

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

TOM 87

NR 4

KWIECIEŃ 1986



Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 4 (2268)

K. Birkenmajer, Polskie badania polarne dziś i jutro	73
P. Sura, Czy należy się bać węży jadowitych?	80
K. Ciechanowski, Poszukiwania bioindykatorów zatrucia fluorem	81
P. Wilczek, Przyczyny anomalii pogodowych w 1983 r.	84
Z. Bogucki, Postery i sesje posterowe	85
Rośliny lecznicze polskich lasów	
Borówka brusznica <i>Vaccinium vitis idaea</i> L. (W. Jaroniewski)	88
Drobiazgi przyrodnicze	
Osobliwości ewolucji molekularnej dysmutazy ponadtlenkowej (G. Bartosz)	90
Niec o długoszponie australijskim (A. Leńkowa)	90
Wszechświat przed 100 laty	91
Różnorodności	92
Recenzje	
J. Maschke: Moose als Bioindikatoren von Schwermetall-Immissionen (R. Ochrya, B. Godzik)	93
J. Liszkowski: Geneza pola współczesnych pionowych ruchów skorupy ziemskiej na obszarze Polski (B. J. Kowalski)	94
Acidification Today and Tomorrow (Z. Mirek)	95
M. Sy: Ungeziefer im Haus — was tun? (J. Nawrot)	95
J. Reichholf: Saugetiere (S. Chyb)	96
Listy do Redakcji	
Jeszcze raz o naszych filmach ornitologicznych (P. Bajko)	96

Spis plansz

- I. KING GEORGE ISLAND: Góry Arctowskiego. Fot. Z. Rubinowski (do art. K. Birkenmajera)
- II. KING GEORGE ISLAND. Obóz grupy geologicznej IV Wyprawy Antarktycznej PAN. Fot. Z. Rubinowski (do art. K. Birkenmajera)
- III. CZERESNIA. Fot. W. Strojny
- IV. ŻMIJA MAURETAŃSKA. Fot. P. Sura (do art. P. Sura)

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

TOM 87
(ROK 105)

KWIECIEŃ 1986

ZESZYT 4
(2268)

KRZYSZTOF BIRKENMAJER (Kraków)

POLSKIE BADANIA POLARNE DZIŚ I JUTRO

WSTĘP

Polska uczestniczy w badaniach polarnych obszarów Ziemi od lat ponad pięćdziesięciu, licząc od pierwszej wyprawy na Wyspę Niedźwiedzią w arktycznym archipelagu Svalbard w latach 1932—33, zorganizowanej w związku z międzynarodową imprezą naukową zwaną II Rokiem Polarnym.

Badawcza i odkrywcza działalność Polaków w krajach polarnych zaczęła się jednak na długo przed odzyskaniem niepodległości w 1918 r. W arktycznej Syberii Jaczewski, Piwowar, Wołosowicz, Ciagliński, Fohdanowicz, Dybowski, a przede wszystkim Czekanowski i Czerski, swoimi odkryciami geograficznymi i naukowymi wpisali się trwale do poznania tej części kontynentu Eurazji. W Antarktyce natomiast Arctowski i Dobrowolski — uczestnicy belgijskiej wyprawy naukowej w latach 1897—99, byli pionierami badań meteorologicznych, glaciologicznych i geologicznych tego kontynentu.

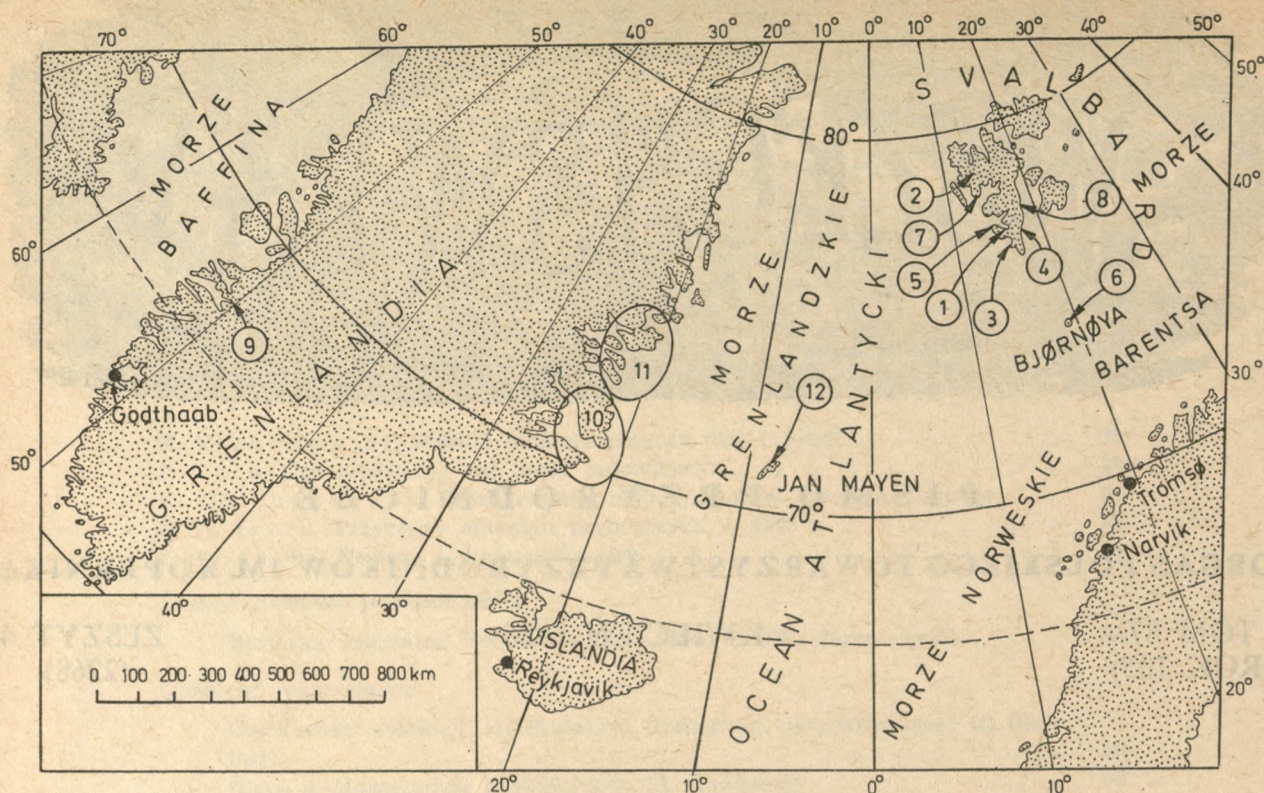
Do tej tradycji badawczej nawiązały polskie wyprawy polarne po odzyskaniu przez nasz kraj niepodległości. Wielu uczestników tych wypraw w latach 1932—1938 rekrutowało się ze środowisk uniwersyteckich związanych z A. B. Dobrowolskim (ośrodek warszawski) i H. Arctowskim (ośrodek lwowski), a osobowość obydwu

uczonych wywierała duży wpływ na kierunki podejmowanych badań.

W latach 1932—1938 zorganizowano pięć wypraw badawczych i odkrywczych w rejon arktyczny: na Wyspę Niedźwiedzią (1932—33), do Ziemi Torella na Spitsbergenie (1934), pierwsze przejście Spitsbergenu wzdłuż (1936), do Zachodniej Grenlandii (1937), do Ziemi Oskara II na Spitsbergenie (1938).

Okres po drugiej wojnie światowej cechuje dalszy, dynamiczny rozwój polskich badań polarnych w Arktyce (archipelag Svalbard, Grenlandia, Jan Mayen, Kanada i Alaska), jak też podjęcie samodzielnych badań w Antarktyce. Polskie badania naukowe zostały wznowione na Spitsbergenie w 1956 r. w związku z wielką ogólnościową imprezą naukową — III Międzynarodowym Rokiem Geofizycznym (1957—58), sukcesorem I (1882) i II (1932—33) Roku Polarne. Były one kontynuowane w ramach Międzynarodowej Współpracy Geofizycznej (1959—1960). W tym czasie Polska Akademia Nauk zbudowała stację naukową na Spitsbergenie we fiordzie Hornsund (1957 r.), w której odbyło się pierwsze polskie zimowanie na Spitsbergenie (ryc. 1). Po raz pierwszy w wyprawach uczestniczyły polskie statki badawcze i transportowe.

W czasie III Międzynarodowego Roku Geo-



Ryc. 1. Obszary polskich badań polarnych w atlantyckim sektorze Arktyki: 1 — Torell Land, część pñ.-zach.; 2 Oscar II Land, 3 — Hornsund, 4 — Torell Land, cz. wsch., 5 — Bellsund, 6 — Wyspa Niedźwiedzia (Bjørnøya), 7 — Isfjorden, 8 — Agardhbukta, 9 — Arfersiorfik, 10 — Scoresby Land i Jameson Land, 11 — Kong Oscars Fjord do Clavering O, 12 — Jan Mayen

fizycznego Polska Akademia Nauk przejęła od ZSRR wschodnioantarktyczną stację „Oasis” w 1959 r., nadając jej imię A. B. Dobrowolskiego. W rejonie stacji wykonano wstępne badania naukowe (wyprawa w latach 1958—59).

Po zakończeniu III MRG-MWG, nastąpił blisko dziesięcioletni okres osłabienia polskich badań naukowych w krajach polarnych. W tym czasie polscy uczeni brali udział w wyprawach zagranicznych do Arktyki i Antarktyki, były również organizowane wyprawy sportowo-alpinistyczne na Spitsbergen. Dopiero od 1970 r. wznowiono systematyczne badania naukowe na Spitsbergenie w oparciu o stację naukową w Hornsundzie, przy wykorzystaniu polskiego transportu morskiego, wysyłając wyprawy realizowane dzięki współpracy ośrodków uniwersyteckich, przede wszystkim wrocławskiego i PAN. W latach 1975—6 odbyły się również morskie wyprawy naukowe oceanobiologiczne PAN i Morskiego Instytutu Rybackiego do Antarktyki Zachodniej, które stworzyły podstawę do wznowienia naszych badań naukowych w tym rejonie świata.

Status polskich wypraw polarnych uległ wzmocnieniu od chwili, gdy Rada Ministrów PRL dla zabezpieczenia naszych interesów naukowych i polityczno-gospodarczych w rejonie antarktycznym, zadecydowała Uchwałą Nr 246/76 (z dnia 7 XII 1976 r.) o budowie kolejnej stałej polskiej stacji polarnej. Stacja ta została otwarta w 1977 r. na wyspie Króla Jerzego (archipelag Szetlandów Południowych) w Antarktyce Zachodniej (plansze I i II), otrzymując imię H. Arctowskiego (ryc. 2).

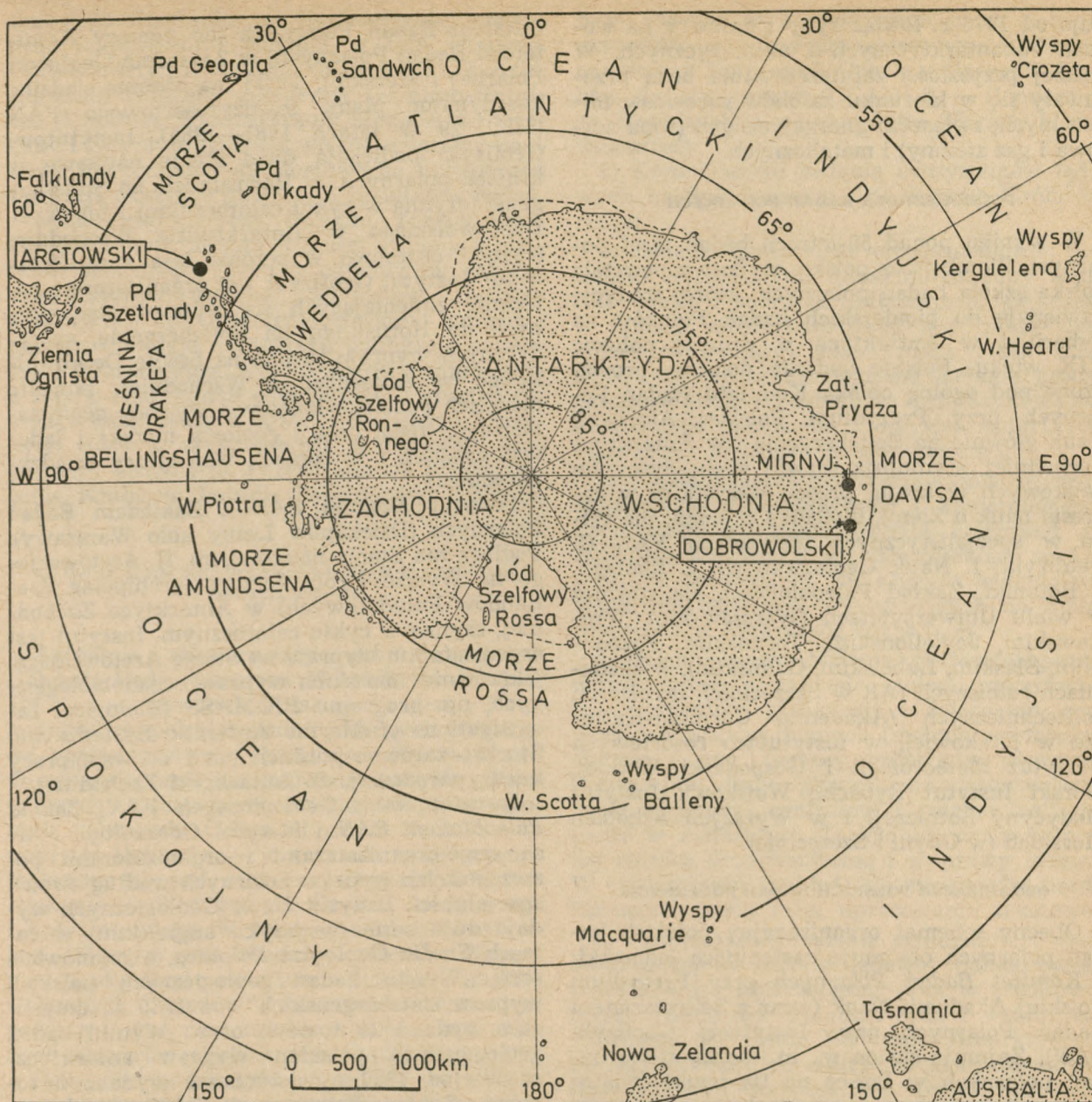
Kolejna Uchwała R.M. Nr 173/77 (z dn. 29 XI 1977 r.) dotyczyła już całokształtu polskich badań polarnych, zarówno w Antarktyce, jak i Arktyce. Umożliwiła ona w 1978 r. rekonstrukcję stacji w Hornsundzie na Spitsbergenie, służącej polskim wyprawom już od 1957 r.

Stacje naukowe PAN na Spitsbergenie (Hornsund) i w Antarktyce (im. A. B. Dobrowolskiego i im. H. Arctowskiego) są miejscem badań stacjonarnych i punktem startu dla badań w dużym promieniu w ramach międzyresortowego planu naukowego koordynowanego przez PAN. Na stacjach Hornsund i Arctowski prowadzone są prace w cyklu całorocznym przez tzw. „wyprawy centralne”. Ponadto organizuje się morskie wyprawy badawcze o charakterze geodynamicznym (PAN) i oceanobiologicznym (PAN i Morski Instytut Rybacki).

Oprócz powyżej wspomnianych wypraw „centralnych” PAN, szereg ośrodków uniwersyteckich oraz wyższe szkoły morskie organizują pojedyncze lub seryjne wyprawy na Spitsbergen, często korzystając z pomocy wypraw PAN.

ZNACZENIE NAUKOWE I POLITYCZNO-GOSPODARCZE POLSKICH BADAŃ POLARNYCH

Badania polarne, stanowiące wielodyscyplinarne, często kompleksowe przedsięwzięcia naukowe, są w centrum zainteresowania nauki światowej. Jest to wynikiem wzrostu znaczenia politycznego i gospodarczego obszarów polarnych Ziemi, będących ciągle jeszcze najmniej poznanymi częściami naszego globu. Są to bo-



Ryc. 2. Położenie polskich stacji badawczych w Antarktyce: Stacja im. H. Arctowskiego (King George Island, Szetlandy Południowe — Antarktyka Zachodnia), Stacja A. B. Dobrowolskiego (Oaza Bungera, Antarktyda Wschodnia)

wiem obszary: najmniej skażone przemysłową działalnością człowieka, stwarzające zatem poziom odniesienia dla wielu procesów badanych w skali globalnej; przyszłej, a często już realizowanej, ekspansji człowieka zarówno terytorialnej, jak i surowcowej w zakresie surowców żywych (białko pochodzenia morskiego) i mineralnych (zwłaszcza energetycznych — ropa naftowa i gaz ziemny) o wielkim znaczeniu strategicznym.

Zainteresowania te, obejmujące swoim zakresem większość nauk o Ziemi i wiele działów biologii i nauki o środowisku, nasilają się i będą utrzymywały się przez co najmniej kilka dziesięcioleci. Wskazuje na to rosnąca z roku na rok ilość państw oraz państwowych i międzynarodowych organizacji angażujących się w badania polarne, jak też coraz to większe fundusze wydatkowane na badania realizowane w

tych obszarach. Należy tu wspomnieć o stale rosnącym zakresie badań obszaru antarktycznego prowadzonych przez państwa-sygnatariuszy Traktatu Antarktycznego (z 1959 r.), w tym o ciągle powiększającej się „rodzinie” państw-stron konsultatywnych tego traktatu (obecnie 18 państw), do których od 1977 r. należy także Polska (jako kolejne 13 państwo).

Znaczenie gospodarcze rejonów polarnych jest doceniane przez wiele krajów o różnych systemach polityczno-społecznych i gospodarczych, nie tylko zamożnych i średniozamożnych, ale także krajów rozwijających się (np. ostatnio rozwijane są intensywnie badania antarktyczne przez Argentynę, Chile, Brazylię, Indie i Chiny, a nawet Urugwaj i Peru). Zainteresowanie to dotyczy zwłaszcza zasobów białka pochodzenia morskiego (ryby, kalmary, kryl), w eksploatacji którego Polska partycy-

puje od 1976 r. łowiąc ryby i kalmary na wodach subantarktycznych i antarktycznych. W dalszej przyszłości zainteresowania będą przebiegały się w kierunku zasobów surowców mineralnych, zwłaszcza energetycznych (ropa naftowa i gaz ziemny) i metalicznych.

POLSKA SZKOŁA BADAŃ POLARNYCH

W wyniku ponad 50-letnich badań stref polarnych Ziemi przez polskie wyprawy powstała polska szkoła badań polarnych, której tradycje nawiązują do pionierskich badań Polaków na Syberii i w Antarktyce w drugiej połowie XIX wieku. Polskie badania polarne, prowadzone pod ogólną opieką Komitetu Badań Polarnych przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk głównie na Spitsbergenie i w Antarktyce Zachodniej, stymulują rozwój wielu dyscyplin naukowych w kraju, przede wszystkim w zakresie nauk o Ziemi, biologii i ekologii, nie tylko w specjalistycznych instytutach PAN (I. Geofizyki, I. Nauk Geologicznych, I. Ekologii, I. Botaniki, Zakład Paleobiologii), ale również w wielu Uniwersytetach (Warszawskim, Wrocławskim, Jagiellońskim, Toruńskim, Poznańskim, Śląskim, Lubelskim, Gdańskim), w akademiach rolniczych (AR w Szczecinie), uczelniach politechnicznych (Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie), w instytutach resortowych (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Morski Instytut Rybacki, Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej) i w Wyższych Szkołach Morskich (w Gdyni i Szczecinie).

ORGANIZACJA POLSKICH BADAŃ POLARNYCH

Obecny schemat organizacyjny polskich badań polarnych obejmuje następujące jednostki:

Komitet Badań Polarnych przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk (wraz z Sekretariatem Badań Polarnych przy Instytucie Geofizyki PAN). Zajmuje się on m. in.: oceną stanu badań polarnych w Polsce na tle nauki światowej; opiniowaniem i zatwierdzaniem programów i składu osobowego wypraw naukowych, zarówno planu „centralnego” (międzyresortowego), jak też organizowanych przez ośrodki szkolnictwa wyższego i in.; wytyczaniem kierunków rozwoju polskich badań polarnych; inicjowaniem i utrzymywaniem międzynarodowej współpracy naukowej (w przypadku Antarktyki — przez Narodowy Komitet ds. SCAR — Scientific Committee on Antarctic Research) i in. Komitet Badań Polarnych służy ekspercją dla PAN i innych resortów, np. dla Ministerstwa Spraw Zagranicznych (Departament Prawno-Traktatowy) w sprawach związanych z traktatami obejmującymi obszary polarne (Traktat Spitsbergeński z 1921 r., Traktat Antarktyczny z 1959 r.) i międzynarodowymi konwencjami, których Polska jest sygnatariuszem (np. CCAMLR — zasoby biologiczne Oceanu Południowego; surowców mineralnych Antarktyki — w negocjacjach) i in. Organem Komitetu jest czasopismo wydawane w języku angielskim *Polish Polar Research*.

Instytut Geofizyki PAN (Warszawa) z Sekre-

tariatem Badań Polarnych (do pomocy Komitetowi Badań Polarnych) w Zakładzie Geofizyki Polarnej i Morskiej. Tutaj ma obecnie siedzibę koordynator planu międzyresortowego PAN (MR. I. 29 w latach 1981—1985). Instytutowi Geofizyki podlegają dwie stacje naukowe w krajach polarnych: w Hornsundzie na Spitsbergenie (czynna w cyklu całorocznym) i im. A. B. Dobrowolskiego w Antarktydzie Wschodniej (czynna okresowo w sezonie lata antarktycznego). Instytut Geofizyki jest organizatorem corocznie zmieniających się wypraw stacjonarnych do Hornsundu na Spitsbergenie, sporadycznych wypraw letnich na Stację Dobrowolskiego w Antarktydzie Wschodniej, ponadto morskich i morsko-lądowych wypraw geodynamicznych (geofizyka i geologia morska i lądowa) polskich i w ramach współpracy międzynarodowej.

