

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

TOM 89 NR 6

CZERWIEC 1988



Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 6 (2294)

A. Czapik: Stare legendy w świetle nowoczesnych badań naukowych . . .	129
M. Z. Szczepka, L. Bernacki: Włóknouszek szczotkowaty i jego biologia	134
S. Strawiński: Dlaczego dokarmiamy zwierzęta?	138
P. Hanczakowski: Substancje antyżywniowe występujące w roślinach .	139
Z. Lenkiewicz: Prof. dr Roman J. Wojtusiak	143
Samolubne geny, strategie ewolucyjne i inne sekrety ropuszej alkozy	
IV. Jak szukać samicy w stawie? (M. i G. Jasieńscy)	144
Rośliny lecznicze polskich lasów	
Jeżyna fałdowana <i>Rubus plicatus</i> (W. Jaroniewski)	145
Drobiazgi przyrodnicze	
Sklonność do samobójstwa i dobór naturalny (H. Szarski)	147
Nowa forma krążkowa dębu bezszypułkowego <i>Quercus petrea f. orbiculata</i> (<i>f. nova</i>) w Puszczy Zielonka (C. Pacyniak)	147
Wszechświat nietoperzy (opr. B. Wołoszyn)	148
Wszechświat przed 100 laty	149
Rozmaitości	151
Recenzje	
H. Ditlev: A Field Guide to the Reef-building Corals of the Indo-Pacific; E.M. Wood; Corals of the World (Z. L. Jakubowski)	152
V. M. Kotljakov (red.): Glacjologia Spicbergena (A. Kamiński)	153
F. J. Dyson: Origins of Life (S. Chyb)	154
O. I. Tchibissova i wsp.: Dictionnaire de la biologie française-russe (M. Z. Szczepka)	154
Kronika	
90 lat Koła Przyrodników Studentów UJ (P. S. Köhler)	155

Spis plansz

- I. POWIERZCHNIA KAPELUSZA I HYMENOFORU włóknouszka szczotkowatego (do
art. M. Z. Szczepki i L. Bernackiego). Fot. M. Z. Szczepka
- II. JEŻ EUROPEJSKI. Fot. J. Płotkowiak
- III. MŁODE SARNIĄTKO z Bagien Biebrzańskich. Fot. D. Karp
- IV. DĄB BEZSZYPUŁKOWY — nowa forma krążkowa (do drobiazgu C. Pacyniaka).
Fot. C. Pacyniak

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

TOM 89
 (ROK 107)

CZERWIEC 1988

ZESZYT 6
 (2294)

ANNA CZAPIK (Kraków)

STARE LEGENDY W ŚWIETLE NOWOCZESNYCH BADAŃ NAUKOWYCH

Legendy i mity od najdawniejszych czasów towarzyszą ludzkości, przekazywane z pokolenia na pokolenie. Wiele z nich ma charakter baśni, ale są i takie, które sprawiają wrażenie jak gdyby opowiadały o jakimś bardzo odległym lecz prawdziwym wydarzeniu. Wiek XIX zapatrywał się raczej sceptycznie na stare podania, np. *Iliadę* uważano za piękny poemat opisujący zdarzenia zmyślane. Odkrycie Troi przez Schliemanna wywołało więc olbrzymią sensację.

Równie sceptycznie jak na istnienie Troi uczeni zapatrywali się na opowieść o potopie, chociaż zastanawiające było, że mówi o nim nie tylko Biblia, ale również pisma babilońskie. Mianowicie, w połowie XIX w., archeologowie angielscy prowadzący wykopaliska na terenie starożytnej Niniwy znaleźli w ruinach biblioteki przeszło 20 tysięcy glinianych tabliczek pokrytych pismem klinowym. Odczytanie ich nie było łatwe. Udało się to uczonym z Muzeum Brytyjskiego tuż pod koniec ubiegłego wieku. Rozszyfrowane tabliczki odkryły przed współczesnym światem jeden z najpiękniejszych poematów starożytnego Wschodu — legendę o Gilgameszu, który w czasie długiej, pełnej przygód podróży odnajduje swojego przodka, obdarzonego przez bogów nieśmiertelnością i dowiaduje się od niego w jaki sposób uratował się na statku, kiedy bogowie zdecydowali, że zniszczą ludzkość zsyłając na

nią potop. Opowiadanie jest uderzająco podobne do biblijnej historii o potopie i arce Noego. Specjaliści zwrócili jednakże uwagę na bardzo realistyczny opis zjawisk meteorologicznych bezpośrednio przed katastrofą: czarne chmury gromadzące się od świtu, grzmoty, ciemność ogarniająca ziemię i ryk huraganu, który nadciągając z południa pędzi fale morskie w głąb lądu. Dla meteorologa jest to opis cyklonu, który rozpętał się w zatoce Perskiej.

Dzisiaj wiemy, że w tropikach okolice graniczące z morzem, wyspy, a zwłaszcza tereny aluwialne przy ujściach rzek są wydane na pastwę kataklizmów, spowodowanych trzęsieniami ziemi lub cyklonami. Na przykład w 1986 r. w zatoce Bengalskiej i w delcie Gangesu rozszalał się cyklon, połączony ze straszną burzą. Jego początek zbiegł się z końcem przypływu; w rezultacie wody spływające do morza pochwycone w wir huraganu przemieniły się w ogromną falę, wysokości przeszło 15 metrów, która runęła na brzegi Gangesu, zalewając 140 km². Zginęło wtedy 215 tysięcy ludzi.

Zastanawiająca jest końcowa uwaga babilońskiego poematu: „i cały świat przemienił się w glinę. Pola przybrały regularny kształt dachu”. Jest to znów tak realistyczny opis lądu po ustąpieniu wód, że nasuwa się przypuszczenie, iż ta część eposu o Gilgameszu opie-

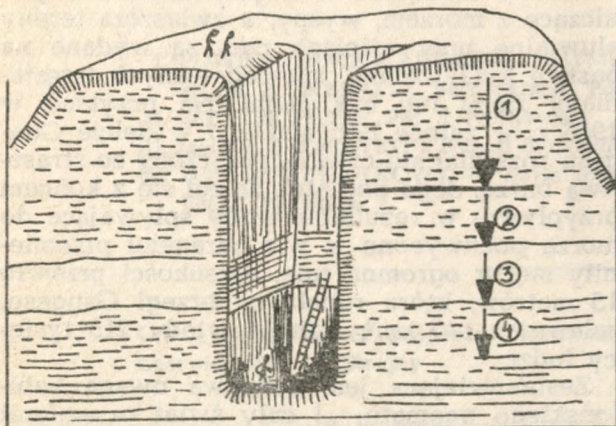
ra się na opowiadaniu kogoś, kto był naocznym świadkiem katastrofy.

W 1854 r. a więc w tym samym mniej więcej czasie, kiedy archeologowie znaleźli poemat o Gilgameszu, inna wyprawa naukowa rozpoczęła przeszukiwanie wielkiego samotnego wzgórza w Mezopotamii, na północ od Basyry. Wzgórze to, zwracając uwagę czerwoną barwą wśród płowych piasków, było dziełem rąk ludzkich — składało się z potężnych bloków cegieł opadających tarasami. Wyniki badań były rewelacyjne: odkryto stolicę Sumerów, miasto Ur sprzed 2000 lat przed naszą erą. W 1923 r. prace wznowiła ekspedycja angielsko-amerykańska, która zastosowała nowoczesne metody: drążenie szybów, którymi posuwano się coraz głębiej. Przed olśnionymi archeologami odsłaniały się domy, pałace, bogate wille, świątynie, a wreszcie groby królewskie pełne przepięknych waz, płaskorzeźb i mozaik. Odkrywano coraz niższe warstwy, ale wszystkie zawierały szczątki ceramiki podobnej do tej, jaka znajdowała się w królewskich grobach. Można było wywnioskować, że przez szereg wieków wysoko rozwinięta cywilizacja sumeryjska nie zmieniała się. Wreszcie po wielu dniach ukazała się warstwa gliny, która nie zawierała żadnych śladów człowieka i przypominała osady aluwialne. Początkowo archeologowie sądzili, że są to ślady wylewu Eufratu, który płynie opodal, ale po obliczeniu różnicy poziomów między miastem Ur a rzeką doszli do wniosku, że to niemożliwe. Kopano dalej, coraz głębiej i nagle warstwa gliny grubości trzech metrów skończyła się, a pod nią ukazała się ziemia, ale nie pusta, jak oczekiwano, lecz zawierająca szczątki prostej ceramiki wyrabianej ręcznie i prymitywne narzędzia z krzemienia. Równocześnie okazało się, że gliniasta warstwa zawiera szczątki zwierząt morskich. Sensacyjny telegram obiegł cały świat: „odkryliśmy ślady potopu” (rys. 1).

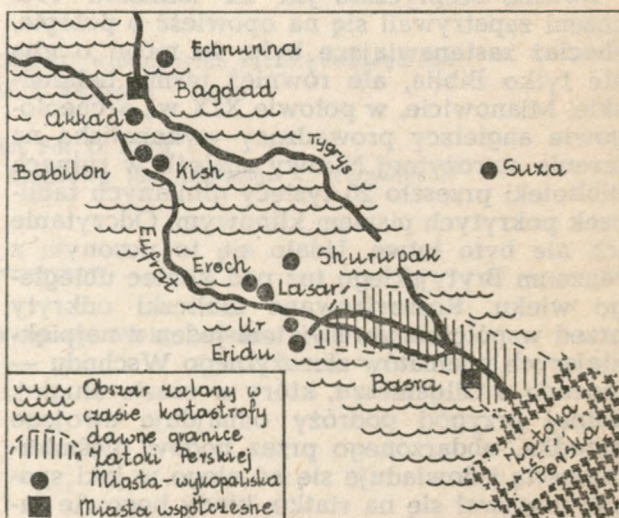
Archeologowie postanowili sprawdzić swoją hipotezę; kazali wykopać drugi szyb w odległości 300 m od pierwszego, potem trzeci. Wyniki były identyczne. Pozostało tylko ustalić jak duży kawał łądu został zalany. Kolejne son-

daże ujawniły, że pod wodą znalazł się obszar około 630 km długi i 160 km szeroki, ciągnący się od zatoki Perskiej w kierunku półn.-zachodnim (ryc. 2). Podług szczątków pozostawionych przez człowieka obliczono też datę tej katastrofy: nastąpiła ona około 4000 lat p.n.e. Biblijny potop stał się faktem historycznym.

Zagłada Sodom i Gomory opisana w Biblii przez całe wieki budziła grozę i zaciekawienie, ale stosunkowo późno doczekała się racjonalnego wyjaśnienia. Do połowy XIX w. okolice Morza Martwego były zupełnie niezbadane. Dopiero w 1848 r. wyruszyła tam amerykańska wyprawa geologiczna, która ujawniła niezwykle położenie i właściwości tego zbiornika. Począwszy od jeziora Huleh, leżącego na poziomie morza (wysokość 0) dolina Jordanu obniża się coraz bardziej: jezioro Genezaret leży już w depresji — 208 m poniżej poziomu morza, Morze Martwe 393 m poniżej poziomu morza (ryc. 3). Pałace słońce powoduje silne parowanie wody, wskutek czego rośnie stężenie soli przynoszonych stale przez Jordan i parę mniejszych rzek. Stężenie to wynosi 250 g/l (głównie NaCl). Wskutek tego w Morzu Martwym nie ma żadnych zwierząt. Pustynne brzegi są pokryte wykrystalizowaną solą, która w słońcu rzuca oślepiające błyski. W powietrzu unosi się woń siarki i ropy. Kolejne badania geologiczne ujawniły, że dolina Jordanu jest częścią olbrzymiej szczeliny w skorupie ziemskiej. Rozpoczyna się ona w Azji Mniejszej i poprzez Morze Martwe, Czerwone i zatokę Akaba biegnie do Afryki. W wielu miejscach szczeliny widoczne są ślady aktywności wulkanicznej. W czasach starożytnych na południe od Morza Martwego rozciągała się żyzna dolina Siddim z pięcioma bogatymi miastami — wśród nich były Sodoma i Gomora. Pewnego dnia trzęsienie ziemi spowodowało, że dolina zapadła się, a w zapadlisko wlały się wody Morza Martwego, zatapiając miasta (ryc. 4). Ruchy tektoniczne wyzwoływały siły wulkaniczne, toteż katastrofie towarzyszyły eksplozje, błyskawice i pożar. Źródła pisane są zgodne z obliczeniami geologów i archeologów: wydarzenie to miało miejsce około 1900 lat p.n.e.,



Ryc. 1. Szyb, odkrywający warstwę aluwialną, która jest dowodem, że potop istotnie się wydarzył: 1 — groby królewskie, 2 — ceramika sporządzona przy pomocy koła, 3 — warstwa aluwialna (3 metry grubości) 4 — ceramika wykonywana ręcznie



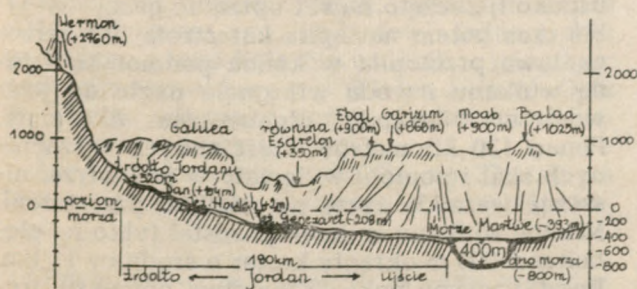
Ryc. 2. Obszar dotknięty potopem

a więc w czasach Abrahama. Oto jak pisze o tym wydarzeniu fenicki kapłan: „Dolina Sid-dim zapadła się i stała się jeziorem, wydzielającym bez przerwy opary i pozbawionym ryb...”

Pierwotny zbiornik Morza Martwego ma do 400 m głębokości, natomiast zalana dolina 15—20 m; płynąc nad nią łodzią można zobaczyć na dnie szczątki skamieniałego, pokrytego solą lasu. Im dalej na południe, tym bardziej dziki i pustyнный staje się krajobraz, okalający Morze Martwe. Na zachód od jego południowego brzegu ciągnie się śnieżnobiały łańcuch wzgórz, zbudowanych prawie wyłącznie z kryształów soli. Wiele bloków soli podmytych przez deszcz zwałiło się i leży u podnóża wzgórz. Mają one dziwaczne kształty; niektóre z nich przypominają ludzkie postacie i przywodzą na myśl biblijną historię o żonie Lota...

Wiele dyskusji toczyło się swego czasu wokół biblijnego opowiadania o cudownym nakarmieniu przepiórkami i manną Izraelitów uciekających z Egiptu. Oba wydarzenia doczekały się racjonalnego wyjaśnienia. Z przepiórkami była sprawa prosta: Izraelici wyszli z Egiptu na wiosnę, a więc w okresie wielkich przelotów ptaków. O tej porze przepiórki opuszczają Afrykę i lecą do Europy dwiema drogami: jedne przez Hiszpanię, inne przez wschodnie wybrzeża Morza Śródziemnego i Bałkany. Przepiórki wybierające tę drugą trasę przelatu nad Morzem Czerwonym; po tej podróży są tak wyczerpane, że kiedy siadają na brzegu można je złapać ręką. Co do manny, to jej pochodzenie wyjaśnili botanicy. Pierwsza wiadomość o niej pochodzi od dziekana Breitenbacha z Moguncji, który w 1483 r. odbył pielgrzymkę na Synaj. Oto jego słowa: „We wszystkich dolinach dokoła góry Synaj można jeszcze znaleźć niebiański chleb, który zakonnicy i Arabowie zbierają i sprzedają pielgrzymom i cudzoziemcom. Spada on rano jak rosa lub szron i przyczepia się do ździebeł trawy, kamieni i gałęzi. Jest słodki jak miód i przykleja się do zębów”. W 1823 r. botanik niemiecki Ehrenberg opublikował pracę, która została przyjęta z niedowierzaniem, ponieważ wyjaśnienia pochodzenia manny wyglądało trochę niesamowicie; autor stwierdził, że jest ona produktem tamaryszku pod wpływem nakłuc pewnego gatunku czerwca¹ żyjącego w okolicach Synaju.

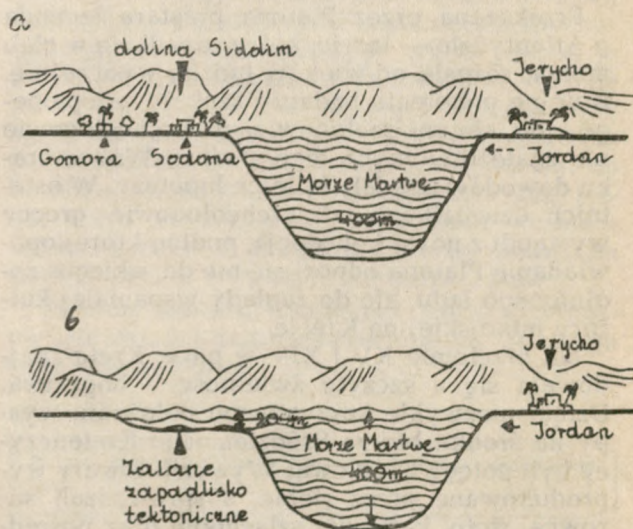
¹ Czerwcowate (*Coccoidea*) — małe pluskwiaki pasożytujące na roślinach (patrz Wszechświat 1987, 88: 187).



Ryc. 3. Profil doliny Jordanu (913 m spadku na 190 km)

W sto lat później dwaj botanicy z uniwersytetu w Jerozolimie F. Bodenheimer i O. Theodor wyruszyli na półwysep Synaj, żeby definitywnie rozstrzygnąć tę zagadkę. W ciągu kilku miesięcy uczeni badali bogate doliny i oazy Synaju. Ich sprawozdanie wywołało sensację, gdyż nie tylko przywieźli pierwsze zdjęcia manny, ale potwierdzili doniesienia Breitenbacha i Ehrenberga oraz odnośny fragment opowiadania biblijnego: „... Z rana ukazało się coś drobnego... na podobieństwo szronu na ziemi...” Istotnie okazało się, że bez czerwców, o których pisał Ehrenberg, nie byłoby manny. Te pasożytnicze owady żyją na tamaryszku *Tamarix mannifera*, który jest pospolitym krzewem w całym masywie Synaju. Pod wpływem ukłuc czerwców roślina wydziela słodki, gęsty sok o smaku przypominającym miód, który zastyga w formie małych, białych grudek. Stosując się do wskazówek Mojżesza Izraelici zbierali mannę o świcie, podobnie jak to dzisiaj robią Beduini; o tej porze dnia jest na pustyni bardzo chłodno i wszystkie owady są odrętwiałe. Kiedy słońce wszędzie wyżej, temperatura szybko się podnosi, a wtedy do manny od razu dobierają się mrówki. Mojżesz zakazał przechowywania manny do dnia następnego, niektórzy jednak nie posłuchali go, ale wtedy „zaległy się w niej robaki”. Oczywiście, dostały się do niej mrówki. Produkcja manny zależy od obfitości zimowych deszczów i z roku na rok może się zmieniać... W dobrych latach Beduini z Synaju zbierają co rano do półtora kilograma manny na głowę. Jest to porcja całkowicie wystarczająca dorosłemu człowiekowi na cały dzień. Manna jest bogata w witaminy i można ją długo przechowywać. Na targach arabskich sprzedaje się ją pod nazwą „mannit”, jest także eksportowana.

Te racjonalne wyjaśnienia prastarych opowiadań są znane od dawna, warto je jednak przypomnieć, bo kilka lat temu zapanowała moda na „przybyszów z kosmosu”, przy pomocy których różni ignoranci, nie mający pojęcia ani o naukach przyrodniczych, ani o archeolo-



Ryc. 4. Morze Martwe: a) w 2000 r. p.n.e. to znaczy przed zalewem, który pochłonął Sodomę i Gomorę b) w 1900 r. p.n.e. to znaczy po katastrofie



Ryc. 5. Fragment Morza Śródziemnego. Na północ od Kreta mała wyspa Thera

gii interpretowali fakty, dla siebie niezrozumiałe. Jeden z tygodników opublikował nawet artykuł dowodzący, że manna to były... glony, które Izraelici hodowali w Arce Przymierza! Fantazjować można na temat zjawisk jeszcze nie wytłumaczonych, natomiast snucie bezsensownych bajek na temat zjawisk już wyjaśnionych jest cofaniem myśli ludzkiej wstecz, do okresu wierzeń w magię i czary.

Przekazana przez Platona prastara legenda o Atlantydzie — lądzie, który zapadł się w głąb morza, rozpała od wieków ludzką wyobraźnię. Kolejne pokolenia badaczy szukały zatopionego lądu, ale ani geologowie, ani archeologowie nie znaleźli żadnych jego śladów. Wobec braku dowodów upadały kolejne hipotezy. W ostatnich dziesiętkach lat archeologowie greccy wystąpili z nową koncepcją, podług której opowiadanie Platona odnosi się nie do jakiegoś zaginionego lądu, ale do zagłady wspaniałej kultury minojskiej na Krecie.

