komunikat o konferencji

Krajowe Towarzystwo Edukacji Środowiskowej (National Association for Environmental Education, Po. Box 400, Troy, Ohio 45373, Joan C. Heidelberg, wiceprezes (Executive vice-President)) organizuje

międzynarodową konferencję na temat „Międzynarodowe perspektywy edukacji środowiskowej: problemy i działania” (International Perspectives on Environmental Education: Issues and Actions) w Chateau Lake Louise, Banff, Alberta, Canada w dniach od 5 do 9 października 1984.

Program obrad konferencji obejmuje szereg szczegółowych zagadnień jak np. problemy przyszłości świata, światowa strategia ochrony przyrody i edukacja środowiska oraz kampania na rzecz ochrony biosfery.

Organizatorzy Konferencji pragną zaprosić specjalistów z różnych części świata do przedstawienia referatów na sesji plenarnej. Osoby zainteresowane zgłoszeniem referatu proszone są o nadesłanie jego streszczenia na ręce Dr Dorothy Cox, 32493 Shady Ridge Drive, Farmington Hills, Michigan, USA 48018.

Konferencja będzie się odbywać w najpiękniejszym naturalnym krajobrazie w Północnej Ameryce. Jej urozmaiceniem będą terenowe zajęcia naukowe. Wykłady i dyskusje mają znaczenie ogólnoswiatowe. Poleca się specjalnie pokonferencyjne wycieczki na tereny o unikatowej piękności i dużym kształcącym znaczeniu.

Dalszych informacji udziela przewodniczący Konferencji:

Dr. William B. Stapp
School of Natural Resources
The University of Michigan
Ann Arbor, Michigan, USA 48109

KOMUNIKAT

Sekcja Dydaktyki Biologii przy PTP im. Kopernika, Zakład Dydaktyki Biologii, Instytut Biologii WSP w Krakowie oraz Oddział Doskonalenia Nauczycieli organizują w Krakowie w dniach 15—19 IX 1985 roku

VI OGÓLNOPOLSKIE SEMINARIUM DYDAKTYKI BIOLOGII

na temat: Kształcenie umiejętności biologicznych (intelektualnych i manualnych). Zapraszamy do wzięcia udziału nauczycieli szkół podstawowych i średnich, metodyków biologii oraz pracowników naukowych zajmujących się dydaktyką biologii. Zgłoszenie udziału wraz z ewentualnym tematem komunikatu należy kierować do dnia 30 maja 1984 r. pod adresem: dr E. Zębalska, Wyższa Szkoła Pedagogiczna, ul. Podbrzezie 3, 31-054 Kraków.

Errata

W zeszycie 1/84 na str. 8 w podpisie pod ryc. 1 podano: 4 — uzdrowisko Ondżon-ri w Górach Myohyang-san, winno być: 4 — uzdrowisko Ondżen-ri, 5 — góry Myohyang-san.

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Henryk Szarski (przewodniczący), Andrzej Białas, Stanisław Dżułyński, Aleksander Koj, Adam Łomnicki, Tadeusz Ruebenbauer, Eugeniusz Rybka, Kazimierz Zarzycki

Komitet Redakcyjny: Jerzy Vetulani (redaktor naczelny), Stefan W. Alexandrowicz, Franciszek Górski, Halina Krzanowska (z-ca nacz. red.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 22-29-24.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE—ODDZIAŁ W KRAKOWIE ul. SŁAWKOWSKA 14

Nakład 3296+114 egz. Format A4. Ark. wyd. 5, druk. 3+2 wklejki, papier druk. 61×86, 90 g, kl. V i kreda b. kl. III. Cena zł 30,— Otrzymano do składania w grudniu 1983 r. Podpisano do druku w kwietniu 1984 r. Zamówienie nr 671/83.

Druk ukończono w maju 1984 r.

R-3

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO ul. Czapskich 4

WARUNKI PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA WSZECHŚWIAT

Cena prenumeraty:

półrocznie zł 180,—

rocznie zł 360,—

Prenumeratę krajową przyjmuje się:

do dnia 10 listopada br. na I półrocze roku następnego i cały rok następny

do 1 czerwca na II półrocze roku bieżącego.

Instytucje i zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa—Książka—Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma oddziałów RSW, w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa—Książka—Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto NBP XV OM Warszawa nr 1153-201045-139-11 w terminach podanych dla prenumeraty krajowej.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę pocztą zwykłą jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla instytucji i zakładów pracy.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić w księgarniach naukowych „Domu Książki” oraz we Wzorcowni Ośrodka Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN, 00-90 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

The periodical appears yearly in one volume of twelve issues. A subscription order can be sent through the local press distributors or directly to the Foreign Trade Enterprise ARS POLONA—RUCH, 00-068 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 7, Poland. Our banker: Bank Handlowy SA, Warszawa, Poland.

PRZEPISY DLA AUTORÓW

„Wszechświat” jest pismem popularyzującym wiedzę przyrodniczą, przeznaczonym dla wszystkich przyrodników, zainteresowanych naukami przyrodniczymi, a zwłaszcza młodzieży licealnej i akademickiej.

„Wszechświat” zamieszcza opracowania popularnonaukowe ze wszystkich dziedzin nauk przyrodniczych, ciekawe obserwacje przyrodnicze oraz fotografie i zaprasza do współpracy licealnej i akademickiej.

Nadsyłane do „Wszechświata” materiały są recenzowane przez redaktorów i specjalistów z odpowiednich dziedzin, o ich przyjęciu do druku lub odrzuceniu decyduje ostatecznie Komitet Redakcyjny. Początkującym autorom Komitet będzie niósł pomoc w opracowaniu materiałów lub wyjaśniał ewentualne powody nieprzyjęcia do druku publikacji.

„Wszechświat” drukuje materiały w formie artykułów, drobiazgów przyrodniczych, rozmaitości, zdjęć na okładce lub wkładce kredowej, a także listów do Redakcji. „Wszechświat” może także drukować recenzje z książek przyrodniczych.

Artykuły powinny stanowić oryginalne opracowania na przystępnym poziomie naukowym, napisane żywo i interesująco nawet dla laika; pożądane jest ilustrowanie artykułu interesującymi fotografiami, rycinami lub schematami, odradza się natomiast tabele. Artykuły nie powinny zawierać odnośników do piśmiennictwa. Jeżeli artykuł stanowi opracowanie pojedynczego artykułu naukowego, zamieszczonego w czasopiśmie obcojęzycznym, wymagane jest umieszczenie odnośnika źródłowego. Objętość artykułu winna wynosić 4–8 (9) stron maszynopisu.

Drobiazgi przyrodnicze są krótkimi artykułami, liczącymi 1–3 strony maszynopisu. Również i tu ilustracje są mile widziane. „Wszechświat” zachęca do publikowania w tej formie własnych obserwacji.

Rozmaitości są krótkimi notatkami z bieżącego obcojęzycznego czasopiśmiennictwa naukowego o najwyższym standardzie światowym. Ich objętość wynosi od 0,3 do 1 strony maszynopisu. Obowiązuje podanie źródła (czasopismo, rok, tom, strona).

Listy do Redakcji mogą być różnego typu. Tu drukujemy m. in. uwagi co do artykułów i innych materiałów drukowanych we „Wszechświecie”. Redakcja zastrzega sobie prawo selekcji listów.

Recenzje z książek muszą być interesujące dla czytelnika, dostarczając mu nowych wiadomości. Objętość nie powinna przekraczać 2 stron maszynopisu.

Materiały wydrukowane są honorowane zgodnie z przepisami prawa autorskiego. Materiały powinny być przysyłane jako starannie wykonane maszynopisy (30 linijek na stronę, ok. 60 uderzeń na linijkę), z jedną kopią. Tabele należy pisać na osobnych arkuszach. Ryciny winny być numerowane i podpisane. Opis rycin na osobnym arkuszu. Przy artykułach autorzy winni podać dokładny adres, tytuł naukowy, stanowisko i nazwę zakładu pracy, które chcieliby zamieścić w opracowanej przez Redakcję notce biograficznej.