Instytut Ekologii PAN z Zakładem Badań Polarnych (Dziekanów Leśny koło Warszawy). Podlega mu Stacja naukowa im. H. Arctowskiego na Wyspie Króla Jerzego (archipelag Szeتلاندów Południowych) w Antarktyce Zachodniej, czynna w cyklu całorocznym. Instytut jest organizatorem wypraw na Stację Arctowskiego, jak również morskich wypraw oceanobiologicznych, np. programu BIOMASS (Biological Investigations of Marine Antarctic Systems and Stocks), zarówno polskich jak i we współpracy międzynarodowej, do Antarktyki Zachodniej.

Instytut Nauk Geologicznych PAN, Zakład Paleobiologii PAN i Instytut Oceanologii PAN są współorganizatorami i organizatorami poszczególnych wypraw polarnych według swoich specjalności. Instytut Nauk Geologicznych wydaje dwie serie (w języku angielskim) w ramach *Studia Geologica Polonica*, a mianowicie serię „Wyniki badań geologicznych polskich wypraw spitsbergeńskich” (od 1960 r., dotychczas wydano 13 tomów) oraz „Wyniki badań geologicznych polskich wypraw antarktycznych” (od 1980 r., dotychczas wydano 5 tomów). Zakład Paleobiologii PAN wydał tom studiów paleontologicznych Spitsbergenu (w *Palaeontologia Polonica*).

Wyższe uczelnie i instytuty resortowe. Prawie wszystkie uniwersytety polskie (jak też wiele instytutów resortowych) aktywnie współpracują z PAN w badaniach polarnych, zwykle poprzez uczestnictwo w planie koordynacyjnym, ale także przy użyciu własnych środków. Do najbardziej aktywnych należą uniwersytety: Wrocławski, Śląski, Toruński i Jagielloński. Uniwersytet Wrocławski posiada własną stację glaciologiczną im. S. Baranowskiego u czoła Lodowca Werenskiolda (region Hornsundu, Spitsbergen), z której korzysta także ekipa naukowa Uniwersytetu Śląskiego. Każdy z tych uniwersytetów wydaje własną serię publikacji spitsbergeńskich. Uniwersytet Toruński posiada własną stację glaciologiczno-geomorfologiczną w Ziemi Oskara II (na Kaffiöyra) na Spitsbergenie i publikuje własną serię wydawniczą o tematyce spitsbergeńskiej. Uniwersytet Jagielloński użytkuje od szeregu lat norweskie chatki traperskie w Ziemi Połu-

dniowego Przylądka na Spitsbergenie, prowadząc kompleksowe badania w tym obszarze. Uniwersytety: Poznański, Warszawski, Łódzki, Lubelski, Gdański, Akademia Górniczo-Hutnicza (Kraków), Wyższe Szkoły Morskie w Szczecinie i Gdyni, organizują własne wyprawy naukowe lub naukowo-szkoleniowe na Spitsbergen i wydają okazyjne publikacje rezultatów badań.

Klub Polarny przy Polskim Towarzystwie Geograficznym skupia kilkuset czynnych polskich polarników zarówno naukowców, jak też organizatorów wypraw, alpinistów, żeglarzy polarnych i in. Organizuje coroczne sympozja polarne i wydaje z tej okazji publikacje naukowe i informacyjne. Klub Polarny inicjuje wyprawy o charakterze odkrywczym i sportowym oraz współpracuje z Komitetem Badań Polarnych PAN w zagadnieniach naukowych, programach badań i in. Przewiduje się przekształcenie Klubu w Polskie Towarzystwo Polarne.

GŁÓWNE KIERUNKI POLSKICH BADAŃ POLARNYCH W LATACH 1975—1985

Aktualnie obowiązujący akt prawny — Uchwała Rady Ministrów Nr 46/82 (z dn. 5 III 1982 r.) — powierza Polskiej Akademii Nauk koordynację polskich badań polarnych jako części ogólnopństwowych działań zmierzających do zabezpieczenia interesów naukowych, gospodarczych i politycznych naszego kraju w regionach polarnych. Celem głównym badań — w myśl tej Uchwały — w zakresie nauk oceanologicznych jest ochrona i racjonalne wykorzystanie zasobów żywych Oceanu Arktycznego i Antarktycznego. W zakresie nauk o Ziemi celem głównym jest zbadanie procesów fizycznych i określenie struktury skorupy ziemskiej wybranych rejonów polarnych, stwarzające podstawę dla rozpoznania zasobów mineralnych obszarów arktycznych i antarktycznych.

Jako główne kierunki rozwijane w centralnym planie badawczym koordynowanym przez PAN w latach 1976—1985 (plan MR. II. 16: 1976—1980; plan MR. I. 29: 1981—1985), jak też w planach poszczególnych ośrodków wyższych uczelni i instytutów resortowych należy wymienić:

1) Badania żywych zasobów Oceanu Południowego z uwzględnieniem szerokiego tła oceanologicznego, ze zwróceniem szczególnej uwagi na zasoby ryb, kalmarów i kryla jako źródła białka pochodzenia morskiego. Badania te były realizowane przez kilka wypraw morskich, zorganizowanych przez PAN i MIR w latach 1975—1983, w tym międzynarodowego programu BIOMASS pod egidą SCAR (wyprawy FIBEX — 1980—81 i SIBEX — 1981—82 oraz jego przedłużenie w 1982—83 r.), jak też w oparciu o program naukowy Stacji im. Arctowskiego. Ich bezpośrednim zastosowaniem gospodarczym są przemysłowe połowy ryb i kalmarów przez polską flotyllę rybacką na Południowym Atlantyku — rejon Szetlandów Południowych, Falklandów, Południowej Georgii i Orkadów Południowych (od 1976 r.). Wyniki tych badań

były również wykorzystywane przez polskich ekspertów w czasie przygotowywania Międzynarodowej Konwencji Ochrony Żywych Zasobów Antarktycznych (CCAMLR — Convention on Conservation of Antarctic Marine Living Resources);

2) Kompleksowe badania ekosystemów lądowych na Spitsbergenie i na Wyspie Króla Jerzego;

3) Badania geofizyczne (geodynamiczne) metodami sejsmicznymi morskimi skorupy ziemskiej szelfu i pobraża Spitsbergenu, częściowo w ramach międzynarodowej współpracy naukowej obejmującej poza Polską także USA, RFN i Norwęgii. Analogiczne badania geodynamiczne obszaru Zachodniej Antarktyki wzdłuż zachodniego obrzeżenia Półwyspu Antarktycznego (dwie wyprawy geodynamiczne);

4) Ciągłe badania geofizyczne (magnetyczne, sejsmiczne), meteorologiczne i klimatologiczne na stacjach polarnych (Stacja Hornsund na Spitsbergenie; Stacja im. Arctowskiego w Antarktyce Zachodniej), jak również badania paleomagnetyczne skał występujących na Spitsbergenie i w Antarktyce Zachodniej;

5) Kompleksowe badania geomorfologiczne, peryglacjalne, w zakresie geologii czwartorzędowej, elementów glaciologii i hydrologii oraz morskich osadów dennych (metodą seismoakustyczną i przy pomocy próbników dennych), prowadzone były głównie na Spitsbergenie przez wyprawy „centralne” i „regionalne”, ponadto w Antarktyce Zachodniej przez wyprawę morską geodynamiczną i wyprawy lądowe. W opracowaniu znajduje się monografia fiordu Hornsund (seria map, opracowania tekstowe);

6) Kompleksowe badania geologiczne i paleontologiczne w strefie lądowej południowego i środkowego Spitsbergenu oraz w środkowej części Szetlandów Południowych i wzdłuż zachodniego obrzeżenia Półwyspu Antarktycznego doprowadziły do odkryć w skali światowej (np. odkrycie najstarszych trzeciorzędowych złodowaceń Antarktyki Zachodniej). Ponadto dzięki systematycznym studiom stratygraficznym, tektonicznym, mineralogiczno-petrograficznym, zdjęciom geologicznym i in., określili one perspektywy badań i możliwości występowania surowców mineralnych tych obszarów. Wyniki tych badań są wykorzystywane przez polskich ekspertów w toczących się od 1982 r. negocjacjach, mających na celu opracowanie Międzynarodowej Konwencji Surowców Mineralnych Antarktyki;

7) Zdjęcia geodezyjne i szczegółowe mapy topograficzne obszarów badań były wykonywane w sąsiedztwie wszystkich trzech stacji badawczych: H. Arctowskiego i A. B. Dobrowolskiego (Antarktyka) oraz Hornsund (Spitsbergen), ponadto dla wybranych obszarów poza stacjami, przy użyciu zdjęć naziemnych (Spitsbergen) i nalogów helikopterowych (Antarktyka). Wykonano też mapy batymetryczne Cieśniny Bransfielda i części Cieśniny Drake’a w Antarktyce Zachodniej w ramach badań oceanologicznych programu BIOMASS.

GŁÓWNE POLSKIE OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE
W BADANIACH STREF POLARNYCH W LATACH 1981—1985

Wkład naukowy polskich badań polarnych w naukę światową jest oryginalny i znaczny, przede wszystkim w zakresie nauk o Ziemi — geologii, geofizyki i procesów geomorfologicznych (w tym studiów strefy peryglacjalnej) oraz oceanobiologii wraz z ekologią. Główne polskie osiągnięcia naukowe w tych dziedzinach w latach 1981—1985, można zebrać w trzech działach: badania zasobów biologicznych; badania w zakresie nauk o Ziemi; badania medyczne.

Zasoby biologiczne. W ramach prac nad możliwością eksploatacji kryla antarktycznego (*Euphausia superba* Dana) jako źródła białka paszowego, rozpoznano szczegółowo występowanie i koncentrację fluoru w krylu świeżym. Zainspirowało to prace technologiczne i konstrukcyjne, m. in. nad łuskarkami i separatorami kryla. Określono również eksperymentalnie warunki niezbędne do karmienia tuczników mączką krylową.

Opracowano metodę produkcji opatrunków biologicznych przydatnych do leczenia oparzeń i innych stanów chorobowych z ubytkiem powłok skórnych, w oparciu o surowiec krylowy. Złożono wniosek patentowy dotyczący wykorzystania chityny i chitozanu z kryla w przemyśle kosmetycznym.

Rozpoznano skład gatunkowy ryb łowisk strefy przybrzeżnej rejonu Szetlandów Południowych (Antarktyka Zachodnia), jak też pasożyty ryb i fok tego regionu. Osiągnięcia naukowe mają bezpośrednie zastosowanie przy połowach polskiej floty rybackiej w tym obszarze.

Uczestnicząc w międzynarodowym programie badawczym BIOMASS, w pierwszym (FIBEX) i drugim (SIBEX) eksperymencie oceanobiologicznym rejonu Antarktyki Zachodniej, przeprowadzono kompleksowe badania całości zagadnień oceanobiologicznych, mających podstawowe znaczenie dla zrozumienia funkcjonowania ekosystemu i jego możliwości produkcyjnych.

Opracowano modele przepływu materii i krążenia energii w ekosystemach tundrowych i szelfowych wybranych rejonów Arktyki (Spitsbergen południowy) i Antarktyki Zachodniej (Wyspa Króla Jerzego).

Nauki o Ziemi. Przeprowadzono szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej regionu Wyspy Króla Jerzego (Antarktyka Zachodnia), co pozwoliło na odtworzenie historii geologicznej tego obszaru w ciągu ostatnich kilkudziesięciu milionów lat i odkrycie najstarszych kenozoicznych zlodowaceń Antarktydy sprzed ponad 20 milionów lat. Jest to jedno z najważniejszych odkryć naukowych polskich wypraw, o znaczeniu światowym. Badania te pozwoliły zarazem na określenie perspektyw badawczych w zakresie surowców mineralnych rejonu wysp i szelfu Szetlandów Południowych.

Kontynuowano, sukcesywnie publikując wyniki, opracowania struktury geologicznej i perspektyw surowcowych obszaru lądowego połu-

dniowego Spitsbergenu i przyległej strefy szelfowej.

Rozpoznano metodami geofizycznymi (sejsmicznymi) w ramach dwóch morskich wypraw geodynamicznych strukturę brzeżnej części skorupy kontynentalnej Antarktyki Zachodniej wzdłuż Półwyspu Antarktycznego. Wyniki tych badań stanowią wybitne osiągnięcia nauki polskiej w skali światowej. Stworzyły one podstawę do powołania międzynarodowego programu (Antarctic Margin Studies) z inicjatywy polskiej.

Kontynuowano opracowanie struktury brzeżnej części skorupy kontynentalnej Spitsbergenu metodami sejsmicznymi, w czasie trzech morskich wypraw geodynamicznych polskich i we współpracy międzynarodowej (Polska, USA, RFN, Norwegia) kierowanej przez stronę polską. Przedstawione dotychczas wyniki uzyskały wysoką ocenę na forum międzynarodowym.

Opracowano pierwsze syntezy dynamiki zmian polarnego środowiska fizyczno-geograficznego regionu Spitsbergenu południowego, określając najważniejsze prawidłowości zjawisk kriochemicznych oraz bilans masy w zlewniach eksperymentalnych.

Badania medyczne. Uzyskano istotne wyniki dotyczące przystosowań organizmu ludzkiego do życia i pracy w ekstremalnych warunkach klimatycznych — polarnych.

WYTYCZNE DO PROGRAMU BADAŃ POLARNYCH
NA LATA 1986—1990

Główne kierunki badań polarnych w systemie koordynowanym przez Polską Akademię Nauk, winny koncentrować się wokół następujących zagadnień:

1) Kompleksowe badania morskiego ekosystemu oceanu wokół antarktycznego i mórz arktycznych, w celu dalszej intensyfikacji rozpoznania zasobów żywych rejonów polarnych;

2) Badania marginalnej strefy kontynentu antarktycznego i szelfów arktycznych (zwłaszcza spitsbergeńskiego) metodami geofizycznymi i geologicznymi, w celu określenia możliwości występowania i perspektyw ewentualnego wykorzystania zasobów surowców mineralnych tych rejonów;

3) Badania interakcji ląd—morze w obu rejonach polarnych;

4) Badania bilansu energetycznego wybranych rejonów polarnych i wpływu tych rejonów na klimatyczne zjawiska globalne;

5) Badania lodu oraz procesów i zjawisk z nim związanych w rejonach polarnych, na tle klimatu tych rejonów;

6) Badania ewolucji środowiska polarnego w czwartorzędzie jako modelu dla zrozumienia ewolucji środowiska geograficznego Polski;

7) Badania zjawisk geofizycznych rejonów polarnych.

Wszystkie wymienione powyżej problemy stwarzają możliwość uczestniczenia nauki polskiej w oryginalnych odkryciach nauki światowej. Oprócz wielkiego znaczenia poznawczego

o charakterze zarówno regionalnym, jak i globalnym, odkrycia te mają również wyraźny, a w wielu przypadkach dominujący aspekt praktyczny.

Powyższe kierunki główne badań polarnych są objęte intensywną działalnością badawczą koordynowaną przez szereg międzynarodowych projektów, w większości już realizowanych, w części będących w stadium organizacji. Najważniejsze z nich to: BIOMASS (Biological Investigations of Marine Antarctic Systems and Stocks), ASIZ (Antarctic Sea Ice Zone), AMS (Antarctic Margin Studies), IPL (International Project of the Lithosphere), IOC-WMO (klimat i ocean), International Permafrost Association (studia strefy wiecznej marzłoci), International Geosphere—Biosphere Programme — A study of global change (program badania zmian w skali globalnej pod egidą ICSU — Międzynarodowej Rady Unii Naukowych).

Dla zabezpieczenia polskiej działalności naukowej w krajach polarnych, przewiduje się utrzymanie stałej aktywności całorocznej dwóch stacji polarnych: Stacji Hornsund na Spitsbergenie (Arktyka) i Stacji im. H. Arctowskiego na Wyspie Króla Jerzego (Antarktyka Zachodnia). Stacje te stanowią unikalne polskie obserwatoria geofizyczne (magnetyczne, sejsmiczne, meteorologiczno-klimatologiczne) i biologiczne (oceanobiologia, ekosystemy tundrowe), a równocześnie są punktem oparcia dla sezonowych i wieloletnich programów badawczych w zakresie glaciologii i strefy peryglacjalnej, geomorfologii i pokrywy czwartorzędowej, struktury geologicznej i badań paleontologicznych i in.

Przewiduje się, że główne badania kompleksowe w rejonach polarnych będą realizowane przez wyprawy morskie i morsko-lądowe w okresie lata polarnego, przy użyciu polskich statków. Planuje się wysłanie dwóch wypraw oceanobiologicznych w rejon Antarktyki i jednej w rejon Spitsbergenu — Morza Barentsa, dalej jednej wyprawy geodynamicznej w rejon Antarktyki Zachodniej i jednej — w rejon Spitsbergenu. W razie możliwości zorganizowania odpowiedniej współpracy międzynarodowej (dla zmniejszenia kosztów transportu), przewiduje się wysłanie jednej wyprawy letniej na Stację Dobrowolskiego w Antarktydzie Wschodniej.

Nowy polarny program badawczy koordynowany przez PAN winien w jeszcze większym stopniu niż dotychczas zabezpieczyć stałą współpracę wyspecjalizowanych placówek polarnych PAN z odpowiednimi ośrodkami wy-

szych uczelni, instytutów resortowych i innych, zainteresowanymi badaniami polarnymi. Współpraca w badaniach polarnych winna też znacznie szerzej niż dotychczas wykorzystywać dwustronne i wielostronne umowy międzynarodowe, międzyinstytutowe czy międzyuczelniane dla realizacji wybranych kierunków badań, zwłaszcza tych, które są ujęte w programach międzynarodowych.

Celem modernizacji i ekonomizacji pracy badawczej należy zabezpieczyć opracowanie i zastosowanie nowych systemów zbierania i analizy informacji, zwłaszcza w odniesieniu do służb i obserwatoriów na stacjach polarnych, w szczególności wykorzystując osiągnięcia informatyki, pozwalające na znaczną automatyzację badań. Niezbędne jest poszerzenie badań i technologii wykorzystywania zasobów surowców żywych i rozpoznawania surowców mineralnych rejonów polarnych poprzez zaplecze resortów gospodarczych ukierunkowane na te obszary, w których Polska przejawia swoje żywe zainteresowania naukowe i polityczno-gospodarcze jako sygnatariusz traktatów międzynarodowych (Spitsbergen, Antarktyka).

UWAGI KOŃCOWE

Dla realizacji zadań jakie wynikną z planu badań polarnych na lata 1986—1990 i założeń rozwojowych do końca stulecia, należy podjąć odpowiednie działania i decyzje w Polskiej Akademii Nauk, zmierzające do usprawnienia systemu organizacji wypraw i badań stacyjnych oraz właściwego zabezpieczenia majątku narodowego na stacjach polarnych PAN. Pierwszym etapem mogłoby być powołanie Centrum Badań Polarnych przy PAN, przy zachowaniu istniejących zakładów naukowych o tematyce polarnej w PAN i wyższych uczelniach. W dalszej perspektywie należy dążyć do powołania Instytutu Badań Polarnych PAN, w którego skład weszłoby centrum logistyczne (organizacji wypraw), zakłady naukowe odpowiednich specjalności (przy wykorzystaniu istniejącego potencjału naukowego poszczególnych placówek PAN i wyższych uczelni), muzeum, archiwum i pion wydawniczy. Należy również przewidywać w odpowiednim czasie zbudowanie specjalistycznego statku badawczego do prowadzenia morskich badań polarnych w zakresie oceanobiologii i żywych zasobów morza, geofizyki i geologii morskiej.

Prof. dr Krzysztof Birkenmajer jest przewodniczącym Komitetu Badań Polarnych przy Prezydium PAN

PIOTR SURA (Kraków)

CZY NALEŻY BAĆ SIĘ WĘŻY JADOWITYCH?

Kurator działu herpetologii Muzeum Narodowego w Nairobi, 44-letni James Ashe, trzymał w dużym szklanym pomieszczeniu 11 mamb Jamesona *Dendroaspis jamesoni kaimosae*. Jeden z węży padł poprzedniego dnia, zaś inne wykazywały objawy infekcji bakteriami *Pseudomonas*, co wymagało zaaplikowania im antybiotyku. Polegało to na wyjęciu każdego osobnika kijem ofiologicznym, zrobieniu zastrzyku, oznakowaniu i ponownym wsadzeniu węża do terrarium. Kolejna, piąta mamba miała 1,90 długości i była dobrej kondycji. W czasie jej podnoszenia Ashe zahaczył kijem o kieszeń białego fartucha, który miał na sobie, co spowodowało, że wąż spadł na podłogę. Błyskawicznie jednak wspiął się po nodze, pod fartuchem, wystawiając głowę pomiędzy 2 i 3 guzikiem, po czym ugryzł Ashe'a dwukrotnie w kciuk prawej ręki, najpierw dwoma zębami, potem jednym. Ashe chwycił węża i wsadził do terrarium, a jego asystentka panna Swain wyjęła tymczasem z lodówki 30 ml surowicy przeciw jadowi mamby; następnie po 5 minutach jazdy samochodem znaleźli się razem w szpitalu. Panna Swain nie zapomniała o notiesie i skrupulatnie zapisywała wszystkie objawy, które wystąpiły u poszkodowanego. Pierwszym symptomem ukąszenia był silny i natychmiastowy ból w miejscu wbicia zębów i nudności po 5 minutach, następnie obfite pocenie się, ból w gardle, a ślina miała smak błota. W szpitalu wstrzyknięto mu 10 ml surowicy domięśniowo w prawe ramię, a następnie dalsze 10 ml w pośladek, ale objawy ukąszenia zaczęły się nasilać. Po pół godzinie Ashe otrzymał zastrzyk efkortelanu (hydrokortyzonu), jako leku przeciwuczuleniowego i kolejne 10 ml surowicy tym razem dożylnie. Jednak rozwijające się objawy szoku anafilaktycznego (dzwonienie w uszach, wymioty, spadek ciśnienia krwi do 95/50 mmHg) wymagały kontynuacji leczenia. Pacjent pozostał pod aparatem tlenowym przez całą noc i opuścił szpital następnego dnia rano czując się na tyle dobrze, że mógł zająć się pracą. Dopiero jednak po 2 tygodniach odzyskał formę, chociaż jeszcze przez dłuższy czas każdy wysiłek związany był z bólem mięśni i zawrotami głowy.

Bez wątpienia, gdyby nie fachowa opieka lekarska wypadek okazałby się śmiertelny; na szczęście tym razem zakończył się jedynie małżeństwem Ashe'a z asystentką.

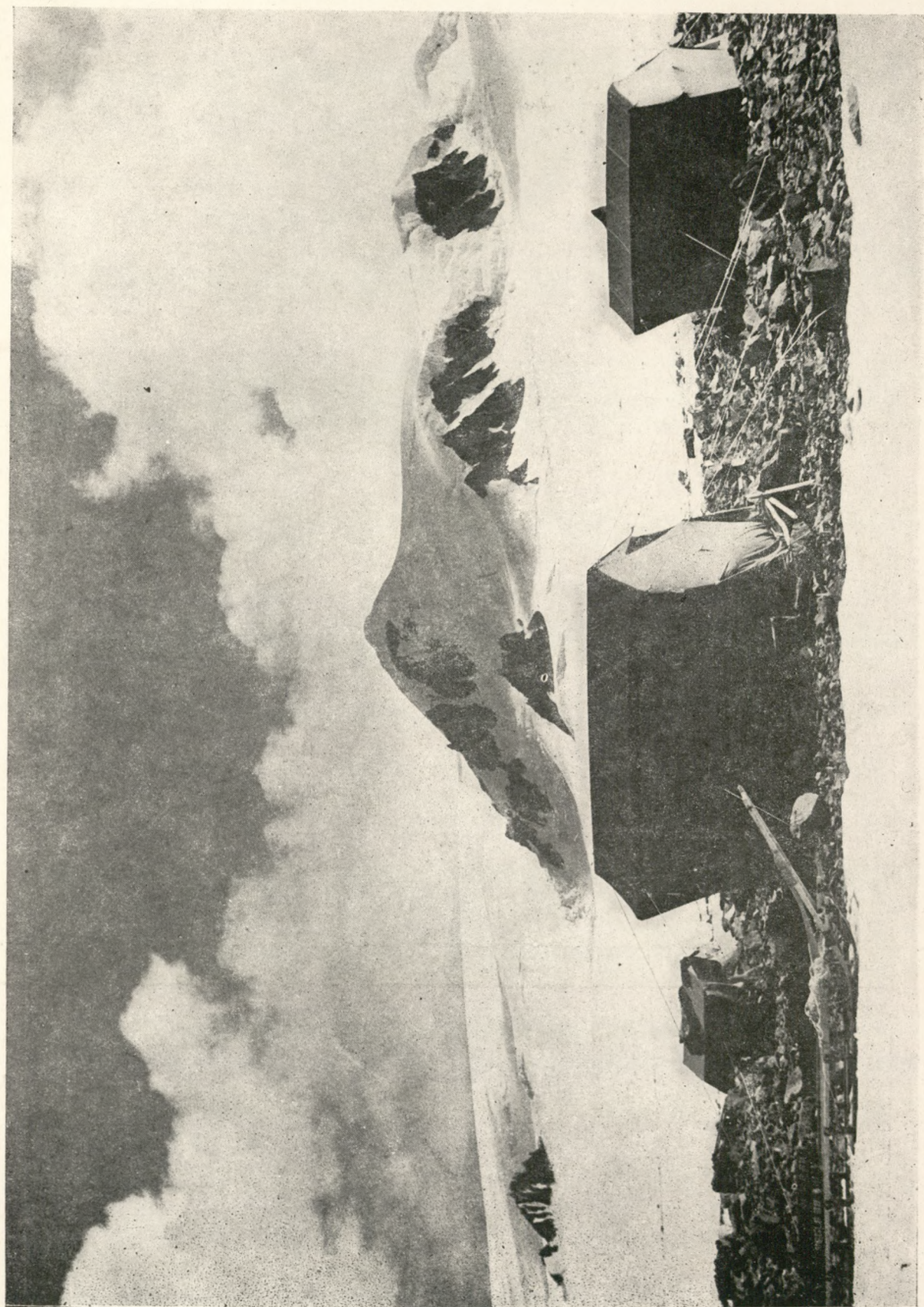
Austriak, Mario Schweiger przebywał 4 maja na wycieczce herpetologicznej w południowej Turcji. Podczas wdrapywania się na skalny pagórek został ukąszony w prawe przedramię (ok. 5 cm powyżej przegubu ręki po stronie wewnętrznej) przez żmiję lewantyńską *Vipera lebetina obtusa*. Wąż miał ok. 1,50 m, a jego głowa 5–6 cm średnicy. Bezpośrednio po wypadku ramię zostało podwiązane nieco powyżej łokcia. Z nacinania rany zrezygnowano, gdyż zęby wniknęły na całą długość do tkanki (20–25 mm), na szczęście jednak przeszły obok dużego naczynia krwionośnego. Mario natychmiast po założeniu opaski uciskowej wrócił w ciągu 20 minut do samochodu. Po dalszych 30 minutach znalazł się w szpitalu już z opuchniętą i ciemno-siną ręką, gdzie otrzymał 20 ml surowicy domięśniowo. Ponieważ nie nastąpiła popra-

wa (obrzemieenie osiągnęło już bark i pojawiły się pierwsze pęcherze) jego przyjaciele spróbowali poszukać innej surowicy, którą zdobyli po 2 godzinach. Okazało się wtedy, że za pierwszym razem Mario otrzymał surowicę przeciw jadowi skorpiona i dopiero teraz wstrzyknięto mu 20 ml nowej surowicy, również w pośladek. Ponieważ, jak stwierdzono, w tym szpitalu nie było możliwości udzielenia mu dalszej pomocy, odesłano go do innego oddalonego o 150 km w Adana, gdzie dotarł wraz z przyjaciółmi ich samochodem campingowym. Tu dostał dalsze 30 ml surowicy bez innego leczenia, chociaż jego stan zdrowia pogarszał się w oczach. Następnego dnia (36 godzin po ukąszeniu) przeprowadzono nacięcie prawego przedramienia z powodu masywnego obrzęku, który spowodował zaburzenia wrażliwości i dopływu krwi. Ponieważ Mario znalazł się w najwyższym stopniu zagrożenia życia, jego przyjaciele zawiadomili rodziców w Austrii, którzy natychmiast zaalarmowali austriackie pogotowie lotnicze. Już w samolocie stwierdzono silne ograniczenie funkcji nerek, jak również mocno obniżoną krzepliwość krwi z wylewami do tkanek. Do Wiednia przybył wczesnym rankiem 7 maja i od razu przewieziono go do Kliniki Uniwersyteckiej. Pierwsze badania wykazały również hypoalbuminemię, trombocytopenię, a w ranie po nacięciu widoczne były czarno zabarwione mięśnie. Obrzęki pojawiły się na całej górnej części ciała. Pacjentowi powróciła natomiast pamięć. W ramach natychmiastowego leczenia Mario otrzymał przeciwsurowicę, albuminy, świeżą krew, heparynę, dopaminę, osłonę antybiotykową i surowicę przeciw tężcowi. Wieczorem zaś przeprowadzono operację, która wykazała całkowitą martwicę mięśni ramienia. Dokonano zatem wysokiej amputacji ręki. Na jaw wyszła również martwica płuc, co wymagało sztucznego oddychania na oddziale intensywnej terapii. Drugiego dnia po operacji pacjent zauważył brak czucia w lewej ręce i obu nogach (od kolan do dół były jak martwe). Badania neurologiczne potwierdziły parestezję we wszystkich kończynach, całkowity brak motoryki nóg i znacznie zwolnione tempo przewodnictwa nerwowego. Znowu podano mu 30 ml surowicy, ponieważ zauważono, że zaburzenia neurologiczne spowodowane są ciągłą obecnością jadu węża. Po czterech tygodniach pobytu w szpitalu pacjent został zwolniony do domu, ale ponieważ występowały u niego wieczorami nawroty gorączki do ponad 40°C, został ponownie hospitalizowany. Stwierdzono polyneuritis — zapalenie wielonerwowe, objawiające się bólem przy każdym poruszeniu ciałem. Po kolejnych 3 tygodniach, kiedy to na początku sierpnia został dodatkowo zakażony wirusem wszczepiennego zapalenia wątroby, powrócił do domu ważąc 40 kg. Do końca grudnia jeździł na wózek inwalidzki. Dopiero po 10 miesiącach od ukąszenia mógł chodzić, ale siła w obu nogach wynosiła 50% normalnej wartości.

Na farmie w pobliżu Moe we wschodniej Wiktorii (Australia) mieszkał wraz z rodzicami 9-letni chłopiec. Pewnego dnia wyszedł jak zwykle do szkoły, ale samochód, który go zawsze podwoził, zepsuł się. W szkole nie zauważono jego nieobecności, gdyż w tym dniu



I. KING GEORGE ISLAND (Szetlandy Południowe). Góry Arctowskiego w rejonie King George Bay. Od lewej: Dobrowolski Peak, Rose Peak, fragment Rea Peak. Widok spod Mt. Hopeful. IV Wyprawa Antarktyczna PAN (1979/80). Fot. Z. Rubinowski



II. KING GEORGE ISLAND (Szetlandy Południowe). Obóz grupy geologicznej. Z. Rubinowski

wizytowała Moe księżniczka Małgorzata i wiele dzieci poszło do miasta, by ją zobaczyć. W rzeczywistości jego losem zainteresowano się dopiero 9 godzin od chwili opuszczenia domu i po zawiadomieniu policji rozpoczęto intensywne poszukiwania w okolicy. Na ślady chłopca natrafiono dopiero następnego dnia. Stwierdzono, że czołgał się i biegł zygakiem wiele kilometrów przez busz bez poczucia kierunku. Znalaziono go uwięzionego pod płótem z drutu kolczastego w stanie całkowitego letargu. Zmarł po przywiezieniu do szpitala. Następnego dnia wykonano autopsję i zauważono wiele śladów na nodze sugerujących ukąszenie węża. Szczegółowe badania wykazały obecność jadu węża tygrysięgo *Notechis scutatus*.

Przytoczone tu przykłady uwiadcniają ogrom niebezpieczeństwa, jakie mogą nieść węże jadowite. Tymczasem osoby stykające się od czasu do czasu lub na codzień z tymi zwierzętami zatracają najczęściej strach i poczucie rozsądku. Śmiertelny wypadek, o którym przed chwilą była mowa, przydarzył się chłopcu, którego największą pasją było łowienie węży. Nosił je nawet do szkoły w pudełku po butach. Zważywszy, że w Australii większość gatunków jest jadowita, z czego niektóre należą do najgroźniejszych na świecie, pozwalanie mu na takie „zabawy” było igraniem z ogniem. Ofiarami stają się również hodowcy, biorący często swoje węże do ręki! W Anglii w latach siedemdziesiątych zanotowano 32 przypadki pokąsań przez węże egzotyczne. Do ręki brane były: żmija sykliwa *Bitis arietans*, żmija łańcuskowa *Vipera russelli* i grzechotnik *Crotalus atrox*. W innych przypadkach ukąszenia miały miejsce w czasie manipulacji w terrariach (zmiana wody, czyszczenie, karmienie). Mając do czynienia z danym zwierzęciem przez wiele miesięcy czy lat można poznać dokładnie jego psychikę, chociaż w przypadku węży jest to czasem złudne. Pomimo tego sam bez wahania wsadzam rękę do terrarium ze żmijami nosorogą *Vipera ammodytes* i mauretańską *Vipera lebetina mauritanica* = *Vipera mauritanica* (plansza IV) i nigdy nie zdarzyło mi się, żeby któraś zaatakowała. Na wszelki wypadek jednak sprawdzam, czy ich głowy są w bezpiecznej odległości. Osobna sprawa to zachowanie ostrożności na terenach, gdzie występują węże. Niestety i w tym przypadku zdarzało mi się chodzenie w takich miejscach prawie boso i w krótkich spodniach (np. w We-

nezueli, Kolumbii, Nigerii), a wspomniana wyżej żmija mauretańska złowiona została przez mojego kolegę, który mając jednocześnie w drugiej ręce innego węża, wyciągnął ją za ogon, kiedy zniknęła w ziemnej norze!

Prawdą jest więc stwierdzenie, że najczęściej ukąszeniom ulegają osoby, które mają kontakt z węzami oraz osoby nie przestrzegające elementarnych środków bezpieczeństwa w okolicach ich występowania. Natomiast wypadki śmiertelne zdarzają się stosunkowo rzadko. W latach 1953–1979 przeanalizowano w Afryce Południowej 2553 przypadki ukąszeń. Z tej liczby Murzyni byli ofiarami 1950 razy, zaś biali 588, a Hindusów było 15. Stwierdzono 52 zgony. Zdradnicowate (*Elapidae*) spowodowały 41 śmierci (najwięcej czarna mamba *Dendroaspis polylepis*), zaś żmija sykliwa *Bitis arietans*, która prowadzi również na liście najczęściej kęsających węży 7 oraz *Causus rhombeatus* 4. Wśród białych dzieci do lat 10 ilość śmiertelnych wypadków wynosiła 5,1% i była znacznie wyższa niż u dorosłych (1,4%). W Australii rokrocznie notuje się przynajmniej 200 przypadków użycia surowicy i około 5 zgonów. Wiele osób jednak nie wykazuje widocznych objawów i nie są one wtedy z reguły wliczane do statystyk. Nielezione ukąszenia niektórych gatunków węży są w wysokim stopniu śmiertelne. Na przykład ukąszenie tajpana *Oxyuranus scutellatus* powoduje śmierć praktycznie w każdym przypadku, zaś węża tygrysięgo *Notechis scutatus* w 45%.

Jak widać, statystyki wykazują, że ukąszenia nie trafiają się często*. Warto jednak przytoczyć wypowiedź redaktora *South African Medical Journal* z 1975 roku: „Nie pomoże zasłanianie się stwierdzeniem, że wypadki ukąszeń przez węże należą do rzadkości, i że przeciętny lekarz ma z nimi do czynienia wyjątkowo rzadko lub zgoła nigdy. Dla poszkodowanego pacjenta jest to sprawa życia lub śmierci i rzadkość zjawiska go nie interesuje”.

Dr Piotr Sura jest starszym asystentem w Zakładzie Biologii Akademii Medycznej w Krakowie.

* Patrz również: Szyndlar, Z. 1981. Ukąszenia ludzi przez żmiję zygzakowatą, *Vipera berus* (L.) w Polsce. Przegląd Zoologiczny, XXV: 513–522.

KAZIMIERZ CIECHANOWSKI (Szczecin)

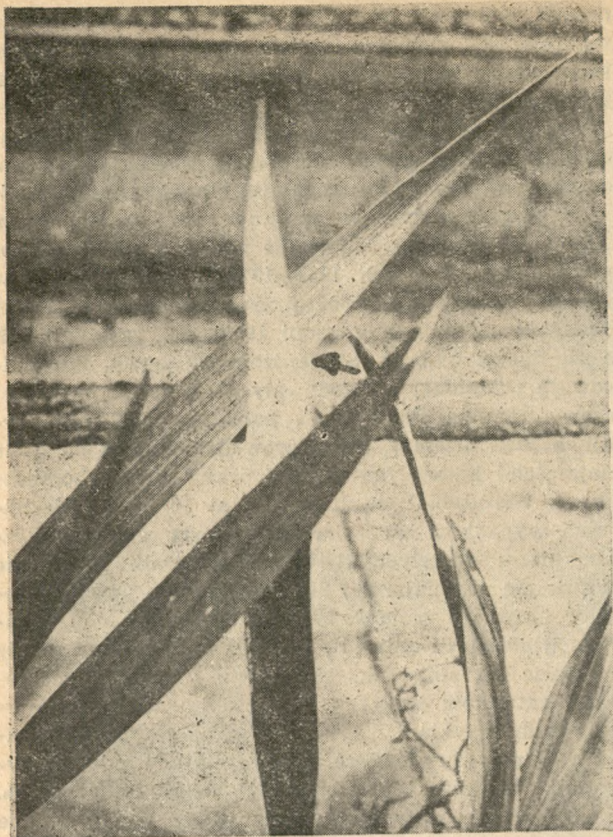
POSZUKIWANIA BIOINDYKATORÓW ZATRUCIA FLUOREM

W przyrodzie fluor występuje głównie w postaci związanej w minerałach jako fluoryt, kriolit, apatyt oraz w wodach w postaci rozpuszczalnych fluorków. Zawartość fluorków w wodzie zależy od jej pochodzenia i wynosi na przykład w rzekach do 25 ppm, a w jeziorach wulkanicznych do 2800 ppm.

Rozwój przemysłu przetwarzającego minerały zawierające fluor (fabryki kwasu fosforowego, huty aluminium, szkła, produkcja nawozów mineralnych i inne) prowadzi do wzrostu jego zawartości w środowisku, a to powoduje określone następstwa biologiczne.

Fluor jest pierwiastkiem niezbędnym do prawidłowej mineralizacji kości i zębów. Jego dobowe zapotrzebowanie u ludzi ocenia się na 1–1,5 mg. Ilość ta jest całkowicie pokrywana przez fluorkowaną wodę pitną zawierającą 1 ppm fluorków. Podaż 2–3 krotnie wyższą uważa się za szkodliwą. Jedną z niekorzystnych cech fluoru jest zdolność do tworzenia wiązań wodorowych. Reaguje w ten sposób z grupami aminowymi białek, zmieniając ich właściwości chemiczne i biologiczne.

Niektóre zmiany w biosferze spowodowane tok-



Ryc. 1. Mieczyki *Gladiolus* sp. rosnące w różnej odległości od źródła fluoru: a. w odległości 600 m, b. w odległości 1200 m. Wielkość martwicy szczytowej (zaznaczonej strzałkami) zmniejsza się ze wzrostem odległości od komina emitującego związki fluoru.

Fot. S. Borowiec.

sycznymi związkami chemicznymi można wykrywać za pomocą tzw. bioindykatorów. Teoria bioindykatorów opiera się głównie na zasadzie tolerancji ekologicznej, która mówi, że każdy organizm (gatunek) posiada określony zakres tolerancji względem czynników warunkujących środowisko. Czynniki te mogą być zarówno naturalne, jak światło, wilgotność, temperatura itp., jak również skażające środowisko, np. związki fluoru. Różnorodne biotesty można sprowadzić do 3 grup, opierających się na badaniu: 1. występowanie gatunków wskaźnikowych, 2. zmiany morfologii organów i 3. kumulacji substancji szkodliwych.

W badaniach terenowych bioindykatorami mogą być rośliny, które wykazują różną wrażliwość na związki fluoru. Niektóre jak chryzantemy gromadzą duże ilości fluoru nie wykazując uszkodzeń. Inne, jak na przykład mieczyki, już przy koncentracji rzędu 20 ppm reagują martwicą liści. Jedną z najbardziej odpornych jest bawełna, która może gromadzić do 4000 ppm fluoru bez zauważalnych uszkodzeń. Według Hilla rośliny bardzo wrażliwe wykazują zmiany nekrotyczne już przy koncentracji poniżej 50 ppm fluorków w odniesieniu do suchej masy. Natomiast rośliny średnio wrażliwe wykazują takie zmiany przy koncentracji rzędu 50–200 ppm. Mało wrażliwe wegetują przy koncentracji powyżej 200 ppm. Do roślin bardzo wrażliwych należą: mieczyki *Gladiolus* sp., tulipan *Tulipa gesneriana* L., frezje *Fresia* sp., krokusy *Crocus* sp., dziurawiec *Hypericum perforatum* L., śliwa *Prunus domestica* L., morela *Prunus armeniaca* L., sosna *Pinus silvestris* L. i modrzew *Larix* sp.

Gromadzenie fluoru w roślinach nie zależy od jego zawartości w glebie (wyjątek stanowią gleby bardzo kwaśne). Jest ono natomiast proporcjonalne do stężenia związków fluoru w powietrzu i do czasu ekspozycji. Fluor uszkadza głównie liście, gdyż w nich gromadzi się w największych ilościach (potwierdziło to doświadczenie z ^{18}F). Uszkodzeniu podlegają również kwiaty i owoce (pęknięcia wzdłuż szwu, przedwczesne dojrzewanie końca kwiatowego). Z reguły w obecności fluoru upośledzony jest wzrost rośliny oraz produkcja nasion. Najlepiej poznano wpływ fluoru na mieczyki. Nadmierna koncentracja fluoru prowadzi do martwicy $\frac{1}{3}$ górnej części liści (ryc. 1). Liście zmieniają barwę od zielonej poprzez żółtą aż do różnych odcieni brązu. Charakterystyczny jest ciemnobrązowy prążek oddzielający martwicę od tkanki zdrowej. Liczba prążków świadczy o ilości szkodliwych ekspozycji (okresów nadmiernego narażenia na związki fluoru). Wielkość martwicy zależy od koncentracji fluoru w liściach, co wg Hitchcocka można wyrazić równaniem regresji. Przykładowo dla mieczyka odmiany Snow Princess $B = 0,29 C - 1,502$, a dla odmiany Elizabeth the Queen $B = 0,063 C + 0,421$, gdzie: B — wielkość martwicy w cm, C — koncentracja fluoru w ppm.

Inne rośliny ozdobne i drzewa owocowe mogą wykazywać podobne zmiany. Akumulacja fluoru w drzewach iglastych (zwykle wrażliwszych od liściastych) prowadzi do martwicy szpilek. Przyjmują one wtedy barwę od żółtej do czerwono-brązowej zależnie od zawartości fluoru. Weinstein powołując się na różnych autorów podaje, że może istnieć zależność między zawartością fluoru w roślinach, zwłaszcza iglastych, a infestacją kornikami oraz, że często infestacja poprzedza ujawnienie zmian wywołanych przez fluor.

Uszkodzenia roślin wywołane przez fluor nie są charakterystyczne. Podobne zmiany może wywołać SO_2 . Pomocne w odróżnieniu skutków działania dwutlenku siarki i fluoru mogą być porosty: *Lecanora conisacoides* i *L. dispersa*. Są one bardzo pospolite a jednocześnie bardzo wrażliwe na fluor, natomiast odporne na SO_2 . Ginią już przy koncentracji fluoru 20–48 ppm w przeliczeniu na suchą masę, natomiast bez większych uszkodzeń mogą gromadzić SO_2 do kilkuset ppm.

Koncentracja fluoru w roślinach wpływa pośrednio, ale w stopniu znacznie większym niż stężenie fluoru w powietrzu, na zwierzęta żyjące w danym środowisku. Na przykład pszczoły dobrze znoszą gazowy fluorowodor zawarty w powietrzu, natomiast są bardzo wrażliwe na fluorki pyłków kwiatowych i nektaru.

Ilość fluoru odkładanego w tkankach drobnych zwierząt żyjących w tym samym środowisku zależy od rodzaju pokarmu jaki spożywają (łańcuch pokarmowy). Według Andrews'a kości ryjówki (*Sorex araneus* L.) żywiącej się owadami (o zawartości 1527–1804 ppm F⁻) i dżdżownicami (średnia zawartość fluoru 3204 ppm) zawierają ponad dwukrotnie więcej fluoru (1263–1298 ppm) w porównaniu z roślinożerną myszą polną *Microtus agrestis* L. (554–585 ppm fluoru), chociaż obydwie gatunki żyją w tym samym środowisku zawierającym w glebie średnio 8905 ppm fluoru i w roślinach 322 ppm fluoru.

Fluor organizmów zwierzęcych jest głównie pochodzenia pokarmowego. Im młodsze są zwierzęta tym więcej fluoru gromadzą w swoich tkankach.

Biologiczna ocena stopnia zanieczyszczenia wód jest problemem dość trudnym. W wodach płynących, szybko płynących, niekorzystny dla organizmów skład chemiczny wody do pewnego stopnia może być kompensowany doskonałym natlenieniem i naświetleniem. W takich wodach rozwijają się inne biocenozy niż w wodach głębokich i płynących wolno o tym samym składzie chemicznym. Dodatkowe komplikacje to zmiany nasilenia zanieczyszczeń, występujących w tym samym cieku wodnym w różnych okresach. Ażeby określić wpływ zanieczyszczeń należy prowadzić długotrwałe obserwacje biologiczne. Z badań Barbaro wynika, że trudności te można pokonać dzięki skorupiakowi *Balanus amphitrite*, który gromadzi fluor w swoich tkankach miękkich proporcjonalnie do jego stężenia w wodzie, w jakiej ten skorupiak żyje.

Dorośli człowiek większość, bo aż 71% fluoru pobiera z płynami, 25% z pokarmów stałych — głównie ryb. Więcej związków fluoru wchłania się z płynów niż z pokarmów stałych o tej samej początkowej ich zawartości. Od kilkunastu lat uważa się, że dobowy podaż 1–1,5 mg fluoru może zapobiegać próchnicy zębów. Aby walkę z próchnicą upowszechnić, w wielu miastach fluorkuje się wodę pitną do zawartości 1 ppm fluoru. Fluorkowanie wody stanowi dylemat naszych czasów.

Badania przeprowadzone przez Ziegelbeckera wśród 48 000 dzieci ze 136 środowisk, w których woda pitna zawierała 0,15–5,8 ppm fluoru wykazały, że nie ma żadnej zależności pomiędzy poziomem fluorków w wodzie pitnej, a częstością występowania próchnicy. Z innych badań tego autora wynika prosta zależność między poziomem fluorków a częstością fluorozy zębów, która występowała u 3% dzieci (na 12 tys. badanych) już przy stężeniu 0,4 ppm fluorków w wodzie pitnej. Colguhoun zaobserwował objawy fluorozy zębów u 24,9% dzieci pijących wodę o zawartości 1 ppm fluorków. Mimo, że są to wyniki bardzo skrajne i inni autorzy podają znacznie „wyższy próg fluorozy”, wydaje się, że częstość występowania fluorozy zębów może być niezłym wskaźnikiem swoistej wrażliwości danej populacji na związki fluoru.

Badania przeprowadzone w środowiskach gdzie woda pitna zawierała poniżej 0,1 fluorków, a powietrze poniżej 0,05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wykazały, że dobowe wydalenie fluorków z moczem (główna droga usuwania fluorków z ustroju) wynosi średnio: dla mężczyzn 0,78 mg, dla kobiet 0,56 mg, a dla dzieci 0,20–0,53 mg w zależności od wieku. Więcej fluorków wydalali ci, którzy wcześniej mieszkali w rejonach o wyższej zawartości fluoru w powietrzu i wodzie pitnej. Ten fakt oraz badania eksperymentalne na zwierzętach wskazują na istnienie w kościach (główny magazyn fluoru) dwóch przedziałów — szybkiej i wolnej wymiany fluoru.

Nadmierne gromadzenie fluoru prowadzi do osteosklerozy. W przeciwieństwie do fluorozy zębów, którą można wykryć już w zwykłym przeglądzie jamy ustnej, rozpoznanie osteosklerozy wymaga badania rentgenowskiego lub histopatologicznego. Badania te są obciążające i z tego względu nie polecane jako wskaźniki narażenia na działanie związków fluoru.

Pracownicy zakładów emitujących związki fluoru narażeni są na pobieranie ich również drogą oddechową. Normalnie stanowi to niewielki procent, ale w liczbach bezwzględnych znacznie wzrasta przy wysokim stężeniu fluoru w powietrzu.

Ichinohe wykazał, że krzywe wydalanania fluorków z moczem po ich podaży w formie aerozolu są identyczne z krzywymi wydalanania po podaży dożylniej. Opinie na temat dobowego wydalanania fluorków z moczem jako wskaźnika zatrucia fluorem są podzielone. Wyniki badań są bardzo różnicowane. Do tych, którzy podkreślają wartość tego badania należy między innymi Tsuanda, wskazujący na istnienie prostej zależności między stężeniem fluoru w powietrzu i w wodzie pitnej, a jego dobowym wydaleniem z moczem. Chandra porównuje stężenie fluoru w moczu ze stężeniem w wodzie pitnej. Przy zawartości fluorków w wodzie do 4 ppm, jego stężenie w moczu jest wyższe, natomiast przy zawartości powyżej 4 ppm zachodzi relacja odwrotna.

Ichinohe wykazał, że krzywe wydalanania fluorków z moczem po ich podaży w formie aerozolu są identyczne z krzywymi wydalanania po podaży dożylniej. Opinie na temat dobowego wydalanania fluorków z moczem jako wskaźnika zatrucia fluorem są podzielone. Wyniki badań są bardzo różnicowane. Do tych, którzy podkreślają wartość tego badania należy między innymi Tsuanda, wskazujący na istnienie prostej zależności między stężeniem fluoru w powietrzu i w wodzie pitnej, a jego dobowym wydaleniem z moczem. Chandra porównuje stężenie fluoru w moczu ze stężeniem w wodzie pitnej. Przy zawartości fluorków w wodzie do 4 ppm, jego stężenie w moczu jest wyższe, natomiast przy zawartości powyżej 4 ppm zachodzi relacja odwrotna.

Z innych dostępnych materiałów biologicznych, w których można oznaczać fluor wymienia się surowicę, włosy i paznokcie. W związku z transportową funkcją surowicy poziom związków fluoru wykazuje w niej dużą zmienność co powoduje trudności w interpretacji wyników. Według Elsara, zawartość związków fluoru we włosach i paznokciach wykazują liniową zależność od stężenia fluorków w wodzie pitnej (przy odpowiednio długim czasie narażenia):

F ⁻ w wodzie (ppm)	0,2	1–2	2–3,5	3,5–4,5
F ⁻ w paznokciach (ppm)	50	110	170	340
F ⁻ we włosach (ppm)	10	30	45	60

Ze względu na łatwą dostępność paznokci jako materiału biologicznego oraz stosunkowo wysoką (w porównaniu z włosami) zawartość związków fluoru, paznokcie wydają się być bardzo dobrym wskaźnikiem przewlekłego narażenia na te związki. Dotychczas niewiele jest doniesień na ten temat. Być może w najbliższym czasie Zakład Biochemii Pomorskiej Akade-

mii Medycznej prowadzący tego rodzaju badania, wzbogaci własnymi doświadczeniami literaturę z tej dziedziny.

Lek. med. Kazimierz Ciechanowski jest asystentem Katedry i Zakładu Biochemii Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie.

PIOTR WILCZEK (Warszawa)

PRZYCZYNY ANOMALII POGODOWYCH W 1983 ROKU

W roku 1816 farmerzy z Nowej Anglii narzekali na całkowity brak lata. Naukowcy uznali, że był to rok ostatniego wielkiego kryzysu żywnościowego w Europie. Przymrozki w czerwcu i lipcu spustoszyły uprawy zbóż, dając się dotkliwie we znaki zwłaszcza tej części ludności, która już wcześniej żyła w nędzy.

J. M. W. Turner — słynny malarz angielski — utrwalił na płótnach zjawiska, które później nazwano „zachodami Turnera”. Ich niezwykle kolorystyczny spowodowany został, jak niedawno dowiedziano, wielką chmurą pyłu, która wytworzyła się w atmosferze na skutek erupcji wulkanu Tambora w Indonezji. Pyły i popioły wulkaniczne pochodzące z tej erupcji, rozproszone w atmosferze, przyczyniły się nie tylko do powstania „zachodów Turnera”, ale w takim stopniu przyćmiły światło słoneczne, że w konsekwencji spowodowały obniżenie temperatury Ziemi o kilka stopni jeszcze przez rok lub dwa po wybuchu.

Czy erupcja wulkanu Tambora stanowiła jedyną przyczynę kryzysu żywnościowego w Europie i braku lata w Nowej Anglii w 1816 roku? Ponieważ wydarzeniom tym towarzyszyły spadki temperatur większe niż o kilka stopni, musiała istnieć jeszcze jakaś inna przyczyna. Badając XIX-wieczne zapisy w dziennikach pokładowych statków „Hudson Bay Company”, geografowie kanadyjscy dowiedzieli się, że latem 1816 r. Zatoka Hudsona zablokowana była przez lody. Zdarzenie to dowodzi istnienia anormalnych letnich wiatrów wiejących z kierunków północnych w północno-wschodniej części Ameryki Północnej, a jednocześnie wskazuje, że prąd strumieniowy, tj. silny prąd powietrza występujący w umiarkowanych szerokościach geograficznych i wiejący normalnie z zachodu na wschód na granicy troposfery i stratosfery, w 1816 roku zmienił kierunek i spowodował napływ mas zimnego powietrza arktycznego nad Nową Anglię, a może i nad Europę. To niezwykle zjawisko w połączeniu z ochłodzeniem w następstwie wybuchu wulkanu mogło leć u podstaw katastrof meteorologicznych roku 1816. Nie wiadomo jednak, czy sama erupcja wulkanu Tambora mogła spowodować zarówno zmianę kierunku wiatrów, jak i ochłodzenie wywołane chmurą pyłów.

Chociaż od 1816 roku miało miejsce wiele erupcji wulkanicznych, to tylko kilka z nich osiągnęło rozmiary wybuchu El Chichon — meksykańskiego wulkanu, który wybuchł wiosną 1982 roku. Potężna zasłona pyłu wulkanicznego, która otoczyła Ziemię pierścieniem sięgającym od równika do 30 równoleżnika szerokości geograficznej północnej utrzymywała się w atmosferze przez 6 miesięcy, pochłaniając około 30% światła słonecznego padającego w okolicach zwrotników (dając efekt porównywalny ze smogiem unoszącym się w let-

ni dzień nad Los Angeles). Chmura wulkaniczna zaczęła następnie rozprzestrzeniać się ku biegunom, pokrywając prawie całą półkulę północną i część południowej. W następstwie erupcji El Chichon klimatologom udało się za pomocą laserów zainstalowanych na pokładach samolotów oraz światowej sieci obserwatoriów meteorologicznych prześledzić przemieszczanie się chmury pyłu. Badania te pozwoliły ocenić wpływ pyłu na promieniowanie słoneczne i warunki klimatyczne.

Niestety, klimatolodzy nie mieli zbyt dużo czasu, aby skoncentrować swe studia na tym fenomenie, ponieważ wkrótce wystąpiło inne równie ciekawe zjawisko. Meteorologowie i oceanografowie wiedzieli od jakiegoś czasu, że co kilka lat temperatury powierzchniowe wód wschodniego Pacyfiku w okolicy równika podnoszą się, wypierając chłodne wody, które zazwyczaj zalegają u wybrzeży Peru i Ekwadoru, zmniejszając tym samym żyzność tego akwenu i powodując wzrost opadów oraz temperatury wzdłuż zachodnich wybrzeży Ameryki Południowej. Ponieważ wzrost temperatury wód Pacyfiku ma miejsce zazwyczaj w styczniu, zjawisko to nazwano mianem El Nino, co po hiszpańsku oznacza dziecko (Dzieciątko), dla upamiętnienia Świąt Bożego Narodzenia. Jednak wpływ El Nino zaznacza się nie tylko w grudniu i styczniu u wybrzeży Peru i Ekwadoru. Związany z nim wzrost temperatury wód przybrzeżnych oddziałuje na cały Pacyfik oraz atmosferę, powodując zmiany globalne określane mianem oscylacji południowej. Opady wzrastają we wschodniej, a maleją w zachodniej części Pacyfiku. Zdarzają się częste zmiany ciśnienia i cyrkulacji między wschodnim, a zachodnim Pacyfikiem. Susze w Australii oraz ulewne deszcze i upały w Ameryce Południowej, to właśnie skutki oddziaływania El Nino i oscylacji południowej.

Rodzi się pytanie, czy to tropikalne zjawisko kształtuje również pogodę w średnich szerokościach geograficznych? Dane zebrane w ciągu ostatnich kilku lat skłaniają do zdecydowanej twierdzącej odpowiedzi na to pytanie. W celu zbadania wpływu zakłóceń temperatury wód oceanicznych, wywołanych przez El Nino, posłużono się wielkimi modelami komputerowymi atmosfery ziemskiej. Prowadzono też studia empiryczne. W efekcie uzyskano wyniki zbliżone do obserwowanych w latach występowania El Nino. Dowodzą one, że temperatury oceanów w strefie zwrotnikowej — stanowiące główne źródło wilgoci i energii, która wprawia w ruch cyrkulację atmosfery ziemskiej, oddziałują na klimat średnich szerokości geograficznych, przede wszystkim poprzez zmianę kierunku i intensyfikacji prądu strumieniowego oddzielającego zimne obszary półkuli północnej od ciepłych.

Zjawisko, które zaobserwowano w początkach roku 1982 na środkowym Pacyfiku i które później w 1983 roku okazało się największym dotychczas El Nino, zaabsorbowało uwagę kilku zespołów naukowców. chociaż było ono przedmiotem badań od dawna, tym razem do dyspozycji uczonych przekazano flotyllę statków badawczych, samolotów oraz sztuczne satelity. W połowie roku 1983 zauważono, że wzrost temperatury wód oceanu osiągnął niespotykaną dotąd wartość 5°C, co stanowiło doskonałe wytłumaczenie wielkich anomalii pogodowych. W tym samym okresie nastąpiła erupcja wulkanu El Chichon.

W 1983 r. na zachodnim wybrzeżu USA zanotowano wysokie opady zimą, niewątpliwie spowodowane anormalnym przemieszczeniem się prądu strumieniowego w kierunku południowym. Temperatury wiosenne spadły poniżej normy, chociaż zima była raczej ciepła.

Pod koniec lata 1983 prąd strumieniowy ponownie zmienił swą pozycję, przesuwając się tym razem ku północy i powodując falę upałów na środkowym zachodzie i południowym wschodzie Stanów Zjednoczonych. W tzw. pasie kukurydzianym skutki tych anomalii porównywano do pogody z lat 30. pamiętnych dzięki burzom piaskowym. Następnie jednak w grudniu 1983 r., gdy oddziaływanie El Nino i El Chichon zaczęło zanikać, w USA zanotowano rekordowe mrozy, a w Europie Zachodniej na Boże Narodzenie niespodziewanie zakwitły kwiaty. Okazało się, że prąd strumieniowy ponownie opuścił swą normalną pozycję. Trwało to pięć tygodni.

Czy zimna wiosna stanowiła tylko efekt erupcji El Chichon? Czy przemieszczenie się prądu strumieniowego spowodowane zostało przez El Nino? Obie te hipotezy mają swoich zwolenników, ale jeszcze nikt nie jest w stanie określić do jakiego stopnia i które z tych zjawisk wpłynęło na anomalie pogodowe 1983 r.

Gdyby każde z nich wystąpiło oddzielnie, badania ich skutków dałyby konkretne wyniki. Dokładniejsza znajomość ich oddziaływań na klimat wpłynęłaby dodatnio na zdolność przewidywania przyszłych wydarzeń tego typu. Pomogłaby ostrzec na czas producentów i konsumentów żywności, wody oraz energii

przed niespodziewanymi anomaliami pogodowymi. Ale wystąpienie w jednym czasie obu zjawisk zagmatwało interpretację ich skutków.

Warto rozważyć jeszcze jeden aspekt. Otóż przyroda nie jest jedynym czynnikiem wpływającym na zanieczyszczenie środowiska Ziemi. Obserwatorzy erupcji El Chichon mieli okazję dokonać pomiaru i ocenić oddziaływanie naturalnego zanieczyszczenia atmosfery na klimat. To z kolei pomogło im przekonać się jak poważne zmiany klimatu są efektem zanieczyszczeń wytwarzanych przez człowieka. Równoczesne pojawienie się El Nino i chmury pyłu pochodzącego z erupcji El Chichon uczyni wszelkie wnioski mniej wartościowymi niż mogłoby być w innym przypadku.

W ostatnich latach uwidacznia się wyraźny postęp, jeśli chodzi o wyjaśnienie wpływu na klimat nie tylko El Nino i erupcji wulkanicznych, ale również takich czynników jak zmiany ilości energii słonecznej, przekazywanej na Ziemię, czy zasięg występowania gór lodowych oraz zanieczyszczenia środowiska. Poszczególne lata różnią się pod względem klimatu między sobą i jeśli anomalie pogodowe wywołane są szeregiem czynników, trudno ustalić jedną podstawową przyczynę. Poprzez kombinację badań terenowych, analizę danych i zastosowanie modeli komputerowych klimatolodzy powoli zmierzają ku wyjaśnieniu roli poszczególnych czynników i ich potencjalnego wpływu na klimat.

Wynikiem końcowym będzie opracowanie wzorca przewidywań. Dzięki analizom skutków El Nino i El Chichon wzorzec taki może powstać znacznie szybciej.

Mówi się, że wszyscy rozmawiają o pogodzie, ale naukowcy robią coś więcej, czyniąc próby zrozumienia zjawisk zachodzących w atmosferze.

Wg *Natural History* 1984, 93 (Nr 4):98

Mgr Piotr Wilczek jest absolwentem Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego.

ZDZISŁAW BOGUCKI (Poznań)

POSTERY I SESJE POSTEROWE

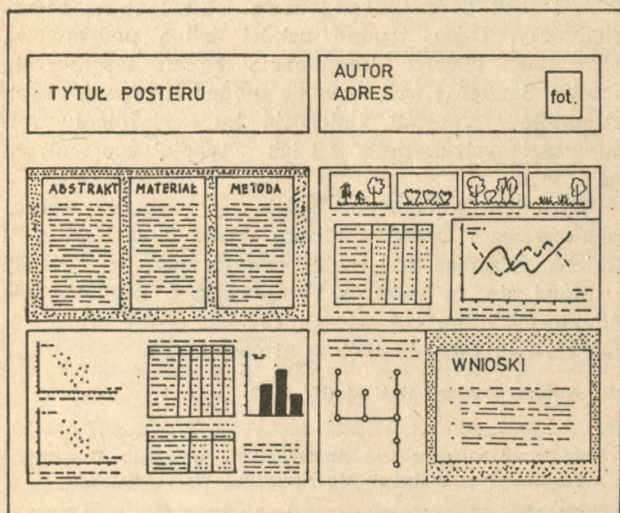
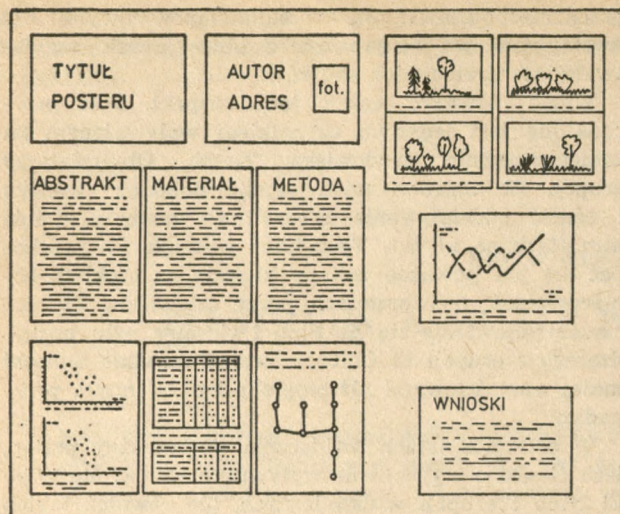
Na różnego rodzaju konferencjach i kongresach naukowych postery i sesje posterowe stają się coraz częstszą formą prezentowania wyników badań. Słowo „poster” pochodzi z języka angielskiego i oznacza „afisz”, „plakat”. Synonimicznie jest ono niekiedy zastępowane słowem „plakat”. Funkcja posteru polega więc na przekazywaniu informacji — w tym wypadku naukowej — w formie wizualnej, przypominającej monotematyczną gazetkę ścienną.

Organizatorzy wielu imprez naukowych, obok klasycznych referatów proponują sesje posterowe, których rozmiary i czas trwania są bardzo zróżnicowane. Na niektórych konferencjach postery są wystawione w kuluarach sal i można się z nimi zapoznać jedynie w czasie przerw między bardziej formalnymi obra-

dami. Na innych przewiduje się specjalny czas przeznaczony na ekspozycję posterów, a autorzy są zobowiązani do przebywania w pobliżu swoich plakatów. W skrajnych przypadkach organizatorzy proponują niemal wyłącznie sesje posterowe, a referaty ograniczają do obrad plenarnych (np. Międzynarodowy Kongres Teriologiczny w Edmonton w roku 1985). Organizowane są też sympozja posterowe, na których grupuje się kilka lub kilkanaście plakatów na ten sam temat.

1. ZALETY I WADY POSTERU

Poster daje uczestnikom konferencji możliwość długiego kontaktu z prezentowanym materiałem. Pozwala to na bardziej szczegółowe przestudiowanie tabel, wy-



Ryc. 1. Schematyczne przykłady posterów wykonanych na modułach formatu A4 (21 × 30 cm) oraz na modułach o wymiarach 30 × 55 cm umieszczonych na planszach o wymiarach 100 × 120 cm

kresów i fotografii. Pozostawia także i czas na przemyślenie ich treści. W trakcie wykładu kontakt słuchacza z przedstawionym materiałem jest krótki, na ogół zbyt krótki, by pochwycić wszystkie myśli autora wystąpienia. Poster będzie spełniał swoją rolę informacyjną tylko wówczas, gdy będzie zwracał uwagę osób przechodzących i gdy przy jego pomocy autor będzie w stanie podjąć rzeczową dyskusję merytoryczną. Poster powinien raczej stymulować, niż szczegółowo prezentować zawiłe zjawiska, a jego treść powinna być możliwa do przeczytania w czasie krótszym niż 5 minut. Jest więc on czymś w rodzaju ogłoszenia myśli i zamierzeń autora, techniki wykonania badań i zasadniczych wniosków z nich wypływających. Jest też ogłoszeniem miejsca, w którym można przedyskutować dany problem w gronie osób najbardziej zainteresowanych i kompetentnych. Poster nie musi więc, a ze względu na ograniczoną powierzchnię również i nie może, wyczerpywać zagadnienia, gdyż autor, stojący w jego pobliżu, ma też jeszcze coś do powiedzenia na dany temat.

Niektórzy unikają takiej formy prezentacji uważa-

jąc, że jedynie wykład jest godny wyników ich pracy. Wykład, a często i dyskusja po nim, są zawsze ograniczone czasowo. Poster daje natomiast, poza wspomnianym już dłuższym kontaktem z wynikami badań, możliwość bardziej swobodnej wymiany myśli pomiędzy autorem, a osobami zainteresowanymi. Należy uwzględnić również i to, że formalną dyskusję po referacie często hamują czynniki zewnętrzne, jak na przykład słaba znajomość języków obcych przez niektórych uczestników konferencji. Przy posterze natomiast, gdy w mniejszym gronie spotykają się osoby naprawdę zainteresowane danym problemem, dyskusja staje się mniej formalna, a jednocześnie bardziej merytoryczna. Bariery językowe nie odgrywają tu już tak znaczącej roli. Autor posteru na pewno wyniesie więcej z takiej formy bezpośredniego kontaktu z osobami interesującymi się tymi samymi co on problemami, niż z takiej, gdzie przepływ informacji jest mniej lub bardziej jednokierunkowy. Dyskusje przy posterach z reguły są bardziej ożywione, niż po wygłoszonych referatach.

W niektórych instytucjach naukowych postery przygotowane na konferencje i zjazdy są następnie umieszczone w korytarzach i salach. W ten sposób prezentuje się kierunki badawcze instytucji oraz dorobek naukowy ich pracowników.

Aby jednak w pełni wykorzystać szanse, jakie daje prezentacja posterowa, należy również zdawać sobie sprawę i z pewnych ujemnych stron takiej formy referowania prac. Przede wszystkim poster ma ograniczoną powierzchnię, która zwykle wynosi około 1 m². Jednocześnie musi być on napisany i opisany na tyle dużymi literami, aby był czytelny z pewnej odległości. Tekst drukowany lub maszynopis czyta się z odległości około 35 cm, natomiast plakat musi być czytelny z odległości jednego metra, a nawet i półtora. Oznacza to, że ilość informacji na posterze będzie również ograniczona, co nie pozostaje bez wpływu na jego treść, a przede wszystkim na formę. Na niektórych imprezach dochodzi jeszcze do tego — zresztą zupełnie niepotrzebnie — ograniczanie czasu trwania sesji posterowych.

Pomieszczenia, w których eksponowane są postery, powinny być przestronne i jasno oświetlone. W każdej sali, jak wiadomo, są miejsca pod tym względem lepsze i gorsze. Cechą posterów ustawionych w pobliżu drzwi jest to, że natychmiast skupiają na sobie uwagę wchodzących, podczas gdy umieszczone w pobliżu okien są lepiej oświetlone i tym samym bardziej czytelne. Zaciemnione miejsca w rogach sali są najmniej dogodne dla ekspozycji. Organizatorzy sesji posterowych powinni zatem pamiętać o tych sprawach i tak rozplanować ustawienie stelaży, aby możliwie wszystkim autorom zagwarantować optymalne warunki ekspozycji.

Na sesji posterowej jest zwykle dużo, czasami nawet bardzo dużo posterów i dlatego uczestnik konferencji, który zamierza zapoznać się z treścią całości, będzie miał niewiele czasu na każdy z nich. Dlatego niezbędne staje się opracowanie i rozprawienie wśród uczestników konferencji dokładnego wykazu wszystkich wystawionych posterów. Obserwując sesję posterową można zauważyć pewną analogię zachowania się uczestników sesji do zwiedzających muzeum. W tym ostatnim zwiedzający początkowo zatrzymują się przy każdym eksponacie i pilnie czytają nawet długie napisy. Wkrótce jednak są tym znużeni i za-

czynają oglądać je wyrywkowo zwracając uwagę jedynie na co bardziej atrakcyjne obiekty. Jeśli więc poster ma być zauważony, musi być atrakcyjny nie tylko treściowo (w tym przypadku dobrze ułożony katalog skieruje do niego najbardziej zainteresowanych), lecz i graficznie. Pełnowartościowy, czytelny poster dobrze się „sprzedaje” z pożytkiem zarówno dla czytelników, jak i dla samego autora.

2. PRZYGOTOWANIE POSTERU

Ponieważ poster może być czytany tak długo, jak długo chce tego czytelnik, dlatego jest on bliższy pracom drukowanym niż wykład z przeźroczami. Z kolei jednak odległość z jakiej jest on czytany oraz ograniczona jego powierzchnia narzucają niektóre rozwiązania graficzne, analogiczne do wymogów technicznych stawianych materiałom na przeźroczu. Przygotowując poster należy zawsze kierować się jedną nadrzędną zasadą: cały poster, wraz z najdrobniejszymi detalami, powinien być czytelny z odległości jednego metra. Umożliwi to oglądanie go i czytanie kilku osobom równocześnie.

Rozkład materiału rozplanowuje się w taki sposób, jak w każdym wystąpieniu, z tym jednak, że powinien uwzględniać specyfikę prezentacji posterowej. Polega ona na dawaniu pierwszeństwa szacie ilustracyjnej przed tekstem. Poster, odpowiadający tym wymaganiom, składać się więc będzie z części tytułowej, części wstępnej, treści zasadniczej oraz z zakończenia.

Część tytułowa (zawsze umieszczona u góry posteru) zawiera: tytuł pracy, nazwisko autora i jego adres, ewentualnie fotografię autora i miejsce na wpisanie przez organizatorów numeru katalogowego. Tytuł posteru powinien być jak najkrótszy i napisany literami czytelnymi z odległości około 5 m. Zaleca się litery o wysokości około 4 cm, nie mniejsze jednak niż 2,5 cm. Nazwisko i adres autora lub autorów pisze się literami nieco mniejszymi, o wysokości od 15 do 20 mm. Fotografia autora o wymiarach około 6 × 9 cm umieszczona przy jego nazwisku często okazuje się bardzo pomocna przy odszukaniu autora wśród tłumu uczestników, zwłaszcza na większych imprezach naukowych.

Czytelnik podchodząc do posteru najpierw zapoznaje się z jego tytułem, nazwiskiem autora, a następnie ze wstępem i wnioskami końcowymi. Dlatego wstęp i wnioski, mające prawie zawsze postać krótszego lub dłuższego tekstu, powinny być możliwie konkretne, zwarte i opracowane w atrakcyjnej i łatwej do czytania formie.

Teksty — w miarę krótkie i telegraficzne w formie — powinny być pisane literami o wysokości od 8 do 12 mm lecz nie mniejszymi niż 6 mm. Jedna linijka takiego tekstu składać się będzie z około 40 znaków, gdyż w wypadku gdy linijki są dłuższe, czytelnik stojący w pewnym oddaleniu ma trudności z odnalezieniem dalszego ciągu tekstu. Należy unikać przenoszenia wyrazów. Króć liter powinien być prosty, nie skomplikowany graficznie, a same litery dość grube. Z reguły teksty takie pisze się samymi dużymi literami (wersalikami). Stanowczo odradza się pisanie tekstów na standardowej maszynie do pisania, gdyż jej czcionki zawsze są zbyt małe (3 mm wysokości). Takie pismo nie jest czytelne z odległości jednego metra.

Na zasadniczą część posteru składają się prawie wyłącznie różnego rodzaju zestawienia, tabele, wy-

kresy, schematy i fotografie. Wszystkie te materiały muszą być starannie zatytułowane, tak aby czytelnik sam zorientował się w tym, co one przedstawiają. Informacje podawane w tabelach i zestawieniach są najbardziej komunikatywne wówczas, gdy sprowadzone są do najprostszej postaci. Na przykład pożądane jest, by liczby podawać zaokrąglone do 2—3 cyfr, a zawartość tabel sprowadzać do 2—3 kolumn i niewielu więcej wierszy. Wielkość liter i cyfr w tabelach może być nieco mniejsza niż wielkość liter tekstu, jednak nie powinny być one niższe niż 4 mm, pod warunkiem jednakże, że napisy i liczby nie będą zbyt zagęszczone. Jeśli mamy do wyboru tabelę lub wykres, na posterze lepszy efekt daje zawsze wykres.

Wszelkiego rodzaju wykresy i schematy powinny cechować prostota, podobna do tej, jaką zaleca się przy wykonywaniu materiałów na przeźroczu. Należy więc zrezygnować ze zbędnych szczegółów na rzecz ogólnych tendencji. Optymalna wielkość rysunków to wielkość określona wymiarami 20 × 25 cm, a minimalna — 10 × 15 cm. Wynika z tego, że na kartce odpowiadającej formatowi A4 można zmieścić co najwyżej dwie ryciny. Wykresy rysowane z przeznaczeniem do druku lub na przeźroczu mogą być wykorzystane również i do posteru, o ile będzie się przestrzegało standardów literowych i graficznych. Najczęściej ryciny takie wymagają pogrubienia linii, a często i podkolorowania. Tam, gdzie tylko jest to możliwe, należy unikać pionowych opisów (np. osi rzędnych). W przypadku przeźroczy opisy takie nie są tak bardzo niewygodne, gdyż widzowie siedzą, natomiast przy posterze stoją i przekręcając głowę mające ułatwić odczytanie napisu jest męczące i zniechęca do dalszej lektury.

Wielkość fotografii zamieszczonych na posterze zależy od tego, co one przedstawiają. Fotogramy o wymiarach od 9 × 14 cm wzwyż pokazują szczegóły wystarczająco dokładnie; mogą być także i większe, pod warunkiem jednak, że są one ostre i technicznie poprawne. Bez specjalnego uzasadnienia nie powinno się zamieszczać fotogramów większych niż 20 × 25 cm. Bardzo ważne jest, aby fotografie na posterze były idealnie gładkie, bez fałdowań i podniesionych narożników, gdyż wówczas błyszczą i są częściowo nieczytelne. Praktykuje się naklejanie fotogramów na gładką powierzchnię tektury falistej i dopiero tak uszytywnione przytwierdza się do posteru.

Barwny poster jest zawsze bardziej atrakcyjny, niż czarno-biały. Oprócz tego kolor podnosi walory informacyjne rycin i fotografii. Kolorów używa się jako tła lub jako części wykresów i innych rysunków. Jeśli barwnych arkuszy tektury użyjemy jako tła dla białych kartek z tekstem i ilustracjami, uzyskamy bardzo dobre efekty odbioru. Spotyka się używanie różnych kolorów dla tła różnych części posteru, np. wstępu i zakończenia na tle jaśniejszym, a wyników na ciemniejszym. Najczęściej spotykane barwy tła to różne odcienie brązu lub zieleni. Wykresy i schematy nie powinny być przeładowane wieloma kolorami, a one same — przejaśkrawione. Optymalna liczba barw to 4 kolory, a najodpowiedniejsze to czerwony, pomarańczowy, żółty, zielony i niebieski.

Każdy organizator sesji posterowej zazwyczaj precyzyjnie określa wielkość powierzchni, jaką każdy autor otrzyma do swej dyspozycji. Bardzo istotna jest informacja o szerokości i wysokości tej powierzchni. Inaczej bowiem planuje się materiał dla powierzchni

150 × 100 cm w pionie, a inaczej w poziomie. Wymiary plansz, jakimi dysponują organizatorzy, zależą często od wielkości dostępnych stelaży, stąd duża ich różnorodność. Na niektórych imprezach plansze te są bardziej szerokie niż wysokie (np. 120 cm szerokości i 100 cm wysokości — Kongres Ornitologiczny w Ottawie), na innych — odwrotnie (np. 90 cm szerokości i 120 cm wysokości — Kongres Teriologiczny w Edмонтton).

Wielkość powierzchni przyszłego posteru wpływa na podjęcie decyzji o formie przygotowania materiałów. Organizatorzy zastrzegają sobie, aby autorzy przywieźli swoje postery w takim stanie, który umożliwia rozwieszenie ich w ciągu kilku minut. Nie należy wykonywać posterów na jednym dużym arkuszu bristolu lub tektury, gdyż, po pierwsze, utrudnia to transport (np. samolotem), a po drugie, odrolowanego bristolu odlepiają się wszystkie fotografie, rysunki i uprzednio nalepione litery. Zrolowany arkusz bardzo często załamuje się i na ekspozycji nie wygląda najlepiej. Cały poster najlepiej jest przygotować na kilku arkuszach sztywnego bristolu lub twardej tektury. Wielkość tych arkuszy nie powinna być mniejsza od formatu A4 (standardowa kartka papieru maszynowego), lecz ze względu na warunki transportu (zwłaszcza lotniczego) — nie większa niż 30—35 × 50—55 cm. Część tytułowa posteru może być wykonana na mniejszych arkuszach, jednak mieszczących się w powyższych gabarytach. Poster przygotowany w formie proponowanych modułów bardzo łatwo przewozić w odpowiedniej wielkości teczce tekturowej. Wykonanie całego posteru na modułach formatu A4 ma również i tę zaletę, że bardzo łatwo wykonuje się z niego kserograficzną kopię. Każdy z modułów powinien być ponumerowany, a sam autor zaopatrzony w dokładny schemat rozmieszczenia ich na wskazanej przez organizatorów planszy. Ideałem jest, jeśli każdy moduł będzie przedstawiał oddzielne zagadnienie. Jeśli w takiej sytuacji na którymś z modułów pozostanie wolna powierzchnia, lepiej jej nie zajmować materiałem dotyczącym nowego zagadnienia. W przypadku małych modułów formatu A4 na ogół w pełni wykorzystuje się każdy arkusz posteru.

W większości przypadków organizatorzy sesji posterowych dostarczają autorom materiały niezbędne do przytwierdzenia posterów na planszach. Jednakże,

na wszelki wypadek, lepiej wziąć ze sobą zapas pinezek, szpilek i taśmy samoprzylepnej. Nie zapomnijmy również i o odrobinie kleju.

Wybierając się na sesję posterową, autor posteru powinien zabrać ze sobą wszelkie dodatkowe materiały, które mogą okazać się przydatne w trakcie dyskusji nad zagadnieniami prezentowanymi na posterze, a więc szczegółowy opis metod, wszystkie tabele i zestawienia, fotografie, wykresy, ryciny itp. Prezentacja posterowa jest bowiem jedynie początkiem dyskusji, nieraz i kontrowersyjnej, sprowokowanej przedstawionymi na plakacie tezami. Dobrze jest również zaopatrzyć się w kilka lub kilkanaście egzemplarzy odbitek kserograficznych prezentowanego posteru, aby można było je wręczyć najbardziej zainteresowanym dyskutantom.

ZAKOŃCZENIE

Posterowa forma prezentacji wyników badań naukowych, zwłaszcza w naukach ścisłych, jest traktowana na równi z formą referatową. Streszczenia posterów są publikowane w materiałach z konferencji lub z kongresów na takich samych prawach, jak i pozostałe streszczenia. Mogą być cytowane podobnie, jak cytuje się materiały z konferencji naukowych. Zdarza się niekiedy, że uczestnicy konferencji fotografują wybrane, bardziej ich interesujące postery. Prawo autorskie nie zabrania tego, lecz dobry obyczaj nakazuje poprosić wpięrcw autora posteru o wyrażenie zgody na taki sposób powielenia i rozpowszechnienia jego dzieła.

Powyższy artykuł powstał w wyniku zestawienia obserwacji i notatek autora z kilku sesji posterowych. Zostały one poparte szczegółowymi instrukcjami dla autorów posterów rozsyłanymi przez organizatorów różnych kongresów i konferencji. Na tego rodzaju imprezach naukowych — niestety — postery polskich autorów nie należą w większości przypadków do najlepszych. Przede wszystkim wyróżniają się mankamentami technicznymi. Intencją autora było więc przekazanie polskiemu czytelnikowi kilku podstawowych informacji na ten temat, tak aby w przyszłości forma naszych posterów dorównywała ich treści.

Doc. dr Zdzisław Bogucki pracuje w Zakładzie Zoologii Ogólnej Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu.

ROŚLINY LECZNICZE POLSKICH LASÓW

Borówka brusznica *Vaccinium vitis idaea* L.

Borówka brusznica znana jest powszechnie w Polsce jako roślina dostarczająca jadalnych owoców, używanych na przetwory. Mniej natomiast wiadomo o zastosowaniu liści tej rośliny w lecznictwie.

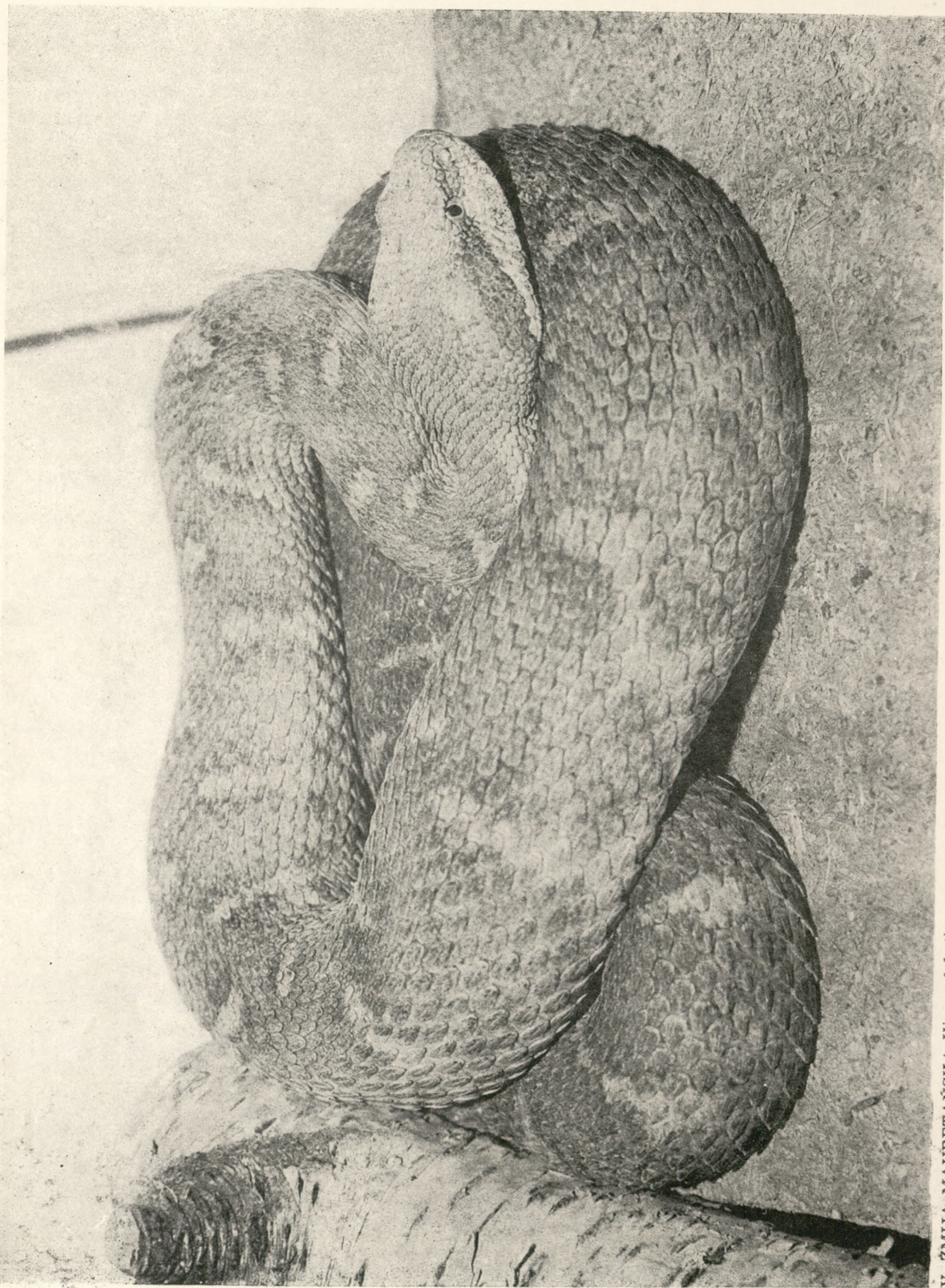
Borówka brusznica nie była znana lekarzom starożytnej Grecji i Rzymu. Nie stosowano jej także w oficjalnym lecznictwie okresu średniowiecza. Ze względu na pewne podobieństwo tej rośliny do mącznicy lekarskiej *Arctostaphylos uva ursi* L. i częste występowanie obu gatunków obok siebie, liście borówki brusznicy

znajdowano niejednokrotnie w różnych partiach liści mącznicy lekarskiej. Uchodziły one za zafałszowanie tej ostatniej. Osoba wprawna może jednak łatwo rozróżnić oba surowce, nawet okiem nieuzbrojonym.

Jeszcze *Farmakopea Królestwa Polskiego* (1817) nie uznawała borówki brusznicy za roślinę leczniczą. Również Teodor Heinrich i Szymon Fabian, autorzy trzatomowego podręcznika *Farmacya* (1835—1844), wspomnieli jedynie o fałszowaniu brusznicą liści mącznicy lekarskiej. Nie wykazywał też zainteresowania brusznicą wybitny lekarz krakowski Ignacy Rafał Czerwiakowski (1808—1882), profesor UJ w swym pod-



III. CZEREŚNIA PTASIA (wiśnia ptasia, czereśnia trześnia) *Cerasus avium* Moench. Piersńnica (obwód na wys. 1,3 m) 266 cm. Wrocław, Park Szczytnicki. Fot. W. Strojny



IV. ŽMIJA MAURETAŇSKA *Vipera lebetina mauritanica* (Gray). Fot. P. Sura

ręczniku *Botanika lekarska do wykładów oraz dla użycia lekarzów i aptekarzy* (1861).

Nie uwzględniła również borówki brusznicy jako rośliny leczniczej *Farmakopea Polska*, wyd. II (Warszawa 1937). Dopiero w latach czterdziestych bieżącego wieku liść borówki brusznicy został uznany w Europie za surowiec zastępczy liści mącznicy lekarskiej. Z tego powodu liść borówki brusznicy został uwzględniony w *Farmakopei Polskiej*, wyd. III (Warszawa 1954) i w obowiązującym aktualnie w aptekach wydaniu IV (1970).

Borówka brusznica należy do rodziny Wrzosowatych — *Ericaceae*, obejmującej 82 rodzaje i około 2500 gatunków. Są to krzewinki lub krzewy, często o liściach skórzastych, zimotrwałych, występujące na glebach kwaśnych strefy umiarkowanej i zimnej. Rosną zwykle na wrzosowiskach, torfowiskach i w lasach.

Wrzosowate zawierają związki polifenolowe, zarówno wolne, jak też w postaci glikozydów i estrów, bądź skondensowane jako garbniki. Ponadto występują w tej rodzinie heterozydy fenolowe, jak arbutyna, metyloarbutyna, rododendryna i inne. Niekiedy spotyka się olejki eteryczne, a czasem trujące dwuterpeny, jak andromedotoksyna.

Do rodziny tej należy kilka roślin leczniczych, np. wrzós zwyczajny *Calluna vulgaris* (L.) Salisb., borówka brusznica *Vaccinium vitis idaea* L., borówka czarna *Vaccinium myrtillus* L. oraz mącznica lekarska *Arctostaphylos uva ursi* L.

Jadalnych owoców dostarczają rosnące u nas dziko wspomniane wyżej borówka brusznica i borówka czarna oraz żurawina *Oxycoccus quadripetalus* Gilib. Od 1908 r. wprowadzana jest do uprawy borówka wysoka, początkowo w Ameryce, a od niedawna również w Polsce, wyselekcjonowana w kilkudziesięciu odmianach, głównie z trzech dziko występujących gatunków: *Vaccinium australe* Small, *Vaccinium corymbosum* L. i *Vaccinium lamareckii* Camp. (syn. *Vaccinium angustifolium* Ait.).

Poza tym do rodziny Wrzosowatych należą rośliny ozdobne, znane w różnych odmianach uprawnych, jak wrzosiec *Erica carnea* L. i *Erica cinerea* L., wrzós *Calluna vulgaris* (L.) Salisb., a zwłaszcza różaneczniki, jak *Rhododendron indicum* Sw. (syn. *Azalea indica* L.), zwany pospolicie azalią, *Rhododendron molle* Don, *Rhododendron catawbiense* Michx. i inne. Przez skrzyżowanie różnych gatunków różaneczników otrzymano dziesiątki odmian uprawianych jako rośliny doniczkowe lub gruntowe o efektownych kwiatach.

Borówka brusznica jest niewielką krzewinką, rozpowszechnioną w klimacie umiarkowanym półkuli północnej. W Polsce rośnie dość często na całym niżu w lasach szpilkowych i czasem mieszanych, zaroślach i wrzosowiskach, a w górach aż po strefę alpejską. Brusznica ma łodygi wzniesione, 20–30 cm wysokie, owalne. Liście zimotrwałe, krótkoogonkowe, odwrotnie jajowate lub eliptyczne, błyszczące, nie owłosione, brzegiem podwinięte, ciemnozielone, spodem jaśniejsze, matowe, ciemno lub rdzawo kropkowane. Kwiaty zrosłopłatkowe, promieniste, beczułkowate, o koronie białawej lub różowej, zebrane na końcach gałązek w zwisie grona. Owocem jest czerwona, soczysta, wielonasienna jagoda o kwaskowato-cierpkim smaku. Jagody te pod nazwą borówek służą do wyrobu dżemów i innych przetworów.

Do celów leczniczych zbiera się we wrześniu zdro-

we liście barwy intensywnie zielonej i suszy rozłożone cienką warstwą w miejscach zacienionych i przewiewnych. Liście młode, zbierane wiosną, łatwo przy suszeniu ciemnieją. Surowcem jest liść borówki brusznicy *Folium Vitis idaeae*. Przy zbiorze nie wolno wrywać roślin. Czasem zbiera się dojrzałe owoce borówki brusznicy *Fructus Vitis idaeae*, które suszy się w suszarni ogrzewanej.

Liście borówki brusznicy zawierają do 7% glikozydów fenolowych, głównie arbutyny i metyloarbutyny (normy apteczne wymagają co najmniej 4% tych związków), do 12% garbników, stanowiących mieszaninę pochodnych pirogalolu i pirokatechiny, do 0,8% flawonoidów, jak hiperozyd, izokwercytryna i mirycytryna. Są także kwasy organiczne, jak chinowy oraz sole mineralne obfitujące w związki magnezu.

Owoce brusznicy zawierają kwasy organiczne, zwłaszcza jabłkowy i benzoesowy, cukry, pektyny, antocyjany, witaminy A i C, garbniki i sole mineralne.

Wyciągi z liści borówki brusznicy działają moczopędnie i odkażają drogi moczowe. Zwiększają nieznacznie dobową ilość wydalanego moczu, ale wyraźnie podnoszą stężenie usuwanych z organizmu jonów sodu i chloru oraz mocznika i innych produktów przemiany materii. Odwary z liści brusznicy wywierają również długotrwałe łagodne i bardzo skuteczne działanie ściągające na błony śluzowe przewodu pokarmowego. Dzięki temu zapobiegają biegunkom i leczą te schorzenia. Niszczą różne mikroorganizmy przewodu pokarmowego, wiążą toksyny bakteryjne, zmniejszają stany zapalne, a także wzmacniają ściany włosowatych naczyń krwionośnych żołądka i jelit.

Natomiast owoce brusznicy regulują czynności trawienne przewodu pokarmowego. Uchodzą jednak raczej za środek dietetyczny i odżywczy, niż surowiec leczniczy.

Odwary z liści borówki brusznicy stosuje się jako środek bakteriobójczy i słabo moczopędny w stanach nieżytowych i zakażeniach towarzyszących kamicy nerkowej. Również w zapaleniu miedniczek nerkowych, nieżycie i kurczach pęcherza moczowego oraz bólach przy oddawaniu moczu. Zawarte w liściach brusznicy glikozydy fenolowe arbutyna i metyloarbutyna rozpadają się w słabo alkalicznym środowisku moczu do hydrochinonu lub metylohydrochinonu o własnościach bakteriobójczych. Należy jednak doprowadzić pH moczu do optymalnej wartości 7,0–7,8.

Odwary z brusznicy można również podawać w nieżytach żołądka i jelit, nadmiernej fermentacji i wzdęciach oraz mało nasilonych biegunkach. Ponadto w drobnych krwawieniach z uszkodzonych naczyń włosowatych przewodu pokarmowego, ale wyłącznie w postaci mieszanek ziołowych lub preparatów wieloskładnikowych. Izolowane z liści borówki brusznicy garbniki służyły do wyrobu preparatu Idalbina w tabletkach, podawanych jako lek przeciwbiegunkowy. Ze względu na duże zużycie liści brusznicy, produkcję Idalbiny wstrzymano, a wprowadzono inny preparat pod nazwą Pinalbina, oparty o garbniki izolowane z łatwiej dostępnej kory sosnowej.

Liść borówki brusznicy można stosować jako środek zastępczy liści mącznicy lekarskiej, ale wówczas należy zwiększyć ilość liści borówki brusznicy o 50%.

Zbyt duże dawki odwarów lub innych przetworów z liści brusznicy, zwłaszcza stosowane przez dłuższy okres czasu, mogą spowodować objawy przewlekłego zatrucia hydrochinonem, zwłaszcza wymioty, stany po-

budzenia, kurcze i niedokrwistość hemolityczną. Natomiast garbniki zawarte w odwarach mogą drażnić żołądek i wywoływać zaparcia. Liście borówki brusznicy podawane w mieszankach ziołowych są całkowicie bezpieczne.

Odwar z liści borówki brusznicy: zalać 1 łyżkę liści szklanką wody letniej i ogrzać do wrzenia. Gotować łagodnie pod przykryciem 5 minut. Odstawić na 10

minut i przecedzić. Pić $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ szklanki 2-3 razy dziennie między posiłkami jako środek odkażający drogi moczowe, a zwłaszcza pęcherz. Również jako łagodny lek w nieżytach żołądka i jelit oraz w mało nasilonych biegunkach.

Wacław Jaroniewski

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Osobliwości ewolucji molekularnej dysmutazy ponadtlenkowej

W 1962 r. Zuckerkandl i Pauling wysunęli hipotezę „molekularnego zegara ewolucji”. Zakłada ona, że tempo pojawiania się zmian sekwencji aminokwasowej białek (będących skutkami mutacji punktowych genów kodujących te białka) w toku ewolucji jest stałe. Hipoteza ta legła u podstaw biochemicznej rekonstrukcji ewolucji i biochemicznego datowania zdarzeń ewolucyjnych. Czy jednak „molekularny zegar ewolucji” rzeczywiście „chodzi” ze stałą szybkością? Porównania sekwencji aminokwasowych wielu białek różnych gatunków zwierząt i roślin wydają się potwierdzać takie założenie, choć np. dane dotyczące hemoglobin nie są z nim w pełni zgodne.

W ostatnich latach określono sekwencję istotnego enzymu ochronnego, dysmutazy ponadtlenkowej zawierającej miedź i cynk (Cu, Zn-SOD; por. Wszechświat 1980, 81: 261) szeregu organizmów. Porównanie sekwencji, Cu, Zn-SOD różnego pochodzenia dało dość zaskakujące wyniki. Okazało się bowiem, że różnice sekwencji pomiędzy enzymem ssaków a enzymem muszki owocowej *Drosophila melanogaster* są prawie tak duże jak pomiędzy Cu, Zn-SOD zwierząt a enzymem drożdży. Różnice sekwencji pomiędzy enzymami kilku gatunków ssaków są również niespodziewanie duże. Liczba podstawień reszt aminokwasowych różniąca sekwencję dysmutazy krowy od sekwencji dysmutazy konia wynosi 27; analogiczne liczby podstawień różniące odpowiednio sekwencje enzymu człowieka i muszki owocowej, człowieka i drożdży oraz muszki owocowej i drożdży wynoszą: 65, 71 i 74. Jeśli tempo ewolucji enzymu byłoby stałe, należałoby oczekiwać zupełnie odmiennych wyników, bowiem rozdzielenie się linii rozwojowych parzystokopytnych (krowa) i nieparzystokopytnych (koń) nastąpiło przed ok. 63 mln lat, linie rozwojowe kręgowców i stawonogów rozdzieliły się przed ok. 600 mln lat, a linie rozwojowe zwierząt i grzybów przed co najmniej 1200 mln lat. Należałoby więc oczekiwać, że sekwencje dysmutaz ssaków będą różnić się między sobą mniej, a dysmutaza drożdży będzie bardziej odmienna od dysmutaz zwierzęcych niż jest w istocie. W przypadku cytochromu c liczba różnic pozycji w sekwencji aminokwasowej z grubsza odpowiada stopniowi pokrewieństwa filogenetycznego organizmów, mierzonego czasem, przed jakim nastąpiło rozdzielenie się odpowiednich linii rozwojowych. Średnie ilości mutacji punktowych koniecznych, by spowodować obserwowane różnice sekwencji wynoszą, w przeliczeniu na 100 reszt aminokwasowych: 2,9 dla cytochromów krowy i konia,

23,2 dla cytochromów ssaków i muszki owocowej (średnia wartość dla człowieka, krowy i konia) a 53,8 dla cytochromów zwierząt i drożdży *Saccharomyces cerevisiae* (średnia wartość dla trzech wymienionych gatunków ssaków i muszki owocowej).

Jeżeli na podstawie różnic sekwencji białek obliczyć szybkość, z jaką musiałyby pojawiać się (ściślej mówiąc, ewolucyjnie utrzymywać się) mutacje punktowe genów kodujących te białka, to okaże się, że ilość mutacji pojawiających się w przeciągu 100 mln lat wynosi, w przeliczeniu na 100 reszt aminokwasowych: 30,9 dla Cu, Zn-SOD w procesie ewolucji ssaków, 10,6 dla tego enzymu w procesie ewolucji od rozdzielenia się linii rozwojowych kręgowców i stawonogów oraz 5,8 dla Cu, Zn-SOD w procesie ewolucji od rozdzielenia się linii rozwojowych zwierząt i grzybów. Analogiczna wartość dla cytochromu c, w zasadzie stała w toku ewolucji, wynosi 2,2. Dane te świadczą w sposób jednoznaczny, że tempo zmian sekwencji Cu, Zn-SOD nie było stałe i uległo znacznemu zwiększeniu w ostatniej fazie ewolucji linii rozwojowej ssaków.

Analiza sekwencji Cu, Zn-SOD sugeruje jeszcze jedną osobliwość ewolucji molekularnej tego enzymu. Jak wiadomo, Cu, Zn-SOD występuje w cytoplazmie komórek eukariotycznych, podczas gdy komórki prokariotyczne charakteryzują się obecnością dysmutaz zawierających żelazo lub mangan. Wyjątkiem od tej reguły jest obecność Cu, Zn-SOD w komórkach świecących bakterii *Photobacter leiognathi*, żyjącej w symbiozie z rybą *Leiognathus splendens*. Jak się okazało, sekwencja aminokwasowa tej dysmutazy wykazuje więcej podobieństw do sekwencji Cu, Zn-SOD *Leiognathus splendens* i pięciu innych gatunków ryb niż do sekwencji dysmutaz organizmów prokariotycznych czy innych organizmów eukariotycznych. Martin i Fridovich sugerują na tej podstawie, że w toku ewolucji nastąpiło przekazanie genu Cu, Zn-SOD rybiej bakterijnej symbiontowi. Jeśli hipoteza ta jest słuszna, może przyczynić się do istotnego rozszerzenia naszych wyobrażeń o molekularnych mechanizmach ewolucji.

Grzegorz Bartosz

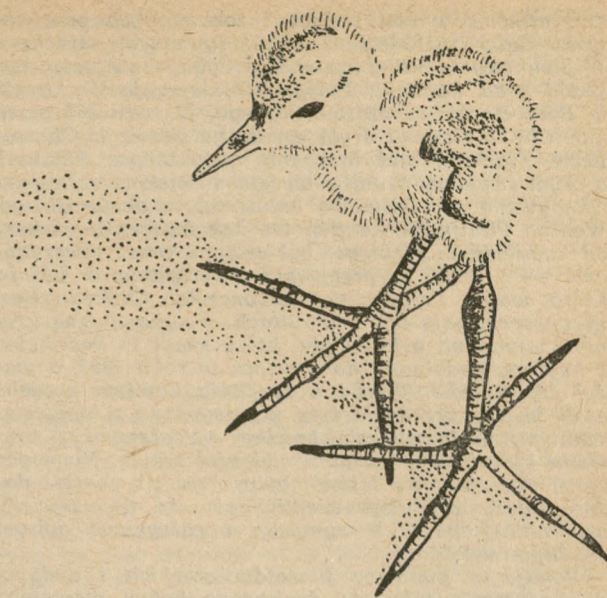
Nieco o długoszponie australijskim

Długoszpony to ptaki należące do rodziny Jacanidae. Charakterystyczną ich cechą jest to, że trzymają się ciepłych wód stojących lub wolno płynących, pokrytych pływającą roślinnością. W angielskim

języku zyskało im to nazwę lily-trotters, w niemiec-
kim zaś Lotosvögel. Po rozpostartych na wodzie sze-
rokokich liściach chodzą one z łatwością, przy tym szyb-
ko i zgrabnie, na co pozwala im zarówno niewielki
stosunkowo ciężar ciała, jak i bardzo wysokie nogi,
opatrzone niezmiernie długimi palcami. Na lądzie po-
ruszają się te ptaki niezgrabnie, w powietrzu nato-
miast wyczyniają przedziwne ewolucje, zwłaszcza w
porze godowej, przy czym — jak stwierdził amery-
kański ornitolog, dr Alden H. Miller — samiczka jest
w stosunku do partnera bardziej natarczywa niż on.
Samiec też częściej od niej zajmuje się wysiadywa-
niem jaj i więcej troszczy się o pisklęta.

Wśród długoszpónów wyróżniono 7 gatunków. Jed-
ne z nich występują w południowej i wschodniej Azji,
na Cejlonie, na Malajach, w Indonezji, na Filipinach,
na Nowej Gwinei; inne w Afryce, jeszcze inne w Ame-
ryce od Teksasu po Argentynę. Jeden z długoszpónów
występuje w Australii. Należy do gatunku *Irediparra*
gallinacea. Jest to ptak nieduży, bo mający zaledwie
20 cm długości, o charakterystycznych dla przedsta-
wicieli tej rodziny szczudłowatych nogach i długich,
cienkich palcach. Rozpiętość mierzona od początku
środkowego palca do końca tylnego palca, wynosi
20 cm, długość pazura — 7 cm. Skrzydła i grzbiet oraz
tył głowy długoszpóna australijskiego są brunatno-
czarne, piersi i brzuch białe, boki głowy żółtawe.
W przedłużeniu czarno zakończzonego dzioba znajduje
się naga tarczka, w formie listka sterczącego ponad
głowę. Jest to barwna ozdoba ptaka i co osobliwe,
może być ona żółta lub różowo-czerwona, w zależno-
ści od nastroju danego osobnika.

Długoszpón australijski buduje bardzo prymitywne
gniazdo, złożone z kilku łądyg roślinnych lub byle
jak skrzyżowanych patyków na wodzie. Na nich sa-
mica składa 4 jaja, ciemno-brunatnej barwy z gęstą
siatką czarnych kresek. Jaja te połyskują jakby były
lakierowane i — rzecz szczególna — odznaczają się
tym, że nie toną. Jeśli woda przy falowaniu zbyt-
nio je obmywa i przed wylęciem piskląt miejsce gdzie
leżą wydaje się ptakowi niedewne, wówczas popycha



Pisklę długoszpóna australijskiego *Irediparra gallinacea*.

on jaja dziobem po wodzie gdzieś dalej, aż dotrze do
pewniejszej kryjówki. Pisklęta wykluwają się od razu
z wielkimi nogami o szeroko rozstawionych palcach
i dzięki temu łatwo utrzymują się na pływających
liściach. Jeśli im coś zagraża, długoszpón zabiera je
zaraz pod skrzydło — potrafi wziąć nawet czworo
młodych na raz — i biegnie z nimi po chybliwym
podłożu, aż znajdzie się w bezpiecznym miejscu.

Występowanie długoszpóna australijskiego nie jest
ograniczone tylko do wód tego kontynentu. Żyje on
także na Nowej Gwinei, na Malajach, można go na-
potkać na Filipinach i we wschodniej Azji, jednakże
w Australii jest jedynym przedstawicielem rodziny
Jacaniidae, podczas gdy na wspomnianych obszarach
występują poza tym gatunkiem jeszcze inne długo-
szpóny.

Antonina Leńska

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

Bujwid o Pasteurze

Paryż, 15 Kwietnia 1886

Od kilku dni uczęszczam do pracowni Pasteura. Odwiedzają go tu tłumy pokaszanych i ciekawych, tak, że z wielką trudnością mogłem nareszcie poprosić go o osobiste o pokazanie metody szczepienia ochronnego wścieklizny, oraz różnych operacji bakteriologicznych.

Szczepienia lecznicze odbywają się codziennie o 11 rano, 4 i 9 po południu; przenoszenie na króliki o 2—3 po południu. Przygotowywanie płynów do szczepienia, odbywa się w osobnym pokoju, do którego wchodzi tylko Pasteur i jeden pomocnik stąd ogólne mniemanie, że metoda jest trzymana w tajemnicy. Rzecz ma się zupełnie inaczej. Chodzi o to, ażeby uniknąć zanieczyszczenia powietrza i pomyłek, które łatwo mogłyby mieć miejsce, gdyby każdy wchodził. Trzeba zresztą widzieć ten przerażający w istocie pedantyzm, z jakim odbywają się tutaj szczepienia hodowli w ptynach. Pasteur zachowuje nadzwyczajne ostrożności, zupełnie nieraz zbytne. Przytem pracownia jest cias-

na. Szczepienia lecznicze odbywają się w gabinecie Pasteura, który zapętnia się w godzinach pomienionych, do granic bardziej niż możliwych.

W poniedziałek, 12 b.m., Pasteur odczytał wobec Akademii Nauk sprawozdanie o dotychczasowych wynikach swojej metody. Dalsze próby byłyby niezmiernie ciekawe, mianowicie podjęte w różnych miejscach i przez różnych badaczy. Dotąd, o ile wiem, nikt jeszcze ich nie zaczął. Przy pewnym współudziale, moglibyśmy zrobić coś i w Warszawie.

O. Bujwid Korespondencyja Wszechświata. Wszechświat 1886, 5:269 (24 IV).

Z historii meteorytów

Nie możemy się dostać do ciał niebieskich aby je zbadać, ale niektóre wysyłają nam posłów, w postaci aerolitów, których badanie do nader ważnych doprowadziło wyników.

Już w odległej starożytności zjawianie się w na-

szęj atmosferze ciał stałych i rozżarzonych przejmowało ludzi zdziwieniem, niekiedy nawet strachem. Wspomnimy tu kilka zjawisk podobnych. A więc na-przód grad kamieni, który zbił nieprzyjaciół Izraela w Beth Horon, za czasów Jozuego. W roku 467 przed nar. Chr. olbrzymia bryła spadła na ziemię w Chersoniezie Trackim, nad brzegami rzeki Aegos Potamos, o czym świadczy kronika wyryta na marmurze, a przechowywana w bibliotece uniwersytetu oksfordzkiego. Według Plinijusza, kamień ten był dwa razy większy od kamienia młyńskiego; był czczony przez mieszkań-ców — i jemu to przypisano zwycięstwo w bitwie, która wojnę Peloponeską zakończyła. Chińskie kro-niki wspominają też o aerolitech, średniowieczna kro-nika wspomina o kamieniu, który spadł w Ensisheim, z hukiem, podobnym do grzmotu w roku 1492, a ważył 260 funtów. Wieści o spadaniu kamieni z nieba atoli jeszcze przed stu laty przyjmowano z niedowie-rzaniem, wudawały się bowiem sprzecznymi z pra-wami kierującymi ruchami ciał niebieskich. Niemożąc zrozumieć zjawiska łatwiej było przeczyć, chociaż do-dać należy dla usprawiedliwienia, że do niewiary usposabiały bajki i wymysły, towarzyszące opisom spadania aerolitów.

Pomijamy hipotezy filozofów greckich i dodamy do naszego wstępu, że dopiero w końcu ostatniego wieku kwestyja się rozjaśniła, zwłaszcza po stwierdzeniu dwu wypadków spadnięcia aerolitów: 13 Grud-nia 1798 r., o godz. 8-jej wieczorem, niedaleko Benares i w L'Aigle, w departamencie Orne, 26 Kwietnia 1803 roku, o godz. 1-jej po południu.

M. Twardowska Aerolity według A. Daubrégo. Wszech-swiat 1886, 5:263 (24 IV).

I jeszcze o wściekłości

W Petersburgu, z funduszków prywatnych ks. Ol-denburskiego, już został otwartym instytut szczepienia wściekliczyny. Dr. Kruglewski i Helman, pod których zarządem instytut zostaje, zajęci są obecnie przygo-towywaniem materji, używanej do szczepienia. Według obliczeń, w pierwszych dniach Kwietnia można będzie przystąpić do szczepień ochronnych. Rzecz prosta, że pierwsze próby dokonane będą na zwierzętach, prze-ważnie na psach.

O. B. (Bujwid) Wiadomości bieżące. Wszechświat 1886, 5:255 (18 IV).

Napój masato

Yuka słodka (Manihot palmata) stanowi bardzo ważną, niemal niezbędną roślinę w życiu mieszkańca gorących stref Ameryki (...). Na nizinach amazońskich, dzicy lub napół dzicy indyjanie przyrządzają z niej ulubiony swój napój, zwany masato, a używany powszechnie przez leśnych mieszkańców amazońskiej kotliny od Boliwiji po Kolumbię. Wstrętny sposób przyrządzania tego napoju zasługuje na wzmiankę. Obrane korzenie manioku gotuje się, a następnie roz-gniata w długich, drewnianych korytach przy pomocy

drewnianych tłuczków. Tak rozgniecioną yukę, żując następnie indyjanek i wypływają wraz ze śliną do na-czynia zwanego botea (niecka). Żuty maniók mię-szają z resztą rozgniecionego korzenia i poddają fer-mentacyi, a otrzymaną papkę używają do przyrządze-nia napoju: dość jest trochę takiej masy rozprowa-dzić w zimnej wodzie, aby otrzymać bardzo przyjemny (sic) napój.

Konsumpcyja zaś tego napoju jest tak wielką u leśnych indyjan, że kobiety indyjskie są zajęte nie-mal ciągle żuciem manioku, spełniając jednocześnie inne roboty gospodarskie. ... Stałem się wielkim zwo-lennikiem masato, a dodać muszę, że wszyscy bez wyjątku Europejczycy, podróżujący po tych odległych krainach, bardzo ten napój lubią.

J. Sztolcman O manioku. Wszechświat 1886, 5:210 (4 IV).

Odwieczne kłopoty wdrożeniowe

Żadna z prac konkursowych, nadesłanych na temat przez fakultet filozoficzny we Wrocławiu w 1883 roku postawiony, którego treścią było wykazanie wpływu rozwoju chemii czystej na przemysł, handel i dobrobyt narodowy za lat ostatnich 20, jak się okazuje z ogło-szenia w dniu 8 Marca, przez uniwersytet podanego — niemogła być nagrodzoną.

St. Pr. (Prauss) Wiadomości bieżące. Wszechświat 1886, 5:239 (11 IV).

Dziwny wynik i dziwny wniosek

Prof. Schmidt-Rimpler, badając w roku 1885 wzrok uczniów w gimnazjum Frankfurckiem, zbudowanym według ostatnich wymagań higieny, zauważył, że na 600 uczniów 244, a zatem 40% miało wzrok krótki. Tymczasem, spostrzeżenia, poczynione w roku 1871 w starym gimnazjum, gdzie klasy były ciemne a sie-dzenia urządzone szkodliwie, wykazały tylko 24—25% krótkowidzów. To doprowadza red. „Allgemeine Me-dicinische Centralzeitung” do wniosku, że główną przyczyną powyższego kalectwa jest zła metoda nauczania.

O. B. (Bujwid) Kronika naukowa — Higijena. Wszechświat 1886, 5:254 (18 IV).

Męczennik w niesłusznej sprawie

Zmarł prof. Bochefontaine w Paryżu w wieku lat 45, wskutek zakażenia krwi. Zmarły, stanowczy prze-ciwnik poglądów Pasteura, poddawał się często sam doświadczeniom szkodliwym dla zdrowia, których wreszcie padł ofiarą. Podczas cholery w Marsylii spo-żył Bochefontaine pigułkę z wydzielin cholerycznych, niedoznajac następnie żadnych donioślejszych skutków śmiałego doświadczenia.

— (S. Prauss) Nekrologija. Wszechświat 1886, 5:223 (4 IV).

ROZMAITOŚCI

Genetyczna walka z muchami. Muchy plujkowate (Calliphoridae) stanowią plagę owiec w Australii, a straty przez nie powodowane sięgają ponad 150 mln dolarów australijskich rocznie. Ostatnio podjęto eks-peryment na wielką skalę, mający na celu opanowa-nie tej plagi. Na niewielką wyspę przy brzegu połu-dniowej Australii, Flinders Island, zostanie zrzuconych 6 ton czerw, z których wylegną się męskie plujki — mutanty. Wyhodowane po naświetleniu promieniami gamma, a następnie umiejętnie krzyżowane, mutanty będą normalnie wyglądać i rywalizować z dzikimi

samcami w warunkach naturalnych. Jednakże potom-stwo ich będzie nienormalne, z dużą liczbą osobników sterylnych lub ślepych.

Samice muchy plujki kopulują tylko raz. Przypuszcza się, że jeżeli zapłodnienia dokona mutant, tylko połowa jaj będzie zdolna do wylęgu. Wszystkie samce powinny wykazywać zaburzenia rozwojowe, a samice będą przenosić na dalsze pokolenia letalne mutacje. Dowiemy się wkrótce, czy doświadczenie się powiodło, gdyż cykl życiowy plujki trwa 3-7 tygodni.

New Scientist 1985, 107 (1473):25

J. Latini

Ostatnie próby ratowania kondora kalifornijskiego.

Cała wolno żyjąca populacja kondora kalifornijskiego liczy obecnie już tylko 7 osobników. Ponadto w ogrodach zoologicznych jest ich jeszcze 20. Postanowiono więc dokonać ostatniej próby ratowania tego gatunku. Dwie dziko żyjące pary zostaną schwytane w nadziei, że będą się rozmnażać w warunkach niewoli. Gdyby to się powiodło, można spodziewać się, że zostanie zachowana genetyczna różnorodność kondora. Trzy pozostałe ptaki: jedna para i pięcioletni samiec zostaną na wolności, a na wiosnę zostaną wypuszczone na wolność trzy młode samice, wychowane w parku dzikich zwierząt w San Diego.

New Scientist 1985, 107 (1473):23.

J. Latini

wewnętrznym, ale również wewnątrz organizmu. Właściwości karcynogenne mają m. in. komórki fagocytyzujące, wytwarzające i uwalniające „aktywne formy tlenu”. Wykazano, że neutrofile człowieka mogą powodować transformację nowotworową fibroblastów myszy w warunkach hodowli tkankowej. Wstrzyknięcie myszom fibroblastów, które były w kontakcie z pobudzonymi neutrofilami prowadzi do rozwoju łagodnych lub złośliwych nowotworów. Doświadczenia te sugerują, że uboczne skutki gromadzenia się pobudzonych komórek fagocytyzujących w ogniskach zapalnych organizmu mogą być bardzo groźne i obejmować proces karcynogenezy.

Science 1985, 227:1231

G. B.

Gdy wdychamy dym z papierosa... Powszechnie wiadomo, że dym papierosowy zawiera m. in. silne karcynogeny, takie jak benzopiren, nitrozoaminy i nafityloaminy. Nie jest jeszcze jasne, który ze składników dymu jest pod tym względem najbardziej niebezpieczny. Ostatnio stwierdzono również, przepuszczając dym papierosowy przez roztwór wodny, iż w roztworze tym pojawiają się znaczne ilości nadtlenu wodoru (H_2O_2), a także anionorodnik ponadtlenkowy (O_2^-). Japońscy badacze, którzy dokonali tej obserwacji nie podają wprawdzie marki papierosów stosowanych do badań, lecz wspominają, że były to papierosy z filtrem (a więc filtr nic tu nie pomoże...). Nadtlenek wodoru powstaje najprawdopodobniej wskutek samouutleniania polifenoli, które obficie występują w dymie papierosowym (200–300 μg na papierosa). H_2O_2 i O_2^- powstawały w roztworze fizjologicznym pH, w temperaturze pokojowej; wydaje się więc oczywiste, że reakcje prowadzące do wytworzenia tych „aktywnych form tlenu” zachodzą także w płucach czynnych i biernych palaczy. Dodatkowe ilości nadtlenu wodoru i anionorodnika ponadtlenkowego uwalniane są ponadto w płucach przez makrofagi, które stymulowane są do ich uwalniania przez dym papierosowy. H_2O_2 , O_2^- oraz rodnik wodorotlenowy $\cdot OH$, mogący powstawać w wyniku ich reakcji z jonami metali współuczestniczą, jak się podejrzewa, w inicjacji i promocji procesu karcynogenezy.

Gann 1984, 75:95

G. B.

Komórki fagocytyzujące mogą być karcynogenami. Coraz więcej czynników środowiskowych okazuje się mieć działanie rakotwórcze (karcynogenne). Karcynogeny występują jednak nie tylko w środowisku ze-

Precz z nadwagą! Narodowy Instytut Zdrowia USA rozpoczął ostrą kampanię przeciwko otyłości (podobnie jak wcześniej przeciwko paleniu papierosów). Z licznych badań wynika, że zgrabna sylwetka to nie tylko sprawa próżności czy mody, ale przede wszystkim problem zdrowia. Według aktualnych norm, 20% lub więcej nadwagi w stosunku do danych tabelarycznych już jest uważane za otyłość. U otyłych częściej stwierdza się nadciśnienie krwi, cukrzycę, choroby serca, raka, kamice żółciową, zapalenie stawów i skazy moczanową. Z danych statystycznych wynika, że wysokie ciśnienie krwi zdarza się trzykrotnie częściej u otyłych, a w przedziale wieku 20–44 lat nawet pięciokrotnie częściej. Wśród mężczyzn, których nadwaga przekracza 40% normy wykazano wysoką śmiertelność z powodu raka jelita grubego, prostego i prostaty, natomiast kobiety o znacznym stopniu otyłości częściej zapadają na raka woreczka żółciowego i dróg żółciowych, raka piersi i macicy. Masowe badania porównawcze przeprowadzone w Szwecji wykazały, że otyłość jest równie szkodliwa jak nadciśnienie i palenie tytoniu. W 1983 roku opublikowano medyczne normy wagi dla kobiet i mężczyzn; są one wyższe od norm ogłoszonych w 1953 roku (dla mężczyzn o około 5,5 kg, dla kobiet o około 6,5 kg). Według najnowszych tabel np. norma dla kobiety o wzroście 160 cm wynosi od 51 do 67 kg. Schorzenia związane z otyłością częściej dotyczą osobników, u których tłuszcz odkłada się na brzuchu, niż tych, u których otluszczenie dotyczy bioder i pośladków. W USA 26% całej populacji kwalifikuje się jako otyła; w przedziale wieku 45 do 55 lat 30% kobiet białych i 60% Murzynek jest otyłych. W warstwach najuboższych otyłość występuje sześciokrotnie częściej niż w warstwach najbogatszych. Otyłość obecnie została uznana za chorobę.

Science 1985, 227:1019

W.B-S.

RECENZJE

J. Maschke: **Moose als Bioindikatoren von Schwermetall-Immissionen.** Eine Übersicht der bereits untersuchten lokalen und regionalen Gebiete, str. 492, ryc. 124, tab. 57, Bryophytorum Bibliotheca, Bd. 22, J. Cramer, Vaduz 1981, cena DM 60.—

Jednym z najbardziej charakterystycznych zjawisk, jakie niosą czasy współczesne, jest postępujące skażenie naturalnego środowiska przyrodniczego. Okazuje się, że niektóre grupy roślin, np. porosty czy mszaki, są szczególnie wrażliwe na działanie wszelkiego typu trucizn zawartych w powietrzu, w wodzie i w glebie. Stąd też okazują się one bardzo dobrymi wskaźnikami zanieczyszczenia naturalnego środowiska. Szczególnie przydatne są w tym względzie mchy, z racji swej zdolności do akumulowania w tkankach metali ciężkich bezpośrednio z powietrza oraz dzięki szybkiemu reagowaniu na zmiany stężenia substancji toksycznych w środowisku. Nie bez znaczenia jest również

fakt, że są to rośliny pospolite, szeroko rozprzestrzenione w różnorodnych typach siedlisk.

Pierwsza praca Rühlinga i Tylera opublikowana w 1968 roku, wykorzystująca różne gatunki mchów do bioindykacji środowiska, pociągnęła za sobą szybki rozwój tego kierunku badań. Przodują w nich kraje skandynawskie, głównie Szwecja i Finlandia, ale wiele podobnych prac powstało również w Wielkiej Brytanii, Polsce i w Stanach Zjednoczonych. Dziwić może fakt, że w niewielkim tylko stopniu bioindykacyjne właściwości mchów zostały dotychczas wykorzystane do oceny stopnia skażenia środowiska przyrodniczego w tak wysoko uprzemysłowionych krajach, jak Niemcy Zachodnie, Francja czy Japonia. Poza Europą i Ameryką Północną, kilka prac poświęconych temu problemowi ukazało się tylko w Nowej Zelandii.

Istniejąca dotychczas bogata literatura, dotycząca tego zagadnienia, rozszana jest w rozmaitych, często lokalnych czasopismach naukowych, niekiedy trudno

dostępnych. Stąd też badacze zajmujący się tą problematyką z zadowoleniem powinni przyjąć omawianą książkę, będącą zestawieniem prawie wszystkich najważniejszych prac, w których wykorzystano mchy jako wskaźniki stopnia zanieczyszczenia środowiska metalami ciężkimi. Ukazała się ona w mającej już dużą renomę serii wydawniczej Bryophytorum Bibliotheca, poświęconej różnym aspektom taksonomii i ekologii mszaków. Przygotowując omawiane opracowanie autorowi chodziło głównie o przybliżenie niemieckim ekologom problemu wykorzystania mchów jako bioindykatorów, bowiem w tym kraju zagadnieniu temu poświęcono dotychczas bardzo mało uwagi.

W krótkim wstępie przedstawia autor ogólnie rozważania na temat źródeł zanieczyszczeń powietrza, akumulacji metali ciężkich w roślinach, jak też wpływu tych ostatnich na organizmy roślin, zwierząt i człowieka. Główną część książki wypełnia przegląd wszystkich najważniejszych prac, w których wykorzystano mchy jako wskaźniki zanieczyszczenia. Są to w zasadzie bardzo szczegółowe streszczenia poszczególnych prac, łącznie z reprodukcjami wykresów, diagramów, tabel i map. W osobnym rozdziale zawarty jest przegląd prac eksperymentalnych, poświęconych modelowym badaniom laboratoryjnym nad akumulacją metali ciężkich przez mchy.

W końcowej podsumowującej części daje autor systematyczny przegląd stanu badań nad mchami jako bioindykatorami w poszczególnych krajach, a na mapie świata zaznaczone zostały obszary na których przeprowadzono badania skażenia środowiska przy użyciu mchów. W sumie w omawianej książce streszczonych zostało 45 prac z 11 krajów. Bardzo cenny i użyteczny zarazem jest wykaz literatury przedmiotowej, obejmujący około 400 pozycji, opublikowanych do końca 1980 roku, a traktujących bardzo szeroko o problemie skażeń.

Polska należy do tych nielicznych krajów, w których bardzo wcześnie zostały podjęte badania nad wskaźnikową rolą mchów, a opracowania K. Grodzińskiej dotyczące oceny stopnia zanieczyszczenia metalami ciężkimi polskich parków narodowych przy użyciu mchów jako biowskaźników, są pozycjami najcenniejszej cytowanymi w światowej literaturze „skażeniowej”. Badania te są w Polsce nadal kontynuowane, a ich głównym celem jest rejestracja stopnia skażenia poszczególnych regionów kraju.

W podobny sposób badania te rozwijają się w innych krajach europejskich, zwłaszcza zaś w Skandynawii, gdzie są one prowadzone ze szczególnie dużym rozmachem. Ich wyniki zostały ostatnio przedstawione w formie kolorowego atlasu obrazującego stopień zanieczyszczenia atmosfery metalami ciężkimi w Danii i w Szwecji na podstawie ich koncentracji w dwóch gatunkach mchów, *Pleurozium schreberi* i *Hylocomium splendens* („Moss analyses used as a means of surveying the atmospheric heavy-metal deposition in Sweden, Denmark and Greenland in 1980”, *National Swedish Environment Protection Board Bulletin* No. 1670, 1983).

Jak wszystkie opracowania o charakterze przeglądowym, omawiana książka winna się spotkać z dużym zainteresowaniem ze strony badaczy zajmujących się problematyką skażeń. Jest to bowiem solidnie zrobione, a nade wszystko szczegółowe i kompletne zestawienie oraz dokładne streszczenie najważniejszych publikacji dotyczących wykorzystania mchów jako bioindykatorów. Pozycja ta może się okazać szczególnie ważna dla badaczy stawiających pierwsze kroki w tej dziedzinie, bowiem umożliwia dobre zorientowanie się w stanie dotychczasowych badań.

Ryszard Ochrya i Barbara Godzik

z jednej strony wyniki rozwiązywania pojedynczych problemów oraz doskonalenia dokładności stosowanych metod, z drugiej zaś — opracowania regionalne i syntezy uogólniające poszczególne etapy dotychczasowych badań.

Omawiana praca J. Liszkowskiego jest próbą podsumowania wiedzy w zakresie prawidłowości przestrzennego rozkładu współczesnych ruchów skorupy ziemskiej na obszarze Polski. Próbą, w której osiągnięcia polskich badaczy pokazuje autor na tle światowego postępu i własnego dorobku. Eksponuje przede wszystkim związki zachodzące pomiędzy polem współczesnych ruchów a polami ruchów neotektonicznych oraz polami geofizycznymi i strukturą litosfery. Takie podejście do problemu daje również możliwość poznania związków współczesnej dynamiki litosfery z warunkami inżynierskimi i górniczo-geologicznymi w Polsce. Praca ta ma zatem poza aspektem poznawczym wyraźne walory praktyczne.

J. Liszkowski podzielił swą pracę na pięć części. W pierwszej części, która stanowi ogólny wstęp do całości, autor wprowadza czytelnika w zagadnienie, dokonując próby zdefiniowania podstawowych pojęć z zakresu genetycznych typów ruchów skorupy ziemskiej oraz metod stosowanych w ich badaniu.

Druga część pracy, licząca 32 strony tekstu, jest poświęcona zwięźlej analizie i ocenie ilościowej współczesnych pionowych ruchów skorupy ziemskiej, nie pomijając bezwzględnych pionowych wielkości oraz ich przestrzennego zróżnicowania na obszarze Polski. Analizowany tu materiał faktograficzny stanowi wyjście do rozważań prowadzonych w kolejnych rozdziałach pracy. Dodać należy, że autor wydzielił różne genetycznie rodzaje ruchów i wyznaczył jednocześnie poprawkę klimatyczno-eustatyczną ruchów średniego poziomu morza, uwzględniając przy tym ich harmoniczno-oscylicyjną naturę.

Trzecia część pracy liczy 33 strony. Autor zastosował tu statystyczne metody, m. in. korelacyjną metodę analizy czynnikowej w celu pokazania związków współczesnej dynamiki skorupy ziemskiej w Polsce z jej ewolucją geotektoniczną (ruchy paleo- i neotektoniczne), polami geofizycznymi oraz infra- i suprastrukturą (głównie strukturą blokową). Związki te rozpatrywane są w kontekście warstwowej budowy podłoża, pola grawitacyjnego oraz pola geotermicznego litosfery. Rozdział kończą rozważania nad współczesnym polem naprężeń skorupy ziemskiej Polski. Podstawę tych rozważań stanowią wyniki pomiarów stanu naprężeń, wyniki tektonofizycznych analiz mechanizmu ognisk trzęsień Ziemi oraz analiza geotermiczna litosfery w Polsce w nawiązaniu do młodych ruchów skorupy ziemskiej.

Kolejna, czwarta część pracy (33 str.) poświęcona jest omówieniu i dyskusji wyników. Autor krytycznie ocenia uzyskane wyniki bądź podaje różne wersje ich interpretacji w zależności od przyjętych teorii i hipotez. Dużo uwagi poświęca przede wszystkim przyczynom i źródłom energii, odpowiedzialnej za współczesne ruchy tektoniczne i ich relacjom z procesami głębinowymi oraz odkształceniami skorupy. Energetyczną przyczynę sprawczą widzi w polu geotermicznym litosfery. Ważną rolę przypisuje tu głębokim rozłomom, które stanowią strefy łączenia się procesów fizyko-chemicznych, mających miejsce w astenosferze, z ruchami skorupy ziemskiej. Nie pomija także problemu źródeł rotacji pola naprężeń alpejskiego piętra strukturalnego oraz roli dynamiki rotacyjnej Ziemi. Część tę kończy syntetycznie przedstawiona próba podziału Polski na jednostki geodynamiczne wraz z ich charakterystyką w zakresie geofizyczno-dynamicznym.

Ostatnia część pracy zawiera wnioski, ujmujące syntetycznie wyniki przeprowadzonej analizy i dyskusji. Wnioski te odzwierciedlają także własne, oryginalne w treści i formie przemyślenia autora. Wnoszą one do literatury tej dyscypliny wiedzy zarówno nowe, nieznane elementy, jak również potwierdzają bądź korygują znane już wcześniej ustalenia. Do ważniejszych należy zaliczyć wkład autora w zakres poznania kinetyki różnych typów ruchów, powodujących przemieszczenia w obrębie powierzchni Ziemi. Współczesne ruchy, dowodzi autor, w większości przy-

J. Liszkowski: *Geneza pola współczesnych pionowych ruchów skorupy ziemskiej na obszarze Polski*, Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1982, 179 str., 42 ryc., 11 tab.

Obserwowany ostatnio w Polsce duży wzrost zainteresowania współczesną dynamiką litosfery pociągnął za sobą nasilenie informacji o różnorodnych zagadnieniach tego problemu. Informacje te obejmują

padków mają charakter potomny w stosunku do ruchów starszych. Ważną rolę w tych ruchach, a szczególnie w ich regionalnym zróżnicowaniu, odgrywa blokowa struktura litosfery i występowanie głębokich stref osłabienia i rozłamów skorupy. Fakt ten jest oczywisty, ale autor pokazał jego ilościowe i jakościowe parametry oraz wzajemne zależności i uwarunkowania.

Integralną częścią pracy są ilustracje w liczbie 42 oraz syntetyzujące zestawienia tabelaryczne (11 tabel), które doskonale przybliżają i ułatwiają zrozumienie często skomplikowanych problemów. Książkę zamyka obszerne zestawienie najnowszej literatury, w którym zamieszczono 274 pozycje, w tym 209 pozycji zagranicznych, przeważnie anglosaskich i radzieckich.

Prezentowana książka dowodzi dużych kompetencji autora i doskonałej znajomości związków korelacyjnych pomiędzy zjawiskami i procesami fizycznymi, a strukturalnymi cechami litosfery. Autor ujawnił w niej problem geodynamiki litosfery, jako przejaw funkcjonowania złożonego systemu o określonej strukturze, w którym ruchy skorupy ziemskiej są niczym innym jak jednym z jego dynamicznych elementów. W kontekście tego nasuwa się uwaga, że poznawanie ruchów skorupy ziemskiej winno się odbywać na drodze badań kompleksowych całego geosystemu z jego wewnątrzstrukturalnymi powiązaniami i uwarunkowaniami. Książka ma zatem wybitne wartości teoretyczno-poznawcze i stanowi istotny wkład do nauki. Ma także wartości praktyczne, ponieważ we wszystkich przedsięwzięciach inżyniersko-górnictwo-geologicznych problem odkształceń litosfery musi być uwzględniany.

B. J. Kowalski

Acidification Today and Tomorrow. Ed. Swedish Ministry of Agriculture, Environment '82 Committee, str. 231, ryc. 95, Risbergs Fryckeri AB, Udewalla 1982

Omawiana książka przedstawia problem tzw. „kwaśnych deszczy” i w ogóle zakwaszenia środowiska — jako wynik przemian spowodowanych przez gospodarkę człowieka.

Sam problem pojawił się z końcem lat sześćdziesiątych, kiedy to naukowcy zaczęli dostrzegać niezuważalne wcześniej zmiany w przyrodzie i wiązać je głównie z dużymi ilościami tlenków siarki, emitowanych przez przemysł a zamieniających się w wilgotnej atmosferze w kwas siarkowy lub siarkawy („kwaśny deszcz”). W ciągu ostatnich kilkunastu lat, jakie minęły od tamtego czasu, powstało wiele dogłębnych opracowań naukowych, dotyczących zakwaszenia środowiska oraz przyczyn i wielorakich skutków tego zjawiska. Sama książka jest raportem, opracowanym na zlecenie Ministra Rolnictwa Szwecji przez grupę dziesięciu ekspertów i prezentowanym w formie odrębnego wydawnictwa na Sztokholmskiej Konferencji nt. Zakwaszenia Środowiska — w roku 1982.

Raport ów składa się z czterech części.

W pierwszej przedstawiono historię całego problemu zakwaszenia środowiska w jego aspekcie naukowym i politycznym. Część druga, prezentująca stan aktualny, rozpoczyna się od ustalenia pojęcia „zakwaszenia” (acidification) i wskazania jego głównych źródeł (emisje przemysłowe zawierające tlenki siarki i azotu oraz niektóre nawozy sztuczne). Dalej autorzy ukazują wszystkie typy przemian i zagrożenia poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego oraz ludzkiego zdrowia i wytworów kultury materialnej powodowane przez wzrastające zakwaszenie. Rozdział ten kończą rozważania nad możliwościami zredukowania niebezpiecznych dla środowiska emisji przemysłowych, nad kosztami tego przedsięwzięcia oraz możliwościami technologicznymi. Trzecia część „The Acidification Tomorrow” jest próbą prognozowania najbliższej przyszłości. Wyginiecie lasów europejskich w niedalekiej perspektywie oraz postępujące zatrucie metalami ciężkimi, których mobilność szybko wzrasta wraz z zakwaszaniem środowiska, to tylko najbardziej uderzające wśród przerażających efektów jednostronnego

i krótkowzrocznego działania technokracji. Autorzy jednak zamiast utyskiwać wskazują praktyczne i niezbędne rozwiązania. Sprowadzają się one przede wszystkim do: ograniczenia emisji siarki, oszczędności i racjonalnego użytkowania energii oraz szybkich zmian technologicznych.

Ostatnia, czwarta część to podsumowanie i wnioski, których kwintesencję wyraża sam tytuł: „*Powstrzymać zakwaszenie*”. Podkreślono tam bardzo mocno fakt, że atmosfera ziemiska nie jest pojemnikiem bez dna i 75—100 mln ton siarki, jakie emituje do niej rocznie przemysł, już poczyniło olbrzymie spustoszenia a sytuacja pogarsza się nadal z dnia na dzień. Poza przypomnieniem i wypunktowaniem w sposób skróty najważniejszych wniosków wypływających z poprzednich rozdziałów, wskazano również na wielkie znaczenie konwencji międzynarodowej, która w sposób zasadniczy mogłaby zmienić sytuację. Konwencja taka byłaby szczególnie ważna dla krajów (jak choćby kraje skandynawskie), które otrzymują duże ilości siarki z bardzo rozległych źródeł emisji. W takiej sytuacji rozwiązania wewnątrz kraju niczego w sposób zasadniczy nie zmieniają i jedynie w niewielkim stopniu mogą zapobiec katastrofie. Biorąc pod uwagę problem globalnego oddziaływania emisji przemysłowych i ich daleki zasięg, autorzy raportu dotyczącego w zasadzie Szwecji, wielokrotnie rozpatrywali sprawę zakwaszenia na znacznie szerszym, więc europejskim czy ogólnosiwiatowym tle.

Jak znaczący jest problem zakwaszenia czy „kwaśnych deszczy” i jak poważnie traktuje się go na zachodzie, świadczą choćby wyrażenia jakich używa się dla jego określenia w prasie krajów skandynawskich czy w Stanach Zjednoczonych. Oto kilka z tych określeń, od których przytoczenia rozpoczynają autorzy swój raport: „cichy kryzys”, „prawdopodobnie największe zagrożenie środowiska jakie nas dotknęło”, „postępująca katastrofa środowiska”, „nasz największy problem związany ze środowiskiem na dziś i jutro”, „największa katastrofa w przyrodzie”, „pełzająca katastrofa, niewidzialny wróg”. Książkę zamyka wykaz nazwisk 10 ekspertów, którzy opracowali raport.

Całość zagadnień opracowana i przedstawiona została w omawianej książce w sposób tak wyjątkowo przystępny, instruktywny i poglądowy, że może ona służyć za wzór w tym względzie.

Myślę, że książkę można polecić każdemu, kto tylko miałby możliwość dotarcia do niej, dotyczy bowiem spraw, które powinny żywo obchodzić całe społeczeństwa. Dotyczy to w sposób szczególny Polski, gdzie problem „kwaśnych deszczy” i zakwaszenia środowiska w ogóle czeka na rozwiązanie. Nieśmiało głosy w tej sprawie niczego nie rozwiązują — potrzeba szybkich i zdecydowanych działań. Także zapewnienia, że kryzysu ekologicznego czy ekologicznej katastrofy u nas nie ma, nie posuwają sprawy naprzód. Jak się zaś rzeczy mają w tym względzie, wiedzą i czują najlepiej mieszkańcy Śląska czy aglomeracji krakowskiej, a ginące już na skalę masową lasy południowej Polski dodatkowo o tym katastrofalnym stanie zaświadcza. Polska jest zresztą wymieniana przez autorów raportu jako jedno z głównych źródeł siarki docierającej do Szwecji. Nota bene należymy do pierwszej trójki krajów europejskich jeśli idzie o wielkość emisji siarki do atmosfery. Problem „kwaśnych deszczy” i zakwaszenia środowiska stał się dziś „być albo nie być” Europy i całej północnej półkuli — i nie da się już przejść nad nim do porządku dziennego.

Zbigniew Mirek

Max Sy: *Ungeziefer im Haus — was tun?* Buchdruckerei Otto K. G., Heppenheim 1981, str. 171, cena DM 16,50

Nakładem wydawnictwa Buchdruckerei Otto K. G. (RFN) ukazał się podręcznik do rozpoznawania i zwalczania szkodników sanitarnych, występujących w mieszkaniach i magazynach. Choć mamy coraz więcej nowoczesnych budynków mieszkalnych, w których nie powinno być warunków do rozwoju owadów, a także posiadamy skuteczne metody walki chemicz-

nej z tymi szkodnikami, to występują one coraz powszechniej, a w niektórych przypadkach stają się wręcz plagą. Szkodniki te towarzyszą człowiekowi na każdym kroku i można je spotkać w mieszkaniach, hotelach, szpitalach, restauracjach, wagonach kolejowych, na statkach, w magazynach i sklepach. Zjadają lub zanieczyszczają produkty spożywcze, uszkadzają tkaniny, ubrania i meble, niszczą konstrukcje drewniane, przenoszą choroby, niepokoją ludzi i zwierzęta, wywołują u ludzi stany obrzydzenia i lęku.

Autor omawianej książki wymienia około 90 gatunków owadów, 12 gatunków roztoczy, 3 gatunki ślimaków, 2 gatunki skorupiaków i 3 gryzonie, które mogą być nieproszonymi gośćmi w pomieszczeniach użytkowanych przez człowieka. Oprócz tego uwzględniono owady atakujące ludzi (komary, baki, osy) oraz szkodniki roślin doniczkowych.

Podręcznik zawiera szczegółowe opisy wyglądu szkodników, warunków ich występowania i dokładne metody ich zwalczania. Zwrócono uwagę na prawidłowy dobór odpowiedniego insektycydu i formę jego użycia. W przypadku owadów szczególnie trudnych do wytępienia (karaczany, prusaki, mrówka faraona) podano sposoby przyrządzania pułapek, które skutecznie mogą redukować populację szkodnika. Książka kładzie duży nacisk na metody zapobiegania masowemu rozwojowi szkodników, ponieważ ich występowanie jest możliwe tylko w warunkach nieprzestrzegania przepisów sanitarnych.

Jan Nawrot

Josef Reichholf: *Säugetiere*, Mosaik Verlag GbH, München 1983, str. 288, fot. 290, rys. 181

Autorem tej książki jest dr Josef Reichholf, pracownik Ogrodu Zoologicznego w Monachium, RFN. Album zawiera 290 barwnych zdjęć ssaków oraz kilkanaście — także kolorowych — rycin. Na tych ostatnich przedstawiono gatunki wymarłe (tur) bądź trudne do uchwycenia za pomocą kamery fotograficznej z powodu swego trybu życia (ślepiec) lub zamieszkiwanego środowiska (walenie oraz wodne drapieżne). Ogółem uwzględniono ponad 160 gatunków, które

można spotkać w Europie lub w oblewających ten kontynent wodach. Gatunki te należą do dziewięciu rzędów, w kolejności prezentacji są to: owadożerne, nietoperze, naczelné, zajęczaki, gryzonie, drapieżne, nieparzysto- i parzystokopytne i wreszcie walenie. Każdy rząd oznaczony jest symbolem graficznym umieszczonym w prawym, górnym rogu stron, na którym znajdują się podobizny należących do tej jednostki systematycznej gatunków. Ułatwia to znacznie korzystanie z książki.

Atlas składa się z trzech części. W części wstępnej zamieszczono ogólne wiadomości dotyczące budowy morfologicznej i anatomicznej, fizjologii oraz rozmieszczenia geograficznego ssaków.

W części zasadniczej prezentowane są poszczególne rzędy i gatunki z gromady *Mammalia*. Charakterystyka rzędów przeprowadzona została według tej samej zasady jak w przypadku całej gromady. Na opis gatunku składa się informacja o ubarwieniu, rozmiarach ciała, wydawanych głosach, rozmnażaniu, zajmowanym środowisku, a także o pożywieniu i wrogach. Książka zawiera też wiadomości o rozprzestrzenieniu geograficznym, łącznie z mapką zasięgu. Towarzyszą temu fotografie ukazujące wygląd form dorosłych i młodocianych. Możemy również obejrzeć tu zdjęcia gniazd gryzoni, żeremie bobrów itp. Oprócz tych ilustracji umieszczono rysunki uzmysławiające różnice między gatunkami blisko spokrewnionymi (np. różnice w wielkości między wilkiem a szakalem złocistym). Część zasadniczą zamyka przegląd śladów i tropów zwierząt łownych.

Część końcowa poświęcona jest problemom ochrony ssaków w Europie i na świecie. Przy tej okazji warto wspomnieć o swoistym polonim, jakim jest wzmianka o zasługach naszego kraju w ochronie żubra (str. 236). Jakby dla kontrastu na stronie poprzedniej ukazany jest tur, którego ostatni osobnik został zastrzelony w 1627 r. w Polsce (w Puszczy Jaktorowskiej).

Zwzięłość informacji zawartych w opisach oraz duża ilość ilustracji sprawiają, że pozycja ta byłaby chętnie widziana przez wszystkich miłośników przyrody, zarówno na półce, jak i pod ręką w czasie „bezkrwawych łowów”.

Sylwester Chyb

LIST DO REDAKCJI

Jeszcze raz o naszych filmach ornitologicznych

Wiosną 1985 r. ukazał się katalog filmów zrealizowanych w latach 1977—1979 przez wytwórnię Filmów Oświatowych w Łodzi. Dokładna jego lektura wykazała, że w wyżej wymienionym okresie w WFO wyprodukowano parę filmów o tematyce ornitologicznej, których nie wymieniałem w swoim artykule pt. „Nasze filmy ornitologiczne” zamieszczonym w nrze 3/1985 „Wszechświata”. Zatem czuję się w obowiązku uzupełnić podany przez siebie wykaz.

W 1977 r. stół montażowy WFO opuściła filmowa opowieść o życiu ptaków w rezerwacie Słońsk — „Tam, gdzie Warta kończy swój bieg”. Jest to dzieło małżeństwa filmowców Barbary Bartman-Czecz (scenariusz i reżyseria) i Janusza Czecz (zdjęcia). W tym samym roku ukończony został 10-minutowy film szkolny „Wiosenny dzień” wg scenariusza i w reżyserii Andrzeja Waltera (ze zdjęciami Janusza Piwońskiego). Ukazuje on życie ptasich rodzin w ciągu jednego wiosennego dnia.

W 1978 r. powstał na podstawie scenariusza Marii Tymowskiej 3-częściowy cykl 5—6-minutowych filmów dla programu TV „Teleranek” — „Ptaki-dziwaki”. Tematami poszczególnych odcinków były bu-

dowa nóg, dziobów oraz barwa i upierzenie ptaków. Reżyser i operator — Włodzimierz Puchalski. Zdjęcia zrealizowano w ogrodzie zoologicznym.

W 1979 r. Bogdan Dziworski wspólnie z Ryszardem Lenczewskim (zdjęcia) zrealizowali dla TV ponad 3-minutową impresję o ptakach (wrony, kuropatwy, kruki) w trudnym okresie zimowym. Jej tytuł — „Ptaki”.

Z najnowszej produkcji (r. 1984) warto wymienić oświatowy film „Azyl w nurcie Wisły” zrealizowany przez Barbarę Bartman-Czecz i Janusza Czecz. Twórcy tym razem prezentują nam „ptasi raj” w środkowym rejonie Wisły, między ujściem Sanu a Płockiem, w którym można spotkać do 40 gatunków skrzydlatych przedstawicieli naszej fauny, w tym m. in. najmnijszą i najrzadszą rybitwę — białoczelną. Film ten na III Ogólnopolskim Przeglądzie Filmów Przyrodniczych (Łódź 1985) otrzymał Nagrodę Główną im. Włodzimierza Puchalskiego.

Przy okazji chcę uściślić dane odnośnie filmów „Pingwiny z Wyspy Króla Jerzego”, „Przyroda antarktycznej wyspy”, „16 tysięcy kilometrów od Warszawy” i „W Antarktyce”. Bawiem nieświadomie umniejszałem tu twórcy trud Ryszarda Wyrzykowski, za co Go serdecznie przepraszam. R. Wyrzykowski jest autorem scenariuszy wymienionych tytułów oraz ich współrealizatorem i współoperatorem (z W. Puchalskim).

Piotr Bajko

- 15—089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM
85—039 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
82—300 Elbląg, ul. Armii Czerwonej 42
80—227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hiberna 1c, Instytut Medycyny Morskiej
40—032 Katowice 2, 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
60—814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny
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. Matem.-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 U.Wr.
65—951 Zielona Góra, ul. Piękna 22/24, Liga Ochrony Przyrody, Zarząd Wojewódzki (p. Kazimierz Poliški)

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Henryk Szarski (przewodniczący), Jerzy Vetulani (z-ca przewodniczącego), Stefan W. Alexandrowicz, Franciszek Górski, Aleksander Koj, Adam Kotarba, Halina Krzanowska, Adam Łomnicki, Jerzy Niewodniczański, Tadeusz Ruebenbauer, Eugeniusz Rybka, Adam Zajac, Kazimierz Zarzycki

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

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

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

Nakład 3270+110 egz. Format A4. Ark. wyd. 4,5, druk. 3+2 wklejki, papier druk. 61×86,71 g. kl. V i kreda b, kl. III
Cena zł 40,— Otrzymano do składania w grudniu 1985 r. Podpisano do druku w czerwcu 1986 r. Zamówienie 104/86
Druk ukończono w czerwcu 1986 r. A-19

DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie ul. Czapskich 4

WARUNKI PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA „WSZECHŚWIAT”

Cena prenumeraty:

półrocznie zł 240.— rocznie zł 480.—

Prenumeratę krajową przyjmują i informacji udzielają urzędy pocztowe i doręczyciele na wsiach oraz Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” w miastach.

Terminy przyjmowania prenumeraty krajowej i za granicę:

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

do 1 czerwca na II półrocze roku bieżącego.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa ul. Towarowa 23, konto NBP XV OM Warszawa nr 1153-201045-139-11.

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

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić we Wzorcowni Ośrodka Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN, 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

PRZEPISY DLA AUTORÓW

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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