Na przełomie XV i XIV w p.n.e. Kreta znajdowała się u szczytu świetności i bogactwa. Dzięki niezwykle korzystnemu położeniu wyspy na środku Morza Śródziemnego Kreteńscy byli potęgą handlową. Wywozili towary produkowane przez siebie, a sprowadzali surowce, złoto, kamienie szlachetne oraz pośredniczyli w handlu. Bogactwo znalazło wyraz we wspaniałej architekturze: pałacach ozdobionych freskami, pięknych naczyniach i cerami-

ce. Kreteńscy kochali pokój; nie prowadzili wojen, a ich freski i malowidła na ceramice przedstawiają kwiaty, zwierzęta i sceny z życia codziennego. Zagłada przyszła od małej wysepki Thery, leżącej 120 km na północ od Kreta (ryc. 5). Nad wysepką tą, o średnicy zaledwie 15—17 km wznosił się wówczas potężny stożek wulkanu Santorin o wysokości 2000 m. Thera, podobnie jak inne wyspy, pozostawała w kręgu kultury minojskiej. Odkopane w trakcie prac archeologicznych domy, ozdobione przepięknymi freskami świadczą o zamożności i wysokim poczuciu estetyki ich mieszkańców. W ciągu kilkuset lat wulkan Santorin był nieczynny. Wznowił działalność z końcem XV w. p.n.e., wyrzucając duże ilości pumeksu i popiołu. Towarzyszyły temu wstrząsy sejsmiczne. Przestraszona ludność opuściła wyspę, ale później powróciła, gdyż wulkan trochę się uspokoił. Zaczęto nawet uprzątać gruzy. W jakiś czas potem nastąpiła katastrofa. Rozżarzona lawa przetopiała w końcu podmorską ścianę wulkanu i woda wtargnęła nagle do jego wnętrza. Nastąpiła gigantyczna eksplozja. Ponad 130 kilometrów sześciennych rozżarzonych skał i popiołu wyleciało w powietrze, niszcząc wszelkie życie na wielkiej przestrzeni. Masyw wulkanu zniknął, pozostał tylko na głębokości 300 m okrągły krater o średnicy 11 km. Resztki wyspy pokryła warstwa pumeksu grubości 30 m. Wybuch i wywołane nim trzęsienie

ziemi podniosły falę morską na wysokość przeszło 30 m, która runęła wprost na Kretę. W jednej chwili zniknęła cała flota kretańska, porty i miasta na wybrzeżu. Trzęsienie ziemi, jakie towarzyszyło katastrofie oraz rozżarzony pumeks i popiół z Thery spowodowały olbrzymi pożar², który dokończył dzieło zniszczenia. Ze wspaniałego pałacu w Knossos pozostały zgliszcza. Resztki przerażonej ludności uciekły w głąb wyspy. Był to koniec kultury minojskiej, która nigdy już się nie odrodziła.

Hipoteza współczesnych archeologów greckich nie jest całkiem zgodna z opowiadaniem Platona. Oto jego słowa: „... Wtedy morze (Atlantyk) miało wyspę przed wejściem, które nazywacie Słupami Herkulesa... Na tej wyspie, na Atlantydzie, powstało wielkie mocarstwo..., władające nad całą wyspą i nad wieloma innymi wyspami... Później przyszły straszne trzęsienia ziemi i potopy aż nadszedł jeden dzień i jedna noc okropna... — wyspa Atlantyda zanurzyła się pod powierzchnię morza i zniknęła...” (Platon *Timaios*).

Platon lokalizuje więc Atlantydę na Oceanie Atlantyckim, naprzeciw Gibraltaru. Mówi również, że cały kontynent zapadł się w morze. Ale do tego opowiadania należy podejść krytycznie. Testowanie przy pomocy węgla C-14 resztek drewna znalezione pod warstwą pumeksu na Therze wskazuje, że wybuch nastąpił około 1300 r. p.n.e. Ówczesny świat był słabo zaludniony, a Grecy byli jeszcze barbarzyńcami. Wieść o jakiejś straszliwej katastrofie, przekazywana ustnie z pokolenia na pokolenie ulegała, jak to zawsze bywa, zmianom i przekształceniom. Upłynęło przeszło tysiąc lat, zanim Platon usłyszał ją od jakiegoś Greka, który jakoby dowiedział się o tym wydarzeniu od egipskich kapłanów. Tysiąc lat zupełnie wystarcza, żeby ziarno prawdy obrosło w zmyśłone lub przekręcone historie. Jedno nie ulega wątpliwości: wybuch wulkanu Santorin był jedną z najpotężniejszych eksplozji w okresie polodowcowym. Jego siła była trzykrotnie większa od wybuchu wulkanu Krakatau w 1887 r., który pociągnął za sobą śmierć 40 tysięcy ludzi.

Dla historii ludzkości eksplozja na Therze ma znaczenie bez porównania większe, niż wybuch Wezuwiusza, który zniszczył Pompeje i Herculanium. Tu zginęły tylko dwa miasta na obszarze już gęsto zaludnionym i cywilizowanym, tam — cała, jedyna w swoim rodzaju i niepowtarzalna cywilizacja.

Jest jeszcze jeden szczegół, na który badacze zwrócili uwagę: Platon, opisując stolicę Atlantydy pisze, że „... z budowli jedne zrobili po prostu, a inne figlarnie ozdobili..., mieszając kamienie różnej barwy...” (Platon *Kritias*). Otóż na Therze odkopano domy, zbudowane z białych i czerwonych kamieni...

Ale konsekwencje wybuchu na Therze na tym się nie kończą. Ogromna chmura różowe-

go popiołu wyrzuconego przez Santorin dotarła aż do Egiptu³, gdzie Izraelici, gnębieni przez faraona przygotowywali się właśnie do ucieczki. Różowy popiół z Thery zawierający siarkę wybitnie im dopomógł do zrealizowania tego planu, ściągając na Egipt słynne „plagi”, opisane w Biblii. Warto pochylić się na chwilę nad tym tekstem: „...woda rzeki (Nilu) obróciła się w krew. A ryby, które były w rzece, pozdychały i zaśmierdziała się rzeka; i nie mogli Egipcjanie pić wody rzecznej... I wylazły żaby (z rzeki) i okryły ziemię egipską... Przyszły muchy niezliczone na ziemię egipską... Pozdychało bydło..., na ludziach i bydłach były wrzody i nabrzmiały guzy... I nastały ciemności straszliwe po wszystkiej ziemi egipskiej przez trzy dni. Nikt nie widział brata swego...” (Księga Wyjścia).

Wszystkie te zjawiska, tak przerażające i niezrozumiałe dla ówczesnych ludzi były następstwem wybuchu wulkanu. Chmura popiołu z Thery przesłoniła słońce, wskutek czego nad Egiptem zapadła ciemność. Popiół, opadając na ziemię zatrut Nil i wszystkie wody siarką, barwiąc je na czerwono i powodując masowe śnięcie ryb. Z zatrutych wód uciekały żaby, chroniąc się do ludzkich mieszkań; padało bydło po zjedzeniu zatrutej trawy, co mogło być przyczyną plagi much, rozwijających się na padlinie. Siarczany pył drażnił skórę ludzi i zwierząt, powodując owrzodzenia.

Wiele dyskutowano nad przejściem Izraelitów przez morze. Tekst hebrajski nie jest całkiem jasny: *Stary Testament* do czasów Jeremiasza mówi o Morzu Trzcin, *Nowy Testament* o Morzu Czerwonym. Oczywiście, na brzegach morza trzcin nie ma. Natomiast na bagnistej nizinie, ciągnącej się na północ od Suez do Morza Śródziemnego, leżały dawniej jeziora, które po wybudowaniu Kanału Sueskiego wyschły. Tam znajdowało się właśnie „Morze Trzcin”, przez które prawdopodobnie przeszli Izraelici. Istnieje też druga możliwość, a mianowicie że przeszli przez Zatokę Sueską tuż w pobliżu dzisiejszego Suez, gdyż w tym miejscu silne wiatry północno-zachodnie często spychają wody zatoki na południe, tak że można ją przejść w bród. Izraelici przedostali się więc na półwysep Synaj, ale ścigających ich żołnierzy egipskich pochłonoło morze. Co się stało? Otóż prawdopodobnie w tym momencie doszła do Egiptu ogromna fala, wywołana trzęsieniem ziemi, które towarzyszyło wybuchowi wulkanu Santorin. Fala ta runęła na płaską nizinę, na którą właśnie wkroczyli żołnierze egipscy.

Wulkan Santorin pogrząbał jedną cywilizację, ale pomógł do powstania drugiej. Ta druga dała światu Biblię.

Wpłynęło 4.XII.87 r.

Prof. dr hab. Anna Czapik pracuje w Zakładzie Hydrobiologii UJ.

² Podczas trzęsienia ziemi przewracali się wielkie dzbany z oliwą i spadały palące się lampki. Rzeka płonącej oliwy wylewała się na osiedla.

³ Stwierdziła to szwedzka ekspedycja naukowa na statku „Albatros” w 1946/47 r.

MACIEJ Z. SZCZEPKA, LESZEK BERNACKI (Katowice)

WŁÓKNOUSZEK SZCZOTKOWATY I JEGO BIOLOGIA

Włóknouszek szczotkowaty należy do szczególnie interesujących gatunków grzybów spotykanych w Polsce. Jego nierzadko bardzo duże kapelusze pokryte są gęstą, kosmatą „sierścią” przypominającą futro zwierzęce, a utworzoną ze sztywnych, szczeciniowatych włosków. Na bliższe omówienie zasługuje również „płacz” włóknouszka szczotkowatego: pod względem ilości płynu wydzielanego przez hymenofor jest on być może rekordzistą w świecie grzybów. Spośród kilku gatunków włóknouszków występujących w Polsce omówione były już na łamach *Wszechświata* dwa: włóknouszek płaczący *Inonotus dryadeus*¹ i włóknouszek dębowy *Inonotus dryophilus*².

Włóknouszek szczotkowaty *Inonotus hispidus* (Bull.: Fr.) P. Karst (synonim *Inonotus hirsutus* (Scop.) Murr. jest podstawczakiem zaliczanym tradycyjnie do rzędu bezblaszkowców *Aphyllorphales* (= *Poriales*), rodziny szczecinkowcowatych *Hymenochaetaceae*. W. Jülich w 1982 r. umieścił rodzaj włóknouszek *Inonotus* w rodzinie stułkowatych *Coltriciaceae*. Natomiast znani specjaliści J.L. Fiasson i T. Niemelä zaliczyli w 1984 r. rodzaj włóknouszek do odrębnej rodziny włóknouszkowatych *Inotaceae* i rzędu szczecinkowców *Hymenochaetales*.

Kapelusze włóknouszka szczotkowatego mają kształt poduszkiowaty, kopytowy lub konsolowaty i wyrastają bezpośrednio z rany na pniu drzewa. Zdecydowanie najgrubsze są u nasady, ku brzegowi stopniowo stają się coraz cieńsze. Niekiedy rosną one także dachówkowato, jeden nad drugim. W okresie wzrostu owocniki są tak silnie nasiąknięte wodą, że można je wyciskać jak gąbkę, po dojrzeniu stają się natomiast suche, twarde i lekkie. Powierzchnia kapelusza pokryta jest grzywiastą szczecinią zbudowaną z włosków tkwiących kępkami w galaretowatej (żelatynowatej) warstwie o grubości kilku milimetrów, a znajdującej się nad mięszem (kontekstem). Interesujące jest, że o tej galaretowatej warstwie nie znajdujemy żadnej w ogóle wzmianki w książkach i artykułach, w których zamieszczono wydawałoby się wyczerpujące opisy tego gatunku! Włoski „sierści” pokrywającej owocnik mają początkowo barwę rdzawożółtą, później przechodzącą w rdzawobrazową. Poszczególne włoski dochodzą do 5–8 mm długości. Zupełnie stare, wysuszone owocniki włóknouszka szczotkowatego, które można obserwować jeszcze zimą na drzewach zaatakowanych przez tego pasożyta, są czarne. Wierzchnia strona kapelusza u dojrzałych okazów jest nieco pofałdowana, a jego brzeg jest tępy.

Mięsz owocnika jest gruby, gąbczasty, silnie nasycony wodą. W warstwie nad rurkami jest najbardziej zbity i twardy. Mięsz jest początkowo żółty do żółtopomarańczowego, później rdzawobrazowy i brązowo strefowany. U owocników wyschniętych na drzewach jest czarniawy i łamliwy. Smak mięszu jest nieznacznie kwaskowy, zapach przyjemny, „grzybowy”. Rurki osiągają 2–4, a nawet 5 cm długości. Zakończone są okrągłymi, później mniej lub bardziej kanciastymi, nierównymi porami o średnicy 0,15–0,3 (0,5) mm (przeciętnie 2–3 mm). Pory są początkowo żółtawobrazowe, z oliwkowym odcieniem, później stopniowo brunatnieją,



Ryc. 1. Włóknouszek szczotkowaty *Inonotus hispidus* wyrósł na pniu żywego jesionu w Cieszynie. Fot. L. Bernacki

a następnie czernieją. Są wrażliwe na dotyk i w miejscach zgniecionych natychmiast brunatnieją. Pomiedzy rurkami znajdują się kanaliki przewodzące wodę (hydatory) o średnicy 2–4 mm. Ich budowa jest bardzo charakterystyczna: tuż pod warstwą mięszu, wśród rurek w hymenoforze, znajdują się zbiorniczki wypełnione wodą przechodzące poniżej w kanaliki. Światło kanalika, już w niewielkiej odległości od zbiorniczka, zanika, a on sam wypełniony jest galaretowatą, bezbarwną substancją; w pobliżu ujścia rurek światło kanalika znów się otwiera. Rurki sąsiadujące z miejscami wyłotu kanalików odwadniających mają mniejszą długość niż pozostałe i dlatego na powierzchni hymenoforu widoczne są wgłębienia (dołeczki), w których utrzymują się krople cieczy. W centrum takiego dołeczka znajduje się ujście kanalika o średnicy większej niż średnica porów hymenoforu. Liczba dołeczek („kraterów gutacyjnych”) na powierzchni hymenoforu największego okazu omawianego grzyba, zebranego przez autorów w Cieszynie, wynosiła około 500!; były one rozmieszczone nierównomiernie — głównie skupiały się w pobliżu nasady owocnika i na obwodzie hymenoforu. Ciecz wydzielana przez kanaliki jest niemal czystą chemicznie wodą, będącą produktem metabolizmu grzyba. Na intensywność gutacji u włóknouszka szczotkowatego wpływa ciepła, wilgotna pogoda, podczas której grzyb rośnie szybko, a z rozległego hymenoforu owocnika nieustannie wydzielane są i kapią krople wody.

Zarodniki włóknouszka szczotkowatego są prawie kuliste do szeroko-jajokształtnych, cytrynowo-żółte lub żółtobrazowe, o wielkości 9–12×7,5–9 μm. Wysyp zarodników jest brunatny. Niektóre okazy omawianego gatunku posiadają w hymenium kolcokształtne, żółto-czerwone, brzechate szczecinki o wymiarach 15–30××6–11 μm; w innych owocnikach brak ich zupełnie.

Owocniki włóknouszka szczotkowatego należą do największych wśród nadrzewnych grzybów europejskich. Chociaż okazy tego gatunku rozwijają się zaledwie przez kilka tygodni lata, w sprzyjających okolicznościach (pogoda!) i przy odpowiedniej ilości substratu, mogą stać się jednak bardzo duże. W książce *Pilze im Wandel der Jahreszeiten* czytamy, że znajdowano egzemplarze tego grzyba o grubości 10 cm i aż 80 cm śre-

¹ *Wszechświat* 1983, 84: 62.

² *Wszechświat* 1983, 84: 166.

dnicy! W Europie przeciętna wielkość kapeluszy włókouszka szczotkowatego waha się pomiędzy 10 a 30 cm, jednak np. w Hiszpanii owocniki tego gatunku osiągają znacznie mniejsze rozmiary: 6—10×4—10 cm. W książce *Die phytopathogenen Grosspilze Deutschlands* prof. H. Kreisel podał, że owocniki włókouszka szczotkowatego osiągają niekiedy 38 cm średnicy i 5 kg wagi. Inni autorzy przytaczają następujące rozmiary: Domański i in. 4—12 (25)×6—20 (35)×2—10 cm, Overholts — 5—30×8—25×2—10 cm, Ševčenko i Ciljurik — 4—12×6—20××2—7 cm, Ljubarskij i Vasileva — 5—25×8—40×2—8 cm. Według Schroetera największy okaz zebrany na Dolnym Śląsku miał 35 cm długości, 10 cm szerokości i 15 cm grubości. Powyższe wymiary podano w kolejności: szerokość × długość × grubość, z tym, że szerokość (= promień kapelusza) to największa odległość brzegu owocnika od jego nasady, długość — to największy wymiar poziomy mierzony stycznie do obwodu pnia, na którym wyrastał owocnik, a grubość — to wymiar nasady owocnika mierzony pionowo.

Jak wynika z przytoczonych danych okaz włókouszka szczotkowatego zebrany przez autorów we wrześniu 1984 r. w Cieszynie na żywym jesionie *Fraxinus excelsior* należy zatem do największych spośród znalezionych w ogóle! Miał on szerokość 30 cm, długość 47 cm, a grubość u nasady 13 cm; ten właśnie owocnik jest pokazany na reprodukowanych tu fotografiach. Na znaczną grubość tego okazu wpłynęło także to, że w jego kapelusz „wkomponowany” był u nasady drugi, nie rozwinięty osobno, mniejszy kapelusz. Zdarzyć się tak mogło gdyż, jak wspomniano, owocniki włókouszka szczotkowatego wyrastają niejednokrotnie w grupach, po kilka egzemplarzy, dachówkowato jeden nad drugim.

Intensywność wzrostu owocników (a zwłaszcza hymenoforu) włókouszka szczotkowatego sprawia, że i pod tym względem należy on prawdopodobnie do swojego rodzaju „rekordzistów” w świecie grzybów. Doc. dr I. Nuss w sierpniu 1976 r. rozpoczął obserwacje okazu tego grzyba, który wyrastał na jabłoni w okolicy Ratyzbony (Regensburg, RFN). Na początku obserwacji,

z początkiem sierpnia, miał on wymiary 17,5×16,7××10,4 cm; miesiąc później liczył już 27,8×22,1×14,4 cm. Niemal całkowity przyrost warstwy rurek u tego owocnika miał miejsce w ciągu zaledwie 1 tygodnia i wyniósł 3,2 cm! Ostateczna, maksymalna długość rurek wyniosła 3,95 cm.

W Euroazji włókouszek szczotkowaty infekuje żywe drzewa liściaste. Natomiast w USA był on znaleziony, oprócz drzew liściastych (z rodzajów orzesznik *Carya*, jesion *Fraxinus*, orzech *Juglans*, morwa *Morus*, dąb *Quercus*, szalik *Rhamnus*, wierzba *Salix*, *Schinus*), na drewnie jodły *Abies* i sosny *Pinus*. Również na drewnie jodły stwierdzono ten gatunek w Indiach. Zarodniki włókouszka roznoszone są przez wiatr, a zarazenie pasożytem zachodzi przez rany po obłamanych lub odciętych gałęziach, nekrozy spowodowane mrozem lub ogniem albo w miejscach mechanicznych uszkodzeń pni. Grzyb wywołuje silną, szybko postępującą, białą zgniliznę drewna. Grzybnia włókouszka szczotkowatego rozprzestrzenia się w centralnej części pnia, wzdłuż jego osi geometrycznej w górę i w dół od miejsca infekcji pierwotnej. Drewno w początkowym stadium rozkładu przez ten gatunek grzyba ma barwę brunatną. Następnie pojawiają się w nim pęknięcia pomiędzy słojami przyrostów rocznych. W stadium końcowym zainfekowane drewno przybiera barwę białą-żółtą, a od zdrowych (zewnątrznych) warstw jest odgraniczone wyraźną ciemnobrunatną obwódką. Jak wspomniano, grzyb poraża centralną część pnia, jednak w poszczególnych przypadkach zgnilizna jaką wywołuje, rozprzestrzenia się także w drewnie bielastym. Owocniki pasożyta pojawiają się w miejscach infekcji pierwotnej i rozrastając się bardziej wszczepnie niż prostopadle do pnia, „obejmują” pień drzewa, nieznacznie przyrastając do niego mechanicznie. Najczęściej wyrastają na wysokości 2—10 m na pniu, a także na bardzo grubych konarach zarażonego drzewa. Po śmierci żywicielskiego drzewa pasożyt ginie i nie wytwarza już owocników³.

W Europie środkowej owocniki włókouszka szczotkowatego zaczynają wyrastać w czerwcu i lipcu, natomiast w strefie śródziemnomorskiej pojawiają się już w marcu i kwietniu. Rosną one latem, aż do wczesnej jesieni. Stare, zczerniałe (wyglądające niemal jak zwęglone) kapelusze pozostają na drzewach do następnego roku. Grzyb wytwarza owocniki zazwyczaj corocznie na tym samym drzewie, i na pniu poniżej lub powyżej sta-



Ryc. 2. Zgnilizna spowodowana przez włókouszka szczotkowatego *Inonotus hispidus* rozprzestrzenia się w centralnej części pnia i najgrubszych konarów zaatakowanego drzewa. Owocniki tworzą się w miejscu infekcji pierwotnej. Wg Ciljurika i Szewczenki (1983), zmienił

³ Zdaniem prof. St. Domańskiego (inf. listowna, 7.III.1988), włókouszek szczotkowaty „nie jest pasożytem bezwzględny. Jest to, podobnie jak np. *Heterobasidion annosum*, pasożyt względny. Wskazują na to badania nad jego fizjologią (p. Cartwright and Findlay — *Decay of Timber and its Prevention* 1958: 137 —139). Rośnie łatwo na wielu zwykłych pożywkach, niekiedy np. w kulturze z wyciągiem rzepy może nawet wytwarzać małe owocniki; rozkłada dość łatwo martwe drewno w tzw. teście klockowym, powodując w klockach martwego drewna w ciągu miesiąca wzrost 5 —7 mm w poprzek lub wzdłuż włókien, redukując przy tym bardzo szybko np. o 27% po 2 tygodniach, a o 90% po 12 tygodniach wytrzymałość martwego drewna na udarność. Podobnie więc jak inne gospodarczo ważne podstawowe grzyby nadrzewne, m.in. również *Phellinus tremulae*, rozpoczyna swoją aktywność pasożytniczą na żywych drzewach, zakażając ich twardej przez martwe sęki po odłamanych martwych gałęziach, a następnie atakując stąd ich żywy biel, podobnie jak np. *Fomes fomentarius*. Po śmierci drzewa może oczywiście rozkładać martwe drewno, chyba że mogą mu na to nie pozwolić np. antagonizujące grzyby mikroskopijne opanowujące wtórnie, drogą przez zamierający owocnik, drewno rozłożone pierwotnie przez ten grzyb. Ale odporność *I. hispidus* na działanie grzybów mikroskopijnych, wyizolowanych ze zgnitego drewna, należałoby dopiero zbadać (...)



Ryc. 3. Owocnik włóknouszka szczotkowatego *Inonotus hispidus* rosnący na żywym jesionie *Fraxinus excelsior*. Poniżej owocnika, na niemal zabliźnionej nekrozie na pniu drzewa, widoczne są pozostałości po okazach wyrosłych w 2 poprzednich sezonach wegetacyjnych na niższej wysokości. Fot. L. Bernacki

rych okazów lub ich resztek można znaleźć nowe, co dokumentuje jedna z załączonych fotografii: poniżej okazałego kapelusza wyrosłego latem 1984 r. na starej zabliźnionej nekrozie na pniu jesionu widoczne są pozostałości po owocnikach, które pojawiły się w latach 1982 i 1983.

Jak wynika z opublikowanych w literaturze specjalistycznej opracowań regionalnych dotyczących rozmieszczenia i ekologii włóknouszka szczotkowatego, charakterystyczne obecnie dla tego gatunku jest faworyzowanie określonych żywicieli, w zależności od obszaru, na którym występuje. Austriacy badacze prof. F. Wolking i dr S. Plank wykazali, że na obszarze Austrii, W Styrii włóknouszek szczotkowaty jest przede wszystkim pasożytem jabłoni w starych sadach i ogrodach, na pogórzu w Alpach centralnych na wysokości około 1000 m n.p.m., gdzie występuje w naturalnych zbiorowiskach leśnych, infekuje głównie jesiony, w północnym Burgenlandzie jest spotykany prawie wyłącznie na morwach, natomiast w południowym Burgenlandzie przede wszystkim na jabłoniach. W Luksemburgu rośnie tylko na jesionach, w zachodniej Saksonii (NRD) wyłącznie na jabłoniach, w Szwajcarii głównie na jabłoniach, ale także na plantach, jesionach i orzechach, w północno-zachodniej Francji głównie na wiązach pospolitych, natomiast na francuskim wybrzeżu Morza Śródziemnego prawie wyłącznie na platanach. W Czechosłowacji pasożytuje głównie na jabłoni, orzechu włoskim, różnych gatunkach jesionu i morwy. W USA spotykany jest przede wszystkim na dębach.

Chociaż włóknouszek szczotkowaty na wielu obszarach Europy nie należy jeszcze do grzybów rzadkich, to jednak zmiany w gospodarce człowieka muszą przyczynić się do jego ustępowania. Włóknouszek preferuje

tw. krajobrazy kulturalne: stare ogrody i sady, parki, zadrzewienia przydrożne i śródpolne. Jednakże stare, wysokopienne sady jabłoniowe, w których w Europie środkowej spotykany był najczęściej, szybko przechodzą do historii sadownictwa! Powszechnie wprowadza się przecież do uprawy jabłonie niskopienne, a stare sady o obniżonej produktywności są i będą nieuchronnie wycinane. Nie bez znaczenia dla liczebności stanowisk omawianego grzyba pozostaje również odmłodzenie drzewostanów w lasach Europy, a także zmniejszanie się powierzchni lasów łęgowych w dolinach rzek. Wydaje się jednak, że włóknouszek szczotkowaty zachowa się w krajobrazach Europy, ale głównie jako grzyb synantropijny w ekosystemach miejskich. Obecnie np. na terenie Grazu w Austrii oprócz jabłoni pasżytuje on bardzo licznie na sadzonych tam w alejach perełkowcach japońskich *Sophora japonica*, których korony są w regularnych odstępach czasu obcinane, dzięki czemu włóknouszek szczotkowaty jako pasożyt przyranny uzyskuje tam idealne możliwości infekcji i rozwoju. W Poczdamie (NRD) rośnie w alejach i ogrodach miasta, najczęściej na platanach i jabłoniach.

Włóknouszek szczotkowaty jest gatunkiem ciepłolubnym: ilość jego stanowisk gwałtownie się zmniejsza wraz ze wzrostem wysokości terenu ponad poziom morza, jak i w kierunku od południa ku północy Europy. Setki stanowisk tego grzyba znajdują się w Styrii (Austria) w dolinach rzek Mur, Mürz, Liesing, Palten, częsty jest on również na pogórzu Alp, gdzie uprawiane są drzewa owocowe. Górna granica jego występowania w Alpach przebiega na wysokości 1000—1100 (1200) m n.p.m. i niemal pokrywa się z górną granicą występowania jesionu *Fraxinus excelsior*; również w Pirenejach najwyżej położone stanowiska włóknouszka na jesionie jako żywicieli leżą na wysokości ok. 1000 m n.p.m. Najwyżej położone stanowisko omawianego grzyba w Europie odnotowano we Francji w Alpach zachodnich, na jesionie rosnącym przy drodze na Col de la Bonette.

W miejscach masowego występowania włóknouszek szczotkowaty może powodować szkody gospodarcze. W jesionowych drzewostanach w Czechosłowacji liczba zaatakowanych przezeń drzew dochodzi do 2—6%. W Azji środkowej grzyb ten jest rozpowszechniony na drzewach owocowych, w Kirgizji występuje w naturalnych lasach orzechowych. W Arizonie jest, obok czyrenia Weira *Phellinus weirianus*, głównym grzybowym patogenem orzecha *Juglans major*; owocniki obu wymienionych pasożytów można często spotkać rosnące razem na tym samym drzewie. Na Dalekim Wschodzie ZSRR gatunkiem szczególnie wrażliwym na zainfekowanie przez włóknouszka szczotkowatego jest jesion mandżurski *Fraxinus mandshurica*, odznaczający się bardzo cennym drewnem. W niektórych dolinach rzecznych na radzieckim Dalekim Wschodzie, gdzie rosną lasy z udziałem tego drzewa, liczba jesionów mandżurskich zarażonych przez włóknouszka szczotkowatego dochodzi do 20—40%! Nie oznacza to jednak, że drewno tych drzew, na których stwierdzono obecność pasożyta nie przedstawia już żadnej wartości użytkowej; z reguły grzyb osiedla się w strefie korony drzewa, a w takim przypadku cała dolna część pnia pozostaje zupełnie zdrowa. Ponadto rozprzestrzenianie się zgnilizny w centralnej części pnia zainfekowanego drzewa sprawia, że na jego obwodzie zachowuje się zwykle warstwa zupełnie zdrowego drewna w kształcie walca, przydatnego do celów gospodarczych.

Owocniki włóknouszka szczotkowatego dzięki zawar-

tości brązowego barwnika (tzw. hispidyna) były stosowane do barwienia tkanin na obszarach Azji. Właśnie zawartość hispidyny, której udział dochodzi do 34% suchej masy grzyba, sprawia że stare, zaschnięte okazy o silnej koncentracji barwnika są niemal czarne. Świeży owocnik, owinięty w papier, trwale plami go na kolor żółty, gdy jest dotykany rękami również „brudzi” skórę na żółto.

Włóknouszek szczotkowaty znany z całej północnej półkuli Ziemi, występuje w strefie klimatu umiarkowanego i ciepłego. Spotyka się go w całej Europie, jednak np. w Skandynawii jest bardzo rzadki i występuje w niewielu miejscach: w pd.-zach. Norwegii, pd. Szwecji (okolice Göteborga, wyspy Olandia i Gotlandia na Bałtyku), pd.-wsch. Danii i pd. zach. Finlandii. Na południu RFN, w Austrii i Szwajcarii jest stosunkowo częsty, natomiast na północy RFN rzadki. W Azji występuje od Turcji (gdzie jest często spotykany) przez Izrael, Syrię, Indie i Pakistan po Japonię. W Związku Radzieckim podawany był z części europejskiej (m.in. obwody Kurski i Woroneński oraz Krym), Kaukazu i republik środkowoazjatyckich; szeroko rozprzestrzeniony jest w Kraju Nadmorskim i południowej części Kraju Chabarowskiego, gdzie należy do najważniejszych gospodarczo patogenów drzew leśnych. Ponadto występuje w Ameryce Północnej (USA), nie przekraczając jednak ku północy granicy kanadyjskiej, a także w Afryce północnej (Maroko, Wyspy Kanaryjskie).

Z Brazylii została opisana odmiana włóknouszka szczotkowatego, pasożytująca na żywych krzewach roślin różowatych *Rosaceae*, a morfologicznie zupełnie niepodobna do odmiany typowej. Brazylijski *Inonotus hispidus* var. *minor* (Rick apud Rambo) Pegler wytwarza owocniki prawie resupinatywne tzn. płasko rozpostarte, zaledwie 3–4 milimetrowej grubości, z górną powierzchnią złotożółtą, nie pokrytą sztywnymi włoskami. Być może należałoby raczej mówić tutaj o zupełnie odrębnym gatunku grzyba. Ponadto wyróżniono dotąd dwie formy włóknouszka szczotkowatego: formę wierzbową *I. hispidus* f. *salicum* (Bourd. et Galz) Pegler opisaną z Francji i odznaczającą się szczególnie małym kapeluszem o średnicy 4–6 cm formę dębową *I. hispidus* f. *quercus* (Bourd. et Galz) Pegler znaną z Francji i Izraela.

W piśmiennictwie także najnowszym np. w książce J. Breitenbacha i F. Kränzlina *Pilze der Schweiz* podaje się często, że włóknouszek szczotkowaty rośnie także w Australii, co nie jest zgodne z prawdą. W Australii występuje natomiast inny gatunek, zbliżony pod względem morfologicznym do włóknouszka szczotkowatego, a mianowicie *Inonotus hispidans* G.H. Cunningham. Jego kapelusze również pokryte są szorstkim, szczeniowatym filcem barwy umbrowej; osiągają 17 cm średnicy i 2,2 cm grubości. W odróżnieniu od *I. hispidus* owocniki gatunku australijskiego mają krótki, centralny lub ekscentryczny trzon długości do 4 cm i średnicy do 3,5 cm. Australijski gatunek ma również odmienną biologię — występuje u podstawy pni drzew i jest prawdopodobnie pasożytem korzeniowym.

Natomiast w Azji środkowej (Kazachstan i Turkmenia) na żywych topolach i jesionach *Fraxinus sogdiana* spotykany jest włóknouszek pseudoszczotkowaty *Inonotus pseudohispidsu* Krawtz. et Schwartzm. in Krawtz., odznaczający się cechami morfologicznymi bardzo zbliżonymi do omawianego gatunku. Jego owocniki osiągają również duże rozmiary (6–20×9–14×1,5–14 cm i więcej) i mają kapelusze o powierzchni sztywno owłosionej, za



Ryc. 4. Dziewczynka nie bez wysiłku utrzymuje w rękach duży owocnik włóknouszka szczotkowatego *Inonotus hispidus* (wymiały kapelusza: 30×47×13 cm). Włóknouszek szczotkowaty należy do największych grzybów europejskich. Fot. L. Bernacki

młodu filcowatej, z wiekiem nagiej, barwy cynamonowej do brunatnombrowej. Miąższ tego grzyba jest gruby (do 8–10 cm), korkowato-gąbczasty, bardzo lekki; długość rurek wynosi 1,5–6 cm. Włóknouszek pseudoszczotkowaty różni się od włóknouszka szczotkowatego obecnością ziarnistego rdzenia odznaczającego się bardziej zbitą konsystencją niż miąższ, zlokalizowanego u nasady owocnika (podobny rdzeń posiadają również niektóre inne gatunki włóknouszka, np. włóknouszek dębowy *Inonotus dryophilus* i australijski włóknouszek płaczący *I. chondromyces*), brakiem szczecinek w hymenium i innymi cechami mikroskopijnymi. Ponadto występuje on głównie na topolach, na których właściwy włóknouszek szczotkowaty jest spotykany nadzwyczaj rzadko.

W Polsce włóknouszek szczotkowaty należy do częstszych przedstawicieli grzybów nadrzewnych. Schroeter w 1889 r. podawał ten gatunek z kilku miejscowości na Dolnym Śląsku, gdzie znaleziony został na wiazie pospolitym *Ulmus campestris*, morwie białej *Morus alba*, jabłoni *Malus*, platanie wschodnim *Platanus orientalis* i jesionie *Fraxinus excelsior*. W 1925 r. Kaufmann pisał o występowaniu włóknouszka szczotkowatego na cereśni w Elblągu. Kolejnych kilka stanowisk podano w naszym stuleciu z Wielkopolski (Piątkowa i Jezioro koło Poznania, z Siemianic, okolic Rawicza oraz z Warszawy (Bielany). W Polsce środkowej odnotowano ten gatunek jako pasożyta wiazu, dębu, jabłoni, jesionu i graba. Do tego dochodzi, opisywane w tym artykule stanowisko w parku w Cieszynie, w pobliżu rezerwatu przyrody „Lasek miejski nad Puńcówką”. Właśnie ze

względem na swoją rzadkość włókouszek szczotkowaty nie powoduje żadnych szkód gospodarczych w naszym kraju, przeciwnie — został umieszczony na liście grzybów ginących i zagrożonych wyniszczeniem w Polsce.

Czy jednak rzeczywiście włókouszek szczotkowaty jest w Polsce tak rzadki, jak wskazywałyby na to zebrane dotąd dane? Prawdopodobnie liczba faktycznie istniejących jego stanowisk jest znacznie większa, jednak badania mikologiczne na terenach zurbanizowanych, w miastach, sadach, ogrodach, parkach, zadrzewieniach przydrożnych itp. siedliskach synantropijnych (w których najczęściej w Europie środkowej występuje włókouszek szczotkowaty) były u nas prowadzone sporadycznie. W każdym razie gatunek ten w krajach sąsiednich

— NRD i Czechosłowacji — jest uważany za stosunkowo częsty. Według dr F. Kotlaby w Czechosłowacji znany był do początków lat osiemdziesiątych z imponującej liczby 345 stanowisk! Prof. H. Kreisel (inf. listowna) pisze, że włókouszek szczotkowaty na pagórkowatych obszarach południowej NRD jest „często pospolity”, ku północy staje się jednak coraz rzadszy.

Wpłynęło 8.VI.87 r.

Mgr Maciej Z. Szczepka pracuje w Śląskim Wydawnictwie Prasowym w Katowicach.

Mgr Leszek Bernacki jest asystentem w Katedrze Botaniki Systematycznej UŚ w Katowicach.

STEFAN STRAWIŃSKI (Gdynia)

DLACZEGO DOKARMIAMY ZWIERZĘTA?

Miłośnicy przyrody, młodzież szkolna, nauczyciele, leśnicy chętnie podejmują się dokarmiania zwierząt. Wiele osób traktuje to jako społeczny obowiązek. Inni, przeważnie osoby starsze, podchodzą do tego niemal automatycznie: jest zima, zostały okruszki, a więc trzeba wysypać je za okno.

Ciekawe, czy wiele osób przygotowujących się do karmienia zwierząt rozumie motyw, jakim kieruje się tak ogromna rzesza ludzi stawiając karmniki dla ptaków, wykładając karmę dla saren. Powinny się też pojawiać pytania, czy dawniej zwierzęta radziły sobie same, a jeśli tak, to czy dziś naprawdę potrzebują pomocy?

Na dokarmianie zwierząt można spojrzeć z kilku punktów widzenia; przede wszystkim jednak jako na humanitarny gest w stosunku do naszych słabszych braci (w duchu franciszkańskim). Tego rodzaju gestów nie należy lekceważyć. Nie wolno ich traktować jako roztkliwiania się sentymentalnych dziwaków. Wszelką subtelność reakcji należy popierać i rozwijać. Jest ona przeciwwagą barbarzyństwa, grubiaństwa czy znieczulicy. Wychowuje społeczeństwo ludzi z wrażliwym sercem. Zasadniczo w taki sposób podchodzi do dokarmiania ptaków Towarzystwo Opieki nad Zwierzętami.

Można patrzeć na dokarmianie jako na zabieg gospodarczy przynoszący konkretne korzyści. Wychodząc z takiego punktu widzenia, myślowi dokarmiają kuropatwy, bażanty, sarny i jelenie. Dzięki dokarmianiu przetrzyma zimę więcej zwierzęt i do tego w lepszej kondycji. Zwierzęta te dadzą liczniejszy przychówek i w odpowiednim okresie będzie można zdecydować się na większy odstrzał. Analogiczne założenie jest jednym z powodów propagowania przez leśników i sadowników dokarmiania sikor jako naszych sprzymierzeńców w walce ze szkodnikami; więcej ich przeżyje — więcej złowią szkodliwych owadów. Co prawda, nie zostało zbadane, czy dokarmianie zimowe nie ogranicza oczyszczania sadów z poczwerek i jaj szkodników. Moje hodowlane obserwacje wskazywałyby na to, że nie, gdyż naturalny pokarm zwierzęcy jest dla sikor i kowalików bardziej atrakcyjny niż nasiona.

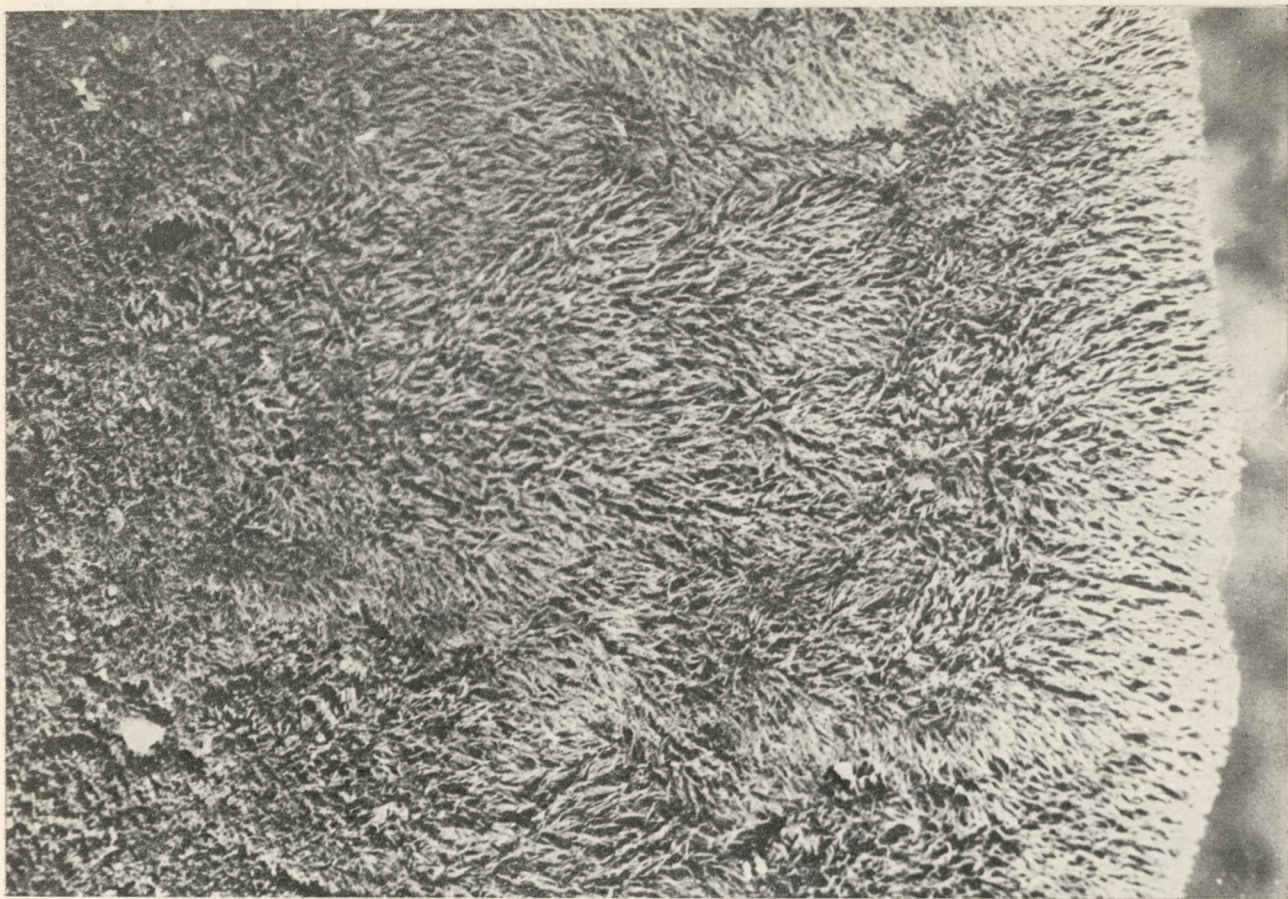
Na dokarmianie ptaków można także patrzeć z punktu widzenia chęci pogłębiania wiedzy o zwierzętach; np. chodzi o obserwowanie poszczególnych gatunków

i ich zwyczajów. Zimowe dokarmianie zwierząt można też traktować jako rozrywkę — swego rodzaju odprężający relaks lub zabawę dla dzieci. Tak się karmi upasione niedzwiedzie w parku narodowym Yellowstone, w USA, a u nas przede wszystkim wróble, łabędzie, mewy i krzyżówki w parkach. Takie podejście jest lekkomyślne i może przynosić wiele szkody zwierzętom. Na Wybrzeżu przykładem może być karmienie łabędzi niemych na jesieni. U ptaków tych instynkt wędrówek sezonowych jest słabo rozwinięty. Prawdopodobnie dla uaktywnienia go, dla zdopingowania ptaka do odlotu do cieśnin duńskich lub na Morze Północne potrzebny jest bodziec w postaci zmniejszania się ilości pokarmu, którym są głównie rośliny wodne. W braku tego „pogaglenia”, jakim jest niedostatek pokarmu, znaczna część łabędzi pozostaje. A potem ci sami ludzie, którzy przyczynili się do dezorientacji tych pięknych ptaków, podnoszą alarm, że łabędzie giną przymarzając do lodu. Również dokarmianie mew tylko w wolne soboty i niedziele naraża w poniedziałki głodne ptaki na długie wyczekiwanie na karmicieli i stratę cennego czasu krótkiego dnia, w czasie którego muszą nagromadzić kalorie na przetrwanie długiej i mroźnej nocy.

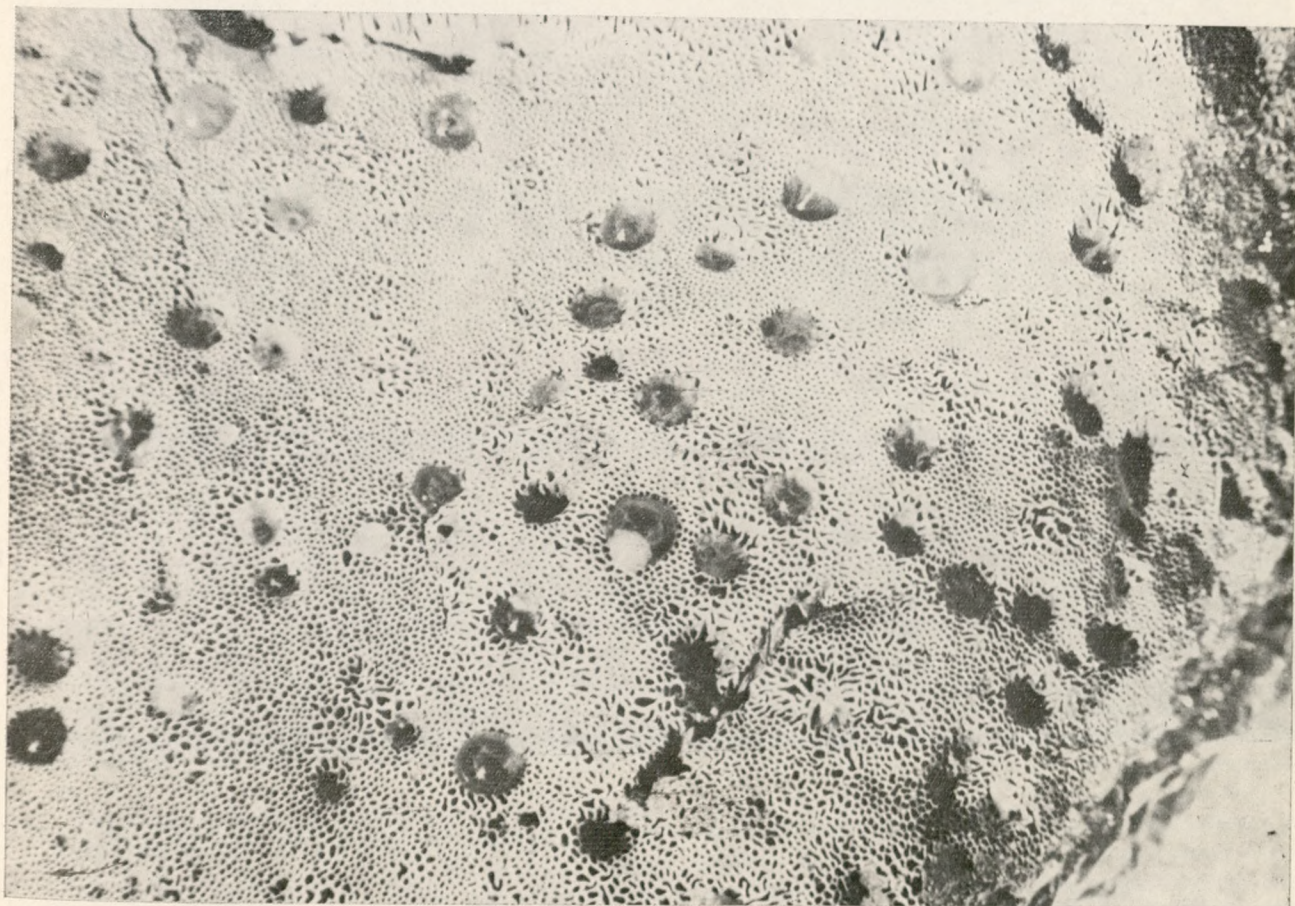
Natomiast karmienie na Helu przez wczasowiczów przyswojonych dzików jest nie tylko nonsensem, gdyż w lecie mogą się same bez trudu wyżywić, lecz jest działaniem nieodpowiedzialnym. Dziki, szczególnie lochy z młodymi, miewają ostre ataki agresywności i wtedy stają się bardzo niebezpieczne. Kręcąc się między ludźmi locha może mylnie ocenić gwałtowne ruchy dziecka, krzyki czy pojawienie się psiaka i w obronie warchlaków zaatakować ludzi narażając ich na kalectwo lub nawet śmierć.

Wreszcie na dokarmianie zwierząt można spojrzeć jako na równoważenie ekologicznych krzywd, jakie wyrządziliśmy przyrodzie żywej. Obecnie ekologia jest na ustach wszystkich, jednak mało kto uświadamia sobie, że istnieją twarde prawa przyrody, ściślej — prawa ekologiczne, które stale naruszamy wmontowując, niejako na siłę, cywilizację w przyrodę.

I tak dla zachowania równowagi biologicznej niezbędny jest mechanizm systematycznie ograniczający liczebność zwierząt do określonego poziomu, to jest do poziomu pojemności środowiska. Rolę tę w znacznym



A. Powierzchnia kapelusza pokryta grzywiastą szczecią, przypominającą do złudzenia futro zwierzęce



B. Powierzchnia hymenoforu. Wśród porów widoczne są „kratery glutacyjne”, z których kapią krople wody

I. WŁÓKNOUSZEK SZCZOTKOWATY *Inonotus hispidus*. Fot. M. Z. Szczepka



II. DOROSŁA SAMICA JEŻA EUROPEJSKIEGO *Erinaceus europaeus*. Fot. J. Płotkowiak

stopniu pełnią drapieżniki. Tymczasem wytepiliśmy większość drapieżnych ptaków i ssaków lub też uniemożliwiliśmy im życie usuwając ze środowiska elementy niezbędne do ich bytowania np. stare dziuplaste drzewa, w których gnieźdzą się sowy. Na sytuację leśnych zwierząt wpływa też to, że coraz skrupulatniej wykorzystujemy wszelkie dary lasu, a więc jagody oraz owoce nawet takich drzew i krzewów, które dawniej zbierano w znikomych ilościach, jak jałowiec, czarny bez i jarzębina, a które są pokarmem zwierząt.

Innego rodzaju zakłócenie regulacji liczebności ptaków powodują miasta, które stanowią tzw. parasol antydrapieżniczy, gdyż zwierzęta te boją się do nich wnikać. Liczebność zwierząt ogranicza też ilość pokarmu. Otóż rozpowszechnienie niektórych upraw i plantacji, takich jak rośliny oleiste lubiane przez liczne ptaki, zmniejsza śmiertelność. Jeszcze bardziej osłabia jej działanie pozostawianie znacznych ilości odpadków spożywczych. Funkcjonuje też prawo, które mówi, że w uszkodzonych biocenozach niektóre gatunki giną, a inne rozmnażają się nadmiernie. Niestety o większości biocenoz Europy można powiedzieć, że są poważnie uszkodzone. Wzrasta w nich liczebność gatunków synantropijnych, a więc tych, które najłatwiej wpadają nam w oczy.

Wszystkie te zwierzęta, których liczebność przekroczyła pojemność środowiska, w okresach trudnych, a więc u nas w zimie, nie mogą się same wyżywić. Swoją drogą, jest sprawą dyskusyjną, czy przez zimowe dokarmianie ptaków nie przyczyniamy się do utrwalania tego przegęszczenia.

Rozważając zagadnienie dokarmiania zwierząt należy sobie uświadomić, że i dokarmianie jest ingerencją w życie przyrody, podważaniem jej twardych praw. Ujemnym skutkiem dokarmiania jest osłabienie naturalnej selekcji i preferowanie niektórych grup zwierząt, co może wpływać na naruszanie równowagi biologicznej.

Wszystko wskazuje jednak na to, że we współczesnym świecie, pełnym zagrożeń dla zwierząt, dokarmianie ich przynosi znacznie więcej korzyści niż szkód.

Wpłynęło 18.V.87 r.

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

PIOTR HANCZAKOWSKI (Kraków)

SUBSTANCJE ANTYŻYWIENIOWE WYTĘPUJĄCE W ROŚLINACH

Bardzo modna stała się ostatnio tzw. „zdrowa żywność”, produkowana bez użycia środków chemicznych. Nie wszyscy zdają sobie jednak sprawę, że oprócz różnych substancji szkodliwych, pochodzących ze środków ochrony roślin lub „wbudowanych” w rośliny hodowane w pobliżu fabryk i ruchliwych dróg, znaczna część roślin zawiera różne naturalne związki chemiczne, mogące wpływać ujemnie na zdrowie spożywających je ludzi i zwierząt. Dotyczy to nie tylko powszechnie znanych roślin trujących, takich jak tytoń, tojad i inne, ale nawet takich zalecanych często dla dzieci jarzyn, jak szpinak. Ponieważ produkcja mięsa, jaj i nabiału ma za podstawę głównie pasze roślinne, występujące w roślinach tzw. substancje antyżywieniowe — a więc nie trujące lecz wpływające ujemnie na zwierzę — mogą mieć duże znaczenie dla gospodarki.

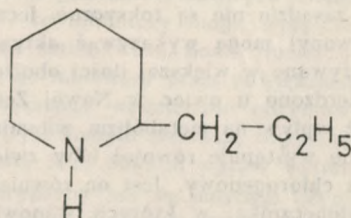
Rośliny są jedynymi bezpośrednimi producentami białka, najważniejszego składnika organizmów żywych, z którego następnie zwierzęta i człowiek budują swoje tkanki. Jednakże w roślinach oprócz białka i innych składników podstawowych takich jak tłuszcz i węglowodany, które zresztą też mogą wpływać ujemnie na wykorzystanie białka roślin przez zwierzęta, występują, na ogół w mniejszych ilościach, różnego rodzaju substancje, które w pewnych przypadkach mogą wręcz uniemożliwić wykorzystanie danej rośliny jako pokarmu.

Toksyczne działanie roślin znane jest od czasów prehistorycznych, było ono zresztą wykorzystywane praktycznie, np. do zatruwania strzał. Najbardziej znanym w historii przykładem jest otrucie Sokratesa koniina (przez dwa il). Jest to stosunkowo prosta substancja, pochodna piperydyny (wzór 1) zawarta w roślinie o niewdzięcznej polskiej nazwie — szczwół plamisty. Jej

łacińska nazwa — *Conium maculatum*, stąd nazwa koniina. Substancja ta działa na ośrodkowy system nerwowy.*

W trakcie ewolucji zwierzęta i człowiek musiały nauczyć się unikania takich roślin. I tak np. na pastwiskach w krajach tropikalnych w czasie suszy obserwuje się, że głodne bydło wybiera raczej resztki zeschłej tra-

Koniina



wy niż o wiele bardziej apetyczne, jeszcze zielone i soczyste lecz trujące rośliny z rodzaju *Crotalaria*. Człowiek na drodze selekcji mógł wyhodować odmiany roślin wolne od związków szkodliwych. Proces ten trwa do dziś, niedawno bowiem wprowadzono do uprawy lucernę niskosaponinową i tzw. dwuzerowe odmiany rzepaku.

Na usprawiedliwienie roślin trzeba tutaj wspomnieć, że niektóre z zawartych w nich toksyn, stosowane w umiarkowanych dawkach, stanowią znane od dawna lekarstwa, np. chinina, trucizna protoplazmatyczna zawarta w korze drzewa chinowego, stosowana jako lek przeciwmalaryczny, lub alkaloidy makułki — środki przeciwbólowe.

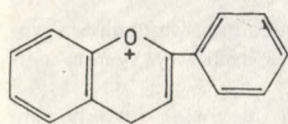
* Patrz Wszechświat 1984, 85: 361.

Pod względem chemicznym szkodliwe składniki roślin reprezentują szeroką gamę, od prostych substancji nieorganicznych do skomplikowanych związków wielocząsteczkowych.

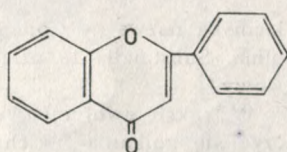
Substancje te występują zarówno w zielonce jak i w nasionach roślin. Ponieważ większą część białka produkują rośliny w zielonce, a ponadto zielonka stanowi „materię pierwotną”, w niej bowiem zachodzą procesy fotosyntezy i produkcji substancji organicznej, przegląd zaczniemy od substancji antyżywnościowych występujących w liściach roślin, choć z punktu widzenia człowieka ważniejsze są nasiona, zwłaszcza zbóż i roślin strączkowych.

Pierwsze niebezpieczeństwo kryje już w sobie obecny w prawie każdej roślinie (on bowiem umożliwia fotosyntezę) chlorofil. Przy podgrzewaniu zielonki, np. przy gotowaniu warzyw, magnez zawarty w cząsteczce zostaje zastąpiony wodorem, co powoduje zmianę koloru z jasnozielonego na nieprzyjemny brunatny. Nie jest jednak pewne, czy jest to jedyna zmiana, czy też zachodzą dodatkowo jakieś przemiany w pierścieniu porfiryńowym. Jeśli ogrzewanie trwa dłużej, na skutek działania enzymu chlorofilazy odcieciu ulega boczny łańcuch fitolu. Powstały w ten sposób związek powoduje uczulenie na światło, zwłaszcza u osobników albinotycznych. Skutkiem tego u świń ras białych hodowanych na wybiegu w ciepłym klimacie stwierdza się obrzęki i zaczerwienienie skóry.

Najpopularniejszymi substancjami antyżywnościowymi występującymi w roślinach są różnego rodzaju związki fenolowe. Najprostsze z nich są flawonoidy, budową bardzo zbliżone do popularnych barwników antocyjanów,



antocyjany

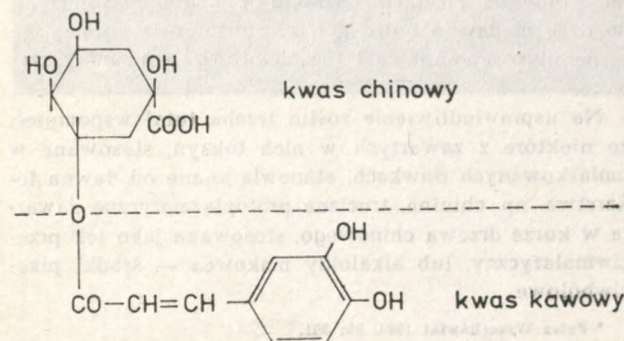


szkielet flawonu

lecz zawierające o jeden atom tlenu w cząsteczce więcej (wzór 2). Flawonoidy występują przeważnie jako glikozydy, głównie w połączeniu z glukozą, ramnozą i galaktozą. W zasadzie nie są toksyczne, lecz niektóre z nich (izoflawony) mogą wykazywać aktywność estrogenną i spożywane w większej ilości obniżenie płodności, co stwierdzono u owiec w Nowej Zelandii. Mają one również wpływ na metabolizm witaminy C.

W lucernie występuje również inny związek fenolowy — kwas chlorogenowy. Jest on również obecny w nasionach słonecznika, w których stanowić może do 2% masy ziarna. Związek ten składa się z cząsteczek

Kwas chlorogenowy



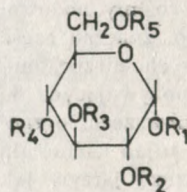
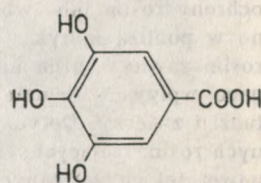
kwas chinowy

kwas kawowy

dwóch kwasów — chinowego i kawowego (wzór 3). Pierwszy jest o tyle interesujący, że jego rdzeń stanowi nasycony sześcioczłonowy pierścień — pochodna heksanu (cykloheksan). Tworzy się on w roślinie przez połączenie trójwęglowego związku — fosfoenolopirogronianu z czterocukrem, fosforanem D-erytrozy. Powstały cukier o siedmiu węglach (heptoza) tworzy pierścień. Na tej drodze powstaje kwas chinowy. W innych przemianach pierścień heksanu może ulegać odwodorowaniu tworząc pierścień aromatyczny stanowiący substrat do produkcji składników lignin a także aminokwasów aromatycznych. Druga część cząsteczki kwasu chlorogenowego, kwas kawowy jest pochodną kwasu cynamonowego. Pochodne tego kwasu są szeroko rozpowszechnione w roślinach i służą najprawdopodobniej do ochrony przed owadami. Utleniają się łatwo przechodząc w brunatne chinony, co jest przyczyną ciemnienia na powietrzu jarzyn i owoców. Obecność kwasu chlorogenowego wpływa ujemnie na wartość pokarmową ekstraktów białkowych z lucerny, a także powoduje niekorzystne zmiany w śrucie słonecznikowej.

Bardziej skomplikowanymi związkami fenolowymi są garbniki. Niektórzy specjaliści sprzeciwiają się używaniu tego terminu jako kojarzącego się raczej z przemysłem garbarskim niż fizjologią roślin. Na trudności napotyka też sformułowanie ich dokładnej definicji. Według Swaina są to „związki występujące normalnie w naturze, o masie cząsteczkowej 500—3000, zawierające znaczne ilości grup -OH (1 lub 2 na 100 jednostek masy cząsteczkowej) mogące tworzyć trwałe połączenia z białkami i innymi związkami wielocząsteczkowymi”. Te właśnie zdolności garbników tworzenia kompleksów z białkami decydują o ich znaczeniu w żywieniu.

Zazwyczaj garbniki dzielone są na dwie grupy. Pierwsza z nich obejmuje związki łatwo ulegające hydrolizie. Ich podstawowy szkielet stanowi wielowodorotlenowy alkohol, zazwyczaj glukoza (wzór 4), którego gru-

 $R_1 - R_5$ reszty kwasów fenolowych

Kwas galusowy

py hydroksylowe są częściowo lub całkowicie zestryfikowane kwasem fenolowym, zwykle galusowym. Ich występowanie jest ograniczone do kilku zaawansowanych rzędów roślin, jak *Rosales* i *Leguminosae*. Nie stwierdzono ich w ogóle u jednoliściennych ani u roślin niższych. Ulegają one hydrolizie pod wpływem kwasów, alkaliów a także enzymów, tannaz, produkowanych przez grzyby. W przewodzie pokarmowym zwierząt ulegają hydrolizie — rozkłada je kwas solny w żołądku. Składnik cukrowy jest następnie wchłaniany i normalnie metabolizowany, a fenole wydalone po zmetylowaniu. Tak więc związki te nie są właściwie toksyczne, a ich ujemne działanie ogranicza się do strat energetycznych i donatora grup metylowych.

Większą grupę stanowią garbniki spolimeryzowane. Są one oligomerami flawonoidów i nie zawierają rdzenia węglowodanowego. Związki te występują powszechnie w roślinach. Ponieważ nie są hydrolizowane w przewodzie pokarmowym, w zasadzie nie są toksyczne, jednak ich duże dawki mogą powodować uszkodzenie ścia-

ny jelita, a co za tym idzie, szkodliwe działanie, głównie na wątrobę. Występują w owocach i w liściach, a ich zawartość w herbacie może wynosić aż 40% suchej masy liści.

Wiązania pomiędzy garbnikami i białkami są słabe. Na ogół uważa się, że to wiązania wodorowe pomiędzy grupami fenolowymi garbników a wiązaniami peptydowymi białek. Ponieważ cząsteczka garbnika zawiera wiele grup fenolowych, może się łączyć z paroma cząsteczkami białka, skutkiem czego tworzą się większe agregaty łatwo wypadające z roztworu. Ma to znaczenie praktyczne przy wyrobie soków owocowych, piwa i wina, które mętnieją skutkiem opisanych procesów.

Precypitacja białek przez garbniki zależy od takich czynników jak pH, stężenie soli mineralnych w roztworze, wzajemnych stosunków ilościowych pomiędzy białkiem i garbnikiem, a także od rodzaju białka, które — być może skutkiem różnych właściwości elektrochemicznych — mają różne powinowactwo do garbników. Tak np. garbniki zawarte w herbacie bardzo łatwo wytrącają z roztworem wyizolowane białka serwatki, laktoalbuminy. Jednakże w całym mleku nie łączą się z tymi białkami, lecz wykazują większe powinowactwo do białek kazeiny, z którymi tworzą rozpuszczalne kompleksy. Dzięki temu mechanizmowi możliwe jest przyrządzanie herbaty z mlekiem.

Tworzeniu się kompleksów garbników z białkami można zapobiegać, dodając do roztworów poliwinylpirolidonu lub glikolu polietylenowego. Oba te związki wykazują większe powinowactwo do garbników niż białka, a ich połączenia są rozpuszczalne.

Po zniszczeniu tkanek roślinnych, w wyniku działania oksydazy polifenolowej fenole ulegają utlenieniu do odpowiednich chinonów. Chinony te tworzą z białkami o wiele trwalsze połączenia, ponieważ w miejsce wiązań wodorowych z grupami fenolowymi, powstają wiązania kowalენტne pomiędzy białkami a tlenem pozostałym z grupy fenolowej. Najłatwiej reaguje z chinonami grupa tiolowa cystyny, co dodatkowo zmniejsza w pokarmie ilość dostępnych aminokwasów siarkowych i tak zazwyczaj występujących w niedoborze. Następna jest grupa ε-aminowa lizyny — stąd niska często przyswajalność tego aminokwasu z pokarmów roślinnych.

Tak więc ściśle rzecz biorąc polifenole roślinne nie są związkami toksycznymi, choć mogą obniżać strawność białek i zwiększać zapotrzebowanie na grupy metylowe niezbędne do ich usunięcia z organizmu. W żywieniu zwierząt przeżywających garbniki mogą być pożyteczne: chronią one białko przed dezaminacją w żwacu, a w dalszych partiach przewodu pokarmowego, w niższym pH, ulegają hydrolizie, uwalniając nieuszkodzone białko. Mogą też chronić zwierzę przed wzdęciami.

Następną grupę związków antyżywniowych występującą w zielonce roślinnej, zwłaszcza w lucernie, są saponiny. Są to glikozydy, przy czym część cukrową stanowią heksozy, pentozy lub kwas uronowy. Część niecukrowa może być steroidem lub terpenoidem. Wspólną cechą saponin jest gorzki smak i zdolność tworzenia piany. Ich obecność w pokarmie może mieć zarówno pozytywne jak i negatywne znaczenie. Pierwsze ogranicza się do zdolności obniżania poziomu cholesterolu w krwi, co obecnie jest przedmiotem zainteresowania, ze względu na szerokie występowanie chorób miażdżycowych. W badaniach prowadzonych na szczurach przy użyciu znakowanego cholesterolu, dodatek saponin ograniczał jego wchłanianie z przewodu pokarmowego z 70 do 32%. Jeśli chodzi o negatywne strony ich działania to

najważniejszą jest obniżanie tempa wzrostu zwierząt gospodarskich. Dla ryb saponiny są toksyczne.

Amerykanie uważają, że obecność inhibitorów wzrostu, głównie saponin jest najważniejszym czynnikiem ograniczającym użycie lucerny w żywieniu zwierząt. Dopiero na dalszych miejscach wymieniają inne powody, takie jak wysoka zawartość włókna i stosunkowo niska strawność białka. Najważniejszym przedstawicielem tej grupy związków jest w lucernie kwas medikagenowy. Jego działaniu można w pewnym stopniu przeciwdziałać dodatkiem cholesterolu, z którym tworzy nierozpuszczalne kompleksy. Inne saponiny lucerny takich kompleksów nie tworzą, skutkiem czego dodatek cholesterolu nie zawsze jest skuteczny.

Ponieważ saponiny nie są wchłaniane z przewodu pokarmowego, nasuwa się pytanie, w jaki sposób mogą obniżać zawartość cholesterolu w krwi. Cholesterol jest wydzielany wraz z żółcią, a następnie w większości reabsorbowany z jelit. Saponiny najprawdopodobniej wiążą kwasy żółciowe niezbędne do reabsorpcji cholesterolu, zapobiegając jego wchłanianiu do krwi. Pogląd ten znajduje potwierdzenie w zwiększonym wydalanu kwasów żółciowych w kale przy podawaniu dawki zawierającej saponiny. To działanie saponin próbowano wykorzystać do produkcji jaj o obniżonej zawartości cholesterolu, jednak bezskutecznie. Pomimo swych pieniących właściwości saponiny nie są czynnikiem powodującym wzdęcia u bydła.

Wcześniejsze badania sugerowały, że saponiny mogą powodować obniżenie aktywności trypsyny, jednakże według nowszych poglądów inhibitory trypsyny mają naturę białkową. Inhibitory proteaz również nie powodują zatrucia. Są to białka tworzące z enzymami nieaktywne kompleksy. Występują w szeregu roślin, m.in. w lucernie, grochach i zbożach. Stosunkowo najlepiej poznano inhibitory trypsyny zawarte w soi, ze względu na jej szerokie zastosowanie w żywieniu ludzi i zwierząt. Ich obecność w soi została stwierdzona przez Osborne'a i Mendla już w 1917 roku, a wyizolował je Kunitz w roku 1945. Mimo setek opublikowanych prac wciąż brak jasnego poglądu na ich znaczenie w żywieniu.

Fakt, że dodatek syntetycznej metioniny wpływa dodatnio na wartość pokarmową surowych nasion soi mógłby sugerować, że inhibitory mogą wpływać na przyswajalność tego aminokwasu. Booth tłumaczy to jednak w ten sposób, że inhibitory przez powiększenie trzustki powodują zwiększone wydzielanie enzymów bogatych w cystynę, a tym samym zubożają organizm o aminokwasy siarkowe. Stąd dodatni wpływ metioniny.

Inhibitory trypsyny nie są jedynym powodującym niską wartość pokarmową surowych nasion soi. Kakade karmił szczury ekstraktem z nasion, z których usunięto inhibitory przez związanie ich z tryptyną. Oceniał on, że inhibitory są mniej więcej w 40% odpowiedzialne za słaby wzrost zwierząt. Głównym czynnikiem była jego zdaniem po prostu słaba strawność niezdenaturowanego białka. Tak więc podwyższona temperatura stosowana przy przeróbce nasion soi spełnia równocześnie dwa zadania: powoduje inaktywację inhibitorów trypsyny i denaturuje białko, czyniąc je bardziej podatnym na działanie enzymów trawiennych.

Inhibitory trypsyny zawarte w lucernie są bardziej odporne na działanie wysokiej temperatury niż inhibitory soi. Ich antyżywniowe działanie nie jest pewne, ponieważ przy stosowaniu całej mączki z lucerny trudno określić, który z czynników powoduje obniżenie wzrostu zwierząt. W doświadczeniach Mitchella i Parisha do-

datek wyizolowanych z lucerny inhibitorów do dawki z kazeiną nie tylko nie obniżał, ale nawet nieznacznie poprawiał wzrost zwierząt doświadczalnych.

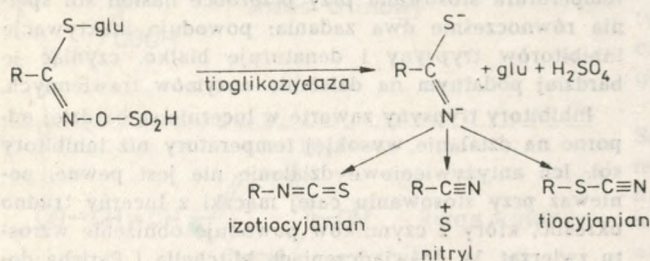
W nasionach roślin motylkowatych występują poza tym inne, słabiej poznane substancje, mogące wpływać negatywnie na zdrowie spożywających je ludzi i zwierząt. Są to np. lektyny (czyli tzw. hemaglutyniny), związki białkowe powodujące m.in. zapalenie nabłonka jelit. Występują one również w soi, która, jak widać, jest bogatym źródłem wielu substancji antyżywnościowych. Podczas jednak, gdy hemaglutyniny soi hamują wzrost szczurów, hemaglutyniny fasoli powodują ich śmierć. Budowa tych związków jest słabo poznana i nie wiadomo czy ten sam czynnik odpowiedzialny jest za aglutynację krwinek i działanie toksyczne. Tak np. ekstrakt z roślin z rodzaju *Ricinus* można rozłożyć na czynnik aglutynujący oraz inny czynnik, toksyczny.

Istnieją również schorzenia nie występujące w Polsce, ale pojawiające się często w innych krajach, co jest wynikiem różnic w żywieniu. Należy do nich latyryzm, polegający na osłabieniu mięśni i częściowym paraliżu nóg, częsty w Indiach. Wśród mogących go wywoływać czynników wskazuje się kwas α -dwuamino-masłowy. Jest to aminokwas o budowie zbliżonej do lizyny, ale zawierający w łańcuchu o dwie grupy metylenowe ($-\text{CH}_2$) mniej. W basenie Morza Śródziemnego częsty jest fawizm, rodzaj anemii hemolitycznej występującej po spożyciu bobu (również gotowanego), a nawet po zetknięciu się z pyłkiem tej rośliny. Choroba ta ma najprawdopodobniej podłoże genetyczne, a wywołujący ją czynnik jest bardzo trudny do zidentyfikowania, ponieważ fawizmu nie udało się wywołać u zwierząt doświadczalnych.

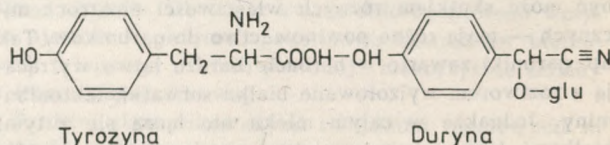
Z roślin uprawianych w Polsce jako źródło białka i tłuszczu znaczne ilości substancji antyżywnościowych zawiera rzepak. Są to przede wszystkim substancje wolotwórcze. Ostatnio udało się zresztą wyhodować odmianę tzw. „dwuzerowe”, zawierającą małe ilości glikozydów i kwasu erukowego. Substancje wolotwórcze zawierają siarkę i cząsteczkę glukozy. Występują szeroko u przedstawicieli rodziny krzyżowych, a więc z roślin uprawianych w Polsce również w kapuście, kalafiorach i gorczycy. U krów karmionych roślinami z tej rodziny substancje wolotwórcze mogą przechodzić do mleka i powodować powstanie wola u spożywających je ludzi.

Oprócz substancji wolotwórczych w tkankach roślinnych występują enzymy tioglikozydazy, tzw. myrozynazy. Po uszkodzeniu tkanki enzym hydrolizuje cząsteczkę tioglikozydu, w wyniku czego powstaje glukoza i jon siarczanowy, a niecukrowa część cząsteczki daje tiocyjaniany, izotiocyjaniany i nityle (wzór 5). W niektórych przypadkach może powstać związek pierścieniowy (pochodna oksazolidyny), który jest najsilniejszym związkiem wolotwórczym występującym w roślinach.

Hydroliza tioglikozydów



Innymi popularnymi glikozydami są związki cyjanogenne. Występują one między innymi w trawach, białej koniczynie, nie mówiąc już o gorzkich migdałach. W młodych pędach bambusa, stanowiących pokarm ludzi w strefie tropikalnej, ich zawartość sięga 800 mg w 100 g pędów. Prekursorami ich niecukrowego składnika są lina (wzór 6). Grupa nitylowa — reszta cyjanowodoru, czyli tzw. kwasu pruskiego jest w roślinach bardzo popularna, zwłaszcza w trawach i roślinach strączkowych. W czasie I Wojny Światowej występowały częste przypadki zatrucia cyjanowodorem po spożyciu importowanej wówczas do Europy z Ameryki Południowej fasoli (*Phaseolus lunatus*). Na szczęście podczas gotowania większa część cyjanowodoru ulatnia się. Powstały skutkiem hydrolizy tych glikozydów cyjanowodor nie kumuluje



się w organizmie i w wątrobie ulega detoksykacji przez tworzenie tiocyjanianów.

W przeciwieństwie do większości substancji antyżywnościowych przeżuwacze są bardziej wrażliwe na ujemne działanie związków cyjanogennych niż zwierzęta jednożołądkowe, ponieważ mikroorganizmy żwacza szybciej je hydrolizują. Ostre zatrucia cyjanowodorem pochodzącym z traw były przyczyną śmierci tysięcy sztuk owiec i bydła w Południowej Afryce. Trujące działanie cyjanowodoru może być wzmocnione przez podwyższoną zawartość azotanów w trawie, będącą wynikiem intensywnego nawożenia. Azotany łatwo redukują się do azotynów, te zaś przekształcając hemoglobinę w metheoglobinę upośledzają transport tlenu przez krew, działając synergistycznie z cyjanowodorem.

Odrębną grupę substancji toksycznych stanowią alkaloidy. Jest to nazwa bardzo ogólna, obejmująca występujące w roślinach fizjologicznie czynne związki zawierające azot. Ze względu na popularność w Polsce ziemniaków warto wspomnieć o występującym w tej roślinie alkaloidzie — solaninie. Jadalne części uprawianych w Polsce odmian uważa się w zasadzie za wolne od tego związku. Ponadto solanina jako nierozpuszczalna w wodzie jest słabo wchłaniana z przewodu pokarmowego, zwłaszcza po hydrolizie do składników cukrowych, którymi są glukoza, galaktoza i ramnoza i niecukrowej solanidyny. Ważne jest jednak prawidłowe obchodzenie się z ziemniakami, ponieważ na świetle zawartość solaniny może się zwiększać, zwłaszcza w tzw. „oczkach”. Pod wpływem promieniowania ultrafioletowego zawartość solaniny w bulwach wzrasta dziesięciokrotnie. Łęty pozostawione na polu i skutkiem tego nasłonekzone mogą być niebezpieczne dla zwierząt, a zielone bulwy mogą powodować śmiertelne zatrucia.

Oprócz wymienionych wyżej substancji antyżywnościowych w szeregu roślin występują różne inne związki, mogące mieć wpływ na przyswajalność składników pokarmu lub na metabolizm spożywających je ludzi lub karmionych nimi zwierząt. Są to np. szczawiany zawarte m.in. w rabarbarze i w szpinaku, który tak chętnie wmuszamy dzieciom; mogą one powodować hypokalcemię i schorzenia nerek. Istnieją też toksyczne aminokwasy, które dzięki strukturalnemu podobieństwu są antagonistami normalnych aminokwasów w procesach

syntezy białek. Jednakże już z tego krótkiego przeglądu widać, że stosując większość surowców roślinnych należy zachować ostrożność przy żywieniu nimi zwierząt, a także należy zwrócić baczną uwagę na własną dietę, zwłaszcza jeśli jest się wegetarianinem.

Wpłynęło 3.IX.87 r.

Dr hab. Piotr Hanczakowski pracuje w Instytucie Zootechniki w Balicach.

PROF. DR ROMAN JÓZEF WOJTUSIAK

W dniu 5 grudnia 1987 roku zmarł w wieku 81 lat prof. dr Roman J. Wojtusiak, wielki przyjaciel młodzieży i twórca polskiej szkoły w dziedzinie zoopsychologii i etiologii zwierząt.

Pracę w Pracowni Psychogenetycznej — gdyż tak się wówczas nazywał Zakład — rozpoczął w 1926 roku pod kierownictwem prof. dr Tadeusza Garbowskiego. W Zakładzie tym doktoryzował się i habilitował.

Przed wojną pracował również u profesora Karola von Frischa w Monachium i brał udział w jego słynnych pracach nad mową pszczół, za które v. Frisch otrzymał potem nagrodę Nobla. Przyjaźń Jego z prof. v. Frischem przetrwała przez lata wojny i do końca życia korespondowali ze sobą.

Profesor Roman Wojtusiak był człowiekiem o ogromnej wiedzy z różnych dziedzin biologii, i o doskonałej pamięci, którą do końca życia zachował. Dlatego też wycieczki prowadzone przez Niego dla studentów wyższych lat stanowiły dla nas źródło wiedzy o przyrodzie i panujących w niej powiązaniach. Nie tylko uczył nas zbierać owady i je oznaczać, ale zauważać ich gniazda, np. gąsienic koszarówek, obok których większość z nas przechodziła obojętnie. Ale należało trzymać się w bliskości Profesora i wówczas demonstrował nam przy pomocy specjalnie skonstruowanej lupy o zmiennych obiektach różne szczegóły budowy gniazd, które łączył z arcyciekawym mini-wykładem z etologii demonstrowanego gatunku. Znał się również świetnie na botanice i łączył zagadnienia ekologiczne ze współżyciem kwiatów i owadów.

Prowadził również Profesor badania zespołowe w okresie lata. Były to niezapomniane obozy w Kościelisku w latach 1950, 1951 i w późniejszych. My, studenci mieszkaliśmy u wejścia do doliny u pp. Chotarskich w czasie pierwszego obozu, potem również w innych domach, a Profesor z żoną i najstarszym synem przychodził do nas rano i szliśmy na żleb Wodniściak ciągnący się od Wielkiej Świstówki aż pod Wielką Turnię w grupie Czerwonych Wierchów. Tam dzieliliśmy się na 3 grupy, każda pozostawała na innej wysokości i zbierałyśmy owady przylatujące do określonych gatunków kwiatów. Owady te były później oznaczane i powstało z tych obserwacji kilka prac. Dla nas, studentów, były to niezapomniane wakacje, z których Profesor cieszył się razem z nami. Równolegle prowadził on obserwacje nad orientacją przestrzenną i wędrówkami motyli bielinków. Badał ich wędrówki poziome i pionowe, zależne od położenia słońca w danej porze dnia. W tym celu znakowaliśmy motyle małymi znaczkami ze staniolu, przylepianymi do skrzydeł. Podobną metodą prowadził on badania nad wędrówkami i orientacją ważek na Gubałówce. Wykazały one przywiązanie tych owadów do stawków, nad którymi się wylęgały i ich dalsze, późniejsze wędrówki.

Drugim terenem badań zespołowych były obserwacje



Prof. dr hab. Roman Wojtusiak

podmorskie nad zespołami dennymi roślin i zwierząt w Zatoce Puckiej w latach 1961, 1962, zakończone wyjazdem do Splitu w Jugosławii w 1963 roku, co dało nam bezpośrednią możliwość porównania ubogiej flory i fauny Bałtyku (i tak o wiele bogatszej w tamtych latach niż obecnie) z bogactwem podwodnych ogrodów Adriatyku. Efektem tych badań również była praca naukowa, która przyniosła istotne szczegóły i pozwoliła na porównanie zmian, jakie zaszły po 20 latach w zespołach dennych Bałtyku, badanych współcześnie przez pracowników Naukowych Morskiego Instytutu Rybackiego.

Profesor potrafił stworzyć w Zakładzie niezapomniany nastrój rodzinnego domu. Szczególnie w latach, gdy Zakład mieścił się przy ul. św. Anny 6, profesor zaś pracował przed południem w Muzeum Przyrodniczym przy ul. Sławkowskiej 17 i w Zakładzie bywał wcześniej rano i po południu. My, magistranci, przebywaliśmy w sali hodowlanej na poddaszu, gdzie każdemu wyznaczał miejsce do pracy i co dzień przychodził pytając, jak idzie praca i służąc swymi nieocenionymi radami.

Trzeba bowiem zaznaczyć, że Profesor miał ogromną intuicję naukową. Przeczuwał jakby zagadnienia, które

później rozpracowywane były w świecie naukowym. Takim problemem było m.in. termopreferendum ryb, często u nas krytykowane („po co to komu”). O trafności wyboru tego kierunku badań mogłam się naocznie przekonać 20 lat później, gdy mi pokazywano w Belgii w latach 80. jako rewelację pojemnik, w którym badano termopreferendum ryb afrykańskich, pozwalające na późniejszą ich aklimatyzację po wpuszczeniu do tamtejszych rzek...

Podobnie rozpoczęte przez Niego badania widzenia zwierząt w podczerwieni obecnie mają zastosowanie w badaniach kosmicznych.

Z Jego inicjatywy również rozpoczęto badania nad wpływem ujemnej jonizacji powietrza na organizmy zwierzęce, które to badania są w dalszym ciągu prowadzone i zainteresowały wiele ośrodków w Polsce.

Przy tym nawale pracy Profesor znajdował zawsze

czas dla każdego swego studenta, ogromnie starannie poprawiał i przygotowywał do druku nasze prace znacząc zawsze, że to co robimy, robimy dla nauki polskiej.

Profesor Roman Wojtusiak wychował wielu znanych i cenionych uczonych pracujących obecnie zarówno w Polskiej Akademii Nauk, jak i na Uniwersytetach w kraju i za granicą.

Był gorącym patriotą i nie zapominał nigdy o swych strasznych przeżyciach obozowych, gdy wraz z innymi profesorami krakowskimi wywieziony został do Dachau i Sachsenhausen. Do wspomnień tych wracał podkreślając konieczność pamięci o martyrologii narodu polskiego w okresie wojny.

Zofia Lenkiewicz

SAMOLUBNE GENY, STRATEGIE EWOLUCYJNE I INNE SEKRETY ROPUSZEJ ALKOWY

IV. Jak szukać samicy w stawie

Samiec ropuchy szarej ma przed sobą dwa sposoby zdobycia partnerki: albo gdy szczęśliwie spotka nieskojarzoną samicę i wejdzie z nią w amplexus, albo gdy znajdzie utworzoną wcześniej parę i stoczy zwycięską walkę z samcem przyczepionym do grzbietu samicy. Jak powinien zatem zachowywać się samotny samiec po wejściu do stawu, by zmaksymalizować szanse zdobycia samicy i zapłodnienia jaj przez nią złożonych? Czy bardziej opłaca się czatować od początku w miejscu przyszłego skrzekowiska, czy lepiej jest poszukać partnerki w innych częściach stawu? Ponieważ w stawie jednocześnie przebywa wiele samców, zachowanie każdego z nich musi zależeć od tego, jak zachowują się wszystkie inne. Gdy, na przykład, wszystkie samce poszukują samic daleko od skrzekowiska, dla pojedynczego samca najlepszą strategią jest skierować się właśnie ku skrzekowisku, ponieważ nie ma tam wielu konkurentów. Można oczekiwać, że stan równowagi powstanie, gdy szansa znalezienia partnerki będzie jednakowa we wszystkich miejscach stawu.

Równowaga stabilna ewolucyjnie

Taki stan równowagi w stawie może powstać na różne sposoby. Po pierwsze, gdy wszystkie osobniki zachowują się tak samo: każdy z nich z pewnym ustalonym prawdopodobieństwem poszukuje samicy poza terenem skrzekowiska — w tym przypadku owo prawdopodobieństwo określa strategię samca i pewna jego wartość jest ewolucyjnie stabilna. Drugą możliwością jest istnienie polimorfizmu w populacji samców: osobniki różnią się, jeżeli chodzi o z góry ustalone zamierzenia co do części stawu, w której będą poszukiwać samicy. Osobniki szukające samic na terenie mniej uczęszczanym przez inne samce odniosą relatywnie większy sukces i pozostawią więcej potomstwa, dziedziczącego po nich podobny sposób zachowania. W efekcie, gdy strategia taka stanie się częstsza, nie będzie zapewniała aż takiej przewagi jak poprzednio, bo konkurencja między „wyznawcami” tej strategii zaostriży się. Po paru pokoleniach śre-

dni sukces reprodukcyjny przedstawicieli różnych strategii będzie jednakowy — w stanie równowagi strategię taką będą utrzymywane w populacji z określonymi częstościami, ale żadna nie zapanuje w 100%. Stabilna ewolucyjnie będzie wtedy mieszanka różnych strategii. Ostatnią możliwością osiągnięcia stanu równowagi ESS jest, gdy osobniki dokonują indywidualnej oceny sytuacji w stawie i zależnie od tego modyfikują swoje zachowanie.

Według Daviesa i Hallidaya, ten ostatni sposób jest najbardziej prawdopodobny. Poszczególne samce krążą pomiędzy dwoma obszarami stawu i proporcja czasu, jaki spędzają w każdym z nich, jest uzależniona od często dokonywanej oceny opłacalności poszukiwań. Gdy liczebność populacji samotnych samców zmieni się w trakcie sezonu, a z nią opłacalność poszukiwań w określonych miejscach stawu, wówczas stan równowagi osiągnany jest bardzo szybko (w ciągu np. jednego dnia). Pierwsze dwa mechanizmy nie mogą działać w takim tempie.

Samczy los

Już w okresie wędrówki, przed wkroczeniem do wody, 60—90% samic znajduje partnera. Samce, którym udało się zdobyć partnerki jeszcze na lądzie oraz te osobniki, które dotrwały w amplexus do momentu składania jaj, mają większe średnie rozmiary ciała niż reszta populacji samców. Po wejściu do wody, konkurencja o samice doprowadza do tego, że większość małych samców zostaje usunięta z amplexus przez duże osobniki. Te pierwsze mają szansę obronić się tylko, gdy ich partnerki są małych rozmiarów — dopasowanie wielkości ciała partnerów sprzyja mocnemu uchwytowi i odparciu ataków ze strony dużych samców.

Prześledźmy losy statystycznego samca podczas sezonu rozrodczego w populacji badanej przez Daviesa i Hallidaya. Ma on 20% szans znalezienia samicy przed wejściem do wody, ale potem w 30% przypadków zostaje usunięty z amplexus przez rywala. Jeżeli się to stanie, wtedy jego szanse na udane skojarzenie się w tym sezonie są bliskie zera. Gdy wejdzie do wody jako sa-

motny samiec (80% przypadków), ma tylko 4% szans znalezienia wolnej samicy. Próbuje zatem ataków na osobniki w amplexus, ale tylko w 10% przypadków jest to zakończone sukcesem. Podsumowując, prawie 80% samców nie rozmnaża się podczas sezonu rozrodczego; samce, którym się to udaje, znajdują w 60% przypadków wolne samice, a w 40% zdobywają je w wyniku udanego ataku i usunięciu rywala z amplexus. Oba sposoby poszukiwań grają zatem dużą rolę w zdobywaniu samicy.

Na lądzie, w wodzie i w...

Miejszem analogicznych badań Readinga i Clarke'a był znacznie mniejszy stawek, w którym nie można było wyróżnić odrębnego obszaru składania skrzeku. W przeciwieństwie do sytuacji opisanej powyżej, gdzie wszystkie samce pozostawały w wodzie, tutaj prawie jedna trzecia wszystkich samców poszukiwała samic również na lądzie, robiąc kilkugodzinne lub kilkudniowe wycieczki zakończone powrotem do wody. Czasami takie poszukiwania udawały się i samiec wracał do stawu z partnerką. Dla określenia czy istnieje w tej populacji analogiczny stan równowagi przestrzennej w rozmieszczeniu samotnych samców, konieczne jest oszacowanie względnego sukcesu reprodukcyjnego samców szukających partnerki na lądzie i w wodzie. Stwierdzono, że samce robiące wycieczki na ląd były większe od

pozostających w wodzie i oszacowano, że 248 samców odbyło 338 wycieczek. W 21 przypadkach wycieczki zakończyły się znalezieniem samicy. Oznacza to, że dla samca szukającego samicy na lądzie, szansa wejścia w amplexus wynosi około 8,5%. Ponieważ prawdopodobieństwo zdobycia samicy w całym sezonie wynosi 7,5%, widać więc, że obie strategie behawioralne przynoszą samcom mniej więcej jednakowy sukces rozrodczy. Wnioskować stąd można o istnieniu stanu ewolucyjnie stabilnej równowagi przestrzennej również w populacji badanej przez Readinga i Clarke'a.

Obserwowano również samce nie próbujące rozdzielać par, lecz przyczepiające się do brzusznej strony ciała samicy. Samce te były zawsze niewielkich rozmiarów i miały w związku z tym małe szanse na zakończenie walki sukcesem. Wydaje się, że takie samce mogą zapłodnić przynajmniej część jaj składanych przez samicę, choć brak dokładnych danych o ich sukcesie reprodukcyjnym. Być może jest to przykład tzw. strategii zależnej od fenotypu — osobnik o małych rozmiarach działa według innego programu behawioralnego podczas współzawodnictwa niż osobnik duży. Słabo wyrosnięte samce radzą sobie na tyle, na ile pozwala im ich kiepski fenotyp — osiągają niski sukces reprodukcyjny, ale jest to wszystko, co mogą w danych warunkach zyskać. Taki jest rozpuszy los.

Michał i Grażyna Jasieńscy

ROŚLINY LECZNICZE POLSKICH LASÓW

Jeżyna fałdowana *Rubus plicatus* W. et N.

W podszyciu lasów Polski występuje ponad 60 gatunków jeżyn tworzących miejscami trudne do przebycia skupiska. Rośliny te nie mają większego znaczenia gospodarczego, ale odgrywają dużą rolę w biocenozie leśnej. Jadalne owoce jeżyn od najdawniejszych czasów służyły ludziom za pokarm, czego dowodzą resztki jeżyn w pozostałościach osad palowych z młodszej epoki kamiennej zachodniej Europy. W Polsce największe i najlepsze owoce zbiera się z następujących gatunków rosnących dziko: jeżyny wzniesionej *Rubus suberecetus* Anders, jeżyny fałdowanej *Rubus plicatus* W. et N., jeżyny bukietowej *Rubus thyrsoides* Wimm. i jeżyny gruczołowej *Rubus hirtus* W. et K.

Znane są również liczne odmiany uprawne jeżyn wyhodowane głównie z gatunków amerykańskich. Są one często uprawiane dla owoców w USA. W ostatnich latach modna się stała w Polsce jeżyna bezkolcowa pochodzenia amerykańskiego, spotykana zwłaszcza w ogrodach działkowych. Rozmnaża się wegetatywnie z gałązek, gdyż z nasion wraca do formy kolczastej.

Jeżyna należy do najstarszych roślin leczniczych. Znali ją starożytni Grecy pod nazwą batos (krzew). Liście i owoce jeżyny były wymienione już w pismach przypisywanych Hipokratesowi (ok. 460-377 p.n.e.), zebranych prawdopodobnie w sto lat po jego śmierci przez uczonych aleksandryjskich. Jego uczniowie stosowali jeżynę w jątrzących się i łatwo krwawiących ropniach. Dioskurides, wybitny lekarz grecki w służbie rzymskiej (I w. n.e.) wspominał o barwieniu włosów wy-

ciągami z owoców jeżyny i zalecał żucie liści tej rośliny dla wzmocnienia dziąseł, co miało swoje uzasadnienie ze względu na ściągające działanie zawartych w liściach garbników. Pliniusz Starszy (I w. n.e.) zalecał młode pędy jeżyny w biegunkach i krwawieniach, a Galen (II w. n.e.) uważał korzenie tej rośliny za środek przeciw kamicy moczowej.

Opierając się na autorytetach lekarzy starożytnych, w okresie średniowiecza zalecano korzenie, końce pędów, liście i kwiaty jako środek czyszczący krew, przeciwbiegunkowy i przeciw upławom, a owoce w chorobach z przeziębienia. Wspomniała jeżynę św. Hildegarda (XII w.) w swej pracy o ziołach pt. *Physica*. Wymieniła tę roślinę *Alphita*, późnośredniowieczna lista



Jeżyna fałdowana *Rubus* sp.

(XIII w.) leków używanych w zachodniej i południowej Europie.

Według wierzeń ludowych w Europie środkowej, obfite owocowanie jeżyn miało wróżyć surową zimę i następnie w lecie bardzo dobre zbiory żyta.

Szymon Syreński, Syreniusz (1540—1611), przyrodnik i lekarz polski, w swoim *Zielniku* (1613) zalecał liście jeżyny jako środek przeciwbiegunkowy, hamujący upływ, skuteczny również w kamicy moczowej, zgodnie ze wskazaniami starożytnych lekarzy greckich i rzymskich.

Krzysztof Kluk (1739—1796), przyrodnik polski i ksiądz, proboszcz w Ciechanowcu w swej pracy *Dykcyonarz roślinny* (1786—88) zalecał korzenie jeżyny zebrane zaraz po zimie i gotowane z miodem jako środek pomocniczy w kamicy moczowej i obrzękach, natomiast odwar ze szczytów pędów jeżyny do płukania gardła w anginie, odwar z liści do okładów w owrzodzeniu dziąseł i ropniach nóg, a wewnętrznie do picia w krwiopłuciu.

Ignacy Rafał Czerwiakowski (1808—1882), wybitny lekarz krakowski, profesor UJ uważał owoce jeżyny za prawie równorzędne w działaniu z malinowymi, a sok z nich jako środek przeciwożarczkowy i poprawiający smak leków.

Jeżyna nie została uwzględniona w *Farmakopei Królestwa Polskiego* (1817), ani w żadnym z wydań *Farmakopei Polskiej*.

Jeżyna fałdowana należy do rodziny Różowatych *Rosaceae*, bardzo ważnej w gospodarce i lecznictwie, obejmującej podstawowe u nas rośliny owocowe, ozdobne i szereg roślin leczniczych.

Jeżyna fałdowana jest kolczastym krzewem, występującym w lasach, zaroślach, na miedzach i przydrożach w Europie, Azji oraz Ameryce Północnej. Wydaje pędy do 1,5 m wysokie, jesienią dość silnie łukowato wygięte. Kolce średnio duże, nagle zaostrome, nieco zagięte. Liście nieparzystopierzaste, złożone. Listki (zwykle 5) spodem miętko owłosione, ostro nierówno piłkowane, zwykle za młodu wzdłuż nerwów sfaldowane. Listek szczytowy przeważnie sercowaty. Kwiaty promieniste o płatkach białych lub jasnoróżowych. Owoce czarne, jadalne, dość smaczne.

Do celów zielarskich zbiera się wiosną i na początku lata zdrowe, wyrosnięte liście dziko rosnącej jeżyny i suszy w miejscach zacienionych i przewiewnych. Otrzymuje się jako surowiec liść jeżyny *Folium Rubi fruticosi*. Łacińska nazwa surowca stanowi termin tradycyjny, utrzymujący się w lecznictwie od wielu dziesiątków lat. *Rubus fruticosus* L. jest bowiem dawno już zarzuconą nazwą botaniczną gatunku zbiorowego, obejmującego jeżynę fałdowaną.

Niekiedy zbiera się również owoce jeżyny, gdy są dojrzałe, ale jeszcze jędrne, nie przejrzałe i suszy w suszarniach ogrzewanych w temperaturze około 30°, a następnie dosusza około 40° C. Otrzymuje się jako surowiec owoc jeżyny *Fructus Rubi fruticosi*. Owoce po wysuszeniu należy chronić od owadów.

W liściach jeżyny znaleziono garbniki, flawonoidy, kwasy organiczne (m.in. mlekowy, jabłkowy i szczawowy), witaminę C, inozyt i sole mineralne. Natomiast w owocach stwierdzono kwasy organiczne, cukry redukujące, pektyny, barwniki antocyjanowe, witaminę C i sole mineralne.

Napary i odwary z liści jeżyny przyjęte doustnie wykazują działanie przeciwbiegunkowe, przeciwzapalne i

przeciwbakteryjne na przewód pokarmowy, widoczne również u małych dzieci. Ponadto zwiększają nieznacznie ilość wydalanego moczu i działają lekko napotnie. Regulują także łagodnie przemianę materii i sprzyjają usuwaniu z moczem toksycznych metabolitów. Najlepsze wyniki osiąga się przez łączenie liści jeżyny z innymi surowcami o podobnym działaniu.

Sok ze świeżych owoców jeżyny, tak jak sok malinowy, działa lekko przeciwożarczkowo i napotnie przy podwyższonej temperaturze ciała. Jest często wykorzystywany w warunkach domowych jako środek dietetyczny i spożywczy.

Przetwory z liści jeżyny stosuje się głównie w podostrych i przewlekłych schorzeniach żołądka i jelit, różnego pochodzenia, charakteryzujących się stanem zapalnym błon śluzowych przewodu pokarmowego, nadmiernym rozwojem flory bakteryjnej, skłonnością do biegunk, bólami brzucha i wzdęciami. Ponadto są czasem podawane jako lek łagodnie moczopędny, napotny, regulujący przemianę materii i ogólnie odtruwający w chorobach reumatycznej, chorobach z przebiegiem, a nawet pomocniczo w grypie. Liście jeżyny mogą służyć za namiastkę herbaty.

Zewnętrznie odwary z liści jeżyny można stosować do płukania jamy ustnej i gardła, do przemywań, a także do kąpieli leczniczych w świądzie skóry, wyprysku i trądziku.

Odwar z liści jeżyny: zalać 1 1/2 łyżki liści 2 szklankami wody letniej. Ogrzać do wrzenia i gotować powoli pod przykryciem 3 min. Odstawić na 15 min i przecedzić. Pić 2—3 razy dziennie po 1/3 do 1/2 szklanki między posiłkami w dolegliwościach przewodu pokarmowego, jak zgaga, ból brzucha, przewlekła biegunka. Ten sam odwar można stosować zewnętrznie do płukania jamy ustnej i gardła oraz do okładów.

Napój z owoców jeżyny: do 1 szklanki przegotowanej wody dodać 2 łyżki soku z owoców jeżyny i ciepły podawać do picia w zastępstwie soku malinowego w chorobach gorączkowych.

Zioła przeciwbiegunkowe: zmieszać 40 g liści jeżyny oraz po 20 g liści mięty pieprzowej, owoców borówki czernicy i kłaczy pięciornika. Zalać 1—2 łyżki ziół 1—1 1/2 szklanki wody ciepłej. Ogrzać do wrzenia i gotować łagodnie pod przykryciem 3—5 min. Odstawić na 15 min i przecedzić. Pić 1—3 razy dziennie po 1/2—1 szklance między posiłkami.

Zioła wzmacniające: zmieszać po 30 g liści jeżyny, liści pokrzywy i ziela krwawnika oraz po 20 g kwiatów lipy, liści melisy i ziela pięciornika gęsiego. Zalać 1 łyżkę ziół szklanką wody ciepłej, ogrzać pod przykryciem do wrzenia i gotować łagodnie 3—4 min. Odstawić na 15 min i przecedzić. Można osłodzić miodem lub syropem owocowym. Podawać dzieciom po 2 łyżki stołowe 2—3 razy dziennie. Małym dzieciom połowę dawki. Odwar działa jako środek wspomagający w chorobach gorączkowych i zwiększający odporność organizmu.

Zioła jako namiastka herbaty: zmieszać 20 g liści jeżyny oraz po 10 g liści maliny, liści pokrzywy i wysuszonej skórki z jabłek oraz 5 g liści poziomki. Zaparzać jak chińską herbatę. Napar wywiera korzystny wpływ na przewód pokarmowy oraz przeciwdziała wzdęciom, zgadze i odbijaniu.



III. PIERWSZE TYGODNIE ŻYCIA SARNIĄTKA *Capreolus capreolus*. Bagna Biebrzańskie — czerwiec. Fot. D. Karp



A. Widok ogólny



B. Fragment pnia



C. Pojedyncze zagłębienie

IV. DAB BEZSZYPULKOWY; nowa forma krążkowa *Quercus petraea f. orbiculata* Pac. Fot. C. Pacyniak.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Skłonność do samobójstwa
i dobór naturalny

W roku 1964 W.D. Hamilton opublikował wyjaśnienie pochodzenia cech altruistycznych w zachowaniu błonkówek społecznych. W skrócie wygląda ono w sposób następujący. Samce błonkówek są haploidalne, wobec tego wszystkie plemniki wytworzone przez określonego samca są identyczne. Samice większości gatunków łączą się tylko z jednym samcem, gromadząc w uchyłku dróg rodnych znaczną ilość spermy, wystarczającą do zapłodnienia wszystkich złożonych do końca życia jaj. Matka przekazuje dzieciom połowę własnych genów, skoro zaś wszyscy potomkowie otrzymują identyczne geny od ojca, 0,75% całości genów jest wspólne całemu rodzeństwu. Wobec tego błonkówka rozmnażając się przekazuje następnemu pokoleniu połowę własnych genów, jeśli jednak zamiast się rozmnażać dopomaga matce w zwiększeniu jej płodności spowoduje, że rodzące się osobniki będą niosły aż 75% jej własnego genomu. Jeśli więc w puli genetycznej gatunku pojawią się allele, które spowodują, że niektóre samice będą się opiekować swym rodzeństwem rezygnując z własnego rozrodu, dobór naturalny spowoduje, że częstość tych alleli (nazwijmy je altruistycznymi) będzie wzrastać w kolejnych pokoleniach.

Zwrócono później uwagę, że w podobny sposób mogłaby powstać tendencja do samobójstwa — gdyby np. osobniki zakażone niebezpiecznymi pasożytami popełniały samobójstwo. Ostatnio udało się istotnie odszukać przykład podobnego zachowania. W mszycach żyjących na bobie *Arcythosiphon pisum* pasożytują larwy błonkówek *Aphidius ervi*. Zakażone mszyce giną przed dojściem do rozmnażania. Mszycami żywią się biedronki. Przestraszone mszyce mogą reagować na trzy różne sposoby: uciekają albo przestają żerować i zamierają w bezruchu albo też spadają z rośliny. Biedronka natrafiwszy na grupę mszyc atakuje je bardzo niesystematycznie, pomijając wiele potencjalnych ofiar, a więc zamarcie na miejscu nie jest najgorszą taktiką. Mszyce nigdy nie reagują ucieczką na obecność biedronki, która jest od mszyc szybsza, zaś ruch prowokuje biedronkę do ataku. Upadek na ziemię wprawdzie niezawodnie chroni mszycę przed biedronką, ale ma wiele złych stron. Odszukanie innego młodego pędu rośliny jest trudne, wymaga znacznych wydatków energii, a przede wszystkim w klimacie suchym grozi śmiercią z wyschnięcia.

W eksperymentach posługiwano się hodowlami mszyc i błonkówek pochodzących z dwu okolic Kanady. Jedna z nich leżała blisko wybrzeża Oceanu Spokojnego i miała klimat wilgotny, druga oddzielona od morza łańcuchami gór była bardzo sucha. Na gałązkach bobu umieszczano po pięć młodych mszyc z hodowli wolnej od pasożytów, względnie zainfekowanych. Następnie do grupki mszyc zbliżano powoli wygłodzoną biedronkę. Mszyce pochodzące z okolicy wilgotnej, niezależnie od zainfekowania, mniej więcej po połowie zamierały w bezruchu lub spadały z rośliny. Natomiast zdrowe mszyce pochodzące z okolicy suchej w 80% reagowały na bliskość biedronki bezruchem, a tylko 20% spadało na ziemię. Widzimy w tym zachowanie wymuszone przez klimat, w którym niebezpieczeństwo wyschnięcia jest wysokie. U mszyc, w których pasożytowały larwy błonkówek reakcja na bliskość biedronki była odmienna.

Wprawdzie również większość zastygała na miejscu, a mniejszość spadała, jednak proporcje zachowań były inne, gdyż spadało prawie 40% mszyc. Badania przeprowadzono na bardzo dużym materiale i analiza statystyczna potwierdza, że różnica w zachowaniu mszyc zdrowych i chorych jest istotna. Wynik tych obserwacji można uznać za zgodny z hipotezą „altruistycznego samobójstwa”. Jeśli chore mszyce wyschną, zginą również żyjące w nich larwy błonkówek. Mszyce mnożą się w lecie bardzo szybko, ich rozród jest partenogenetyczny w tym okresie, a więc zapewne często się zdarza, że wszystkie mszyce na pewnej roślinie lub nawet na pewnym łanie są potomkami pojedynczej samicy, która dotarła tam na wiosnę, są więc genetycznie takie same. Również małe pasożytnicze błonkówki nie latają na wielkie odległości, lecz składają jaja w najbliższym sąsiedztwie, a więc często na osobnikach genetycznie identycznych ze swymi poprzednimi gospodarzami. Jeśli więc wśród mszyc pojawi się allele, który spowoduje, że owady chore będą reagowały na obecność biedronki spadaniem i będą ginąć w suchym środowisku, dobór naturalny spowoduje, że liczebność tego allelu będzie się zwiększać, gdyż niosące go klony będą szybciej rosły w liczbie od klonów pozostałych.

Nature 1987, 328 : 787—799

H. Szarski

Nowa forma krążkowa dębu bezszypułkowego *Quercus petraea* f. *orbiculata* (f. nova) w Puszczy Zielonka

W licznej literaturze botanicznej, dotyczącej dębu bezszypułkowego, wyróżnia się 11 form, wyodrębnionych głównie na podstawie kształtu i barwy liści oraz pokroju.

Forma krążkowa, dotychczas nie wymieniana, jest niezwykle ciekawa. Na jej pniu występują aż do pierwszych gałęzi korony, w różnej odległości od siebie, koliste zagłębienia przypominające soczewkę wklęsłą. Średnica tych krążków wynosi od 25 do 38 cm, a odstające dachówkowato od strony korony fragmenty spękanej korowiny osiągają długość do 10 cm. Drzewo to rośnie w lasach należących do Nadleśnictwa Doświadczalnego Akademii Rolniczej w Poznaniu — Zielonka, w leśnictwie o tej samej nazwie, w oddziale 27, w drugiej warstwie drzewostanu, w zespole boru mieszanego *Quercus robur*-*Pinetum*. Wysokość tego drzewa wynosi 19 m, obwód 77 cm, wiek 54 lata (nawiercano świdrem Presslera). Najwyższa warstwa drzewostanu, składająca się z sosny pospolitej i dębu bezszypułkowego, osiągnęła wiek od 170 do 180 lat, wysokość 27 m. W warstwie krzewiastej w najbliższym otoczeniu formy krążkowej występuje dąb bezszypułkowy, w runie: borówka czernica *Vaccinium myrtillus*, trzcinnik piaskowy i leśny *Calamagrostis epigeios*, *C. arundinacea*, mozylinek trójnerwowy *Moehringia trinervia*, konwalia majowa *Convallaria maialis*, perłówka zwisła *Melica nutans* i inne gatunki.

Drzewo tej nowej formy dębu bezszypułkowego widoczne jest od strony drogi prowadzącej z Murowanej Gośliny (stacja kolejowa na linii Poznań-Wągrowiec)

do wsi Zielonka, gdzie znajduje się Arboretum Akademii Rolniczej w Poznaniu. Odległość od stacji i przystanku autobusowego wynosi 7,5 km.

Opisane drzewo, ze względu na swoją rzadkość wy-

stępowania, należy uznać wraz z fragmentem drzewostanu za pomnik przyrody.

Cezary Pacyniak



Dlaczego nietoperze?

Otwieramy stały dział poświęcony nietoperzom. Zanim powiemy o nich kilka słów, przypomnijmy jak pisał o tych zwierzętach ponad 180 lat temu znany przyrodnik polski lub, jak wówczas mówiono, naturalista — ks. Ładowski i w swoim dziele *Historia naturalna kraju Polskiego* wydanym w Krakowie w 1804 r.:

„...Niedoperz, niewiadomi rozumieją go byźdź ptakiem, historycy zaś naturalni liczą go między zwierzętami. Niedoperze nie mają pierza tylko włosy i cztery nożki, któremi się do ścian czepiają; przednie są spojone skórą, która im do latania służy; zęby mają ostre, uszy podwójne i dłuższe od głowy. Blisko przednich nóżek mają dwie piersi do karmienia.

Wszędzie u nas niedoperzów jest dosyć, które się trzymają po piwnicach i starych drzewach, gdzie i na zimę zostają. Latem przez dzień spoczywają, a wieczór latają... cisną się do światła, a nawet gołęj do szpady umyślnie dobytej...”

Od tego czasu wiedza o nietoperzach powiększyła się znacznie. Odkrycia ostatnich dekad, a szczególnie ostatnich lat, gdy elektronika wkracza do badań chiropterologicznych, spowodowały, że co miesiąc, co dzień nieomal, dochodzą nas ze świata wieści o nowych odkryciach niezwykłych właściwości tych tajemniczych i pożytecznych zwierząt. Celem naszym będzie w miarę regularnie informować Czytelników o nowych osiągnięciach na polu chiropterologii polskiej, ale także światowej i zapoznawać z doprawdy niezwykłymi umiejętnościami i zwyczajami tych ciekawych zwierząt.

Na zakończenie warto dodać, że jeśli liczbę gatunków w pewnej grupie systematycznej uznać za miarę sukcesu, to nietoperze niewątpliwie osiągnęły go. Jest to druga pod względem liczby gatunków grupa ssaków, ustępująca tylko gryzoniom. Współcześnie znamy ponad 900 gatunków nietoperzy zgrupowanych w 18 rodzinach.

Jeśli weźmiemy pod uwagę liczbę osobników, to nietoperze musimy postawić na pierwszym miejscu, niektóre z ich kolonii są największymi skupieniami ssaków nie wyłączając człowieka. Jakże skromnie na tym tle przedstawia się fauna nietoperzy naszego kraju. Występuje tutaj zaledwie 21 gatunków.

Ale i nasze nietoperze kryją jeszcze zagadki, ich historia jest pasjonująca, kolonie zimowe w rezerwacie „Nietoperek”, liczące ponad 20 tysięcy egzemplarzy, należą do największych w Europie. Jeśli dodamy do tego, że są to ssaki niezwykle pożyteczne, zjadające znaczne ilości owadów (wszystkie gatunki krajowe nietoperzy są pod ochroną), że prowadzi się w naszym kraju intensywne badania nad tymi ssakami, myślę, że nie zabraknie faktów i ciekawostek, którymi będziemy się mogli podzielić z Czytelnikami *Wszechświata*.

Bronisław W. Wołoszyn

Centrum Informacji Chiropterologicznej

Wzrost zainteresowania nietoperzami objawia się zwiększeniem ilości ludzi profesjonalnie lub amatorsko zainteresowanych tą grupą ssaków. W tej sytuacji stała się oczywista potrzeba utworzenia ośrodka, w którym gromadzone byłyby wszystkie dane dotyczące badań nad nietoperzami Polski. W czasie konferencji w Warszawie postanowiono, że „Centrum...” zostanie utworzone przy Zakładzie Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie (adres: 31-016 Kraków, ul. Sławkowska 17, tel. 22-19-01).

Celem „Centrum” będzie wymiana informacji dotyczących aktualnie prowadzonych badań nad nietoperzami, kontynuowanie bibliografii nietoperzy Polski, prowadzenie kartotek letnich i zimowych stanowisk nietoperzy. Prosimy wszystkich P. T. Czytelników zainteresowanych badaniami nietoperzy o kontakty z „Centrum”. Listy proszę kierować:

1. Dr hab. B.W. Wołoszyn (adres j.w.) w sprawach dotyczących informacji, bibliografii nietoperzy Polski, publikacji, stanowisk kolonii itp.

2. Doc. dr hab. W. Harmata (adres: Zakład Zoopsychologii i Etiologii Zwierząt UJ, 30-060 Kraków, ul. M. Karasia 6, tel. 33-63-77, w. 461) w sprawach dotyczących obrączkowania nietoperzy.

Współpraca wszystkich zainteresowanych z „Centrum” będzie z korzyścią dla nas wszystkich i dla nietoperzy. Nietoperze potrzebują przyjaciół.

B.W. Wołoszyn

IV Europejska Konferencja Chiropterologiczna (IVth European Bat Research Symposium)

Konferencja odbyła się w Pradze (Czechosłowacja), w dniach 18–23 sierpnia 1987 r.

W Sympozjum wzięło udział 220 chiropterologów, reprezentujących 23 kraje. Przedstawiono około 160 referatów i posterów poświęconych wszystkim aktualnym problemom badań nietoperzy w Europie (a także na innych kontynentach).

W Sympozjum wzięło udział 9 osób z Polski, które przedstawiły 2 referaty i pięć posterów. Zaprezentowane przez polską grupę problemy dotyczyły systematyki, paleontologii, ewolucji, morfologii, etiologii i ochrony nietoperzy.

Oprócz prezentacji referatów i posterów Polacy brali aktywny udział w obradach Sympozjum. Przedstawiliśmy także w czasie nieformalnych spotkań aktualny stan badań nad nietoperzami Polski.

W czasie Sympozjum udało się pozyskać w drodze wymiany liczne publikacje, książki oraz inne materiały poświęcone nietoperzom. Publikacje te przechowywane są w Centrum Informacji Chiropterologicznej w Zakładzie Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie i dostępne dla zainteresowanych.

Organizacja Sympozjum była dobra, atmosfera niezwykle miła, a udział w Sympozjum ważny ze względu na możliwość wymiany doświadczeń oraz informacji o aktualnych badaniach. Dość powiedzieć, że elektronika

na dobre wkroczyła do badań chiropterologicznych i niestety, sytuacja polskich chiropterologów w tym kontekście nie jest zbyt korzystna.

B.W. Wołoszyn

Nietoperz przed 100 laty

Badania chiropterologiczne mają długie tradycje. Oto co 100 lat temu pisano o nietoperzach (zwanymi wtedy niedoperzami) w naszym czasopiśmie (*Wszechświat* 1888, 7, 511 (5 VIII)):

— *Oddychanie niedoperzy we śnie zimowym.* Badaniami nad snem zimowym zwierząt zajmowali się już naturaliści dawniejsi, jak Konrad Gesner i Buillon, a Saissy (1808) wykazał, że w śnie takim następuje zwolnienie oddychania. Marshall Hall, umieściwszy pod dzwonem szklanym niedoperza pogrążonego w śnie zimowym, w ciągu dziesięciu godzin nie dostrzegł żadnego zgola pochłaniania gazów, chociaż zwierzę czuwające w tymże czasie wydychało 10 cm³ dwutlenku węgla. — Nowe badania przeprowadził E. Delsaux nad dwoma niedoperzami, a mianowicie nad uszakiem (*Plecotus aruitus*) i myszakiem (*Vespertilio murinus*). Zwierzęta te pochodziły z jaskiń pod Maestrichtem, gdzie podczas chłodnej pory roku znajduje się ich mnóstwo pogrążonych w śnie zimowym; przy przeciętowej temperaturze powietrza 6° okazują one własną temperaturę około 7,2°. Zwierzęta śpiące w jaskiniach często przez czas długi nie okazują żadnego ruchu oddechowego, w pracowni dostrzedz można było bardzo słabe ruchy oddechowe, w odstępach co 15 minut. Wrzawa i światło (zwierzęta były trzymane w ciemności) wpływu na oddychanie nie mają, ale każde wstrząśnięcie powoduje natychmiast szereg ruchów oddechowych, poczem znów długie pauzy następują. Przebudzenie niedoperzy z głębokiego snu połączone jest z nagłym podniesieniem temperatury. Uszak, trzymany przez 30 minut pod dzwonem oziębionym do –21°, po przeniesieniu do temperatury wyższej zaczął oddychać chociaż poprzednio ruchy oddechowe były zupełnie przytłumione. W temperaturze 0° wydzielanie dwutlenku węgla okazało się znacznie niższem, aniżeli w temperaturze 7–8°.

J.G.V.

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

Śmierć Wróblewskiego

W ostatnich czasach s.p. Zygmunt zajął się opracowaniem teoretycznym związku zachodzącego pomiędzy stanem ciekłym a gazowym materii. Jako pierwszy owoc studyjów w tym kierunku ogłosił niemiecku pracę, w której usiłował ten związek uchwycić przy pomocy linii jednakowych gęstości, nazywanych przez niego „izopyknami”. Ostatnie trzy lata poświęcił badaniom nad ściśliwością wodoru, których zadaniem było otrzymać wodór w stanie płynnym, jak to zdołał zrobić z tlenem, azotem i innymi gazami.

Przy wykończaniu tej ostatniej pracy nastąpił wypadek, który spowodował jego przedwczesną śmierć. — Późnym wieczorem był zajęty kreśleniem linii krzywej

na papierze naciągniętym na rajzbrocie, na którym postawił lampę naftową w celu lepszego oświetlenia papieru. Zbyt silne oparcie się o rajzbroć spowodowało jego nachylenie się, a tym sposobem przewrócenie lampy, z której nafta płonąca oblała go. Mógł splonąć w pracowni przez nikogo nieratowany, ponieważ sam jeden się w niej znajdował, lecz zdołał wybiedz z niej i po schodach zejść na dół na podwórze, gdzie na krzyk palącego się żywca nadbiegła służba i płomienie ugasiła. Poparzenia były jednakże tak silne, że najusilniejsze starania kolegów lekarzy nie zdołały życia mu uratować.

E. D. (Dziewulski), Zygmunt Wróblewski, *Wszechświat* 1888, 7, 353 (3 VI)

Eksploatacja kuczuku w Ekwadorze

Osobna klasa ludzi, zwanych „los caucheros” (czyt. kauczeros), rekrutowana po większej części z nadmorskich murzynów i mulatów, zajmuje się eksploatacją drzew kuczukowych. Każdy z nich kupuje od właściciela lasu prawo eksploatacji za sumę stosunkowo bardzo nieznaczną a tworząc kompanije po kilku, zapuszczają się w lasy dziewicze na przeciąg kilkutygodniowy, żyjąc niemal ciągle pod gołym niebem, wystawieni na zwrotnikowe ulewę, na ukąszenia węzów jadowitych, których tam niebrak, torturowani po całych dniach i nocach przez roje komarów i moskitów. Takiego kuczczero od razu poznać można gdy po odbytej kampanii przychodzi do miasteczka, aby zebrany produkt sprzedać i zarobione pieniądze przepić i przebrać w kości lub w karty. Jego kapelusz wojłokowy lub słomiany, koszulka i pantalony z błękitnego perkalu wymazane są czarnymi plamami kuczuku; a na nogach nosi niezdarne z kuczuku zrobione, sandały, które go chronią od ukąszenia jadowitych węzów. Kuczczero zdobywszy sobie kilkadziesiąt piastrow, pije przez dni kilka, hula z towarzyszami, gra w karty lub kości, aż póki kieszeń opróżniona nie zmusi go do nowej wyprawy na złotodajne drzewa.

Eksploatacja kuczuku upadła obecnie, tak jak i drzew chinowych. I w tym wypadku ekwadorczyk pokazał się nieubłagany i niszczycielem, pragnącym tylko wyeksploatować jak najprędzej naturalne bogactwo, nie myśląc, czy to na długo wystarczy. Zamiast też dobywać kuczuk racjonalnie, ścinając całe drzewa, a następnie, nacinając pień, wydobywają naraz wszystek sok kuczukowy. Dzięki temu el palo de caucho staje się coraz większą rzadkością. Gorączka kuczukowa, lekka odmiana złotej gorączki, spaliła w ciągu lat kilku to, co by mogło stać i wcale piękny dochód przynosić w ciągu lat długich. Nikomu też na myśl nie przyszło plantowanie drzew kuczukowych.

J. Sztolcman. Rośliny użytkowe Peru i Ekwadoru. Wszechświat 1888, 7, 362 (3 VI)

Ale jaj!

Wiadomo, że gatunek *Alca impennis* należy do ptaków, które już w naszych czasach wyginęły. Według Brehma jeszcze w roku 1844 w Islandyi schwytano ostatnią parę tych, dawniej licznie tam żyjących ptaków. Nic więc dziwnego, że obecnie nie tylko wypchane ich okazy należą do bardzo rzadkich i są wysoko cenione, ale nawet i za jajka, jeśli te są przypadkowo sprzedawane, potrzeba płacić bajeczne sumy. W pierwszym numerze czasopisma *Naturaliste* z r.b. czytamy, że teraz za jedno jajko tego gatunku ptaka żądają 4000 franków. Takich jaj jest tylko 66 i te są powiększej części własnością prywatnych zbiorów; z tej zaś liczby na Anglię przypada sztuk 40.

W. M. (Majchrowski). Kronika naukowa — Zoologija, Wszechświat 1888, 7, 367 (3 VI)

Domeyko w solfatarze

Kiedyśmy weszli na wierzch wału ukazał mi się widok, jakby świeżo od trzęsienia ziemi czy straszniejszego jakiego kataklizmu rozwalonej góry. Na dwieście do trzechset metrów rozzszerzały się plac i widownia owego spustoszenia począwszy od Cerro Azul do Descabezado i jak okiem zająrzeć tonęły w ciężko zadymionem powietrzu. Dziwacznych kształtów i kolorów były na całej tej przestrzeni porozwalane bryły kamienne. Niektóre z nich już zbiegłe, grzęzły zaokrąglone w zwietrzałych okruchach, a naokoło nich spokojnie dobywały się para, jak dym przy gasnącym ognisku; inne czarne, miejscami pożółkłe, gorące były od palącej się pod nimi siarki; innych zaś wielka ilość, jakgdyby świeżo spadła, zdawała się być w stanie naturalnym, o niekniętych kątach i krawędziach odłamów. Najgorsze do przebycia były głębokie doły syrką materyją przysypane, z pod której tu i owdzie wybiegały w powietrze smugi

wracęć pary, wirujące u góry, a niektóre tak gwałtowne, że z niemi niejedyn kamień wylatywał z hukiem niby wystrzału działowego. Ostrożnie obchodzić trzeba było te niebezpieczne doły.

Z tego, com widział, mogłem już być się przekonać, że tu nie było wybuchu z jakiegos nowo utworzonego wulkanicznego krateru, ale raczej wielka solfatar, świeżo rozwarła u podnóża dwu ogromnych gór wulkanicznych, które mając swoje kratery na szczytach do czterech tysięcy metrów wzniesienia nad poz. m. dochodzącego, od wieków wygasłe, lodami zabite, szukają tu, rzekłby jaki geolog-poeta, oddechu, pod niższą słabszą skorupą u dołu.

Już była dziesiąta, wiatr się natężył i chwilami coraz bardziej rozniecał ogniska fumaroli, coraz częściej wylatywały na jakie 20 do 30 metrów wysoko słupy parowe. Jeden z moich przewodników oddawna był już zmęczony ze strachu, z drugim, odważniejszym nieco, szedłem w górę niezatrzymując się, tylko o tyle, o ile ostrożność wymagała. W miarę, jak się zbliżaliśmy do owego Portezuelo, gdzie się ścieśnia przestrzeń między dwiema górami, bardziej stromo podnosił się coraz szerszy i groźniejszy wał solfatarowy.

Wyżewy gazu siarkowego, tak nazwane fumarole, miały główne siedliska w szczelinach między stosami nagromadzonych kamieni; z niektórych widać było dobywający się błękitnawy płomień płonącej siarki, wyszły zaś pary wychodziły i w wyższej części solfatarry jedynie z dołów przysypanych ziemną, zwietrzałą masą kamienną. Coraz trudniej było obchodzić te niebezpieczne doły i szczeliny. Niebo od czasu do czasu chmurnemi pokrywało się obłokami, a gdy się rozjaśniało, słońce niemniej gorącym jak kamienie dogrzewało skwarem. Mój drugi przewodnik i jedyny towarzysz coraz niechętniej szedł za mną, powoli zatrzymywał się, oglądał na wszystkie strony i w końcu znikł, zostawiwszy mnie samego.

I. Domeyko. O solfatarach bocznych. Wszechświat 1888, 7, 386 (17 VI)

Skąd naprawdę się wzięła nazwa Ameryki?

Geolog i geograf Julijusz Marcou przedstawił akademii nauk w Paryżu ciekawą wiadomość o pochodzeniu nazwy Ameryki. Wbrew powszechnie przyjmowanemu mniemaniu, jakoby nazwa ta pochodziła od Ameryka Vespuccio, p. Marcou twierdzi, że wzięta ona została od krajowców Nowego Jądu. W języku bowiem niektórych plemion środkowej Ameryki wyraz ten znaczy „kraj wiatru” i służy tam do oznaczenia pewnego pasma gór, znanego już Kolumbowi z bogatych kopalń złota, oraz pewnego plemienia czerwonoskórców — los Amerriques. Imię Wespecyjusza było Albert i Alberico i zostało zmienione na Americus, Amerigo i inne wariacje dopiero wtedy, gdy pewien kanonik, członek gimnazjum wosgijskiego z Saint-Die popełnił trzy błędy: 1) że na odkrycie nowego świata wysłał flotę król portugalski, 2) że to Wespecyusz odkrył nowy świat i 3) że nazwał go Ameryką na cześć swojej. Jan Basin, słysząc nazwę Ameryki, jako kraju bogatego w złoto, umieścił w kalendarzu nowego świętego Americus czyli Amerigo, aby pogodzić tak przekształcone imię Alberika na nazwę indyjską Ameryki.

T.R. Rozmaitości. Wszechświat 1888, 7, 400 (13 VI)

Nasza niezależna ortografia wszechświata

WP. Stałej Prenumeratorce z Białegostoku. Do takiej ortografii poprostu przywykł kiedyś w gimnazjum członek naszej Redakcji, zajęty korektą pisma. Od ortografii zaleconej przez deputacyją Tow. Przyjaciół Nauk nasza różni się tylko częstszym uwzględnieniem zasady asymilacji spółgłosek i jutowaniem.

Odpowiedzi Redakcji. Wszechświat 1888, 7, 384 (10 VI)

ROZMAITOŚCI

Kijanki reagują na zaburzone pole geomagnetyczne. W bardzo pomysłowy sposób wykazano, że kijanki żaby *Xenopus laevis*, będącej jednym z częstych obiektów badań biomedycznych, potrafią percypować i reagować na zaburzenia ziemskiego pola magnetycznego (polegającego na zwiększaniu jego natężenia o 75%, skreścaniu osi magnetycznej N-S w kierunku zachodnim, przeciwnie do ruchu wskazówek zegara). Miarą percepcji zaburzenia pola były zmiany stopnia skupiania się melanoforów w trapezie tworzonym przez oczy i nozdrza oraz w rejonie brzusznej pławki ogonowej. Po 10 kijanek umieszczano kolejno w napełnionych do połowy 1 litrowych pojemnikach, których ściany były przezroczyste, czarne lub białe. Zbiorniki umieszczano w środku dużej ($r=1$ m) cewki Helmholtza. Po okresie jednogodzinnej ekspozycji na wytworzone pole magnetyczne oraz barwne otoczenie, jakie stanowiły ściany pojemnika, mierzono stopień agregacji komórek barwnikowych. Okazało się, że larwy umieszczone w pojemnikach o ciemnych ścianach reagują na zaburzone pole zwiększonym poziomem skupienia melanoforów. Zmiany te są wyraźne w obszarze głowowym ($P<0,002$, t -test), jeszcze wyraźniejsze natomiast w obszarze ogonowym ($P<0,0001$). W zniwelowanym do 4% w stosunku do naturalnego polu nie zaobserwowano różnic w poziomie agregacji melanoforów. Dzięki tym eksperymentom poszerzył się krąg gatunków i typów reakcji fizjologicznych, dla których wykazano percepcję subtelniejszą — w porównaniu z wieloma typami pól wytwarzanych sztucznie — pola geomagnetycznego.

Naturwiss. 1987, 74 : 192.

JRZ

Głębokie wdechy i przerzuty nowotworów. Amerykański patolog L. Weiss i bułgarski biofizyk S. Dimitriew powołując się na liczne obserwacje kliniczne, doświadczenia modelowe oraz eksperymenty przeprowadzone na zwierzętach zaproponowali bardzo interesującą hipotezę tłumaczącą mechanizm zachodzącego w naturalnych warunkach niszczenia przerzutowych komórek nowotworowych we włosowatych naczyniach pęcherzyków płucnych. Wykazują oni mianowicie, że zmiany nacisku wywieranego na komórki przerzutowe przez ściany naczyń włosowatych mogą być podstawowym czynnikiem w niszczeniu przez organizm tych komórek. Zasadnicze znaczenie ma tutaj relacja, jaka zachodzi pomiędzy średnicą naczynia a średnicą komórki nowotworowej oraz wytrzymałością mechaniczną błony tej komórki. Wskutek znacznego zmniejszenia się średnicy naczyń włosowatych (co ma miejsce podczas głębokiego wdechu) następuje tak silna kompresja i wywołanie nią wydłużenie się komórki nowotworowej w świetle naczynia, że błona komórkowa pęka lub dochodzi do innych uszkodzeń, nie wiążących się bezpośrednio z uszkodzeniem błony zewnętrznej (np. do uszkodzeń błony jądra). W powyższej propozycji teoretycznej można by się doszukiwać powiązania zaleceń prewencyjnych i terapeutycznych, mających na celu walkę z powstawaniem i rozprzestrzenianiem się komórek przerzutowych nowotworu poprzez podejmowanie znacznego wysiłku fizycznego i intelektualnego. Szczególnie ten pierwszy wiąże się z wykonywaniem głębokich wdechów, co może mieć tak ważny skutek dla zdrowia.

J. Theoret. Biol. 1986, 121 : 307

JRZ

Naturalne elektromagnetyczne promieniowanie długofalowe wpływa na przebieg reakcji zapalnej. Od dłuższego już czasu prowadzone są badania nad uzależnieniem stanu organizmu od elektromagnetycznych zjawisk w atmosferze, często towarzyszących zmianom pogody (np. prace R. Reitera, H.L. Königa czy S.W. Trompa). Ostatnio wykazano znaczącą korelację ($r=0,54$, $p<0,05$) pomiędzy przebiegiem reakcji zapalnej u szczurów a liczbą obserwowanych w danym dniu impulsów promienio-

wania w zakresie 8 i 10 kHz. Reakcję zapalną wywołano w grupach zwierząt liczących po 10 sztuk przez wstrzykiwanie do jednej z tylnych nóg roztworu karagenanu. Zaawansowanie procesu zapalnego oceniano na podstawie obrzmienia nogi, co ujawniło się jako różnica pomiędzy średnim ciężarem nóg nietkniętych i nóg poddanych działaniu wspomnianego środka. Ponieważ nie znany jest jeszcze mechanizm, dzięki któremu impulsy promieniowania naturalnego akurat o takiej częstotliwości mogłyby wpływać na bieg procesów życiowych, uzyskane wyniki pozostać muszą jakby na marginesie danych doświadczalnych mocno zespolonych z „korpussem” ustabilizowanej wiedzy biomedycznej. Co więcej, w celu wyeliminowania możliwości, iż stwierdzone współwystępowanie czynników biometeorologicznych i zmian biologicznych jest manifestacją działania ukrytego czynnika, który wywołuje obydwie wspomniane typy zmian, należy przeprowadzić badania w warunkach symulujących impulsy naturalne. Badania takie są w toku, jednak dokładniejsza analiza przebiegu krzywych współzależności wskazuje, że jest mało prawdopodobne istnienie takiego właśnie współdeterminowania przez czynnik ukryty. Na zakończenie warto zwrócić uwagę, że w innej pracy przeprowadzonej przez ten zespół wykryto dodatnią korelację pomiędzy występowaniem pulsów promieniowania o częstotliwości 28 kHz a występowaniem ataków padaczki.

Naturwiss. 1986, 73 : 625

JRZ

Abzymy — przeciwciała, które zostały enzymami.

Biotechnologia stwarza ciągle zapotrzebowanie na enzymy mogące katalizować przebieg różnych reakcji w warunkach produkcji przemysłowej. Poszukuje się dróg modyfikacji enzymów dla zwiększenia ich stabilności, syntetyzuje się prostsze katalizatory mogące zastępować enzymy, coraz większego znaczenia nabierają prace zmierzające do wyjaśnienia mechanizmu katalizy enzymatycznej.

W tym kontekście warto przedstawić pomysłowe podejście grupy badaczy z La Jolla (Kalifornia) do zagadnienia syntezy nowych enzymów. Posługują się oni w tym celu głównie... myszami, z komórek których otrzymują przeciwciała monoklonalne. Jak jest to możliwe?

Teoria mechanizmu katalizy enzymatycznej przyjmuje, że dla przyspieszenia reakcji katalizowanej przez enzym konieczne jest obniżenie energii aktywacji reakcji. Enzym obniża energię aktywacji dzięki temu, że zachodzą silne oddziaływania pomiędzy substratem a centrum aktywnym enzymu. Stabilizują one związek przejściowy o strukturze pośredniej pomiędzy substratem a produktem reakcji. Dla szeregu reakcji znana jest struktura związku przejściowego. Już dość dawno Linus Pauling przewidział, że substancje przypominające swą budową związek przejściowy reakcji silnie oddziałują z enzymem katalizującym tę reakcję i hamują jej działanie, na zasadzie współzawodniczenia z właściwym substratem i właściwym związkiem przejściowym.

Skoro tak, to substancja o strukturze komplementarnej względem związku przejściowego (będąca jego lustrzanym odbiciem) winna wiązać się z nim czyli być katalizatorem reakcji. Gdyby substancją taką było białko, należałoby nazwać je enzymem, bo działałoby jak katalizator. W jaki sposób można uzyskać takie białko?

Można w tym celu wykorzystać układ odpornościowy: immunizować zwierzę substancją podobną do związku przejściowego reakcji enzymatycznej. Jeśli substancją tą okaże się immunogenna, czyli wywoła produkcję specyficznych, skierowanych przeciwko niej przeciwciał, to odpowiednie fragmenty cząsteczek tych przeciwciał będą komplementarne względem związku przejściowego. Struktura tych fragmentów cząsteczek przeciwnoaktywnego enzymu. Stwierdzono, że przeciwciała przeciwko analogom związków przejściowych szeregu reakcji hydrolizy rzeczywiście przyspieszały (kilkaset razy) te reakcje. Dla przeciwciał tego typu zaproponowano nazwę „katalityczne przeciwciała” lub „abzymy”, będą-

cą połączeniem dwu terminów: „przeciwciało” (ang. „antibody”) i „enzym”.

Czy abzymy mogą mieć znaczenie praktyczne? Być może tak, zwłaszcza jeśli będą mogły zastąpić enzymy trudne do wyodrębnienia i nietrwałe. W każdym razie mogą przyczynić się do wyjaśnienia mechanizmów reakcji enzymatycznych.

Science 1986; 234, 1566

G. B.

Daleka wyprawa po żywność. Samce i samice pingwina królewskiego *Aptenodes patagonicus* dzielą się sprawiedliwie rolą zaopatrzeniowca: na zmianę jedno z rodziców pozostaje przy pisklętach, a drugie wyrusza w daleką podróż dla zdobycia pokarmu. Przez długi czas nie było wiadomo, jak właściwie daleko odpływają pingwiny od gniazda, gdyż przez większą część czasu (pogon za pokarmem trwa od 4 do 13 dni) przebywają one poza zasięgiem nabrzędnych urządzeń radiolokacyjnych. Dopiero przyłączenie do skrzydeł pingwina samoczynnych urządzeń rejestrujących pozwoliło stwierdzić, że mogą się oddalać na odległość do 300 km od gniazda; mniej więcej przez jedną trzecią czasu ptaki pływają, jak się wydaje ścigając pokarm, z szybkością ok. 9 km/h.

New Scientist 1987, 115 (1571): 29.

J. Latini

Czy organizm rozpoznaje anomery α i β glukozy? Jak wiadomo, D-glukoza rozpuszczona w roztworze wodnym istnieje w trzech formach znajdujących się w równowadze: jako anomer α (36,5%), anomer β (63,5%) i tzw. forma łańcuchowa (aldehydowa) (0,003%).

anomer α $\rightleftharpoons$ forma aldehydowa $\rightleftharpoons$ anomer β
(36,5%) (0,003%) (63,5%)

Czas połowiczny ustalenia się równowagi pomiędzy tymi formami wynosi 9,0 min w czystej wodzie w temperaturze 37°C.

Czy organizm rozpoznaje różne formy anomeryczne glukozy? Już w 1943 r. Cameron stwierdził, że 10% roztwór α -D-glukozy jest zdedykowane bardziej słodki natychmiast po przyrządzeniu (tj. gdy zawiera prawie wyłącznie anomer α) niż po 16 godzinach (tj. gdy ustalił się stan równowagi pomiędzy anomermi glukozy). Późniejsze, bardziej precyzyjne badania wykazały, że stosunek „słodkości” anomerów α i β wynosi 1:0,66. Zatem receptory naszych kubków smakowych bardziej „lubią” (czytaj: są bardziej wrażliwe) na anomer α D-glukozy.

Co wiadomo o preferencjach innych elementów organizmu — enzymów, układów transportujących glukozę? Heksokinazy typów I, II i III szybciej fosforylują anomer β (stosunek szybkości reakcji v_{β}/v_{α} przy identycznych stężeniach anomerów β i α wynosi odpowiednio: 1,33, 1,46 i 1,54), natomiast heksokinaza typu IV (glukokinaza), występująca wyłącznie w wątrobie i w trzustce, preferuje anomer α ($v_{\beta}/v_{\alpha} = 0,55$).

Transportery glukozy preferują izomer β , przenosząc go 1,2–1,7 razy szybciej w tkankach niezależnych od insuliny (krwinki czerwone człowieka, kora mózgu, siat-

kówka i wysepki Langerhansa trzustki szczura) za wyjątkiem soczewki oka szczura, a nie wykazują żadnej preferencji w tkankach zależnych od insuliny, w których transport glukozy do komórek jest przyspieszany 5–10 razy przez insulinę (komórki tłuszczowe i mięsień przepony szczura).

Wydzielanie insuliny przez wysepki Langerhansa trzustki szczura jest prawie dwukrotnie wyższe, jeśli czynnikiem stymulującym jest anomer α , w porównaniu z anomerem β . Podobnie, anomer α jest bardziej efektywny w hamowaniu wydzielania glukagonu przez trzustkę. Z kolei anomer β silniej działa na neurony odpowiedzialne za hamowanie ruchliwości żołądka szczura i na nerw błędny.

Trudno powiedzieć, czy preferencje wobec anomerów glukozy na poziomie molekularnym i komórkowym mają jakieś znaczenie fizjologiczne wobec powszechności występowania enzymu przyspieszającego ustalenie równowagi pomiędzy trzema formami anomerycznymi glukozy. Enzymem tym jest mutarotaza (1-epimeraza aldozowa, EC 5.1.3.3). Dzięki obecności tego enzymu, a także jonów fosforanowych, również przyspieszających tę reakcję, czas połowiczny anomeryzacji glukozy we krwi człowieka wynosi tylko 2,3 minuty w temperaturze fizjologicznej.

Obserwowano preferencję biologiczną także wobec anomerów innych cukrów. α -D-mannoza bardziej skutecznie stymuluje wydzielanie insuliny przez trzustkę szczura niż β -D-mannoza. α -D-Galaktoza jest łatwiej wbudowywana do soczewki oka szczura niż β -D-galaktoza, a fruktokinaza wątroby krowy jest specyficzna wobec β -furanozowej formy D-fruktozy.

J. Clin. Biochem. Nutr. 1986; 1, 189

G. B.

Palenie a witamina C. Wiadomo, że tkanki palaczy zawierają mniej kwasu askorbinowego (witaminy C) niż tkanki osób niepalących. Wydaje się, że palenie papierosów obniża wchłanianie i zmienia metabolizm kwasu askorbinowego. Wpływ palenia na poziom witaminy C zależy od ilości papierosów wypalonych w ciągu dnia. Sugerowano na tej podstawie, że zapotrzebowanie organizmu palacza na witaminę C jest ok. 1,4 raza większe w porównaniu z osobą niepalącą. Ostatnio badacze z Alabamy określali stężenie witaminy C w osoczu krwi palących i niepalących dziewcząt w wieku 14–17 lat (statystyki podają, że w Stanach Zjednoczonych 15–40% dziewcząt w tym wieku pali regularnie. Nie wiem, czy GUS dysponuje analogicznymi danymi dla dziewcząt z naszego kraju, ale wydaje się, że pod tym względem nie pozostajemy daleko w tyle). Badania wykazały, że stężenie askorbinianu w osoczu krwi dziewcząt niepalących wynosi (średnio) 1,46 mg/dl, a w osoczu krwi dziewcząt palących tylko 0,32 mg/dl. Palące dziewczęta spożywają znacznie mniej witaminy C (27 mg dziennie) w porównaniu z niepalącymi (73 mg dziennie). Może to być wynikiem zmian preferencji smakowych wywołanych paleniem papierosów. Wyniki te są niepokojące, bowiem wiadomo, że niedobory żywieniowe, zwłaszcza dotyczące witamin, są szczególnie niebezpieczne w okresie dojrzewania.

Int. J. Vit. Nutr. Res. 1986; 56, 363

G. B.

RECENZJE

Hans Ditlev: **A Field-guide to the Reef-building Corals of the Indo-Pacific.** Scandinavian Science Press Ltd., Klampenborg 1980, str. 291, w tym 20 plansz barwnych i 170 czarnobiałych, cena DM ok. 100,—

Elizabeth M. Wood: **Corals of the World, Biology and Field Guide.** T.F.H. Publications, Inc. Ltd., Hong-Kong 1983, str. 256, w tym 64 plansze kolorowe, cena zł 25.

Niezapomniane wrażenie, jakie wywiera pływanie z

maską na rafach koralowych, zależy w dużej mierze od fantastycznych kształtów i bogactwa barw kolonii koralu. Oprócz przyrodników, wiele milionów ludzi na całym świecie traktuje obecnie eksplorację raf koralowych, jako *sui generis* sport, szukając w nim jednak, obok przygód, głównie niezapomnianych przeżyć estetycznych i poznawczych. Po prostu odkrywają oni nowy, nieznanym im, fascynujący piękny świat przyrody. Wynika stąd potrzeba źródeł przewodnikowych do tego świata, zwłaszcza pod postacią kluczy, pozwalających określać

korale in situ. Przewodników takich dotychczas właściwie nie było¹, dopiero ostatnio zjawily się dwa nowe opracowania M. Ditleva i E.M. Wood, pierwsze ograniczone do koralu indo-pacyficznego, drugie uwzględniające ponadto korale atlantyckie.

Omawiane klucze obejmują przede wszystkim najbardziej rafotwórczy rząd koralowców *Madreporaria*, należący do podgromady *Hexacorallia*-koralowców 6-promiennych. