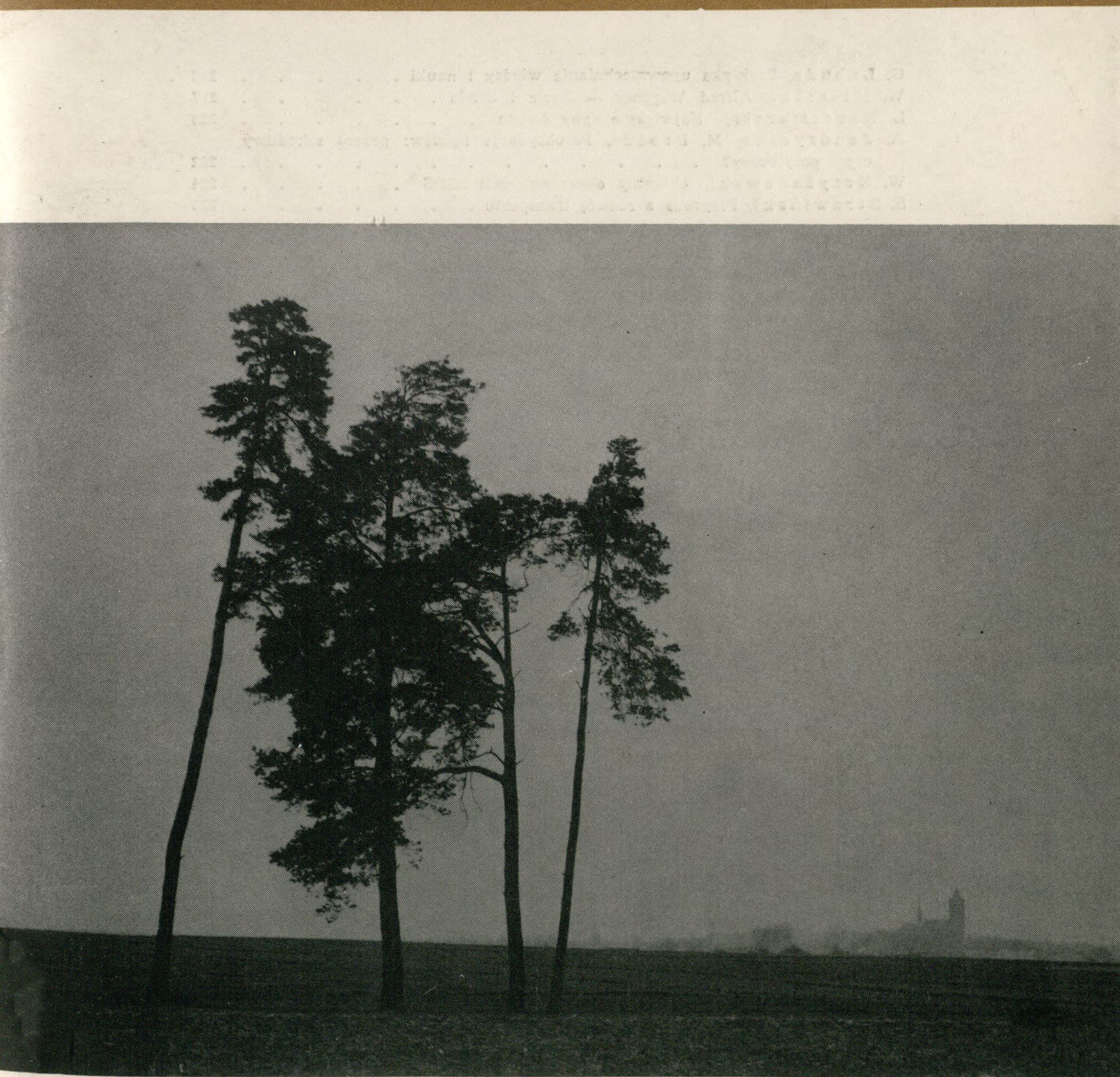


WSZECHŚWIAT

TOM 91

NR 11

LISTOPAD 1990



Wydano z pomocą finansową Komitetu Nauki i Postępu Technicznego

TREŚĆ ZESZYTU 11 (2323)

G. Labuda, Praktyka upowszechniania wiedzy i nauki	213
W. Mizerski, Alfred Wegener — Życie i dzieło	217
L. Karczmarski, Największe ryby świata	220
A. Jendryczko, M. Dróżdż, Peroksydacja lipidów: proces szkodliwy czy pożyteczny?	222
W. Krzyżanowski, Aktualny obraz epidemii AIDS	224
S. Strawiński, Przyroda a rozwój transportu	225
Drobiazgi	
Aukcja kwiatów w Aalsmeer (D. Kaszczyk-Grodzicka)	227
Jak powstaje asymetria zwierzęcia? (H. Szarski)	228
Za niedźwiedziem przez Czerwone Wierchy (W. Wiśniewski)	229
Wszechświat przed 100 laty (opr. JGV)	230
Rozmaitości	231
Recenzje	
H. F. Heatwole, J. Taylor: Ecology of Reptiles (J. Błażuk)	233
D. W. H. Walton (red.): Antarctic Science (R. Ochyra)	234
A. Skirgiełło: Bibliografie botaniczne t. 2 (J. Łuszczyński)	234
Kronika	
Chiropterologiczna inicjacja studentów z Torunia (K. Wolk)	235

Spis plansz

- I. KACZKA KRZYŻÓWKA zimą. Fot. D. Karp
- II. AKSOLOTL MEKSYKAŃSKI. Fot. P. Pierściński
- III. STRUKTURY CIEKŁOKRYSTALICZNE. Fot. A. Adamczyk
- IV. RZKA SZABASÓWKA (woj. radomskie). Fot. A. Tabor

WSZECHŚWIAT

PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

TOM 91
ROK (109)

LISTOPAD 1990

ZESZYT 11
(2323)

GERARD LABUDA (Poznań)

PRAKTYKA UPOWSZECHNIANIA WIEDZY I NAUKI

Pytanie, jak upowszechniać wiedzę, dotyka dużo większego pola uprawy i stwarza o wiele wyższy próg trudności zarówno metodycznych, jak organizacyjnych. Najbardziej pojemnym laboratorium skutecznego upowszechniania wiedzy są szkoły wszelkiego rodzaju: podstawowe, zawodowe, licealne i wyższe. Czynnością upowszechniania wiedzy zajmują się tu legiony nauczycieli, poczynając od skromnych absolwentów szkół pedagogicznych, a na uhonorowanych tytułami profesorskimi magistrach, inżynierach i doktorach kończąc. Zaraz za nimi idą redaktorzy i rzecznicy upowszechniania wielu gałęzi wiedzy, w środkach masowego przekazu, tj. w prasie, radiu i telewizji, nieraz o wybitnych kwalifikacjach zawodowych. Dalej — bibliotekarze, muzealnicy i kierownicy domów kultury. Wymienić też trzeba tych członków towarzystw naukowych, którzy poczuwają się do upowszechniania wiedzy z poczucia obowiązku obywatelskiego lub z tytułu powierzanej im społecznej funkcji poprzez wybory.

Wielki próg trudności stanowi tu zróżnicowanie, przyswojonej przez nadawców, wiedzy naukowej, a także nacisk ze strony odbiorców, którzy nieraz domagają się, pod hasłem upowszechniania faktów, takiej wiedzy, która potwierdza ich wyobrażenia o świecie.

Warto w tym miejscu odwołać się do do-

świadczeń Maxa Schelera, który charakteryzując etapy narastania wiedzy w społeczeństwie, pokazuje stan rzeczy, z jakim ma do czynienia każdy, kto pragnie w chwili obecnej propagować „poglądy nauki”.

„Trzy najogólniejsze rodzaje wiedzy jawią się we wszystkich czasach w formach społecznych, dostosowanych istotnościowo do ich najwyższego intencjonalnego celu i zróżnicowanych nieuchronnie zgodnie z uposażeniem jakościowym zakładanego przez nie przedmiotu. To samo dotyczy [...] wszystkich podstawowych rodzajów specyficznie duchowej działalności kulturowej. Religijnej formie wiedzy zbawczej odpowiadają gminy, sekty, kościoły, słabo zorganizowane, przelotne związki mistyczne lub też kierunki myślenia ujednolicone jedynie pod względem teologicznym. Z drugiej strony istnieją szkoły mądrości i stowarzyszenia kształtujące w sensie antycznym, które czynią z refleksji, działalności badawczej i praktyki życiowej, często nawet ponadnarodową jedność i wspólnie uznają obejmujący całość świata »system« idei i wartości. Istnieją wreszcie oparte na podziałach przedmiotowych i podziale pracy organizacje naukowe i badawcze nauki pozytywnej, związane ściślej lub luźniej z organizacjami techniki i przemysłu bądź z określonymi organizacjami zawodowymi, np. praw-

ników, lekarzy, urzędników: »korporacje naukowe«, jak moglibyśmy je określić. Podobnie i sztuki rozwijają swe »szkoły mistrzów«. Wszystkie te formy — każda zgodnie ze swym charakterem — rozwijają dogmaty, zasady, teorie w sformułowaniach, które wznoszą się ponad język naturalny do sfery »języka ludzi wykształconych«, resp. zostają wyrażone w »sztucznych« systemach znaków, wedle konwencji pomiaru i »aksjomatyki«, które za każdym razem wspólnie akceptują. Wszystkie organizacje wiedzy należy naturalnie wyraźnie oddzielić od form nauczania i »szkół«, gdzie dzieci różnego wieku zdobywają dopiero przeciętną wiedzę odpowiadającą poziomowi kultury większych wspólnot życiowych (rodów, ludów, państw, narodów, kręgów kulturowych) i w których przeciętny, społecznie konieczny stan wiedzy przekazywany jest jedynie z pokolenia na pokolenie i to znów za każdym razem odmiennie w poszczególnych kastach, stacjach i klasach. W stosunku do tych organizacji nauczania i wychowania wymienione uprzednio korporacje stanowią nadbudowę, z której zdobywana tam nowa wiedza bardzo powoli przenika do ciał pedagogicznych owych »instytucji nauczania« gmin, miast, państw, kościołów itd.”

*

Wszystkie te formy świadomości i wiedzy istnieją w społeczeństwie w różnych układach i powiązaniach, stawiając popularyzatora nauki przed prawdziwym gordyjskim węzłem zastosowania takiej metody „nauczania”, która by każdemu z osobna trafiła do przekonania. Wszyscy więc nadawcy pracują w niezwykle trudnych warunkach, ze względu na rozrzut zainteresowań i osobistego zaangażowania słuchaczy, uczniów, studentów itd. Stopień aktywności i przydatności do tej akcji jednych i drugich można wyrazić w następującym schemacie:

a) bierny nadawca	→	bierny odbiorca	→	szkoła podstawowa
b) półaktywny; w pełni aktywny	→	półbierny odbiorca; w pełni aktywny	→	szkoła średnia i wyższa
c) w pełni aktywny nadawca	→	w pełni aktywny odbiorca	→	absolwenci szkół wyższych, pracownicy nauki

W myśl wyrażonego wyżej podziału przedmiotem upowszechniania wiedzy jest z reguły aktualnie istniejący stan wiedzy, rutynowy, uporządkowany według specjalności, nieraz przekazywany w sposób encyklopedyczny, z reguły — w podręcznikach szkolnych, od najniższego do najwyższego, akademickiego stopnia i poziomu.

W szkołach podstawowych i średnich wiedzę przekazuje się w trybie lekcyjnym, dopiero w szkole wyższej stosuje się system bardziej zróżnicowany: wykład, ćwiczenia, seminarium, laboratorium techniczne itp. Niektóre z tych form

są już obecnie z pożytkiem stosowane także w wyższych klasach szkół średnich, byłoby zaś pożądane ogarnięcie nimi całej szkoły średniej.

Wykład, prelekcja, referat, komunikat dominują też w praktyce upowszechniania wiedzy w odbiorze masowym (Towarzystwo Wiedzy Powszechnej, kursy dokształcające i podyplomowe, szkoły letnie itp.). Tę samą metodę stosuje się również nagminnie w środkach masowego przekazu (radio, telewizja). Nowe natomiast możliwości stwarza w tym zakresie technika wideo-kasetowa, najogólniej „film scientifique”, przekaz wizualny. Nie może ona jednak liczyć na rozpowszechnienie bez znacznego mecenatu ze strony państwa.

Bardziej elastyczne metody stosuje się w upowszechnianiu nauki, zwłaszcza gdy odnoszą się one do węższego grona odbiorców. Dotyczy to zarówno zebrań otwartych (sympozja, konferencje, zjazdy), jak zamkniętych (kursy, seminaria, spotkania panelowe, konferencje okrągłego stołu, pokazy i ćwiczenia terenowe, laboratoryjne). Nowe techniki przekazu otwierają również i tutaj nowe, bardziej efektywne drogi upowszechniania wiedzy.

*

Jak upowszechniać naukę wśród tych, którzy zawodowo upowszechniają wiedzę? Zagadnienie to nie sprawia większych trudności na poziomie najwyższym, między aktywnymi pracownikami nauki. Trudności rodzą się natomiast w przypadku ludzi, których nieco tradycjonalistycznie określa się mianem miłośników nauki lub wiedzy. Do tej pory była to przede wszystkim domena oddziaływania towarzystw naukowych, najogólniej społecznego ruchu naukowego. W środowisku tym bowiem istnieje przekonanie i poczucie swoistej misji kulturalnej w popularyzowaniu osiągnięć nauki. Społeczny ruch naukowy wykształcił różne formy i metody pracy, mniej lub bardziej skuteczne, najczęściej wytworzone drogą praktyki. Istnieje pilna potrzeba przedyskutowania metod najwłaściwszych, dostosowanych nie tylko do tradycyjnych zadań poszczególnych towarzystw, lecz także do metod dyktowanych potrzebami nadchodzącego świata.

Sprawą otwartą jest promowanie nauki i wiedzy wśród najbardziej uzdolnionych uczniów szkół średnich. Są to z reguły przyszli twórcy nauki i kultury. Jak sądzę, jest to przede wszystkim zadanie dla organizatorów „Uniwersytetów Otwartych” i dla organizacji młodzieżowych (młodzieżowe towarzystwa naukowe mają jeszcze ciągle charakter efemeryd), a w pionie rządowym dla Ministerstwa Edukacji Narodowej.

Potencjalnymi nadawcami upowszechniania wiedzy mogą być wszyscy pomocniczy i samodzielni pracownicy nauki. W praktyce jednak zaliczyć do tej kategorii można wszystkich absolwentów szkół wyższych, zrzeszonych w rozmaitych towarzystwach naukowych i w środ-

kach masowego przekazu. W odniesieniu do tych ludzi trudno mówić o obowiązku upowszechniania wiedzy, gdyż przeważnie jest to ich zawodowa funkcja nauczycielska. Jeżeli zaś zajmują się upowszechnianiem wiedzy poza swoimi zajęciami zawodowymi, to z poczucia powinności obywatelskiej i społecznikowskiej. Jest to również dziedzina otwarta dla korporacyjnej działalności Polskiej Akademii Nauk, realizowana głównie poprzez jej komitety, komisje i rady.

Potencjalnych natomiast odbiorców upowszechnianej wiedzy naukowej są miliony: wśród nich zorganizowani są tylko uczniowie szkół podstawowych, średnich i studenci.

Ze względu na wielość instytucji, które są powołane do upowszechniania wiedzy naukowej wynikającej z postępu nauki, trzeba przywołać na pomoc prawo społecznego podziału pracy. Pracownicy nauki mogą bowiem zajmować się zarówno upowszechnianiem nauki, jak też i wiedzy, ale za każdym razem w innym układzie organizacyjnym. Mogą być więc badaczami i twórcami nauki, nauczycielami akademickimi, popularyzatorami działającymi w rozmaitych społecznych organizacjach i towarzystwach naukowych. Natomiast zawodowo skupiają się oni w trzech sektorach życia naukowego: w instytutach i pracowniach szkół wyższych; w instytutach Polskiej Akademii Nauk; w instytutach i pracowniach resortowych. Niejako z mocy ustawy ich własne prace naukowe i badawcze są bezpośrednio związane z nauczaniem (nauka-nauczanie), z badaniami podstawowymi (nauka-nauka), lub z pracami wdrożeniowymi i ekonomiczno-technologicznymi (nauka-technika), wreszcie z zastosowaniami społecznymi (nauka-światopogląd, nauka-sztuka).

Odwołując się więc do zasady społecznego podziału pracy, można wskazać, kto za co w sektorze upowszechniania nauki powinien być odpowiedzialny.

W całym obszarze nauk podstawowych upowszechnianie nauki powinno być domeną Polskiej Akademii Nauk, zarówno jako instytucji jak i korporacji. W dziedzinie nauki i nauczania powinny się tym zajmować instytuty i zakłady szkół wyższych (Ministerstwo Edukacji Narodowej, Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej, Ministerstwo Kultury i Sztuki, dalej Komitet Młodzieży i Kultury Fizycznej, Ministerstwo Obrony Narodowej itd.). W całym obszarze nauki i techniki — politechniki i instytuty resortowe (Ministerstwo Edukacji Narodowej, Komitet ds. Nauki i Postępu Technicznego wraz z Urzędem Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń). Z kolei na terenie stykania się nauki i światopoglądu, a także nauki i sztuki — odpowiednie instytucje sektora rządowego i społecznego, w tym szczególnie Kościołów.

*

Z powyższej propozycji wynika, że każdy z wymienionych sektorów nauki powinien opracować własny program jej upowszechniania

oraz odmienną metodę upowszechniania. W każdym z nich powinien być realizator, wcielający ten program systematycznie w życie. Wymaga to odpowiedniej inicjatywy wymienionych wyżej ministerstw i urzędów. W odniesieniu do Polskiej Akademii Nauk program taki przygotowuje i realizować będzie Centrum Upowszechniania Nauki.

Działalność własna PAN w dziedzinie upowszechniania nauki jest różnorodna. Akademia, między innymi, powołała uchwałą Prezydium PAN nr 7/70 z dn. 30 czerwca 1970 r. instytucję „Wszechnicy Polskiej Akademii Nauk”, której głównym celem miało być organizowanie corocznego cyklu wykładów o szczególnie ważkich kierunkach badań naukowych — w układzie dyscyplinarnym lub interdyscyplinarnym. Najbardziej znaczące rezultaty osiągnęła „Wszechnica” w Warszawie, a widowym rezultatem tych wykładów było wydanie ponad stu tomów publikacji, które od 1976 r. ukazują się w dwóch seriach: „Problemy Naukowe Współczesności” i „Najnowsze Osiągnięcia Nauki”. Tutaj też należy wymienić serię: „Nauka dla wszystkich”, promowaną przez Krakowski Oddział PAN (dotąd kilkaset tomików).

Realizując program upowszechniania nauki i wiedzy naukowej w obrębie Polskiej Akademii Nauk trzeba wychodzić z założenia, że w działalności tej instytucji uczestniczą trzy człony:

- korporacja członków, prowadzących własne prace badawcze, uczestniczących w kształceniu kadr naukowych w obrębie Akademii i poza nią oraz wpływających na kierunki rozwoju życia naukowego w kraju;

- instytuty naukowe, realizujące programy badawcze w służbie gospodarki i kultury całego kraju;

- rozmaite towarzystwa naukowe, społeczne, samorządowe, regionalne i specjalistyczne realizujące swoje własne cele statutowe, ale też współpracujące z Akademią w tworzeniu kultury naukowej społeczeństwa.

Każdej z tych grup należy zaproponować program działania dostosowany do ich możliwości materialnych, organizacyjnych i personalnych.

Polska Akademia Nauk ma przed sobą trzy możliwości upowszechniania nauki przez:

- uruchomienie instytutowych organów i agend, zajmujących się zawodowo uprawianiem nauki;

- włączenie do tej akcji własnych komitetów naukowych, komisji, oddziałów PAN i towarzystw naukowych;

- włączenie do nauczania swoich etatowych pracowników naukowych w obrębie szkół wyższych.

Upowszechnianie nauki w ramach wymienionych zespołów można uprawiać w sposób zorganizowany i zinstytucjonalizowany, zorganizowany, lecz oparty na zaciągu ochotniczym, wreszcie w sposób doraźny i akcyjny. Dotychczas w Akademii dominowały dwa ostatnie sposoby działania. Czas jednak przejść do działalności zorganizowanej i zinstytucjonalizowanej.

Systematyczną akcję upowszechniania nauki w PAN, w rozumieniu sformułowanym na początku naszego opracowania, mogą prowadzić tylko wielkie skupiska twórców nauki, to znaczy instytuty. Świadczą o tym urządzane przez nie sympozja i sesje naukowe. Biorą w nich przeważnie udział specjaliści o tym samym kierunku zainteresowań. Upowszechnianie jednak nauki w ścisłym tego słowa znaczeniu powinno być skierowane do twórców nauki w całym obszarze nauki i nauczania. Postulować więc należy, aby każdy z instytutów PAN np. co trzy lata organizował przynajmniej jedną sesję naukową o charakterze interdyscyplinarnym, mającą na celu zapoznanie pracowników dyscyplin pokrewnych z innowacjami i postęпами osiągniętymi we własnym polu badań, z głównym naciskiem na technikę i metodę tych osiągnięć.

*

Za uprawianiem i propagowaniem nauki przemawiają cztery następujące względy: praktyczny, czyli techniczny; dydaktyczny; światopoglądowy, czyli wychowawczy oraz kulturotwórczy.

Te cztery motywacje, a zarazem siły napędowe rozwoju nauki mają swoje cztery odpowiedniki instytucjonalne, które nadają im historyczny widoczną dynamikę. W promowaniu wiedzy i umiejętności technicznych jest zainteresowana cała gospodarka wraz ze swoim ogromnym zapleczem robotniczo-inżynierskim, organizacje związków zawodowych i stowarzyszeń inżynierskich. Józef Werle w swoim eseju o kulturotwórczej roli nauki zwrócił uwagę, że, jakkolwiek przez całe tysiąclecia technika rozwijała się niezależnie od nauki, w ostatnim 150-leciu nastąpiło wzajemne ich zbliżenie. „Ewolucja ta — pisze on — polega na coraz pełniejszym oparciu techniki na wiedzy naukowej i metodzie naukowej. Opierając się coraz silniej na osiągnięciach nauki, współczesna technika została uzależniona od stanu nauki. Ta z kolei przyspieszyła tempo rozwoju do rozmiarów oszałamiających każdego, a niektórych już zatrważających. Mimo to udział człowieka, jego umiejętności i kwalifikacji, a przede wszystkim jego osobistej odpowiedzialności, wcale nie maleje, jak się to niektórym wydaje, ale rośnie wprost proporcjonalnie do technologicznych zadań i osiągnięć. Oczywiście, pod warunkiem, że razem z rozwojem techniki, prócz

kwalifikacji prakseologicznych, będzie się również rozwijało w nim kwalifikacje moralne”.

Istnieje ścisły i stały związek między oświatą i zachowaniami ludzi w środowisku przyrodniczym i społecznym. Toteż zadanie współczesnej nauki polega nie tylko na przekonywaniu o znaczeniu oświaty w kulturze ludzkiej, ile raczej na szukaniu skutecznych i posiadających metod jej przyswajania przez różne grupy społeczeństwa.

Dynamiczny rozkwit współczesnej nauki, zakreślający jej coraz szersze horyzonty, coraz głębsza jej specjalizacja, zmusza nas do podporządkowania się zasadom społecznego podziału pracy. Upowszechnianie zatem współczesnej nauki może być skutecznie uprawiane tylko przez znawców jej rozpoznania i ustaleń.

Odrębnym zagadnieniem są sprawy związane z tworzeniem racjonalnego „światopoglądu naukowego” różnych grup społeczeństwa. Dyrektywy metodologiczne w tej dziedzinie można ująć tak:

— krzewienie „światopoglądu naukowego” powinno wyrastać z aktualnych osiągnięć nauki, a nie z apriorycznych, dedukcyjnych założeń i schematów;

— należne miejsce w akcji upowszechniania należy przyznać wzorcom i postawom, wypracowanym przez prakseologów (skuteczność, gospodarność, racjonalność działań);

— tworzenie pozytywnych postaw obywatelskich jest w decydującej mierze zależne od typu „odbiorcy”, a przekazywane zatem ich treści powinny ujmować twierdzenia nauki całościowo (elementy analizy postępowania badawczego z uogólnieniami natury syntetycznej).

Wszyscy — uczeni, jak i „nie-uczeni”, potrzebujemy przeświadczenia, że konsekwencje płynące z rozwoju nauki i techniki, oraz powodowany nimi postęp, a także regres w dziedzinie kultury materialnej, społecznej i duchowej, zwłaszcza zaś zagrożenia ekologiczne, będą nie tylko przedmiotem troski wąskich zespołów elitarnych, gdyż opanowanie tych konsekwencji wymaga inicjatywy i współdziałania wszystkich społeczeństw. Abyśmy mogli wszyscy w różnej mierze i stosownie do swych możliwości podjąć tym zadaniom, musimy dążyć do stworzenia społeczeństwa oświeconego.

Wpłynęło 18.VI.1990

Prof. dr hab. Gerard Labuda jest specjalistą w dziedzinie historii powszechnej i średniowiecznej.

WŁODZIMIERZ MIZERSKI (Warszawa)

ALFRED WEGENER — ŻYCIE I DZIEŁO

WEGENER Alfred Lothar (1880-1930), geofizyk niem.; od 1919 prof. uniwersytetu w Hamburgu, od 1924 uniwersytetu w Gruzji; 1906-30 brał udział w kilku ekspedycjach na Grenlandię, gdzie dokonał wielu cennych obserwacji nauk., m.in. meteorol. i glaciologicznych; zginął tam podczas burzy śnieżnej. Prace Wegenera dotyczą gł. termodynamiki atmosfery, paleoklimatologii, tektoniki; rozwinął i upowszechnił teorię epejroforezy, która w klas. postaci znana jest jako teoria W.; gł. dzieła: *Termodynamik der Atmosphäre* (1911), *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane* (1915), *Mit Motorboot und Schlitten in Grönland* (1930).

Notkę o takiej treści można znaleźć w czterotomowej Encyklopedii Powszechnej PWN. Suche, lakoniczne informacje encyklopedyczne nie dają żadnego wyobrażenia o człowieku, który o wiele lat wyprzedził swoje czasy tworząc teorię dryftu kontynentów. Teorię, która w drugiej połowie naszego stulecia święci triumfy w naukach o Ziemi.

Alfred Wegener urodził się 1 listopada 1880 r. w Berlinie. Jego ojciec, Richard Wegener, był doktorem teologii. Od młodych lat Alfred Wegener, podobnie jak i jego starszy brat Kurt, wykazywał zainteresowanie naukami przyrodniczymi. W wieku trzynastu lat zainteresował się Grenlandią; wówczas narodziła się decyzja pokonania Grenlandii w najszerszym miejscu.

Alfred wyróżniająco ukończył gimnazjum, a następnie uniwersytet, uzyskując w 1905 r. dyplom z astronomii. Nie zamierzał jednak poświęcać się tej dziedzinie nauki. Za namową starszego brata rozpoczął pracę w obserwatorium meteorologicznym w Lindenbergu. Pracował w nim przez półtora roku. W tym czasie dogłębnie przestudiował podstawowe gałęzie meteorologii, nauczył się obsługiwania balonów i latawców meteorologicznych. Wtedy też wraz z Kurtem, zupełnie przypadkowo pobił rekord długości lotu balonem — 52 godziny, poprawiając poprzedni rekord, należący do francuskiego hrabiego de la Vaux.

Przerwanie pracy w obserwatorium meteorologicznym w Lindenbergu zostało spowodowane pierwszą wyprawą Alfreda Wegenera na Grenlandię. Wegener wziął udział w ekspedycji kierowanej przez znanego duńskiego podróżnika Miliusa Eriksena. Ekspedycja, przebiegająca w latach 1906-1907, była bardzo wyczerpująca. W czasie polarnej zimy dysponowali tylko jednoizbowym domkiem. A że w ekspedycji brało udział 28 osób, spać trzeba było na zmianę. Prace badawcze prowadzone były w kilku oddziałach, poruszających się na psich zaprzęgach. Do bazy nie powrócił jednak dowódca ekspedycji, Milius Eriksen, wraz z dwoma Grenlandczykami. Ciało jego nie odnaleziono. Ekspedycja ratunkowa znalazła w lodowej pieczarze zwłoki Grenlandczyka Brönlunda — przewodnika Eriksena. Ze znalezionej przy nim kartki wynikało, że Eriksen zginął o wiele wcześniej.

Tragicznie zakończona ekspedycja nie zniechęciła Wegenera do Grenlandii. Chciał on dotrzeć do wnętrza tarczy lodowej i przez długie wieczory spędzone w ciasnej izdebce, wraz z jednym z uczestników eks-

W 110 rocznicę urodzin i 60 rocznicę śmierci Alfreda Wegenera — twórcy teorii dryftu kontynentów

pedycji — Kochem — rodził się plan kolejnej wyprawy na tę niegościnną wyspę.

Po powrocie z Grenlandii w 1908 r. rozpoczął się niezwykle aktywny okres w życiu Alfreda Wegenera. W ciągu trzech i pół roku napisał ponad czterdzieści prac naukowych. Największe dzieło powstałe w tym okresie nosi tytuł „Termodynamika atmosfery”.

Dzieło to, które ukazało się w 1911 r., odegrało ważną rolę w życiu Wegenera. Jeszcze bowiem przed jej drukiem Wegener udał się do małego miasteczka Grossborstel w pobliżu Hamburga, gdzie mieszkał największy autorytet niemieckiej meteorologii tego okresu — Vladimir Köppen. Alfred Wegener zjawił się tam wiosną 1910 r., aby jeszcze przed drukiem swego dzieła uzyskać akceptację jednego z „luminarzy” nauki.

Köppen zgodził się przejrzeć rękopis książki, ale postawił warunek, że przez ten czas Wegener będzie jego gościem. Tak też się stało. Wieczorami Wegener z Köppenem omawiali kolejne fragmenty „Termodynamiki atmosfery”, ale w ciągu dnia Wegener przebywał przede wszystkim w towarzystwie Elzy — młodszej córki Köppena. Między młodymi ludźmi narodziło się uczucie. Jednak dopiero po dwóch latach — wiosną 1912 r. — nastąpiły oświadczenia Wegenera. Ich forma była podobna niezwykle oryginalna — Wegener miał się oświadczyć Elzie w balonie meteorologicznym, w czasie prowadzenia obserwacji naukowych. Ślub Wegenera z Elzą Köppen odbył się po upływie półtora roku od tego zdarzenia — jesienią 1913 r.

Jeszcze przed tym ważnym wydarzeniem w prywatnym życiu Alfreda Wegenera nastąpił przełomowy moment w jego życiu naukowym. 6 stycznia 1912 r. na zebraniu Niemieckiego Towarzystwa Geologicznego we Frankfurcie nad Menem, Wegener wygłosił wykład, w którym po raz pierwszy przedstawił hipotezę dryftu kontynentów.

Nawet życzliwi Wegenerowi kronikarze nie zaliczają tego wykładu do sukcesów twórcy mobilizmu. Wydaje się, iż Wegener nie znał wtedy nawet prac swoich poprzedników, choćby Franka Taylora czy Antonio Snidera. Przedstawiając ogólną ideę ruchu poziomego kontynentów Wegener oparł się tylko na paleontologicznych dowodach świadczących o łączności Afryki i Ameryki Południowej. W swym wykładzie Wegener nie wniósł niczego nowego i spotkał się z druzgocącą krytyką.

Doznaną porażkę wziął sobie Wegener głęboko do serca. Ale nie dane mu było na razie prowadzić prac nad udokumentowaniem swej idei. Jeszcze bowiem latem tego roku Wegener znowu wyruszał na Grenlandię. Ekspedycja, kierowana przez jego starego przyjaciela z pierwszej wyprawy, J. P. Kocha, zamierzała przebyć Grenlandię w najszerszym miejscu. W składzie ekspedycji znaleźli się jeszcze duński mary-

narz Lars Larsen i Islandczyk Vigfus Sigurdson jako przewodnik.

Wyprawa zakończyła się powodzeniem, choć z prowadzonego przez Wegenera dziennika wiadomo, iż wiele było w niej dramatycznych momentów i o mało nie zakończyła się tragicznym finałem. Zebrano ogromną ilość informacji o centralnej części Grenlandii. Meteorolodzy czekali niecierpliwie na publikację naukowych rezultatów ekspedycji.

Po powrocie do kraju jesienią 1913 r. następuje ślub Alfreda Wegenera z Elzą Köppen. Niedługo jednak cieszył się on rodzinnym szczęściem. W lecie 1914 r. wybucha wojna i Wegener otrzymuje powołanie do wojska i w randze kapitana udaje się na front. Tam zostaje ciężko ranny i po leczeniu w szpitalu w 1915 r. otrzymuje kilkumiesięczny urlop zdrowotny. Te kilka miesięcy 1915 r. miały mu przynieść w przyszłości miano „ojca mobilizmu”.

W czasie urlopu Wegener pracuje nieustannie nad koncepcją dryftu kontynentów, przesiadując w swym gabinecie od rana do wieczora. Przez kilka miesięcy napisał książkę „Powstanie kontynentów i oceanów”, która wydana w tym samym roku, przyniosła mu światowy rozgłos.

Warto przytoczyć w tym miejscu wypowiedź Wegenera, dotyczącą opracowania idei dryftu: „W 1910 r. po raz pierwszy przyszła mi do głowy myśl o przemieszczaniu kontynentów, kiedy studiując mapę świata zdumiałem się podobieństwem wybrzeży po obu stronach Atlantyku. Wówczas nie przywiązywałem jeszcze do tego znaczenia, gdyż nie uważałem takich przemieszczeń za możliwe. Jesienią 1911 r. zapoznałem się (dzięki szeregowi sprawozdań, którymi zwykle dysponowałem) z danymi paleontologicznymi o związkach lądowych między Brazylią i Afryką w przeszłości geologicznej, o czym do tej pory niczego nie wiedziałem. Pobudziło mnie to do przeanalizowania rezultatów badań geologicznych, które wiążą się z tym problemem. Przystudiowałem te dane, przekonałem się o absolutnej słuszności swej idei. Potem uczestniczyłem w ekspedycji grenlandzkiej pod kierownictwem Kocha w latach 1912-1913 a później służba wojskowa utrudniała dalszą pracę nad teorią. Dopiero w 1915 r. udało mi się wykorzystać długoterminowy urlop po chorobie dla dokładnego opracowania teorii” (I. I. Duel: „Wędrujące kontynenty — fantazja czy rzeczywistość?”, Iskry 1989).

Książka Wegenera bardzo szybko stała się znana w naukowym świecie. Jej autor miał jednak ograniczone możliwości wzięcia udziału w dyskusji, która wywiązała się na jej temat. Wkrótce bowiem po jej napisaniu, jeszcze w 1915 r. kapitan Alfred Wegener otrzymuje przydział do polowego oddziału meteorologicznego, stacjonującego w Estonii, w mieście Dorpat (obecnie Tartu), gdzie służył aż do zakończenia wojny w 1918 r. Uciążliwości służby wojskowej łagodził fakt, iż Wegener otrzymał zgodę władz wojskowych na prowadzenie wykładów w Uniwersytecie w Dorpat.

Po wojnie Wegener zamieszkał w Grossborstel, korzystając z gościnności swego teścia V. Köppena. Tu też podjął pracę jako kierownik służby meteorologicznej w Niemieckim Obserwatorium Morskim. Został też zatrudniony w uniwersytecie w Hamburgu na stanowisku profesora kontraktowego. Wraz z V. Köppenem Wegener zorganizował przy uniwersytecie se-

minarium geofizyczne, na którym dyskutowano różnorakie aspekty dryftu kontynentów.

„Die Entstehung der Kontinente und Ozeane” („Powstanie kontynentów i oceanów”) to książka, która spowodowała rewolucję w naukach o Ziemi. O teorii Wegenera mówi się dziś w każdej książce, dotyczącej formowania się oblicza Ziemi.

Wegener przedstawił swą ideę przy pomocy trzech map świata, ilustrujących rozkład lądów i oceanów w trzech różnych epokach geologicznych. Wegener uważał, że pod koniec karbonu kontynenty na kuli ziemskiej stanowiły jeden monolit, który nazwał Pangeą. Pierwsza z map przedstawia ten właśnie superkontynent. Druga mapa ilustruje położenie lądów około 50 mln lat temu. Do tego czasu kontynenty rozjechały się na znaczną odległość, w wyniku czego zaczęły otwierać się Atlantyk i Ocean Indyjski. Wreszcie trzecia mapa przedstawia położenie kontynentów na początku czwartorzędu — położenie kontynentów na niej jest już takie samo jak obecnie.

Według Wegenera bloki kontynentalne, zbudowane ze skał lżejszych (skał osadowych, granitoidów, gnejsów), zanurzone są w głębszym podłożu, złożonym z bazaltów lub gabr. Podłoże, w którym zanurzone są bloki kontynentalne miało być plastyczne, dzięki czemu blok kontynentalny mógł przemieszczać się poziomo, pokonując tarcie.

Jakimi argumentami posłużył się Wegener, aby udowodnić słuszność swej teorii? Przede wszystkim potwierdził zauważone wcześniej przez innych podobieństwo zarysów wybrzeży, zarówno po obu stronach Atlantyku, jak i Oceanu Indyjskiego; dopasowując kontynenty Wegener czynił to jednak nie wzdłuż linii brzegowych, lecz wzdłuż granicy szelfu. Przytoczył również wiele podobieństw w budowie geologicznej obszarów położonych po obu stronach Atlantyku. Podobieństwa te dotyczą na przykład tarczy bałtyckiej i tarczy kanadyjskiej, tarczy gwinejskiej i gujańskiej, czy też europejskich gór wieku kaledońskiego i struktur kaledońskich Ameryki Północnej i Grenlandii.

Wiele argumentów polegało na wykorzystaniu pokrewieństw i podobieństwa przedstawicieli fauny i flory na różnych kontynentach w minionych epokach geologicznych. Pokrewieństwo to było do tej pory tłumaczone istnieniem tzw. pomostów lądowych między kontynentami, które pojawiały się i znikwały w różnym czasie. Wreszcie bardzo znaczące dowody polegały na porównaniu klimatów na różnych kontynentach w dawnych epokach, szczególnie w okresie karbońskim. Wegener użył również jako argumentu wyników pomiarów geodezyjnych świadczących o współczesnym zwiększaniu się odległości między Europą a Grenlandią (co później okazało się jednak niesłuszne).

Aby wyjaśnić mechanizm przesuwania się kontynentów, Wegener przyjął, że ruch ten wywołany jest działaniem siły odśrodkowej, wynikającej z ruchu wirowego Ziemi, oraz sił pływowych, będących skutkiem wzajemnego oddziaływania grawitacyjnego między Ziemią a Słońcem i Księżycem. Siły te, których objawem są pływy oceaniczne, zaznaczające się również w skorupie ziemskiej, powodowałyby przesuwanie się kontynentów w kierunku zachodnim (*West-drift* — dryft zachodni), dzięki czemu nastąpiło odsunięcie się Ameryki od Europy i Afryki i powstanie Oceanu Atlantycznego. W wyniku ruchu wirowego Ziemi tworzy się natomiast tzw. siła odbiegunowa

(stwierdzona przez węgierskiego geofizyka Eötvösa), która przesuwa kontynenty w kierunku równika (tzw. *Polflucht* — ucieczka od biegunów).

Dryft kontynentów powodował powstawanie łańcuchów górskich. Dryft zachodni przyczynił się do sfałdowania Kordylierów i Andów na przedpolu przesuwanego się ku zachodowi bloku Ameryki; ucieczka od biegunów doprowadziła do zderzenia Europy i Afryki, wskutek czego powstały europejskie Alpy. Podobnie powstanie Himalajów było wynikiem zderzenia Dekanu z Azją.

Czytając dzieło Wegenera odnosi się jednak wrażenie, iż w rozdziale poświęconym mechanizmowi dryftu kontynentów brak jest już tej siły przekonywania, co w rozdziałach poprzednich. Sam autor nie jest przekonany, co do zaproponowanego przez siebie mechanizmu dryftu, kończąc książkę słowami: „powstaje więc zawiślana sytuacja, której ogólnego znaczenia nie daje się jeszcze zbadać”.

Teoria Wegenera z miejsca zyskała sobie wielu zwolenników. Należeli do nich m.in. wybitni geolodzy Van Bemmelen, E. Argand, R. Staub, A. Borysiak, P. Kropotkin, A. Holmes, Du Toit, a także znany norweski badacz polarny Fridtjof Nansen. Oczywiście, nie brak było i zdecydowanych przeciwników idei dryftu. Wiedząc o tym Wegener nieustannie występuje z wykładami i odczytami o problemach dryftu kontynentów, szuka nowych argumentów na poparcie swej koncepcji.

Na okres pobytu Alfreda Wegenera w Grossborstel przypada też jego zainteresowanie się genezą kraterów księżycowych. Wegener prowadził liczne eksperymenty. Znosił do gabinetu cement i rozsypawszy go do skrzynek wrzucał w nie kamyczki różnego kształtu i wielkości. W ten sposób usiłował dowieść, że kratery na Księżycu powstały w wyniku bombardowania jego powierzchni meteoritami. Nie wierzył bowiem, by kratery miały mieć genezę wulkaniczną. Wegener udał się nawet na estońską wyspę Saaremaa, gdzie znajduje się jezioro wypełniające krater meteorytowy. Ale nawet w tym okresie nie przestał pracować nad rozwijaniem teorii dryftu i nad jej popularyzacją.

Aż do 1924 r. Wegener pracuje w stacji meteorologicznej. Mimo starań nie może uzyskać miejsca na żadnym uniwersytecie w Niemczech. Uzyskuje natomiast propozycję objęcia stanowiska profesora geofizyki w Grazu w Austrii. Wegener wyraża zgodę i w 1924 r. wraz z żoną i trzema córkami przenosi się do Grazu, gdzie szybko skupia wokół siebie grupę przyjaciół i stronników swej teorii.

W Grazu czuł się bardzo dobrze. Gdy zaproponowano mu potem objęcie katedry w Uniwersytecie Berlińskim zdecydowanie odmówił. Widać spokojna miejscowość w Austrii była mu bliższa niż stolica Niemiec.

Spokojne życie w Grazu zostało zmaćcone wizytą profesora Meinardusa wiosną 1928 r., który przybył z misją Towarzystwa Popierania Niemieckiej Nauki; jej celem było przekonanie Alfreda Wegenera, aby objął kierownictwo niemieckiej ekspedycji na Grenlandię w 1929 r. Propozycja została przyjęta przez Wegenera z pełnym entuzjazmem. Od tej pory Wegener całkowicie poświęcił się przygotowywaniu ekspedycji. Należało pokonać wiele trudności, wśród nich i finansowych.

Wiosną 1929 r. Wegener wraz z dwoma meteorologami Johannesem Beorgi i Ernstem Sorge oraz glaciologiem Fritzem Loeve przeprowadzili rekonesans w rejonie przyszłych prac. Ich zadaniem było znalezienie najlepszego miejsca, do którego przybije statek z wyposażeniem ekspedycji. Postanowiono, że główna baza ekspedycji rozbije się na lodowcu Kammarujuk w pobliżu nunataka Scheideck. W centrum tarczy lodowej zostanie natomiast zbudowana stacja Eismitte. W niej mieli pracować Georgi i Sorge w trakcie długiej grenlandzkiej zimy. Niezbędny ekwipunek do budowy i konieczny dla funkcjonowania stacji miał być dostarczony saniami żaglowymi.

Ekspedycja rozpoczęła się 1 kwietnia 1930 r. Od razu napotkała ogromne trudności spowodowane wyjątkowo niekorzystnymi warunkami lodowymi. Pierwsza grupa saní odjechała do stacji Eismitte dopiero 15 lipca. Z nią wyruszył Johannes Sorgi i osiągnął cel po 15 dniach. 18 sierpnia dociera do stacji druga grupa saní a 13 września — trzecia, z którą przybył Ernst Sorge. Należało jeszcze dostarczyć ekwipunek niezbędny dla przezimowania polarników. Sanie żaglowe odmówiły jednak posłuszeństwa. W tej sytuacji 22 września Wegener skompletował oddział złożony z piętnastu psich zaprzęgów i poprowadził go do Eismitte. Po kilku ciężkich dniach dziewięciu Grenlandczyków odmówiło dalszego marszu, a od 151 kilometra Wegenerowi towarzyszył już tylko glaciolog Fritz Loeve i jeden Grenlandczyk — dwudziestodwuletni Rasmus Villimsen. Pozostałe 250 km pokonali w trzy tygodnie. 1 listopada w lodowej pieczarze pięciu polarników świętowało 50 urodziny Wegenera. Jeszcze tego samego dnia Wegener z Rasmusem wyruszyli w drogę powrotną. Nie dotarli do bazy. Lodowa tarcza Grenlandii stała się ich mogiłą.

Gdy wiosną 1931 r. ekipa ratunkowa odnalazła mogiłę Wegenera na 189 km trasy Scheideck — Eismitte okazało się, że zmarł na serce. Pochował go Rasmus i zgodnie z obyczajem Grenlandczyków nad jego grobem zatknął narty i złamany kijek. Ciało Rasmusa nie udało się nigdy odnaleźć.

Tak zginął Wegener. Ukochana Grenlandia stała się jego grobem.

Wegener zginął, ale nie zginęła idea dryftu kontynentów, choć przeżywała ona i chwile upadku.

Upadek koncepcji dryftu rozpoczyna się jeszcze za życia Wegenera. W 1928 r. w Nowym Jorku odbyło się sympozjum poświęcone idei dryftu. Przybyli na nie największe autorytety naukowe owych czasów. Na czterestu geologów tylko pięciu popierało ideę Wegenera bez zastrzeżeń. Siedmiu zaś odrzuciło ją całkowicie. Po śmierci A. Wegenera nasiliły się ataki na hipotezę dryftu, a do końca lat trzydziestych została ona niemal całkowicie odrzucona. Praktycznie nie wspomniano o niej nawet na wykładach uniwersyteckich. Triumfowali zwolennicy permanencji kontynentów i oceanów. A jednak nawet wówczas stronnicy idei Wegenera szukali kolejnych argumentów na jej prawdziwość, nowego „motoru”, mogącego wprowadzić w ruch bloki kontynentalne.

Najbardziej zaciekłymi wrogami wegenerowskiej koncepcji byli geofizycy. A jednak właśnie oni przyczynili się w pierwszym rzędzie do triumfalnego powrotu idei dryftu kontynentów do nauki światowej.

W latach pięćdziesiątych rozwijają się badania paleomagnetyczne, kierowane przez dwóch konkurujących ze sobą uczonych — Patricka Blacketta i Keitha

Runcorna. Ich wyniki były jednoznaczne — nie sposób wyjaśnić położenia biegunów w przeszłości geologicznej, jeśli nie uzna się poziomych ruchów kontynentów na dużą skalę.

Kolejne argumenty na korzyść hipotezy dryftu zaczęły napływać lawinowo z chwilą rozpoczęcia badań dna oceanicznego. Okazało się, że Wegener, nie dysponując praktycznie żadnymi danymi o geologii dna oceanicznego słusznie przewidział, że jest ono zbudowane z zupełnie innych skał niż kontynenty.

W 1961 Robert Dietz i w 1962 r. Harry Hess niezależnie od siebie opublikowali koncepcję powstawania oceanów w wyniku ekspansji dna oceanicznego. Koncepcja ta zyskała bardzo szybko potwierdzenie w trakcie badań paleomagnetycznych skał dna oceanu, prowadzonych przez F. Vine i D. Matthews a i znalazła uznanie u wielu wybitnych geologów i geofizyków. Ekspansja dna oceanicznego i wywołujące ją prądy konwekcyjne w płaszczu stać się miały „motorem” dryftu kontynentów.

Późniejsze prace D. P. McKenzie, R. L. Parkera, W. J. Morgana i X. Le Pichona doprowadziły do powstania teorii tektoniki płyt, która na wyższym po-

ziomie usytuowała teorię dryftu kontynentów, wiążąc ją z ruchami poziomymi całej skorupy ziemskiej. Z początkiem lat siedemdziesiątych teoria tektoniki płyt zapanowała niepodzielnie w naukach o Ziemi.

W wyprawie APOLLO-17 (7-19 XII 1972 r.) brał udział amerykański geolog-astronauta Harrison Schmidt. Wyraził się on wówczas: „Każdy, kto ujrzy z Kosmosu brzegi Ameryki i Afryki, nie będzie miał wątpliwości, iż w odległych epokach geologicznych kontynenty te stanowiły całość” (J. Twarogowski: *Poczet wielkich geologów*, NK 1974).

Idea wegenerowska o dryfcie kontynentów zajęła należne sobie miejsce w naukach geologicznych. Swą śmiałością i sposobem argumentacji o pół wieku wyprzedziła czasy, w których się narodziła. Później zapomniana i wzgardzona, lecz po latach wskrzeszona, by zająć czołowe miejsce wśród teorii dotyczących kształtowania się oblicza naszej planety.

Wpłynęło 7.II.1990

Dr Włodzimierz Mizerski pracuje w Instytucie Geologii Podstawowej Uniwersytetu Warszawskiego.

LESZEK KARCZMARSKI (Tczew)

NAJWIĘKSZE RYBY ŚWIATA

Od niepamiętnych czasów rekiny uchodzą za symbol okrutnych i krwiożerczych bestii. Mrożące krew w żyłach opowieści o tragicznych w skutkach spotkaniach z tymi rzeczywiście niebezpiecznymi rybami są równie stare, jak i samo żeglarstwo. Wielce popularny przed paroma laty film pt. „Szczęki” przedstawiał — w sposób niewiele mający wspólnego ze zdrowym rozsądkiem — historię zawziętego rekina, który z iście mistrzowską strategią, której nie powstydziliby się niejeden absolwent Akademii Wojsnomorskiej, roznosi w strzępy sporą łódź motorową i pożera (w całości!) jednego z członków załogi. Doprawdy trudno uwierzyć, by w prostym rybnym mózgu mogło zrodzić się tyle przebiegłości. Co jednak nie umniejsza faktu, że niebezpieczeństwo, jakie niesie za sobą zetknięcie „oko w oko” z rekinem, jest ogromne. Odnotowano wiele przypadków śmierci bądź trwałego kalectwa będących skutkiem ataku rekinów. A nic nie wskazuje, by ilość owych tragedii miała maleć.

Wśród rekinów wiele gatunków jest niebezpiecznymi dla organizmów morskich drapieżnikami. Nie wszystkie jednak stanowią zagrożenie dla człowieka. Natomiast dwa gatunki rekinów, mimo swych pokaźnych rozmiarów, są całkowicie niegroźne, albowiem planktonożerne. A są to jednocześnie największe z obecnie żyjących rekinów. Im to właśnie chciałbym poświęcić trochę uwagi.

Rekin wielorybi *Rhincodon typus* uważany jest za największą z żyjących obecnie ryb. Osiąga on długość 17 m, aczkolwiek znane są doniesienia mówiące o 20-metrowych okazach. Najmniejszy zaobserwowany do tej pory przedstawiciel tego gatunku mierzył 1,8 m. Przy długości ok. 12 m rekin ten osiąga ciężar 12-14 ton.

Ryby te występują w pasie tropikalnym wszystkich oceanów. Jednakże w większych ilościach spotykane są jedynie w okolicach Filipin, południowego cypla Kalifornii i w wodach wokół Kuby. Przebywają w powierzchniowych warstwach wody.

Przez długi okres gatunek ten nie był znany nauce. Pierwszego naukowego opisu dokonano w 1828 roku, a egzemplarz pochodził z wód południowoafrykańskich. Do chwili obecnej w ręce naukowców dostało się jedynie ok. 100 osobników tej ryby, co jest zrozumiałe, zważywszy na jej rozmiary utrudniające dostarczenie upolowanego zwierzęcia do ośrodków naukowych.

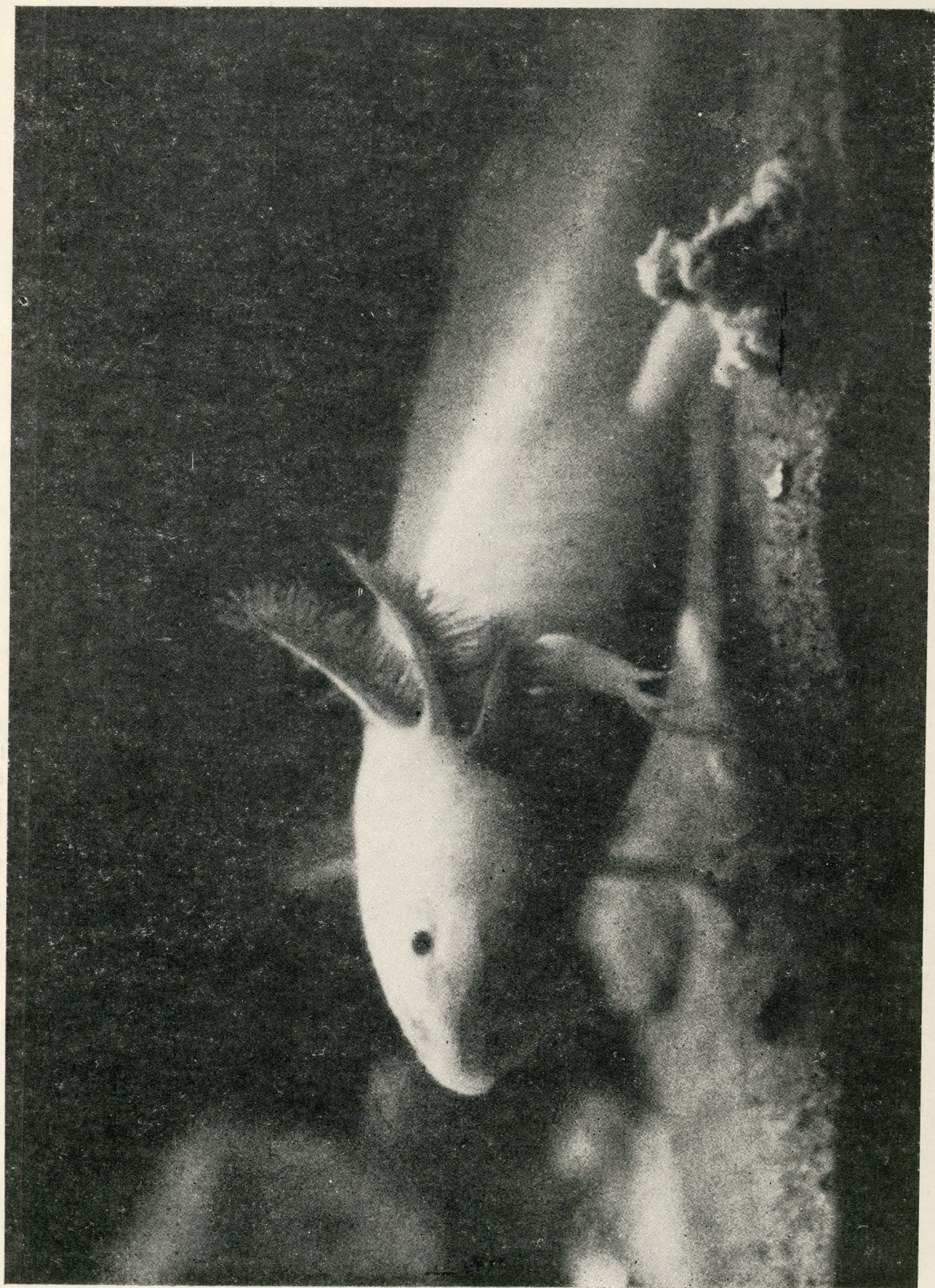
W stosunku do olbrzymiego ciała, głowa rekina wielorybiego jest mała, silnie spłaszczona o szerokim otworze gębowym. Duża płetwa ogonowa ustawiona — jak u wszystkich rekinów — pionowo. Wzdłuż ciała, od głowy do ogona, biegną — po trzy z każdej strony — listwowate zgrubienia zwane kilami lub stępkami.

Według wszelkiego prawdopodobieństwa są to zwierzęta jajorodne. Jaja mają postać kapsuły osłoniętej rogową otoczką. Do tej pory znaleziono tylko jedno jajo tego gatunku. Pochodziło ono z Zatoki Meksykańskiej i mierzyło 67 cm długości oraz 40 cm średnicy. Zawierało na wpół ukształtowany embrion.

Pokarm tych olbrzymów stanowią drobne organizmy planktonowe. Rekiny wielorybie poruszają się szeroko otwartą paszczą i w ten sposób, podobnie jak walenie fiszbinowe, mogą zagarnąć ogromną ilość planktonu. Woda dostająca się do otworu gębowego jest usuwana na zewnątrz poprzez szczeliny skrzelowe. Natomiast małe zwierzęta planktonowe zatrzymywane są przez swoiste sito utworzone z licznych wy-



1. KACZKA KRZYŻÓWKA *Anas platyrhynchos* zimą. Fot. D. Karp



II. AKSOLOTŁ MEKSYKAŃSKI. Larwalne stadium płaza *Amblystoma mexicanum* Cope w akwarium. Fot. P. Pierściński

rostków filtracyjnych. Obliczono, że w ciągu godziny przefiltrowane zostaje w ten sposób ok. 1,5 mln litrów wody.

Taki sposób odżywiania nie sprzyja szybkiemu pływaniu. I rzeczywiście, ryby te poruszają się na ogół powoli, niemal majestatycznie i mają bardzo łagodne usposobienie. Wielokrotnie płetwonurkowie zbliżali się do tego potulnego olbrzyma i chwytając się płetwy grzbietowej lub ogonowej, odbywali „przejażdżki” na rekinie. Na jego grzbiet można się wspiąć używając kilów bocznych niczym drabiny dla rąk, nie wywołując przy tym żadnej reakcji zwierzęcia. Jednakże podrażniony, raniony harpunem lub w inny sposób niespokojny rekin wielorybi potrafi rozwinąć prędkość ok. 25 km/godz. I potrafi być wtedy groźny. Jedno uderzenie ogona wystarczy, by zabić człowieka. Niewiele też wysiłku kosztuje rekina zatopienie szalupy lub małej łodzi motorowej. Nigdy jednak nie zdarzyło się to bez uprzedniej prowokacji ze strony ludzi, a w większości miało miejsce podczas polowań urządzanych na te ryby wzdłuż północno-zachodnich wybrzeży Indii.

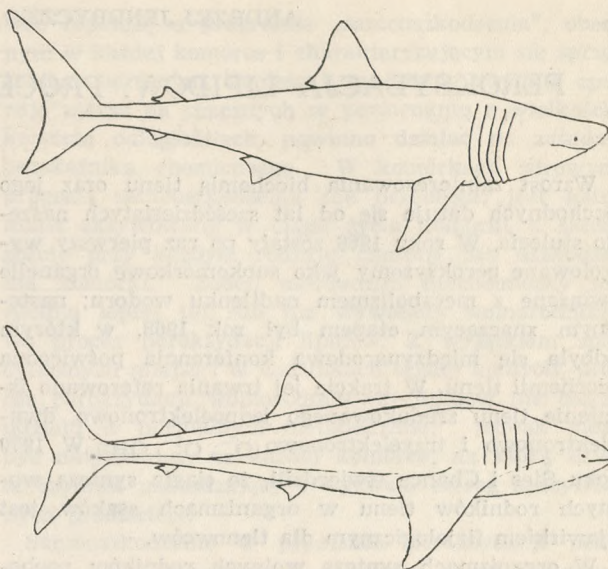
Drugi z wielkich i potulnych rekinów — długoszar *Cetorhinus maximus* — unika pasa tropikalnego. Występuje na całym obszarze wód umiarkowanych i chłodnych półkuli północnej i południowej. Rekin ten, zwany też olbrzymim, ustępuje nieco wielkością rekinowi wielorybiemu osiągając maksymalnie 15 m długości. Najmniejszy schwytany osobnik mierzył 1,5 metra. Ciężar 9-metrowego zwierzęcia wynosi ok. 4 tony.

Cechą charakterystyczną są bardzo długie szczeliny skrzelowe, sięgające od grzbietu aż po brzuszną stronę ciała. Jest ich po 5 po obu stronach głowy i im to właśnie zawdzięcza długoszar swą nazwę. Na każdym łuku skrzelowym znajduje się mnóstwo (1000—1300) długich (10—14 cm) wyrostków filtracyjnych. Tworzą one aparat cedzący, na którym zatrzymywany jest plankton. Sposób pobierania planktonowego pokarmu jest taki, jak u rekina wielorybiego. Płynąc ze średnią prędkością 3,5 km/godz. długoszar filtruje w ciągu godziny 1,5—2 mln litrów wody.

Ta wyjątkowo łagodnie usposobiona ryba w żaden sposób nie przeszkadza w zbliżaniu się do niej, czy wręcz dosiadanu jej przez płetwonurków, aczkolwiek przy podrażnieniu osiąga dużą prędkość i może być niebezpieczna.

Długoszar występuje w powierzchniowych warstwach wody strefy oceanicznej. Bywa widywany w dość licznych stadach grupujących od kilkudziesięciu do nawet 100 osobników. Niejednokrotnie obserwowano te zwierzęta wygrzewające się w promieniach słońca tuż pod powierzchnią wody. To prawdopodobnie spowodowało stosowaną wciąż w krajach anglosaskich nazwę — rekin słoneczny.

Ciekawy jest cykl życia długoszara. W okresie lata jest on aktywnym mieszkańcem otwartych wód oceanu. Ogromna ilość powszechnie dostępnego plan-



Dwaj giganci wszechoceanu: długoszar (powyżej) i rekin wielorybi (poniżej). Sylwetki wg Rogaczewskiej i Desselbergera

ktonu zabezpiecza jego potrzeby pokarmowe. W zimie, gdy masa planktonu maleje, rekin zmuszony jest przejść na mniej aktywny tryb życia. Odżywia się wówczas słabo bądź całkowicie głoduje. Wędruje jednocześnie do wód nieco cieplejszych i przebywa „snu zimowego” ssaków.

Kopulacja odbywa się w wodach powierzchniowych na wiosnę. Ciężarne samice przemieszczają się w głębsze warstwy oceanu i do tej pory nie udało się ustalić czy młode zwierzęta przychodzą na świat na drodze jajorodności, czy jajożyworodności.

W dawniejszych czasach był długoszar obiektem polowań. Uzyskiwano z niego smaczne mięso, a z wątroby wytapiano olej oświetleniowy. Owa działalność człowieka przyczyniła się do poważnego przetrzebienia gatunku. Liczebność tych ryb w oceanie światowym zmalała do tego stopnia, że dalsza eksploatacja stała się nierentowna.

Zarówno rekin wielorybi, jak i długoszar nie są pozbawione zębów. Jak u wszystkich rekinów, ich paszcza zawiera bardzo liczne zęby. Jednak u wspomnianych dwu gatunków są one bardzo drobnej, delikatnej budowy i nie stanowią zagrożenia dla większych zwierząt. Te dwie największe ryby świata są jednocześnie jedynymi w pełni oceanicznymi rekinami. Są to zarazem bardzo tajemnicze zwierzęta, o których wciąż wiemy bardzo niewiele.

Wpłynęło 30.XII.1989

Leszek Karczmarski jest absolwentem Wydziału Rybactwa Morskiego AR w Szczecinie oraz Wydziału Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego.

ANDRZEJ JENDRYCZKO, MARIAN DRÓŻDŹ (Katowice)

PEROKSYDACJA LIPIDÓW: PROCES SZKODLIWY CZY POŻYTECZNY?

Wzrost zainteresowania biochemią tlenu oraz jego pochodnych datuje się od lat sześćdziesiątych naszego stulecia. W roku 1966 zostały po raz pierwszy wyizolowane peroksysony jako subkomórkowe organelle związane z metabolizmem nadtlenu wodoru; następnym znaczącym etapem był rok 1968, w którym odbyła się międzynarodowa konferencja poświęcona biochemii tlenu. W trakcie jej trwania referowano istnienie tlenu zredukowanego jednoelektronowo, dwu-elektronowo i trzelektronowo (O_2^- , O_2^{2-} , $OH^\bullet$). W 1970 roku Sies i Chance stwierdzili, że ciągła synteza wolnych rodników tlenu w organizmach ssaków jest zjawiskiem fizjologicznym dla tlenowców.

W organizmach synteza wolnych rodników pochodzi głównie z jednoelektronowej redukcji tlenu cząsteczkowego w komórkach, otrzymany w ten sposób anion-rodnik nadtlenowy O_2^- , przekształca się następnie w inne rodniki lub cząsteczki.

Peroksydacja opisywana jest zwykle jako proces szkodliwy. Na początku lat czterdziestych Farmer stwierdził, iż proces ten jest kluczowy w jełczeniu tłuszczów oraz olei mineralnych. Odkrycie to rozpoczęło badania nad udziałem wolnych rodników tlenu w procesach jełczenia. Od tej pory w badaniach wielu autorów występują dwa stwierdzenia: atak wolnych rodników tlenu na wielonienasycone lipidy to proces peroksydacji; oraz — proces peroksydacji jest szkodliwy. Oba te schematyczne stwierdzenia są obecnie kwestionowane. Oderwanie atomu wodoru z cząsteczki nienasyconego lipidu przekształca ją w wolny rodnik (ryc. 1). Wolny rodnik lipidu oddziaływając z tlenem przekształca się w rodnik peroksydowy, który może oderwać elektron następnej cząstki lipidu, przekształcając ją w następny wolny rodnik, sam ulegając przekształceniu w nadtlenek lipidu. Utworzony wolny rodnik lipidu podlega podobnym cyklom przekształceń. Nadtenki lipidów posiadają zmienione w porównaniu z lipidami właściwości fizykochemiczne, ich cząsteczki mają tendencję do rozkładu,

z wydzieleniem związków niskocząsteczkowych o charakterystycznej woni. Oznaczają się również znaczną toksycznością.

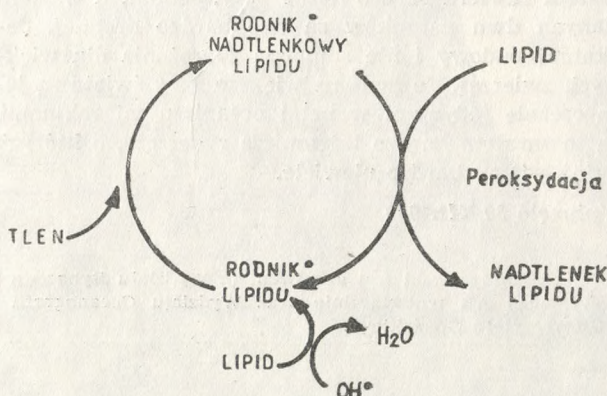
Powyższy schemat powstał na podstawie trzech założeń: po pierwsze — że istnieją cząsteczki z niesparowanym elektronem, choćby bardzo krótko. Po drugie — że oddziaływanie wolnych rodników z cząsteczką tlenu przebiega niesłychanie łatwo, oraz po trzecie — że rodniki peroksydowe lipidów są również reaktywne. Te trzy założenia przyjmowano jako pewne, lecz należy pamiętać, iż zostały one ustalone głównie w badaniach układów *in vitro*.

Około dziesięciu lat przed publikacją badań Farmera, Gillam i współpracownicy obserwowali pojawienie się dodatkowego pasma absorpcji w nadfioletowej części widma długo przechowywanych tłuszczów. W większości naturalnych wielonienasyconych lipidów, podwójne wiązania oddzielone są jednym atomem węgla. Farmer sugeruje, iż oderwanie elektronu od tego właśnie atomu węgla wywołuje przesunięcie podwójnego wiązania w pozycję sąsiednią do drugiego podwójnego wiązania, cząsteczkę taką zwieemy „dienem skoniugowanym”. Charakterystyczne pasmo absorpcji jest właśnie wywołane obecnością skoniugowanego dienu.

KONIUGACJA DIENÓW

Wolne rodniki są bardzo trudne do wykrycia w układach biologicznych. O ich występowaniu możemy sądzić na podstawie obecności różnych markerów — substancji, które są względnie trwałe i powstały jako produkty procesów rodnikowych. Jednak prawdziwość tego stwierdzenia jest obecnie mocno kwestionowana. Charakterystyczny pik absorpcji dla skoniugowanych dienów został nie tylko stwierdzony w ekstraktach lipidów tkanek, lecz w dodatku intensywność jego znacznie wzrastała w takich warunkach eksperymentalnych, które inicjują procesy wolnorodnikowe. Metoda ta była stosowana do badań zmian w lipidach w różnych chorobach, a otrzymane rezultaty podtrzymywały domysły, iż wolne rodniki pełnią rolę w takich różnych stanach, jak reumatoidalne zapalenie stawów, gestozę ciążnych, alkoholizm czy szok septyczny. Jednak nie są to procesy peroksydacji lipidów. Specyficzne pomiary poziomu nadtlenków lipidów w surowicy krwi nie są obecnie możliwe, a stężenia ich w surowicy i w tkankach są bardzo niskie. Z drugiej zaś strony, lipidy ze skoniugowanymi dienami są obecne w stosunkowo większych ilościach. Wątpliwości budzi również znany obecnie prawie zupełny brak specyficzności stosowanej techniki spektroskopowej. Sekwencja dwóch skoniugowanych wiązań podwójnych stanowić może część wielu cząsteczek, niekoniecznie lipidów.

Więcej niż 90% skoniugowanych dienów, obecnych w surowicy krwi, stanowią wolne kwasy tłuszczowe oraz ich fragmenty. Najczęściej jest to izomer kwasu linolowego, w którym podwójne wiązanie zostało przesunięte z pozycji 9 i 12 do pozycji przy węglach 9 i 11. Steryczna konfiguracja podwójnych wiązań również uległa zmianie, z *cis-cis* w kwasie linolo-



Ryc. 1. Schemat procesu peroksydacji lipidów. Peroksydacja jest inicjowana w reakcji jednego rodnika hydroksylowego, który jest ubocznym produktem fizjologicznego metabolizmu tlenu, z cząsteczką wielonienasyconego lipidu. W obecności molekularnego tlenu dalszy proces przebiega samorzutnie i zwany jest cyklem autooksydacji. W rezultacie następuje utlenienie wielonienasyconego lipidu do nadtlenku lipidu

wym, na cis-trans w kwasie izomerycznym. Jak ten opis odnosi się do przedstawionego schematu peroksydacji wywołanej wolnymi rodnikami (ryc. 1)?

Jak wspomniano poprzednio, nadtlarki powstają, gdy kwas linolowy ekspozycyj jest na działanie wolnych rodników w obecności tlenu. Jednak dodatek albuminy powoduje powstanie głównie produktu o strukturze skoniugowanego dienu, nie mającego charakteru nadtlarki. Innymi słowy, proteiny inicjują alternatywny w stosunku do procesu peroksydacji szlak, który polega na redukcji utworzonego wolnego rodnika lipidu zanim zdąży on połączyć się z tlenem. Badania te były prowadzone w układach *in vitro*. Jednak w organizmie proces ten jest znacznie bardziej złożony. Hughes i wsp. w 1982 r. opisali enzymatyczne przekształcenie kwasu linolowego w izomer ze skoniugowanymi wiązaniami podwójnymi pod wpływem anaerobowych mikroorganizmów układu pokarmowego kota. Istnieją sugestie, iż podobny enzymatyczny przebieg ma synteza układów dienowych obecnych w większych stężeniach w mleku. Stwierdzono również, iż różne mikroorganizmy obecne w normalnej florze ust, nosa i pochwy również powodują enzymatyczną izomeryzację kwasu linolowego.

Komórka, w której zaszły procesy peroksydacji lipidów umiera, w przeciwnieństwie do tego, komórki zawierające nawet duże ilości koniugatów dienów o charakterze nie-nadtlenkowym przeżywają. Powstaje zatem pytanie, czy produkty te powstają w celu zablokowania procesów peroksydacji?

PEROKSYDACJA JAKO PROCES SZKODLIWY

W chemii proces peroksydacji oznacza zniszczenie tłuszczu. W biologii oznacza on śmierć komórki. Proces peroksydacji prowadzi do uszkodzeń struktury lipidów błon i do dezintegracji komórki. Wiadomo również obecnie, iż prawdziwa jest również relacja odwrotna: każdy rodzaj uszkodzenia struktury prowadzi do peroksydacji. Odnosi się to stwierdzenie nie tylko do uszkodzeń z powodu działania promieniowania jonizującego czy UV, które generują wolne rodniki, lecz również do uszkodzeń fizycznych, zatruc chemicznych, szczególnie zaś ta relacja jest istotna w procesach starzenia.

W ostatnich latach znacznie wzrosło zainteresowanie procesami wolnorodnikowymi w biochemii medycznej. Kolejne hipotezy są weryfikowane. Lecz proces peroksydacji wciąż bywa uważany za szkodliwy, gdyż wywołujący zniszczenie komórki, rozpoczynając w ten sposób proces chorobowy. Chociaż problem czy peroksydacja jest przyczyną, czy też skutkiem choroby, jest wciąż dyskutowany.

POZYTKI PŁYNĄCE Z PROCESU PEROKSYDACJI

Zdolność do przeżycia organizmu zależy między innymi od szybkości i sprawności obrotu jego składowych części. Procesy reperacji przebiegają jedynie w wyjątkowych warunkach, uszkodzone cząsteczki są usuwane, a w ich miejsce wprowadzane są nowe, prawidłowe cząsteczki. Wydawać by się mogło, iż proces ten powinien być kontrolowany od końca, tzn. stopień usuwania komórek uszkodzonych powinien zależeć od efektywności syntezy komórek lub odpowiednich części składowych komórek nowych. Jednak tak nie jest. W rzeczywistości stopień wymiany determinowany jest wielkością uszkodzenia. Pozwoliło to Dormandy'emu w 1983 roku sformuło-

wać hipotezę o programie „samouszkodzenia”, obecnym w każdej komórce i charakteryzującym się sprzężeniem zwrotnym. Ponieważ sprzężenie zwrotne operuje nieraz na znacznych w porównaniu z wielkością komórki odległościach, powinno działać na zasadzie przekątnika chemicznego. W komórkach zdrowych program samouszkodzenia nie przebiega; jest natomiast aktywowany w ciągu życia komórki, a szczególnie przy każdym rodzaju choroby lub uszkodzenia komórki. Żaden mechanizm biochemiczny nie spełnia lepiej tej roli niż wywołany wolnorodnikowo proces peroksydacji lipidów. Z wyjątkiem specyficznych miejsc i w warunkach ścisłej kontroli, proces peroksydacji wolnorodnikowej lipidów nie bierze udziału w normalnym metabolizmie; jednak może być aktywowany w każdej komórce, na którą działa czynnik uszkadzający i wyzwala szereg specyficznych produktów.

Samouszkodzenie w procesach peroksydacji pełni ważną rolę jako czynnik ochronny przed niektórymi chorobami, z których rak jest szczególnie ważnym przypadkiem. Przecież poznanie niektórych czynników chemicznych, fizycznych czy wirusowych uczestniczących w kancerogenezie zaledwie wprowadza w procesy powstawania i przebieg kliniczny raka. Hipoteza o udział procesów peroksydacji próbuje wyjaśnić istotę nowotworzenia. Powstające komórki nowotworowe na początku indukcji nowotworu, są eliminowane z niezwykłą szybkością. Można przypuszczać, iż rak powstaje w wyniku błędów w eliminacji tych komórek. Duże znaczenie ma znacznie obniżona zdolność do peroksydacji komórek nowotworowych. Metodą spektroskopii rezonansowej spinu elektronowego (EPR), która jest użytecznym narzędziem badań wolnych rodników, wykazano silny sygnał rodnika nadtlarkowego w normalnej ludzkiej szyjce macicy, który to sygnał był znacznie zmniejszony w raku szyjki macicy. Jednak mechanizm obniżonej zdolności do peroksydacji pozostaje nieznany; być może wiąże się ze zwiększoną ilością substancji, które chronią komórkę przed peroksydacją; podobnie stany anoksji hamują procesy peroksydacji. Radioterapia, czy też chemioterapia raka są działaniami wzmagającymi peroksydację lipidów, i w ten sposób podtrzymują naturalne procesy cytotoksyczne.

Z powyższych rozważań wynika, iż procesów peroksydacji lipidów nie można traktować wyłącznie jako szkodliwe. Prawdziwa byłaby tutaj analogia ze stanami zapalnymi. Stany zapalne stanowią naturalną odpowiedź komórek na różne bodźce, są warunkiem *sine qua non* życia, ich hamowanie stanowi realne niebezpieczeństwo. Dopiero ostre, lub też przedłużające się stany zapalne wymagają terapii. Podobnie masywne procesy peroksydacji lipidów oraz duży wzrost aktywności wolnych rodników wymaga działań supresyjnych, np. przez podanie witaminy E, która szczególnie mocno hamuje procesy peroksydacji. Zbyt mały zasięg procesów peroksydacji stanowi niebezpieczeństwo wzrostu komórek nowotworowych, również i ten stan wymaga interwencji. Natomiast normalny zasięg procesów peroksydacji jest komórcie potrzebny.

Wpłynęło 22.II.1990

Prof. dr hab. med. M. Drózd oraz doc. dr hab. A. Jendryczko są pracownikami naukowymi Katedry Biochemii AM w Katowicach.

WIESŁAW KRZYŻANOWSKI (Toruń)

AKTUALNY OBRAZ EPIDEMII AIDS

Nawiązując do artykułów J. Latiniego („Wszechświat” 87, 1986, 57) i A. B. Skotnickiego („Wszechświat” 88, 1987, 225), dotyczących epidemii nabytego zespołu zaniku odporności (AIDS), przedstawiam aktualny obraz epidemii tej choroby.

W osiem lat od zarejestrowania pierwszych przypadków nabytego zespołu zaniku odporności (AIDS) przez Centrum Kontroli Chorób w Atlancie (CDC Georgia USA) w 1981 r. liczba nowych chorych sukcesywnie się powiększała i powiększa się nadal, a doniesienia o AIDS napływają nie tylko z USA, ale również z Kanady, krajów Europy Zachodniej i Afryki, a ostatnio z Australii, Azji i Oceanii, Ameryki Południowej i Europy Wschodniej. Doniesienia te napływają do Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), gdzie są rejestrowane i analizowane. Raporty dotyczą AIDS spełniającego kryteria ustalone przez CDC oraz WHO i obejmują:

- ciężkie zaburzenia w zakresie odporności osobników poniżej 60 roku życia,
- infekcje oportunistyczne zagrażające życiu, głównie zapalenia płuc spowodowane pierwotniakiem *Pneumocystis carinii*,
- mięsak Kaposiego, który jest rzadko spotykanym nowotworem.

Powyższe kryteria zostały nieznacznie zmodyfikowane przez WHO w 1987 roku przez włączenie do nich kilku dalszych „chorób wskaźnikowych”, wynikających z infekcji wirusem HIV. Na tej podstawie obliczono coroczną liczbę nowych przypadków AIDS w ciągu ostatnich lat. Wzrost liczby zachorowań na AIDS w Ameryce i Europie ilustruje tabela 1.

Tabela 1. Wzrost liczby zachorowań na AIDS w Ameryce i Europie w latach 1980–1988 (dane wg WHO)

Rok	Ameryka	Europa
1980	83	18
1981	290	25
1982	1083	81
1983	3231	276
1984	6428	661
1985	12160	1693
1986	19957	3422
1987	30173	6274
1988	34047	8244
Razem	107 452	20 694

Dynamiczny wzrost nowych zachorowań utrzymuje się od kilku lat i należy się spodziewać, że utrzyma się on przez następnych parę lat. Tabela 2 ilustruje łączną liczbę przypadków AIDS na poszczególnych kontynentach. Jak widać, z Ameryki pochodzi aż 68% zachorowań na AIDS, w tym około 100 000 przypadków z USA.

Na dzień 1 września 1989 r. łączna liczba chorych na AIDS osiągnęła 177 965 przypadków. Oznacza to wzrost o prawie 6000 nowych przypadków AIDS mie-

Tabela 2. Liczba zgłoszonych zachorowań na AIDS (dane wg WHO z I.IX.1989 r.)

Kontynent	N	%
Ameryka Płn. i Pd. (bez USA)	18 777	10,5
USA	100 885	56,7
Afryka	31 146	17,5
Europa	25 219	14,2
Australia i Oceania	1 525	0,9
Azja	413	0,2
Cały świat razem	177 965	100,0

sięcznie. Przedstawione liczby dotyczą AIDS pełnoobjawowego, a więc charakteryzującego się wystąpieniem jednej lub kilku infekcji oportunistycznych lub mięsaka Kaposiego, spowodowanych zakażeniem wirusem HIV. Liczba osobników zainfekowanych wirusem HIV może obecnie sięgać 10 milionów.

Epidemia AIDS nie uznaje barier geograficznych, politycznych, społecznych, kulturowych ani rasowych. Pojawia się w krajach zarówno uprzemysłowionych, jak i rozwijających się i zacofanych. Objęła już 152 kraje świata na 6 kontynentach. Liczba tych krajów wciąż rośnie. Ostatnio pierwsze przypadki zarejestrowały Somalia, San Marino i Fiji. Tabela 3 ilustruje liczbę przypadków AIDS w niektórych krajach europejskich.

Kiedy i skąd wirus HIV rozpoczął swoją ekspansję, trudno jest jednoznacznie powiedzieć. Dostępne dane epidemiologiczne pozwalają przypuszczać, że gwałtowne rozprzestrzenianie się wirusa HIV w populacji ludzkiej rozpoczęło się z początkiem lat 70. w USA.

W społeczności wysoce zurbanizowanej, gdzie istnieje wysoki stopień ryzyka infekcji poprzez praktyki homoseksualne z częstą zmianą partnerów, używanie wielokrotnie tych samych igieł i strzykawek przez narkomanów, wirus HIV zaczął atakować głównie tę grupę społeczną.

Na podstawie obserwacji epidemiologicznych różnych części świata, poczynionych w celu określenia grup społecznych szczególnie zagrożonych infekcją wirusem HIV, wyróżnia się trzy obszary dotknięte infekcją HIV, o odmiennych charakterystykach epidemiologicznych.

Tabela 3. Liczba zgłoszonych przypadków AIDS w niektórych krajach europejskich (dane wg WHO z I.IX.1989 r.)

Kraj	N	Kraj	N
Austria	307	Norwegia	119
Belgia	519	NRD	14
Bułgaria	3	Polska	16
Czechosłowacja	17	Portugalia	275
Dania	449	Szwajcaria	921
Francja	7149	Szwecja	312
Hiszpania	3386	W. Brytania	2471
Holandia	918		

OBSZAR I

Obejmuje Amerykę Płn. i zdecydowaną większość Ameryki Płd., Europę Zachodnią, Australię i Nową Zelandię. Wirus HIV w tej grupie atakuje głównie homoseksualistów, biseksualistów, narkomanów używających wielokrotnie tych samych strzykawek. W tym obszarze przeważa transmisja płciowa wirusa wśród homoseksualistów i biseksualistów. Narkomani stosujący narkotyki dożylnie znajdują się dopiero na trzecim miejscu, chociaż w niektórych krajach tego obszaru spora liczba chorych na AIDS to byli narkomani. Stąd strzykawki i niesterylne igły nie stanowią głównego zagrożenia i nie są zasadniczym źródłem transmisji HIV w tym obszarze. Podobnie nie są nim krew i jej produkty, stosowane w celach leczniczych, które są od połowy lat osiemdziesiątych masowo badane w kierunku wirusa HIV.

Ciekawą cechą tego obszaru jest znaczna przewaga zakażeń u mężczyzn. Stosunek liczby zakażonych mężczyzn do kobiet, wynosi 10:1-15:1. W obszarze tym AIDS jest więc głównie chorobą mężczyzn stosujących określony typ praktyk seksualnych (kopulacja analna).

OBSZAR II

Obejmuje centralną, wschodnią i południową część kontynentu afrykańskiego oraz część Karaibów. Zasadniczym sposobem przenoszenia wirusa w tym obszarze są stosunki heteroseksualne, a więc zagrożenie obu płci jest równe. W zurbanizowanych rejonach Afryki do 25% osobników obu płci w wieku 20-40 lat może być zakażonych wirusem HIV. Poważnym źródłem infekcji w niektórych krajach afrykańskich są prostytutki, które są nosicielkami HIV w 75-90%. Problem transmisji wirusa poprzez krew, stosowaną w celach leczniczych, a także niesterylne igły i strzy-

kawki, pełni w tym obszarze poważniejszą rolę niż w obszarze I.

OBSZAR III

Obejmuje Europę Wschodnią i Środkową, Azję i większość wysp Pacyfiku. W tym obszarze wirus HIV pojawił się niedawno. Większość zarejestrowanych tu przypadków powstaje w wyniku kontaktów zarówno homo- jak i heteroseksualnych, a także w wyniku leczenia krwią i jej produktami, zakażonymi HIV. Liczba zakażonych w tym obszarze jest obecnie niewielka, ale mimo to zachorowań przybywa na skutek kontaktów z nosicielami lub preparatami krwi pochodzącymi z pozostałych obszarów.

AIDS I LATA NAJBLIŻSZE

Trudno jest przewidzieć rozmiar epidemii AIDS w najbliższych latach, a to z kilku następujących powodów:

- a) epidemia AIDS obserwowana jest zaledwie od 8 lat;
- b) nasza wiedza dotycząca praktyk homoseksualnych, narkomanii, prostytucji, jak również liczba zaangażowanych w te praktyki, jest znana tylko w przybliżeniu. Jest to trudny problem do badań;
- c) w dalszym ciągu proporcja pomiędzy ludźmi zainfekowanymi wirusem HIV a ludźmi, u których pojawia się AIDS, nie jest dokładnie znana. Prawdopodobnie u 50% zainfekowanych w ciągu 10 lat od momentu infekcji pojawiają się objawy kliniczne. Czy wartość ta osiągnie 75-100% po 15-20 latach, pokaze przyszłość.

Wpłynęło 9.XI.1989

Mgr Wiesław Krzyżanowski pracuje w Zakładzie Diagnostyki Laboratoryjnej Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego w Toruniu.

STEFAN STRAWIŃSKI (Gdynia)

PRZYRODA A ROZWÓJ TRANSPORTU

Obserwując życie ludów pierwotnych można przez analogię przyjąć, że już od czasów łowiectwa i pasterstwa za koczującymi gromadami ludzi przemieszczały się zwierzęta drapieżne korzystające z ich „stołu”, szakale, wilki, kojoty oraz ptaki trupożerne z rodziny krukowatych (*Corvidae*) i amerykańskich ścierwników (*Cathartidae*). Za prymitywnymi łodziami rybackimi ciągnęły mewy (*Larus*), głuptyki (*Sula*) i fulmary (*Fulmarus glacialis*). Nie stanowiło to jednak problemu ani przyrodniczego, ani geograficznego, gdyż zwierzęta te nie opuszczały terenów swojego zasięgu.

Radykalną zmianę wywołało dopiero pojawienie się zwierząt jucznych i pociągowych oraz środków transportu, takich jak wóz lub sanie, czy łódź mogąca przepłynąć z wyspy na wyspę. Pozwalało to ludziom i ich dobytkowi (w tym zapasom żywności) przemieszczać się na znaczne odległości. Pojawił się pro-

blem przekraczania przez rośliny (ściślej przez ich nasiona) i zwierzęta barier fito- i zoogeograficznych.

Roślin i zwierząt wyższych w pełni kosmopolitycznych w naturalnej przyrodzie właściwie nie ma. Każdy gatunek ma jakiś zasięg geograficzny. Pod tym pojęciem rozumiemy areał, na którym występuje jakiś gatunek, oddzielony pasem granicznym od terenów, na których go nie ma. Tak więc zasięg można narysować na mapie. Zasięg rodzaju będzie sumą zasięgów gatunków do niego należących. I tak dalej. Areał występowania gatunku wyznaczają czynniki geograficzne (klimat, podłoże, określone strefy roślinności i inne). Granicę zasięgu nazywamy wtedy barierą geograficzną, gdy po jej przeciwnej stronie również istnieją warunki, w których niezależnie od szerokości tej przeszkody mógłby żyć interesujący nas gatunek.

Bariery takie występują zarówno na lądzie, jak

i na oceanach, z tym że na morzach, poza wąskimi progami kontynentalnymi, takimi jak Gibraltar, stanowią szerokie pasy o przejściowych warunkach środowiskowych np. o stopniowo spadającym zasoleniu.

Zarówno bariery fito- jak i zoogeograficzne mogą mieć różny charakter. Dla przykładu przedstawie bariery zoogeograficzne dla zwierząt lądowych. Według mnie mogą one występować pod pięcioma postaciami:

1. najczęściej są to przeszkody fizyczne, takie jak brzeg morza, a dla mniejszych zwierząt rzeka, pustynia, której piaszków nie można przebyć; lodowiec, a nawet brak prądów występujących w powietrzu dla ptaków szybujących nad lądami jak sępy (*Gyps*) lub fal podbijających masy powietrza unoszące ptaki szybujące nad morzami. Na tej zasadzie albatrosy (*Diomedea*) nie mogą przelecieć przez Panamę z jednego oceanu na drugi;

2. klimat różny od tego, jaki występuje w granicach zasięgu — zasadniczo „ostrzejszy”, a nie „łagodniejszy”;

3. obce strefy roślinności. Ta bariera działa na dwóch zasadach: uniemożliwia rozprzestrzenianie się ze względu na brak właściwego pokarmu i kryjówek. Ponadto na zwierzęta o bardziej rozwiniętym systemie nerwowym oddziałuje psychicznie wywołując strach;

4. brak roślin i zwierząt stanowiących pokarm monofagów*, w tym żywicieli pasożytów. Np. dla koali (*Phalascoarctos cinereus*), nawet jeśli strefa roślinności jest właściwa, a nie ma eukaliptusów (*Eucalyptus alba* lub *E. grandiflora*), nie może w niej przebywać. Tu należy zaliczyć również liczne występowanie silniejszych konkurentów uniemożliwiających zdobycie pokarmu w dostatecznej ilości;

5. efekty gospodarczej działalności człowieka przekształcającego wielkie obszary. Tu już rozległe tereny rolnicze mogą działać na zwierzęta na zasadzie przedstawionej w punkcie trzecim. Posłużmy się jednak bardziej drastycznym przykładem: łos (*Alces alces*) jest zwierzęciem odbywającym dalekie wędrówki i dzięki temu mogącym zasiedlać odległe lasy. Czy można jednak wyobrazić sobie łosia przemierzającego Katowicki Okręg Przemysłowy albo Zagłębie Ruhry?

Pokonywanie barier biogeograficznych dokonywało się odkąd istniały strefy geograficzne. Jednak co najmniej od okresu rolnictwa ludzie też wpływają na to zjawisko. Na jakich się to odbywa drogach, to temat tak szeroki, że wymagałby kilku artykułów. Zajmiemy się tu tylko jednym jego aspektem: rolą transportu. Nie uwzględnimy nawet roli samych szlaków transportowych, wzdłuż których zwierzęta i rośliny mogą się przemieszczać samoistnie, jak np. wzdłuż trasy kolei transsyberyjskiej, lub które mogą stanowić nową barierę zoogeograficzną, jak np. autostrady.

Do niedawna nie przykładano większej wagi do roli transportu w zmianach składu fauny. Istota sprawy polegała na tym, że zmiany te przebiegały tak wolno, że zarówno biocenozy, jak i cywilizacja danego terenu przystosowywały się do nowych gatunków roślin (np. chwastów) i zwierząt (np. karaluchów *Blatella orientalis* i prusaków *Blatella germanica*).

* Monofag — zwierzę o bardzo wąskiej specjalizacji pokarmowej, żywiące się jednym rodzajem pokarmu.

Gatunki dzikich roślin i zwierząt, które mogły się rozprzestrzeniać dzięki istnieniu transportu daleko poza ich zasięg naturalny dzielimy na trzy grupy:

1) gatunki zawleczone, to znaczy takie, które bez woli, a często wiedzy ludzi podróżują z jego dobytkiem. Należą tu chwasty zbóż rozwleczone po świecie tak dawno, że przeważnie nie wiadomo skąd pochodzą, tatarak *Acorus calamus* podobno zawleczony do Europy przez Mongołów (Tatarów), szczur wędrowny *Rattus norvegicus* i śniady *R. rattus*, rozwleczone na statkach dosłownie po całym świecie, owady niszczące produkty spożywcze, jak np. mlik mączny *Ephestia kuehneli*, wołek ryżowy *Calandra oryzae*, karaluchy, wreszcie pluskwa domowa *Cimex lectularius* występująca w mieszkaniach prawie od bieguna do bieguna;

2) gatunki introdukowane lub aklimatyzowane, to znaczy celowo sprowadzone przez ludzi. Dokładnie: aklimatyzowane mogą być zwierzęta pochodzące z innych warunków klimatycznych, ale praktycznie słów tych używa się zamiennie.

Aklimatyzuje się rośliny i zwierzęta w celach gospodarczych, w tym dla łowiectwa i wędkarstwa, i dla zaspokojenia sentymentów. Jako przykład introdukcji gospodarczej może posłużyć sosna czarna *Pinus nigra* i dąb czerwony *Quercus rubra*, wysadzone w lasach na Wybrzeżu lub pstrąg tęczy *Salmo gairdneri* w górskich rzekach.

Niektóre zasiedlenia są bardzo stare, np. już Rzymianie sprowadzili bażanta łownego *Phasianus colchicus* z Kaukazu do Europy południowej, zaś królowie pruscy kilkadziesiąt lat temu sprowadzili do Europy środkowej daniela *Dama dama*. Króliki *Oryctolagus cuniculus* wypuszczono w Australii dokładnie w 1859 r.

Najpowszechniej aklimatyzowanym gatunkiem ze względów uczuciowych (nostalgia) był wróbel *Passer domesticus*, wywożony przez sentymentalnych Anglików zarówno do Ameryki, jak i do Australii. Ptakiem, którego ze względów estetycznych sprowadzono na Wyspy Brytyjskie z Dalekiego Wschodu, jest kaczka mandarynka *Aix galericulata*;

3) gatunki uciekinierzy, to rośliny, które samoistnie rozprzestrzeniły się z ogrodów. Tu klasycznym przykładem może być nawłóć późna *Solidago serotina*, roślina kanadyjska, obficie kwitnąca na łąkach nadrzecznych lub też amerykański kłon jesionolistny *Acer negundo* porastający m.in. kępy na Wiśle w okolicach Torunia. Tu należy też zaliczyć moczarkę kanadyjską *Elodea canadensis* wylaną kiedyś do rzeki wraz z zawartością akwarium. Spośród zwierząt zaliczamy tu uciekinierów z ferm zwierząt futerkowych, jak piżmak *Ondatra zibethica*, który rozprzestrzenił się po Europie jeszcze przed radzieckimi introdukcjami i srebrne lisy *Vulpes vulpes domesticus*, które można spotkać w okolicach Gdańska i w Górcach, a jak sądzę i w innych okolicach kraju. Przykładami z innego kontynentu mogą być dzdiziałe konie *Equus caballus* — mustangi w Ameryce Północnej lub australijskie papużki faliste *Melopsittacus undulatus*, które można obserwować we wschodnich Stanach Zjednoczonych od Florydy po Nowy Jork (w Berlinie też).

Celowo posługiwałem się przykładami starszymi, gdzie wystarczał rodzaj i tempo transportu epoki pary. W tych warunkach dalekie, często morskie, podróże dobrze znosiły nasiona roślin, a spośród zwierząt zawlekane synantropy i nieliczne zwierzęta aklimatyzowane.

Stale skracanie czasu transportu stwarza okazję dla coraz to nowych gatunków przekraczania barier geograficznych, a nasilenie ruchu zwiększa szanse prawdopodobieństwa przypadkowego przedostania się na obce terytorium. Z przebadanych 80 716 samolotów lecących z południowych Stanów na północ aż 36% przewiozło na pokładzie różne owady. Stwierdzono, że na statkach płynących z Indii na Kubę, kilkakrotnie odymianych i dezynfekowanych, przepływają zdrowo 42 gatunki stawonogów. W obu przykładach część tych zwierząt ma szansę osiedlić się na nowym terenie.

Efektom ułatwień transportowych jest występowanie azjatyckiej mrówki faraona *Monomorium pharaonis* w wielu miastach Polski, południowo amerykańskiej mrówki *Irydomyrax humilis* w Wielkiej Brytanii, czy śródziemnomorskiego gekona tureckiego *Hemidactylus turcicus* w mieszkaniach Kubańczyków, Meksykanów i obywateli południowych Stanów Ameryki. Afrykańskie termyty *Termes* sp. zniszczyły skład materiałów bawełnianych w Bordeaux i meble w magazynie w Hamburgu. Komentarze, jak sądzę, zbędne.

Floryści i fauniści alarmują, że liczba gatunków na całym świecie gwałtownie maleje. Jednocześnie przekraczanie barier geograficznych coraz wyraźniej zmniejsza zróżnicowanie biologiczne świata. Szczególnie biocenozy analogicznych stref klimatycznych, rozdzielonych oceanami lub położonych po przeciwnych stronach równika, mają szansę na upodobnienie się do siebie. Na miejsce wymarłych gatunków wchodzi nowe, wypełniając opróżnione nisze ekologiczne. Np. na jeziorze Drużno, gdzie badania przeprowadził zespół W. Zurowskiego, rolę wytępionej norki europejskiej *Mustela lutreola* zaczyna spełniać norka amerykańska *M. vison*. Na pewno podobnie się dzieje i na innych jeziorach.

Naturalnie, że pojawienie się nowego gatunku często prowadzi do zakłócenia równowagi w ekosystemie, że nieopatrzny introdukcjom, jak wypuszczenie jenoty *Nyctereutes procyonoides* na Ukrainie, który rozprzestrzenił się po całej Europie, przeciwni są wszyscy biologowie. Tym niemniej i taki rozwój wypadków, jaki przedstawiłem powyżej, jest wysoce prawdopodobny i to niezależnie od tego czy nam się to podoba, czy nie.

Można sobie wyobrazić, że naokoło Ziemi, mniej więcej równoleżnikowo, z uwzględnieniem różnic klimatycznych, wywołanych przez ciepłe i zimne prądy morskie, powstaną pasy podobnych biocenoz.

To jest futurologia. A konkretnie z tego, co tu przedstawiłem, nasuwają się następujące wnioski:

1. życie map fito- i zoogeograficznych oraz różnego rodzaju map specjalnych, np. map ognisk epizooty, czy występowania określonych szkodników, ulega znacznemu skróceniu. Szybko stają się nieaktualne;
2. w weterynarii, parazytologii i ochronie roślin należy wykazywać stałą czujność na pojawienie się niespodziewanych chorób i szkodników;
3. należy mieć stale na uwadze dużą zmienność zasięgów przy wszelkich opracowaniach środowiska;
4. warto się zadumać nad nadzwyczajną plastycznością organizmów żywych, dostosowujących się do przeróżnych warunków i całych systemów ekologicznych, chwytających równowagę po różnych zakłóceniach, by nie poddać się katastroficznej panice, że przez nas przyroda musi zginąć.

Wpłynęło 15.XI.1989

Prof. dr hab. Stefan Strawiński jest kierownikiem Katedry Ekologii i Zoologii Kręgowców Uniwersytetu Gdańskiego.

DROBIAZGI

Aukcja kwiatów w Aalsmeer

Zwiedzając Holandię trudno nie zapoznać się z jedną z jej atrakcji, z największą na świecie aukcją kwiatów i roślin doniczkowych w Aalsmeer, niedaleko od Amsterdamu. Atrakcją tej giełdy są nie tylko kwiaty i ogrom transakcji związanych z ich sprzedażą, ale przede wszystkim wspaniała organizacja pracy, poparta komputeryzacją, która powoduje niewiarygodną szybkość ekspediovania tego tak delikatnego i podatnego na zniszczenie artykułu.

Budynek giełdy jest własnością spółki VBA (Vereenigde bloemenveilingen Aalsmeer). Został on oddany do użytku w 1972 r. Posiadał początkowo 88 tys. m powierzchni, a obecnie po rozbudowie liczy 200 tys. m pod dachem (odpowiednik 90 stadionów sportowych). Ma 800 m długości i 600 m szerokości. Jego kubatura zalicza go do największych budynków handlowych świata. Jest przystosowany do szybkiej ekspedycji.

Giełda skupia 4700 hodowców kwiatów (kooperacja), którzy sprzedają swoje produkty przez tę organizację.

VBA jest największym przedsiębiorstwem tego typu spośród 9 pozostałych na terenie Holandii (43%).

Wszystko tu fascynuje: piękny architektonicznie budynek o niezwykłych wymiarach, olbrzymi parking, na który podjeżdża się spiralą, częste i czytelne znaki informacyjne, wskazujące, jak się w tym obiekcie poruszać, czystość, estetyka i uprzejmość na każdym kroku.

Prócz kupujących kwiaty hurtowników, eksporterów, właścicieli kwaciarni, a nawet sprzedawców ulicznych, dużo zainteresowanych turystów (ok. 200 tys. rocznie), dla których są wyznaczone 3 ciągi zwiedzania o różnej długości, w zależności od kondycji osób tu przybyłych (od 1 do 3,5 km). Z biletów wstępu przedsiębiorstwo to ma dodatkowe i to niemałe zyski.

Zwiedzających oszałamia orgia kolorów, mnogość gatunków przygotowanych do aukcji roślin, umieszczonych na niekończących się szeregach wózków oraz zapachy o różnorodnej intensywności. Jest to doprawdy duże przeżycie estetyczne.

Giełda jest otwarta od godziny 6.30 i trwa 5 dni

w tygodniu. Kupujący po zarejestrowaniu się (płaci niewielką sumę jako koszty obsługi) otrzymują identyfikacyjny numer, który jest potrzebny przy zawieraniu transakcji.

Na pierwszym piętrze znajduje się 5 pomieszczeń aukcyjnych po 300 miejsc każde, w formie sal wykładowych, z pulpitemi zaopatrzonymi w mikrofony i przyciski z numerkami. Każda sala prowadzi aukcję innego gatunku kwiatów, tak że kupujący wie dokąd się udać. Aukcję prowadzi w każdym pomieszczeniu 4 spikerów, którzy w momencie wjazdu wózków, wymieniają oferowane kwiaty, ich ilość, cenę i szklarnie, z których pochodzą. Dane te ukazują się na olbrzymich zegarach, znajdujących się na ścianie przeciwległej do kupujących. W momencie decyzji kupna, zainteresowany przez naciśnięcie guzika podaje swój numer i przez mikrofon informuje czy kupuje całość, czy tylko część i jaką. Dane z tej transakcji są przekazywane bezpośrednio do centralnego komputera, który przygotowuje faktury dla kupujących i hodowców. Służą one także celom statystycznym.

Po dokonaniu zakupu, wózki z kwiatami są prowadzone z pomieszczenia aukcyjnego. Do każdego z nich jest dołączony numer identyfikacyjny nabywcy. Transportuje się je do pakowni, gdzie są przygotowane do wywozu w opakowaniu zgodnym z życzeniem klienta. Opakowanie jest uzależnione od odległości przesyłki, np. w chłodniach lub samolotach, do których są dowożone w kontenerach. Czas trwania transakcji od momentu zakupu do wyeksportowania kwiatów wynosi nie więcej niż 15 minut.

Nabywca płaci za towar gotówką lub przekazem bankowym, który realizuje w jednym z czterech oddziałów bankowych, które są na miejscu do dyspozycji klienta.

Dziennie sprzedaje się tu ok. 13 milionów kwiatów i 1 milion roślin doniczkowych. Zawiera się tu ok. 50 tys. transakcji każdego dnia, które obsługuje 1400 pracowników. Bezpośrednio jednak związanych z aukcją wraz z hodowcami kwiatów jest 8000 osób.

Holandia eksportuje kwiaty wartości 4.1 miliarda guldów (1 dolar = 2 guldery) i stanowi to 80% produkcji rocznej. 90% roślin pochodzi ze szklarni, które dominują w krajobrazie tego państwa. Giełdy kwiatów odbywają się tu od 1912 roku.

Aukcja w Aalsmeer fascynuje swym rozmachem, pozostawia niezatarte wrażenie, szokuje organizację pracy i jest przykładem, jak na jednej gałęzi gospodarki można uzyskać olbrzymie zyski. Z kwiatów wywodzi się dobrobyt mieszkańców tego pięknego, zadbanego kraju.

Daniela Kaszczyk-Grodzicka

Jak powstaje asymetria zwierzęcia?

Wiele zwierząt ma budowę bilateralnie symetryczną. Można u nich wyróżnić przednią i tylną okolicę ciała i stwierdzić, że prawa i lewa strona są zbudowane symetrycznie. Przykładem mogą być dżdżownice, pijawki i wiele kręgowców. W grupach, w których jest wiele gatunków symetrycznych, występują również różne formy mniej lub więcej asymetryczne. Tak np. układ narządów wewnętrznych wielu krę-

gowców jest niesymetryczny, co wiąże się przede wszystkim z wydłużeniem się i skomplikowaniem przewodu pokarmowego oraz z asymetrią serca i układu krążenia. U człowieka występuje ponadto asymetria czynnościowa centralnego układu nerwowego. U większości osób lewa strona mózgu zawiąduje przede wszystkim pamięć i wyobraźnię wzrokową i przestrzenną, prawa zaś zawiera ośrodki mowy. U dość licznej mniejszości sytuacja jest odwrócona.

Bardzo wyraźną asymetrię zewnętrzną wykazują niektóre skorupiaki, np. kraby pustelniki i homary. Zwierzęta te mają asymetryczne szczypce, przy czym szczypce większe powstają z równą liczebnością po obu stronach ciała. Homary można stosunkowo łatwo hodować w akwariach, wykorzystano tę okoliczność do badań genezy asymetrii. Problem zależności cech dziedzicznych od okoliczności zewnętrznych budzi wielkie zainteresowanie, warto więc streścić uzyskane wyniki.

Mniejsze szczypce homarów są wysmukłe, mają ostre krawędzie, mogą się zamykać z wielką szybkością, homar może nimi dotkliwie ranić ewentualnego wroga. Są nazywane tnącymi. Szczypce większe, zwane kruszącymi, są nieco krótsze, znacznie bardziej masywne, ich krawędzie są tępe. Zamykają się powoli, ale z dużą siłą. Zwierzę stosuje szczypce kruszące do łamania muszli i skorup organizmów służących mu za pożywienie. U żyjących w planktonie larw szczypce są symetryczne.

W okresie między czwartą a piątą wylinką larwy spoczywają na dnie, a po piątej wylince pojawiają się pierwsze oznaki asymetrii: jedna para szczypiec staje się krótsza i masywniejsza. W dalszym rozwoju powstaną z nich szczypce kruszące. Jeszcze w początkach obecnego stulecia przekonano się, że jeśli larwę pozbawi się jednej pary szczypców, wówczas para pozostała zawsze staje się szczypcami kruszącymi, natomiast w miejsce amputowanego odnóża regenerują zawsze szczypce tnące. Ponieważ zaś wśród normalnych homarów oba typy asymetrii są równie liczne, w połowie przypadków amputacja wywołuje odwrócenie symetrii. Jeśli jednak amputację przeprowadzi się nieco później, gdy asymetria jest już w pełni wykształcona, symetria się nie zmienia — odtwarzają się takie szczypce, jakie usunięto.

Występowanie w dzikiej populacji obu typów asymetrii z równą liczebnością sugeruje, że początkowa determinacja asymetrii zależy od przypadku. Jednak szczypce pozostawione u larwy po amputacji zawsze stają się kruszące. Nasuwa się więc przypuszczenie, że czynnikiem determinującym wykształcenie szczypiec jest ich użycie. Przypuszczenie to udało się potwierdzić. Jeśli bowiem larwy homarów hoduje się pojedynczo w małych plastikowych akwariach, gdzie nie ma żadnego przedmiotu, który można by uchwycić, z większości larw rozwijają się zwierzęta symetryczne, które po obu stronach ciała mają szczypce tnące. Do wykształcenia asymetrii wystarcza jednak obecność drugiego zwierzęcia w akwarium. Wdają się one w walki, co wystarcza do powstania asymetrii. Jeśli natomiast zwierzęta oddziela szyba, tak że mogą się dostrzegać, ale nie mogą się chwycić, asymetria nie powstaje. Homary, które w młodości nie wykształciły szczypiec kruszących, pozostają na zawsze symetryczne. Późniejsza możliwość chwytania przedmiotów, a nawet obcięcie jednych szczypiec nie



III. STRUKTURY CIEKŁOKRYSTALICZNE: przenikanie się warstw ciekłych kryształów. Pow. $250\times$. Fot. A. Adamczyk



IV. RZEKA SZABASÓWKA (woj. radomskie). Fot. A. Taber

zmienia symetrii — regenerują zawsze tylko szczypce tnące.

Analizując tworzenie się asymetrii prowadzono dalsze doświadczenia. Stwierdzono, że gdy u młodych larw pokryto lewe szczypce grubą warstwą lakieru, co przypuszczalnie usuwało biegnące z ich powierzchni bodźce zmysłowe, szczypce te jednak zachowywały zdolność przekształcania się w aparat kruszący. Podobnie bez wpływu pozostało unieruchamianie jednego szczypiec przez oklejenie stawu, lub też przez założenia na szczypce opaski uniemożliwiającej rozwarcie. Wystarczyło natomiast przecięcie ścięgna mięśnia zamykającego szczypce, jak również ścięgna mięśnia rozwierającego, aby uniemożliwić przekształcenie uszkodzonego narządu. Niestety, nie udało się przeprowadzić eksperymentów polegających na drażnieniu lub przecinaniu nerwów prowadzących do mięśni szczypiec. Na zabiegi na nerwach homary reagowały samoistnym odrzuceniem odnóży, co u tych zwierząt łatwo jest wyzwolić. Udała się natomiast interwencja w centralnym systemie nerwowym. Znajduje się w nim nieparzysty zwój, zawierający neurony, których wypustki sięgają do szczypiec. Niszczenie prawej względnie lewej połowy zwoju powodowało niemożność wykształcenia się z danej strony ciała szczypiec kruszących.

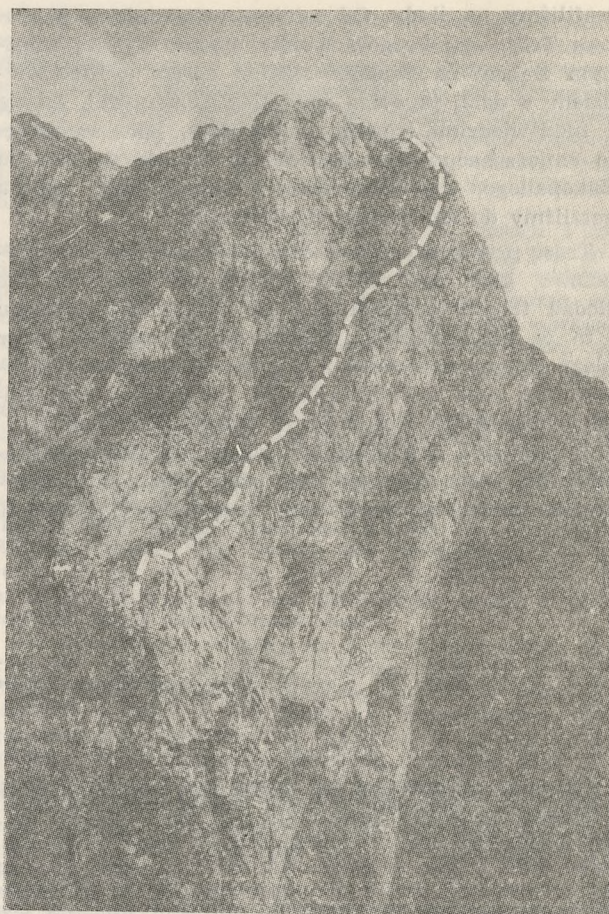
Usiłowano w końcu uzyskać homary mające po obu stronach ciała szczypce kruszące. Wykorzystano w tym celu wyniki doświadczenia, w którym u larw hodowanych w izolacji w plastikowych akwariach, regularnie przez miesiąc, trzy razy dziennie dotykano lewych szczypiec pędzelkiem, co wywoływało odruchowe chwytanie pędzelka. U larw tych lewe szczypce stawały się kruszącymi. W kolejnym eksperymencie drażniono więc u larw równomiernie obie pary szczypiec. U zwierząt tych pojawiała się zawsze tylko jedna para szczypiec kruszących — prawa lub lewa. W ciągu piętnastu lat obserwacji i doświadczeń prowadzonych na homarach nie udało się nigdy uzyskać zwierzęcia o dwu parach szczypiec kruszących. Widocznie rozwój aparatu kruszącego z jednej strony ciała zmusza szczypce drugiej strony do wytworzenia aparatu tnącego. Jeden jedyny raz złowiono w morzu homara, który miał masywne obie pary szczypiec. Okazało się jednak, że zewnętrzna symetria ukrywała asymetrię wewnętrzną. Jedne szczypce zawierały mięsień kurczący się powoli, a drugie zamykały się szybko. Nie można obecnie domyślać się, jakie przyczyny mogły doprowadzić do takiego stanu.

Amer. Scient. 1989, 77: 468—474

Henryk Szarski

Za niedźwiedziem przez Czerwone Wierchy

Niedźwiedź wydawał mi się dotychczas zwierzęciem niezbyt zwinnym. Niedawno przekonałem się, jak bardzo mylny był ten pogląd. 20 kwietnia 1990 r. w związku z prowadzonymi pracami terenowymi udałem się do Wyżniej Doliny Miętusiej. Na samym jej dnie na polanie Wyżnia Równień natrafiliśmy na świeże ślady niedźwiedzia. Poprzedniego popołudnia spadło kilkanaście cm śniegu, ślady były więc nadzwyczaj czytelne. Ponieważ były bardzo świeże i doskonale widoczne, zainteresowani dokąd się udał, postanowiliśmy pójść jego tropem, gdyż wydawało się



Trasa pokonana przez niedźwiedzia na stokach masywu „Ku Turni”. Fot. W. Wiśniewski

nam, że nie ma stąd innego wyjścia jak powrót dnem doliny. Górną część doliny otaczają skalne ściany. Trasa, jaką niedźwiedź, a my za nim przebyliśmy, bardzo nas zaskoczyła.

Zrazu niedźwiedź szedł ścieżką grotolazów, wiodącą do jaskini Miętusiej, po czym na skraju lasu w Wantulach przedzierając się przez teren pełen powalonych drzew, skierował się w stronę wylotu Małej Świstówki, a następnie wszedł wprost w górę w turnie Zdziarów Miętusińskich — skał częściowo porośniętych lasem. Na ich terenie dwukrotnie pokonywał miejsca o trudnościach wspinaczkowych II-III (w sześciostopniowej skali taternickiej). Ponad nimi na wysokości około 1650 m przeciął szlak turystyczny wiodący z Doliny Kościeliskiej na Ciemniak, po czym wznosząc się łagodnymi stokami Gładkiego Uplaziańskiego na wysokości około 1750 m przez grzbiet Uplaziańskiej Kopy przeszedł na stronę kotła Zadnie Kamienne. Tu powędrował w dół, a następnie dnem wąwozu Trzynaście Progów doszedł nad progi, nie mogąc nimi zejść (mają po kilkanaście m wysokości, a wiodąca nimi droga wspinaczkowa ma trudności V — tj. nadzwyczaj trudna, wspiął się na stok masywu Ku Turni, nieco ryzykownie trudnym skalisto-trawiastym terenem tuż przy krawędzi stu-metrowej wysokości pionowego urwiska ponad jaskinią Wysoką. Jak przez te ściany przedostał się do górnej części Wąwozu Kraków nie zdołaliśmy sprawdzić. Przejsie trasą niedźwiedzia bez raków i asekuracji wydawało się nam zbyt ryzykowne. Zeszliśmy więc na dno wąwozu Kraków, gdzie znów na-

trafiłszy na ślady. Od miejsca połączenia z Wąwosem Trzynastu Progów wiodły wprost w górę śnieżnym żlebem na przełęcz między Żarem a Niedźwiedziem, a dalej zapewne do doliny Tomanowej. Tu się z niedźwiedzimi tropami rozstaliśmy, jako że zaczęło zmierzchać, a my musieliśmy jeszcze dotrzeć do Zakopanego, więc najkrótszą i najłatwiejszą ścieżką zesłaliśmy do dna Doliny Kościeliskiej.

Trasę przebytą przez niedźwiedzia opisuję tak szczerze, gdyż jak mi się zdaje, nikt wcześniej nie śledził tropów niedźwiedzia na tak długim odcinku i to w takim terenie. Niektóre z przebytych przez niego miejsc obchodziliśmy, gdyż ich przejście wydawało się nam zbyt ryzykowne. Szczególny nasz podziw wzbudził odcinek przez masyw Ku Turni.

Jak wynika z powyższego tekstu, niedźwiedzia niestety nie udało nam się dogonić, a późna pora uniemożliwiła nam poznanie trasy jego dalszej wędrówki,

dlatego że zapewne cały czas zwiększał się dzielący nas dystans, jako że szliśmy wolno. Trop był świeży, więc co chwilę stawaliśmy i rozglądaliśmy się na boki, by nie zaskoczyć niedźwiedzia, gdyż wówczas staje się zwierzęciem bardzo niebezpiecznym, tym bardziej teraz, kiedy świeżo po opuszczeniu zimowego legowiska był zapewne głodny. Natomiast On — jak zwał niedźwiedzia słynny Sabała — szedł w górę cały czas równym krokiem bez postoju, pozostawiając za sobą równy rząd śladów. Jedynie na odcinkach wiodących w dół miał pewne problemy, świeży śnieg na zmarzniętym podłożu sprawiał, że niedźwiedź ześlizgiwał się.

Przebytą trasą niedźwiedź zaimponował nam. Doszliśmy do wniosku, że zasługuje na miano, jeśli nie taternika, to na pewno doświadczonego wysokogórskiego turysty.

Wojciech Wiśniewski

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

Latający skunks czyli jak dudek robi wroga na dudka

Dudek pospolity znany jest z jednej wcale nieestetycznej strony, t.j. z przenikliwej woni, którą wydaje ptak i jego gniazdo. Sądzono, że pochodzi ona od wypróżnień, które są nagromadzone w gnieździe dudka, tymczasem pokazało się, że inna zupełnie jest przyczyna tego nieprzyjemnego przymiotu naszego ładnego ptaka krajowego, a mianowicie: dudek obdarzony jest (w miejscu zwykłego gruczołu tłuszczowego) u nasady ogona, gruczołem, zawierającym ciecz ciemnobrunatną, o bardzo nieprzyjemnej woni, gruczoł ten ma kształt rurki o 2 mm średnicy a 1 cm długiej. Otwór zewnętrzny gruczołu otacza wianek piór. Gruczoł ten służy dudkowi do obrony, ptak bowiem, w razie napadu, wyrzuca na nieprzyjaciela zawartość gruczołu. Skoro nieprzyjaciel zbliży się do gniazda dudków, zaraz wszystkie młode przybierają postawę obronną. Wszystkie siadają szeregiem i zwracają się pierśmi do ściany dziupli, będącej ich gniazdem, która to ściana jest przeciwległą wejściu do dziupli. Ku nieprzyjacielowi zwracają więc ogony, a przy najbliższej zaczepce wszystkie ową ciecz smrodliwą wyrzucają, która sprawia, że najczęściej zwycięstwo jest po ich stronie.

M. T. (Twardowska). Niezbądany dotąd organ u dudka pospolitego. Wszechświat 1890. 9:697 (2 XI)

Trafne przewidywania

Od piętnastego stulecia roszczyła Europa swe panowanie niemal na całą powierzchnię ziemi, Ameryka i Australia stały się wielkimi koloniami anglików i ludów romańskich, wielkie i starożytne państwa Azji musiały mimo silnego oporu uznać przewagę Europy, a większa część obszaru azjatyckiego stała się bezpośrednią własnością Europejczyków; jedynie Afryka najmniej nęciła przedsiębiorców europejskich chociaż miała najdogodniejsze położenie. W końcu ubiegłego stulecia i od początku bieżącego grom po gromie uderzał w podstawy wspaniałego tronu, z którego Europa panowała światu; Ameryka stała się niepodległą, wielkie monarchie azjatyckie ocknęły się, jak mówi markiz Tseng, pierwszy mąż stanu Chin obecnych, Australia może lada dzień wymówić posłuszeństwo swej macierzy Anglii, a inne posiadłości na południu azjatyckim pójdą za jej przykładem. Dziś nie tylko o panowaniu Europy nad światem mowy niema, lecz nawet jej przodownictwo skoń-

czy się prawdopodobnie po kilku dziesiątkach lat, bo Ameryka północna ośmieliła się już teraz rzucić całej Europie rękawicę wojny ekonomicznej.

Dr. Nadmorski. Rozbiór Afryki. Wszechświat 1890, 9: 727 (16 XI)

Pożary kopalń węgla w Zagłębiu

W ostatnich dniach Października r.b. wybuchł pożar w kopalni węgla Ignacy, należącej do towarzystwa G. v. Kramsty, położonej na gruntach wsi Zagórze, w pobliżu Dąbrowy.

Pożary pokładów węgla kamiennego nie należą wcale do zjawisk nadzwyczajnych w zagłębiu dąbrowskiem, owszem zdarzają się w niem dość często. Nie wynikają one z przyczyn zewnętrznych, ale z samej natury węgla, który posiada te własności, że leżąc przez czas dłuższy w stanie drobnym na powietrzu, rozgrzewa się coraz bardziej i w końcu zapala się płomieniem.

Rzecz naturalna, że pożar nie może powstać tam, gdzie pokład węgla nie jest jeszcze ruszony ręką człowieka. To też pożary węgla powstają tylko tam, gdzie pokłady są eksploatowane i przecięte w różnych kierunkach chodnikami, stanowiącemi drogi, któremi powietrze przenika w głąb pokładu i przychodzi w zetknięcie z węglem.

W zagłębiu dąbrowskiem pożary pokładów węgla zdarzały się kilkakrotnie w przeciągu ostatnich lat dwudziestu. Część rządowej kopalni Reden, obecnie nieczynnej, w Dąbrowie, znajduje się od lat kilkunastu w ogniu, który przedostaje się od czasu do czasu na powierzchnię. Niedalej jak przed dwoma laty wielkie płomienie wyrwały się na świat z wnętrza tej kopalni i były przyduszone przez zasypywanie ziemią ręką ludzką wielkich dołów, jakie się utworzyły wskutek wypalenia się węgla i zawalenia pokrywającej go ziemi. Pamiętny jest również w Dąbrowie pożar dawnej kopalni rządowej Cieszkowski, który miał miejsce przed kilkunastu laty, kiedy ogromne płomienie wydobywały się z wnętrza ziemi, tuż koło plantu drogi żelaznej warszawsko-wiedeńskiej, oblewając żarem siedzących w wagonach podróżnych, którzy umyślnie pociągami przyjeżdżali podziwiać to niezwykłe widowisko. Pożar ten był ugaszony przez zalanie kopalni wodą, sprowadzoną z pobliskiej rzeczki Przemszy rowem, umyślnie w tym celu wykonanym.

Obadwa wzmiankowane pożary wynikły wskutek przecięcia pokładu chodnikami i pozostawienia przez dłuższy przeciąg czasu pod ziemią niewybranych filarów węgla. Pod ciśnieniem warstw górnych, leżących na tych filarach, węgiel był zgnieciony na miazgę, która po pewnym czasie sam się zapaliła.

S. Kontkiewicz. Pożar w kopalni węgla „Ignacy” w Zagórz, koto Dąbrowy. Wszechświat 1890, 9: 755 (30 XI)

Odpowiedzialny pies zakładający rodzinę nie powinien pić absyntu

O szkodliwym wpływie alkoholizmu na potomstwo oddawa wiadomo. Pp. Mairé i Comlemale podają rezultaty doświadczeń, jakie zebrali na psach. Psy poddane doświadczeniu były zdrowe, silne i inteligentne. W pierwszym doświadczeniu miano do czynienia z potomstwem psa, który przez osiem miesięcy codziennie dostawał wódkę absyntowej w dawkach dochodzących do 11 g na kilogram zwierzęcia dziennie. W ten sposób sprowadzono u tego psa chroniczny alkoholizm, a następnie sprzężono go ze zdrową suką. Z 12 szczeniąt po 67 dniach ani jedno nie pozostało przy życiu. Dwoje urodziło się martwych, z pozostałych troje zdechło przypadkowo. Reszta uległa rozmaitym chorobom: napadom epileptycznym, gruźlicy płuc i kiszek, pasorzytnemu zapaleniu wewnętrzności; przy bliższym zbadaniu u wszystkich znaleziono zmiany, wyraźnie wskazujące t. zw. zwyrodnienie alkoholowe: zgrubienie pokrywy czaszki, przedwczesne skostnienie, różnice w ciężarze obudwu półkul mózgowych, zwyrodnienie tłuszczowe wątroby. Matka pozostała zdrową. W drugim doświadczeniu podawano suce podczas trzech ostatnich tygodni brzemienia dziennie 2,75 do 5,5 g wódki piętunowej na kilogram jej ciężaru. Z sześciu zrodzonych szczeniąt, trzy były martwe. Z trzech żywych dwoje fizycznie dobrze było rozwiniętych, lecz słabo inteligentnych; trzecie — suka, rośnie powoli, umysł ma słaby. Z tej ostatniej suki otrzymano potomstwo przez sprzężenie z zupełnie zdrowym, nie alkoholizowanym psem. Pomiot składał się z trzech psów, które wszystkie fizycznie były upośledzone. Zwyrodnienie przeto w tym razie było większe w drugim, niż w pierwszym pokoleniu.

mfl. (Flaum). Alkoholizm i potomstwo. Wszechświat 1890, 9: 767 (30 XI)

Historia cukru

Za pierwotną ojczyznę trzciny cukrowej należy uważać Kochinchiny i półwysep Malajski, skąd trzcina rozpostarła się po całym Indochinach aż do Bengalu i po archipelagu wschodnio-indyjskim. Uprawiać trzcinę, zdaje się, zaczęto najpierw w porzezu Gangesu, a wieki klasyczne napewno znały już cukier krystaliczny. Jednak właściwymi inicjatorami uprawy trzciny cukrowej i rafinady technicznej byli arabowie w epoce panowania nad Indyjami przed-

niemi; wtedy szczególnie zakwitła produkcja trzciny w zachodnich częściach perskiej prowincji Chusistan, skąd szerzyła się z jednej strony do Chin, z drugiej przez kraje nadśródziemnomorskie aż do Hiszpanii. Wojny krzyżowe przyczyniły się potężnie do rozpowszechnienia tej pożytecznej rośliny; w końcu wieków średnich głównymi siedliskami uprawy trzciny były Egipt i Sycylia, a Wenecja i Barcelona ogniskami handlu cukrowego.

Do Niemiec cukier dostał się w XV wieku i to, jak wszędzie zresztą, jako środek leczniczy; do codziennego użytku służyła jeszcze długi czas melasa. W XV wieku portugalczyki i hiszpanie szerzą na wielką skalę uprawę trzciny, wskutek tego uprawa ta w krajach nadśródziemnomorskich wszędzie, za wyjątkiem Egiptu, powoli zupełnie upadła. W roku 1420 trzcina znajduje się na Maderze, w r. 1503 zawożą ją na wyspy Kanaryjskie i w tymże czasie na wyspę św. Tomasza w zatoce Gwinejskiej. Do Indyj zachodnich (Haiti) trzcina dotarła już w r. 1494, do Brazylii w r. 1525, koło 1535 r. do Meksyku, a wkrótce potem do Gujany i Wenezueli; pomiędzy rokiem 1600 a 1650 zaczęto uprawiać trzcinę na Antyllach. Wreszcie około 1750 dostaje się produkcja trzciny cukrowej na wyspy Maurycyjskie i Burbon, a dopiero w wieku bieżącym na ląd afrykański (Natal) i australijski (Nowa Walia południowa).

Na zakończenie dodamy, że z surogatów cukru, takich jak cukier palmowy, klonowy, sorgowy i buraczany, tylko ten ostatni stał się poważnym współzawodnikiem cukru trzcinowego albo kolonialnego. Cukier buraczany wynaleziony został około połowy XVIII wieku przez Marggrafa w Berlinie, a w roku 1796 powstała pierwsza cukrownia na Śląsku. W roku 1878-1879 wyprodukowano cukru trzcinowego 3,4 miljonów tonn, a buraczanego 1,4, w roku zaś 1885-1886 trzcinowego 3,9 miljonów tonn, a buraczanego 2,3 miljonów tonn.

(sst. Stetkiewicz) Trzcina cukrowa. Wszechświat 1890, 9:751 (23 XI)

Rada praktyczna dla solenizantów

Gałązki roślin ściętych, które się umieszczają w naczyniach napełnionych wodą zwykłą, jak wiadomo, wędzną szybko, a woda wywiązuje siarkowodor. Gaz ten pochodzi z rozkładu siarczanów, które woda zawiera; gdy natomiast rośliny te pogrążane są w wodzie dystylowanej, siarkowodor zgoła nie występuje, rośliny przechowują się dłużej, a woda przybiera woń tylko pleśni. Wg. p. Delaurier bukiet zachowuje się cztery do pięciu razy dłużej w wodzie destylowanej, aniżeli w zwykłej. Jeżeli w wodzie zwykłej strącamy siarczany azotanem ołowiu, można w niej bukiety przechowywać również długo, jak w wodzie destylowanej. Przepuszczając prąd powietrza ozonizowanego przez wodę, w której się mieści bukiet, można go utrzymać przez 20, a nawet 25 dni.

tr. Sposób zachowywania bukietów. Wszechświat 1890, 9: 720 (9 XI)

ROZMAITOŚCI

Czy glony mogą „porozumiewać się” ze sobą? Odpowiedź: tak! Nazwa „glony” obejmuje niejednorodną grupę najprostszych pod względem systematycznym roślin samożywnych (autotroficznych), występujących wszędzie tam, gdzie tylko jest woda i światło. Największe, wielokomórkowe glony morskie, zwłaszcza brunatnice (*Phaeophyta*) i krasnorosty (*Rhodophyta*) mogą w korzystnych warunkach środowiskowych tworzyć dosłownie podwodne łąki i lasy.

Brązowe glony (brunatnice), o plechach dużych, opatrzonych wiciami, umożliwiającymi poruszanie się po dnie lub pływaniu w wodzie, wykazują szczególną

zdolność do wzajemnych kontaktów na odległość. Zjawisko to opiera się na zasadach chemotakcji.

W okresie dojrzałości seksualnej gamety żeńskie wydzielają do wody swoiste związki biochemiczne aktywne, zwane feromonami. Substancje te zalicza się do chemicznej grupy alicyklicznych związków olefinowych, zawierających zmienne ilości (od 8 do 11) atomów węgla. W organizmie roślinnym są syntetyzowane z wielonienasyconych kwasów tłuszczowych poprzez pośrednie procesy dekarboksylacji i cyklizacji. Za pośrednictwem systemu pęcherzykowego komórki ulegają w końcu wydalaniu do środowiska wodnego.

Biologicznym zadaniem feromonów jest pobudzenie osobników męskich do kopulacji. Na powierzchni gamet osobnika męskiego (androgamet) występują swoiste receptory, w których świetle cząsteczki feromonu ulegają związaniu z jonami metalu, a stąd przedostają się do wnętrza komórki.

Biochemiczny sygnał osobnika żeńskiego wpływa na odmienne zachowanie się osobnika męskiego, co objawia się zmianami w sposobie pływania oraz częstotliwości ruchów wici. Długa i bliższa osi ciała wiec dotyka powierzchni gamety męskiej, natomiast krótsza i dalej umiejscowiona od osi ciała wykonuje ruchy spiralne.

Organizm algi reaguje szybko już na bardzo małe (w granicach 10^{12}) stężenia feromonów. W momencie zadziałania feromonu gameta męska czyli spermatozoid dopływa do gamety żeńskiej i wnika do środka przez otworek w jej ścianie. W następnym etapie treść gamety męskiej zlewa się z treścią gamety żeńskiej.

Jak zaobserwowano, enzymatyczny rozkład cząsteczek feromonu powoduje automatycznie przerwanie charakterystycznego łańcucha bodźcotwórczego.

Kontynuowane są dalsze badania nad działaniem różnych typów feromonów, jak również i związków feromonopodobnych, uzyskanych syntetycznie, a to w celu wyjaśnienia szeregu zjawisk biologicznych i biochemicznych, zachodzących w organizmach alg.

Experientia 1989, 45: A8

W. J. Pajor

Nowe właściwości biologiczne flawonoidów. Barwne związki flawonoidowe stały się ostatnio udokumentowanym obiektem zainteresowań nauk przyrodniczych i lekarskich. Zgodnie z aktualnymi doniesieniami, niektóre flawonoidy charakteryzują się silnym stosunkowo wpływem antybiotycznym, cytotoksycznym i — co ciekawsze — pewnym działaniem przeciwnowotworowym, co wykazano na drodze eksperymentalnej w dwóch japońskich ośrodkach badawczych (wyspa Okinawa i Tokio).

Najsilniejszym stosunkowo działaniem wyróżniają się flawonoidy typu epigalokatechiny, mirycetyny oraz kwercetyny, wyosobnione z rośliny *Elaeagnus glabra* (rodzina: *Elaeagnaceae*), której biotopem jest wyspa Okinawa. Biologiczny wpływ wymienionych związków przebadano na kulturach drobnoustrojowych *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, ponadto na bakteriofagach typu T7 oraz komórkach nowotworowych typu HeLa. Zaobserwowano zahamowanie rozwoju i rozmnażania się komórek drobnoustrojowych. Japończycy interpretują to zjawisko inhibicją czyli unieczynnieniem swoistych enzymów drobnoustrojowych — polimeraz DNA (*Proteus*, *Escherichia*, komórki nowotworowe) oraz RNA (*Staphylococcus*, bakteriofagi T7). Enzymy te utożsamia się z podstawowymi życiowo czynnikami katalizującymi procesy biosyntezy kwasów nukleinowych.

Zgodnie z koncepcją uczonych japońskich, wewnątrzkomórkowy mechanizm działania flawonoidów polega na łączeniu się cząsteczek glikozydu z tzw. zespołem enzym plus substrat. W następstwie dochodzi do zablokowania normalnej czynności owego zespołu, tzn. prawidłowego przebiegu biosyntezy białek ustrojowych. Procesy podziału komórki drobnoustroju na dwie potomne ulegają zahamowaniu.

Inhibicja aktywności katalitycznej polimerazy DNA występuje w 35% przypadków, natomiast polimerazy RNA aż w 83%. Najsilniejszy stosunkowo wpływ hamujący (już w dawce 0,09 $\mu\text{mol/ml}$) wykazują tzw. flawonoidy mutagenne, które utożsamiane są ze swoistymi inhibitorami polimerazy DNA w komórkach nowotworowych.

Uzyskane wyniki badań będą miały duże znaczenie na przyszłość.

Experientia 1988, 44: 882—885

W. J. Pajor

Salamandra plamista atakuje napastnika wyrzucając jad. Jest rzeczą oczywistą, że czarnożółte, jaskrawe ubarwienie salamandry gra rolę ochronną, ostrzegając ewentualnych napastników przed zawartymi w jej gruczołach skórnych groźnymi jadami. Pod wpływem silnych podrażnień, np. po ugryzieniu przez młodego psa, lub po przypadkowym skaleczeniu przez człowieka salamandra pokrywa się białą, pianistą i lepka wydzieliną z gruczołów skórnych, która uniemożliwia jej pożarcie. Były też wzmianki, że salamandra może wyrzucać jad na odległość, pisał o tym m.in. angielski autor Topsell już w r. 1658. Powątpiewano w ścisłość tych informacji, które zostały ostatnio potwierdzone w sposób nie budzący wątpliwości.

Badacze amerykańscy stwierdzili, że kropelki jadu, tryskające z gruczołów skórnych salamandry, mogą osiągać odległość przekraczającą dwa metry. Są to ilości niewielkie, tak że ich dostrzeżenie wymaga umieszczenia zwierzęcia na czarnym podłożu i silnego oświetlenia. Do wywołania wytrysku nie trzeba bynajmniej mocnego podrażnienia. Wystarczającym bodźcem jest lekkie uklucie salamandry łodygą trawy. Płynny jad, którego kropelki stanowią pociski, znajduje się tylko w gruczołach umieszczonych w dwu szeregach na grzbiecie zwierzęcia blisko linii środkowej ciała. Gruczoły te sięgają poza skórę właściwą i są zanurzone w podłużnych mięśniach grzbiecia. Wydzieliną zawartą w pozostałych gruczołach skórnych, np. w wielkich gruczołach skroniowych jest tak gęsta i lepka, że oderwanie od niej małych kropelek byłoby niemożliwe. Podrażniona salamandra unosi tułów na podłoże i napina mięśnie grzbiecia, tak że szeregi gruczołów zarysowują się wyraźnie na całej długości ciała. Jednak kropelki jadu wytryskują zwykle tylko z jednego lub dwu gruczołów, przy tym nie zdarza się, by równocześnie trysnęły dwa gruczoły sąsiadujące ze sobą. Gruczoły reagujące są zwykle od siebie oddalone. Udało się zmierzyć ciśnienie występujące w podrażnionych gruczołach, po wprowadzeniu do nich zakończenia kaniuli połączonej z aparaturą zapisującą. Wzrost ciśnienia w gruczołach sięgał 300 mm słupa wody. Zwierzę wyrzuca jad tylko, gdy jest przytomne. Gdy drażniono prądem elektrycznym zwierzęta będące w narkozie, ciśnienie w gruczołach sięgało 400 mm słupa wody, lecz wytrysk nie następował. Widocznie do reakcji potrzebny jest nie tylko skurcz mięśni podłużnych, lecz również rozluźnienie mięśni zaciskających przewody wyprowadzające gruczołów. Niekiedy zdarzało się, że drażnienie wywoływało reakcję więcej niż dwu gruczołów, jednak tylko jeden raz reakcja objęła aż 6 gruczołów.

Eksperymentatorzy przegladali ułożenie gruczołów skórnych na utrwalonych okazach innych gatunków rodziny *Salamandridae*. Identyčzną budowę jak u salamandry plamistej dostrzeżono tylko u salamandry czarnej i salamandry kaukaskiej *Mertensiella lus-chani*. Przypuszczalnie te dwa gatunki mogą też wyrzucać jad na odległość. Pozostałe gatunki zapewne nie mają tej możliwości. Salamandra plamista w Ameryce nie występuje, polskich Czytelników może zainteresować wiadomość, że zwierzęta badane w Tekasie pochodziły z Włoch i spod Nowego Sącza.

Herpetologica 1990, 46: 1-7

H.S.

RECENZJE

H. F. Heatwole, J. Taylor: **Ecology of Reptiles**, Surrey Beatty and Sons Pty Limited, Chipping Norton 1987, str. XVII + 325, cena 44.— USD

Monografii ekologicznych gadów jako całej grupy zwierząt nie ma zbyt wiele, choć ogólna liczba książek poświęconych tym zwierzętom, a ukazujących się co roku, sięga liczb, które nam — przyzwyczajonym do jednego tytułu na kilka lat, mogą wydać się olbrzymie. Tłumaczenie, że taki stan jest odzwierciedleniem niskiego poziomu wiedzy o ekologii gadów, byłoby niesłuszne. Pewnie, ilość np. prac ornitologicznych znacznie przewyższa analogiczną produkcję herpetologów, ale z drugiej strony proliferacja zagadnień badawczych poruszanych przez tych ostatnich jest nie mniejsza (chciałoby się nawet rzec, że jest większa, ale to wymaga udowodnienia zajmującego zwykle dużo czasu i — jak ma to miejsce w sytuacjach, gdzie prowadzi się takie rozważania — intelektualnie jałowego). W każdym bądź razie, każda tego typu publikacja jest wydarzeniem niepospolitym i jako taka zasługuje na uwagę.

Parę słów o autorach. Dr H. Heatwole jest wykładowcą zoologii Uniwersytetu New England w Armidale. W czasie swego życia zdążył zahaczyć o Południową Amerykę, Karaiby, USA, Finlandię, Antarktydę..., by wreszcie znaleźć się w Australii. Jest autorem 6 książek, współautorem 27 innych. Te książki oraz ponad 190 oryginalnych prac stawia go w gronie liczących się ekologów tego kraju (obecnie pełni funkcję redaktora *Australian Journal of Ecology*). Dr J. Taylor zajmowała się ekologią krokodyli *Crocodylus porosus* i jaszczurek z rodziny *Scincidae*. Obecnie mieszka w Brisbane. Można mieć pewność, że gwarancja wiarygodności i autorytatywności tekstu została dochowana.

Pomijając wszelkie spisy tabel, rycin, przedmów (obecne wydanie jest drugie z kolei, pierwsze ukazało się w 1976 r. jako *Reptile Ecology*, a jego autorem był tylko Heatwole), dochodzimy do bynajmniej nieekologicznego rozdziału „Środowisko Australii a rozmieszczenie gadów”, sugerującego pewną „zaściankowość” i ograniczenie prezentacji prac tylko ekologów australijskich. Większość przykładów użytych w tekście pochodzi rzeczywiście stąd, jednak w dalszych rozdziałach bardzo często cytowani są inni autorzy, głównie amerykańscy, których prace nadają, pozornie regionalnemu charakterowi opracowania, szerszą oprawę, umożliwiając tym samym wyciągnięcie bardziej ogólnych wniosków. Dalej, jeżeli już zdecydowano się wyeksponować gatunki rodzime, to ogólny rys warunków lokalnych i historycznych jest jak najbardziej potrzebny, ułatwia bowiem poznanie istoty pewnych problemów, np. współczesnego rozmieszczenia gadów. A jest ono wypadkową makroklimatu i oddziaływań innych organizmów, ten pierwszy zaś zmieniał się w trakcie wędrówki Australii po jej oderwaniu się od Gondwany. Późny paleocen to separacja Australii i Antarktydy uniemożliwiająca dalszą migrację zwierząt w obu kierunkach. W tym też mniej więcej czasie oddziela się Nowa Gwinea i Wyspy Salomona, tworzy się Morze Koralowe. Podczas trzeciorzędowej wędrówki na północ, zapoczątkowanej w eocenie, przesunięcie Australii w stosunku do położenia poprzedniego przekracza 30° szerokości geograficznej. W okresie połączenia Australii z Antarktydą klimat wykazywał znaczne zróżnicowanie — od chłodnego po gorący z wysokimi opadami deszczu. Wilgotny, tropikalny klimat zaczyna ustępować pod koniec eocenu. Pustynnienie znacznych obszarów kontynentu zaznaczyło się silnie w części północno-zachodniej i miało miejsce w oligocenie. Zmalały opady. Miocen przyniósł dalsze zmiany — cała centralna i północno-zachodnia Australia stała się sucha. Na większości terytorium stan taki utrzymuje się do dziś, a jego efektem jest dominacja formacji pustynnych, sawannowych lub zarośli twardolistnych. Las tropikalny ogranicza się tylko do niewielkiego północno-wschodniego skrawka. Długotrwała izolacja, dryf i związane z tym zmiany klimatyczne wpłynęły na

ustalenie się charakterystycznego składu gadów tego kontynentu. Zarysowują się jednak pewne problemy. Z braku skamieniałości trudno np. odróżnić imigrantów azjatyckich od gondwańskich relikwów. Brak bezpośrednich dowodów uzupełniają studia kariologiczne. Na podstawie badań chromosomów australijskich przedstawicieli *Agamidae* udowodniono ich niejednakowe pochodzenie. Większość wywodzi się bezpośrednio z Gondwany i w Australii podlega radiacji, formy bardziej współczesne, nieliczne, są obcego pochodzenia. Podobnie wykazano gondwańskie pochodzenie pewnych scynków, zamieszkujących lasy deszczowe, pozostałe przybyły z terenów Azji znacznie później. Bazując na danych z zakresu morfologii, immunologii i ekologii zdołano także wykazać azjatyckie pochodzenie przedstawicieli *Elapidae*, które tu na miejscu uległy silnemu zróżnicowaniu. Podobnych przykładów można przytoczyć więcej.

„Ekologia termiczna”, bo taki jest tytuł następnego rozdziału, stanowi, obok rozmaitych aspektów z zakresu ekologii populacji, niewątpliwie najlepiej poznane zagadnienie z pogranicza ekologii i fizjologii tych zwierząt. Część ta nie uległa zasadniczym zmianom. Uaktualniono tylko tabelę zawierającą charakterystykę parametrów termicznych gadów (australjskich) oraz przedstawiono koncepcję „niszy termicznej” zaproponowanej przez Bowkera w 1984 r. Nie włączono do tekstu modelu matematycznego termoregulacji behawioru, którego twórcą jest Dresig (1985), dano tylko odnośnik do literatury.

Niewiele zmian można dostrzec w rozdziałach „Stosunki wodne”, „Sól jako czynnik ekologiczny” i „Cykle aktywności”. W tym pierwszym na uwagę zasługuje dokładniejsze potraktowanie zagadnienia wymiany wody między jajem a środowiskiem zewnętrznym, omówiono to dla różnych kategorii jaj (miękkie jaja węży i niektórych jaszczurek, jaja nieco twardsze, np. niektórych żółwi, jaja z twardą skorupą, składane przez krokodyle i gekkony).

„Ekologii odżywiania” nie było w pierwszym wydaniu i mogło to dziwić, skoro zdobywanie pokarmu, obojętnie jakiego, określa poziom troficzny danego gatunku i wpływa na określone relacje między różnymi organizmami. Ciekawe jest ukazanie podziału na drapieżniki siedzące i czekające na ofiary oraz te, które jej aktywnie poszukują. Dodatkowo skorelowano to z cechami ofiar tychże drapieżników (cechy morfologiczne, „umysłowe”, itp.). Na koniec przedstawiono straty i korzyści obu tych strategii dla *Chemidophorus tigris* (aktywny) i *Callisaurus draconoides* (siedzący i czekający) w przypadku obfitości lub niedoboru pokarmu.

Dalsze rozdziały: „Ekologia rozrodu”, „Dynamika populacji”, „Ekologiczna energetyka” i „Organizacja socjalna” pochodzą z dawniejszej „Ekologii populacji”. Omawiając wzrost, autorzy dostrzegają związek między jego tempem a temperaturą otoczenia. Przypadałoby się jednak trójwymiarowy model, jaki zaproponował Avery (1984), ilustrujący związek między termoregulacją, konsumpcją pokarmu a wzrostem w danej temperaturze otaczającego powietrza.

„Zbiorowiska gadów” zamyka ekologiczna część książki. Rozdział ten ma raczej ekooogeograficzny charakter, bo omawia nie tylko strukturę zbiorowisk (aspekt ekologiczny), ale wykazuje różnice i podobieństwa fauny gadów różnych części świata (aspekt zoogeograficzny). Związek między różnorodnością gatunkową a takimi czynnikami jak temperatura i wysokość, zjawiska dyspersji, fauna wysp i pobliskich łądów stałych oraz wiele innych zagadnień, to wszystko można tu znaleźć. Wspomniano też ciekawą koncepcję minimalnej powierzchni izolowanej (MIA) niezbędnej do utrzymania się gatunku na wyspie.

Wartość MIA jest różna dla różnych wysp i zależy od wielu czynników. Stwierdzono np., że duże gatunki, mające duże areale osobnicze ale niską gęstość, szybciej wymierają na małych wyspach niż te, których areale są mniejsze, a gęstość większa.

Dodatek zawiera omówienie form wymarłych i współczesnych zamieszkujących Australię. Jest też

słownik terminów, indeks i bibliografia. Ta ostatnia zawiera o około 650 pozycji więcej, niż pierwsze wydanie.

Tradycją w tego typu książkach stało się umieszczanie kolorowych zdjęć. Są one jakościowo lepsze niż w wydaniu pierwszym i przedstawiają zupełnie inne gatunki.

Przeglądając literaturę znajduję kilka polskich nazwisk — wymowny znak, że ekologia gadów jako odrębna nauka u nas nie istnieje. Tu należy się jeszcze jedno wyjaśnienie. Bibliografia obejmuje prace opublikowane do 1985 roku i tylko niektóre prace późniejsze, tymczasem ostatnio pojawiło się kilka cennych prac omawiających rozmaite aspekty ekologii wybranych grup gadów, by wspomnieć tylko o Snakes: *Ecology and Evolutionary Biology* (Seigel, Collins, Novak eds 1987). Książki jednego czy nawet dwu autorów biorących odpowiedzialność za całość wyróżniają się jednak dużą spójnością w przeciwieństwie do prac zbiorowych, które są po prostu luźnym zbiorem referatów, często nie powiązanych ze sobą, a nawet prezentujących odmienne opinie, dlatego ci, którzy po „*Ecology of Reptiles*” sięgną, taki spójny obraz zobaczą.

Jacek Błażuk

Antarctic Science. D. W. H. Walton (red.) Cambridge University Press, Cambridge 1987, s. VIII+280, bardzo liczne ryciny, mapy, schematy, wykresy oraz wielobarwne i czarno-białe fotografie.

Ratyfikowanie w 1981 roku słynnego Traktatu Antarktycznego stworzyło podstawy prawne dla racjonalnej działalności człowieka w Antarktyce oraz umożliwiło bezprecedensową międzynarodową współpracę w badaniach zmierzających do wszechstronnego poznania naukowego tego unikalnego pod wieloma względami obszaru Ziemi. Od tego też czasu datuje się istna inwazja naukowców na lodowy kontynent, znajdujących tu dogodne warunki do pracy w coraz to liczniej powstających stacjach polarnych. Rezultaty ich badań, ogłaszane w specjalistycznych czasopiśmie naukowych i materiałach konferencyjnych, nie są na ogół szerzej znane przeciętnemu czytelnikowi. Z biegiem lat nagromadzony materiał faktyczny stał się na tyle obfity i reprezentatywny, że można się było pokusić o podsumowanie badań w pewnych dziedzinach, a także przedstawienie ich w popularyzowanej formie szerokiemu odbiorcy. Niniejsza książka jest jednym z najlepszych opracowań tego typu, godnym ze wszech miar gorącego polecenia wszystkim zainteresowanym środowiskiem przyrodniczym Antarktyki.

Książka została napisana przez zespół badaczy z British Antarctic Survey, instytucji, która ma bez wątpienia największe osiągnięcia w badaniach antarktycznych. Stanowi ona doskonale napisany przegląd osiągnięć naukowych w badaniach Antarktyki od czasów J. Cooka aż do początku lat 80. obecnego wieku, eksponując, co jest całkowicie zrozumiałe, przede wszystkim badania ostatniego ćwierćwiecza. Podzielona jest na pięć głównych części, na które składa się 18 bardzo treściwie napisanych rozdziałów. Część pierwsza (D. W. H. Walton) stanowi szerokie wprowadzenie w problematykę antarktyczną, obejmując rys historyczny eksploracji kontynentu oraz przegląd osiągnięć naukowych do czasu podpisania Traktatu Antarktycznego. W trzech następnych częściach podsumowane zostały trzy ogromne dziedziny nauki, a mianowicie biologia (I. Everson), nauki o Ziemi (C. S. M. Doake) oraz nauki o atmosferze (J. R. Dudeney). W ostatniej części, obejmującej tylko jeden rozdział, R. M. Laws przedstawia aktualne i przyszłe kierunki badań naukowych w Antarktyce, kładąc szczególny nacisk na ogromne znaczenie doskonałych podstaw naukowych dla ewentualnej eksploatacji ekonomicznej tego obszaru w przyszłości i bezwzględnie z tym związanej konieczności ochrony środowiska naturalnego. Całość uzupełnia kilka dodatków, w tym pełny tekst Traktatu Antarktycznego, oraz przegląd podstawowej literatury przedmiotowej zestawiony osobno dla każdej części.

Autorzy książki wykazali niezwykle talent popularyzatorski, dokonując umiejętnej i rzeczowej selekcji ogromnego materiału naukowego i przedstawiając skomplikowane i trudne zagadnienia w bardzo przystępny i zrozumiały dla każdego sposób. Wykorzystali przy tym niezwykle umiejętnie niezliczone ryciny, schematy, mapy i wykresy dla zilustrowania w sugestywny sposób omawianych zagadnień, bez konieczności uciekania się do ich szczegółowego opisywania. Niezwykle atrakcyjnym elementem książki są bardzo liczne wielobarwne i czarno-białe fotografie, w tym wiele fascynujących i mało znanych zdjęć z pionierskiego okresu zdobywania Antarktyki. Gdy dodać do tego niezwykle eleganckie i fachowe edytorstwo oraz świetny poziom poligraficzny, nikogo zainteresowanego sprawami naukowymi i środowiskiem przyrodniczym siódmego kontynentu nie trzeba będzie specjalnie zachęcać do sięgnięcia po tę niezwykle ważną i zarazem bardzo atrakcyjną lekturę.

Ryszard Ochrya

Alina Skirgiełło: Bibliografie Botaniczne, tom 2, Polska bibliografia mikologiczna, I-III, str. 891. PWN, Warszawa — Kraków 1988.

Profesor Alina Skirgiełło jest autorką i współautorką wielu cennych dzieł mikologicznych m.in. kilku tomów „*Flory grzybów Polski*”, podręcznika „*Rośliny zarodnikowe*” oraz ośmiojęzycznego słownika mikologicznego.

„Polska bibliografia mikologiczna” jest pierwszym tak obszernym zbiorem piśmiennictwa dotyczącego grzybów ze wszystkich grup systematycznych. Autorka cytuje tu wszelkie polskie prace mikologiczne oraz pisane przez autorów różnych narodowości, które dotyczą taksonów znalezionych w Polsce. Dotychczas organizmy te były tylko częściowo uwzględniane w licznych bibliografiach dotyczących określonych grup systematycznych grzybów lub grup ważnych np. z punktu widzenia fitopatologii albo np. tylko grzybów mikoryzowych lub też tylko jednego, określonego gatunku. Niektóre bibliografie były poświęcone grzybom łącznie z roślinami, czy też miały charakter przyczynkowy i poświęcone były literaturze grzybów za określony rok. Warto tu podkreślić, że najstarszą bibliografią mikologiczną, dotyczącą ziem polskich, jest „*Catalog der botanischen Museums der Universität Breslau*” z roku 1844, który opracował Goeppert.

Recenzowana książka jest dopiero drugim tomem z serii „*Bibliografie Botaniczne*”, którą finansuje Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN w Krakowie. Pierwszy tom — „Polska bibliografia lichenologiczna”, autorstwa W. Fałtynowicza, ukazał się w 1983 roku.

Autorka uwzględniła w wykazie ponad 8300 różnych prac. Najstarsze sięgają początku XIX wieku, a ostatnie roku 1980. Każda cytowana publikacja oprócz nazwisk autorów, roku wydania, tytułu i nazwy czasopisma posiada informację o objętości, z podaniem numerów stron oraz informację, w jakich językach napisany jest artykuł i jego streszczenie. Wszystkie prace ujęte są w porządku alfabetycznym i opatrzone numeracją ciągłą. Autorka zastrzega się, że wszelkie nowe artykuły, które nie zostały włączone do Bibliografii, a także prace, które ukazały się już po roku 1980, zostaną zebrane w nowe kolejne suplementy.

Książka w swoim układzie składa się z części głównej, będącej wykazem publikacji, listy czasopism i wydawnictw, trzech suplementów i dwóch indeksów (tematycznego i autorskiego).

Część główna zawiera wykaz 7027 tytułów prac z pełnymi danymi bibliograficznymi. Po niej zamieszczony został krótki rozdział — „*Publikacje anonimowe*”, obejmujący wykaz ponad 120 artykułów różnej treści i objętości, których nazwisk autorów nie udało się ustalić. Kolejne rozdziały to wykaz publikacji zbiorowych (często bez nazwisk autorów i redaktorów), czasopism i aktów prawnych. Ten ostatni jest bardzo interesującym wykazem instrukcji, zarządzeń, rozporządzeń i norm o uprawie, przetwórstwie i obrocie handlowym grzybami. Najstarszym aktem praw-

nym, dotyczącym m.in. udzielania pomocy poszkodowanemu przy zatruciu grzybami, jest instrukcja z roku 1847. Większość jednak tych aktów dotyczy czasów współczesnych.

W trzech kolejnych suplementach zebranych jest blisko 1000 pozycji, które uporządkowane są w taki sam sposób, jak w części głównej.

Całość piśmiennictwa zebranego w Bibliografii podzielona została orientacyjnie w „Indeksie tematycznym” na liczne grupy. Autorka posługuje się tutaj tylko numerami przyporządkowanymi poszczególnym pracom i wyróżnia zbiory artykułów dotyczących m. in.: 1) chorologii, geografii i ekologii, 2) taksonomii, morfologii i biologii, 3) fizjologii, biochemii i genetyki, 4) ważniejszych grup systematycznych grzybów, 5) grup ekologicznych, 6) chorób roślin, zwierząt i człowieka, 7) zastosowań praktycznych itp. Każdy taki zbiór prac w formie rozdziałów jest podzielony na wiele bardziej szczegółowych, węższych tematycznie części. Taka forma prezentacji literatury ułatwia czytelnikowi orientację w niezmiernie bogatym materiale.

Dzieło prof. A. Skirgiełło jest dużym osiągnięciem polskiej mikologii, porządkuje dotychczasowy stan piśmiennictwa z zakresu tej dyscypliny nauki, która jest bardzo obszerna i ostatnio coraz dynamiczniej się rozwija. Należy żywić nadzieję, że kolejne nowe suplementy Bibliografii z wykazem najnowszej literatury ukazać się już wkrótce.

Zwrócić należy jeszcze uwagę na czas, w jakim się ta książka ukazała, a mianowicie w niespełna pół roku. Sukces ten został osiągnięty dzięki temu, że praca wydrukowana została na małej poligrafii. Jakość papieru jest jednak bardzo słaba i po kilku latach będzie się kruszył. Szkoda!

Praca ta jest przeznaczona dla różnych specjalistów mikologów, lekarzy toksykologów, farmaceutów, fizjologów i biochemików. Książka ukazała się w niewielkim nakładzie — około 1700 egzemplarzy i rozeszła się bardzo szybko. Świadczy to o bardzo wielkim zapotrzebowaniu i zainteresowaniu środowiska naukowego tą pozycją.

Janusz Łuszczynski

KRONIKA

Chiropterologiczna inicjacja studentów z Torunia

Zainteresowanie nietoperzami ujawniło się od początku powstania sekcji teriologicznej Koła Naukowego Biologów Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Objęło ono także ornitologów i właśnie Krzysztof Kasprzyk i Andrzej Zalewski podczas czyszczenia budek lęgowych dla ptaków natknęli się na nietoperze i starannie je oznaczyli. Oto zdobyte przez nich dane:

1. Kwadrat siatki UTM XV 82, Bory Tucholskie, Nadl. Zamrzenica, leśnictwo Pieńkowo, najbliższa miejscowość Pruszcz Bagienica. W budkach lęgowych rozmieszczonych w sosnowym drzewostanie w październiku 1987 r. przebywały nietoperze z gatunków: *Myotis nattereri*, *Pipistrellus pipistrellus* i *P. nathusii*. Na strychu leśniczówki wykryto również kolonię *Plecotus auritus*.

Prawdziwa zespołowa inicjacja nastąpiła podczas letniego obozu naszego Koła. Pewnego popołudnia zaczął się ruch przedziwny, wycinanie suchych i wysmukłych świerków, okrzesywanie ich, rozmierzanie sznurów. Na godzinę przed zmrokiem nad jeziorem przy martwym drzewie z dziuplą były już gotowe maszty z kondygnacjami sieciowych żagli. Jeszcze posiedzenie przy ognisku koło puszczańskiej szopy, w spokoju kryjącym ogólne napięcie. Wreszcie czaty przy sieciach i pierwszy nietoperz odbijający się od sieci, następnie pierwszy w sieci, opuszczanie zwiewnych żagli i szybkie wyswabianie stwora — pierwszy nietoperz w rękach! Przy latarce oglądanie, oznaczanie, mierzenie, a w tym czasie następne nietoperze pikujące w sieć. Parę godzin pod puszczańskimi gwiazdami w ciszy krzątały się liczne postacie. I tak pierwsze w historii Puszczy Boreckiej działania chiropterologiczne zaczęły się nie w ludzkich budowlach, lecz w naturalnym środowisku. Podczas trwania tego obozu myszkowano po rozmaitych zakamarkach w poszukiwaniu nietoperzy. Studenckie osiągnięcia z pierwszej połowy lipca 1988 r. były następujące:

2. UTM EE 79, Puszcza Borecka, Nadleśnictwo Czerwony Dwór. *Nyctalus noctula* — kolonia licząca 18-20 osobników obu płci, w dziupli po dzieciacie (sucha osika) na skraju lasu przy bindudze nad jeziorem Pilwąg. Obserwacje 7 VII 1988 prowadzono do północy, o 21.25 z dziupli wyleciało 15 nietoperzy, następnie wylatywały i wlatywały pojedynczo i po

dwa, o 23.13 wleciało do dziupli 14 nietoperzy. Wśród schwytanych borowców wielkich były 3 samice i 2 samce, w tym młody samiec (masa ciała 13,8 g, przedramię 48 mm) oraz samica z odciągniętymi sutkami. *Pipistrellus pipistrellus* — kolonia licząca ok. 6 osobników w narożniku ambony myśliwskiej na skraju uprawy grądowej w leś. Rogonie, schwytany osobnik był samicą (masa ciała 6,6 g).

Z Puszczy Boreckiej przenieśliśmy się do Doby koło Giżycka. W drugiej połowie lipca nasze rezultaty to:

3. UTM EE 39, okolica Doby (enklawa rolna i lasy nadl. Giżycko). *Pipistrellus pipistrellus* — kolonia licząca ok. 20 osobników, w płytce szczeliny pnia złamanego klonu alei polnej. Schwytany osobnik był samcem (masa ciała 6,5 g). W lasach między Dobą a Fulewą w dwu ambonach myśliwskich spotkano po jednym osobniku karlika malutkiego.

Toruń posiadający około stu fortów budził duże nadzieje znalezienia bogatych zimowisk. Niestety, fortys są suche i wiele z nich jest użytkowanych. Pracownicę penetrowała Hanna Zdanowicz i uzyskała następujące rezultaty:

4. CD 37, miasto Toruń, 7 II 1989: fort przy ul. Okrężnej (stolarnia) — 2 samce *Myotis nattereri*, fort przy ul. Okrężnej (Aeroklub) — 1 samiec *Myotis nattereri*.

5. CD 47, miasto Toruń, 14 II 1989: fort I (CPWI) — 3 osobniki *Plecotus auritus* i 1 osobnik *Myotis nattereri*.

6. CD 48, miasto Toruń, 8 II 1989: fort 4 przy ul. Chrobrego (TPPL „Las”) — 2 samce *Myotis nattereri* i 2 samce *Myotis daubentoni*.

Liczne bory w okolicy Torunia stwarzają możliwości rozmieszczenia budek dla nietoperzy i istnieje duże prawdopodobieństwo ich zasiedlenia. Będziemy badali nietoperze wykorzystując budki. Tymczasem przy okazji dla uśmiechu zamieścimy limeryk, jeden z napisanych na nasz konkurs przyrodniczo-literacki, przez studenta Piotra Felskiego:

Dwa ssaki na jednym zdjęciu
W niebyłym ujęciu
Dziewczyna z nietoperzem
Chciałbym ja być tym zwierzem

W tym ujęciu na zdjęciu

Jest to poetyckie echo uroklivej fotografii, która była eksponowana na naszej studenckiej wystawie rok wcześniej, a podpisane „Dwa ssaki”.

K. Wołk

PRZEPISY DLA AUTORÓW

1. Wstęp

Wszechświat jest pismem popularyzującym wiedzę przyrodniczą, przeznaczonym dla wszystkich zainteresowanych naukowców i amatorów, a zwłaszcza młodzieży licealnej i akademickiej.

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

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

2. Typy prac

Wszechświat drukuje materiały w postaci artykułów, drobiazgów i ich cykli, rozmaitości, zdjęć na wkładkach kredowych i okładkach i listów do Redakcji. Wszechświat zamieszcza również recenzje książek przyrodniczych oraz krótkie wiadomości z życia środowisk przyrodniczych w Polsce.

Artykuły powinny stanowić oryginalne opracowania na przystępnym poziomie naukowym, napisane żywo i interesująco również dla laika. Pożądane jest ilustrowanie artykułu fotografiami, rycinami kreskowymi lub schematami. Odradza się stosowanie tabel, zwłaszcza jeżeli mogą być przedstawione jako wykres. W artykułach i innych rodzajach materiałów nie umieszcza się w tekście odnośników do piśmiennictwa, nawet w formie: (Autor, rok), z wyjątkiem odnośników do prac publikowanych we wcześniejszych numerach Wszechświata (w formie: „patrz Wszechświat rok, tom, strona”). Obowiązuje natomiast podanie źródła przedrukowywanej lub przerysowanej tabeli bądź ilustracji oraz — w przypadku opracowania opierającego się na pojedynczym artykule w innym czasopiśmie — odnośnika dotyczącego całego źródła. Można, oczywiście, wymieniać w tekście nazwiska badaczy, których wyniki się opisuje. Przy przygotowywaniu artykułów rocznicowych należy pamiętać, że nie mogą się one, ze względu na długi cykl wydawniczy, ukazać wcześniej niż 9–12 miesięcy po ich złożeniu do Redakcji.

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

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

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

Rozmaitości są krótkimi notatkami omawiającymi najciekawsze prace ukazujące się w międzynarodowych czasopismach przyrodniczych o najwyższym standardzie. Ich objętość wynosi 0,3 do 1 strony maszynopisu. Obowiązuje podanie źródła (skrót tytułu czasopisma, rok, tom: strona).

Recenzje z książek muszą być interesujące dla czytelnika i dostarczać mu nowych wiadomości przyrodniczych. Należy pamiętać, że ze względu na długi cykl redakcyjny i listę czekających w kolejce, recenzja ukaże się zapewne wtedy, kiedy omawiana książka już dawno zniknie z rynku. Objętość recenzji nie powinna przekraczać 2 stron maszynopisu.

Kronika drukuje krótkie (do 1,5 strony) notatki o ciekawszych sympozjach, konferencjach itd. Nie jest to kronika towarzyska, i dlatego prosimy nie robić wyliczanki autorów i referatów, pomijać tytuły naukowe i nie rozwodzić się nad ceremoniami otwarcia, a raczej powiadomić czytelnika, co ciekawego wyszło z omawianej imprezy.

Listy do Redakcji mogą być różnego typu. Tu drukujemy m. in. uwagi dotyczące artykułów i innych materiałów drukowanych we Wszechświecie. Objętość listu nie powinna przekraczać 1,5 strony maszynopisu. Redakcja zastrzega sobie prawo selekcji listów i ich edytowania.

3. Forma nadsyłania materiałów

Redakcja przyjmuje do druku tylko starannie wykonane, łatwo czytelne maszynopisy, przygotowane zgodnie z Polską Normą (30 linijek na stronę, ok. 60 uderzeń na linijkę, strony numerowane na górnym marginesie, lewy margines co najmniej 3 cm, pierwsze linie akapitów wcięte na 3 spacje), napisane przez czarną, świeżą taśmę. Wydruki komputerowe są przyjmowane pod warunkiem, że są wysokiej jakości (NLQ lub HQ), pisane na świeżej taśmie, nie widać na nich kropek drukarki igłowej, mają wyraźnie zaznaczone znaki diakrytyczne polskich liter (akcenty, ogonki), a kropka wyraźnie różni się od przecinka. Przy pisaniu z wyrównanym prawym marginesem należy tak dzielić słowa, aby nie powstawały duże puste odstępy między słowami w linijce.

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

Fotografie ilustrujące artykuł muszą być poprawne technicznie i na tyle kontrastowe, aby były czytelne nawet po wydrukowaniu na nie najlepszym papierze. Przyjmujemy tylko czarno-białe pozytywy.

Materiały powinny być przesyłane z jedną kopią. Kopie maszynopisów i rycin, ale nie oryginały, mogą być kserogramami. Kopie rycin są mile widziane, ale nie obowiązkowe.

4. Honoraria

Opublikowane prace są honorowane zgodnie z przepisami prawa autorskiego. Ponadto autor otrzymuje jeden egzemplarz Wszechświata z wydrukowanym materiałem. Niestety, Redakcja nie zapewnia odbitek i nadbitek.

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

- 15-089 Białystok, ul. Klińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM
85-039 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
40-032 Katowice, ul. Jagiellońska 28, Instytut Botaniki, p. 104
25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii
31-118 Kraków, ul. Podwale 1
20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM
90-011 Łódź, Park Sienkiewicza
10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Uprawy Roli i Roślin AR, Zakład Łąkarstwa, blok 17
61-777 Poznań, ul. Woźna 10 m. 7, Pracownia Paleobotaniki IHKM PAN (dr Andrzej Dzięczkowski)
24-100 Puławy, Osada Pałacowa, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa (dr Zygmunt Jakubczak)
35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli
76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Mat.-Przyr. WSN
71-550 Szczecin, ul. K. Królewicza 4
87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii
00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 16
50-328 Wrocław, ul. Kanonia 6/8, Instytut Botaniki UWr.
65-231 Zielona Góra, ul. Ślemiradzkiego 19, Woj. Ośrodek Badań i Kontroll Środowiska (mgr J. Mendaluk)

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Henryk Szarski (przewodniczący), Jerzy Vetulani (z-ca przewodniczącego), Adam Łomnicki (sekretarz), członkowie: Stefan W. Alexandrowicz, Aleksander Koj, Adam Kotarba, Halina Krzanowska, Barbara Płytycz, Tadeusz Ruebenbauer, Adam Zajac, Kazimierz Zarzycki.

Komitet Redakcyjny: Jerzy Vetulani (redaktor naczelny), Halina Krzanowska (z-ca red. nacz.), Stefan W. Alexandrowicz, Barbara Płytycz, Adam Zajac, Joanna Diak (sekretarz redakcji).

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

Redaktor PWN: Wanda Lohman

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE,
UL. SŁAWKOWSKA 14

Nakład 1450+100 egz. Format A4. Ark. wyd. 4,5, druk. 3 + 2 wklejki, papier druk. sat. 61 × 86, 70 g, kl. III i kreda kl. III. Otrzymano do składania we wrześniu 1990 r. Podpisano do druku w listopadzie 1990 r. Druk ukończono w listopadzie 1990 r.
Zamówienie nr 1007/90 Cena zł 3000,—

WARUNKI PRENUMERATY

Wpłaty na prenumeratę przyjmowane są tylko na okresy kwartalne. Informacji o cenach udzielają urzędy pocztowe oraz oddziały kolportażowe w miastach.

Prenumeratę przyjmują:

- oddziały kolportażowe właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora — odbiór zamówionych egzemplarzy dokonuje prenumerator w wyznaczonych punktach sprzedaży lub w inny, uzgodniony sposób,
- urzędy pocztowe i listonosze — od prenumeratorów z terenów wiejskich lub innych miejscowości, w których nie ma oddziałów kolportażowych, a w miastach tylko od osób niepełnosprawnych — poczta zapewnia dostawę zamówionych egzemplarzy pod wskazany adres pod warunkiem uiszczenia dodatkowej opłaty za każdy doręczony egzemplarz. Wysokość opłat za każdy kwartał ustala poczta,
- Centrala kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, konto PBK XIII Oddział Warszawa 370044-1195-139-11 — tylko od prenumeratorów zlecających dostawę za granicę. Prenumerata za zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa, w przypadku zlecenia dostawy drogą lotniczą — koszt dostawy lotniczej w pełni pokrywa prenumerator.

Terminy przyjmowania prenumeraty:

- krajowa i za granicę
- do 20.XI. na I kw. roku następnego
- do 20.II. na II kw.
- do 20.V. na III kw.
- do 20.VIII. na IV kw.

Bieżące i wcześniejsze numery można nabyć w Księgarni Państwowego Wydawnictwa Naukowego, ul. Młodowa 10, Warszawa. Również można je nabyć, a także zamówić (przesyłka za zaliczeniem pocztowym) we Wzorcowni Ośrodka Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN, Pałac Kultury i Nauki, 00-901 Warszawa.

Subscription orders for all the magazines published in Poland available through the local press distributors or directly through the Foreign Trade Enterprise ARS POLONA, 00-068 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 7, Poland. Our Bankers: BANK HANDLOWY S.A. 20 1061-710-15107-787.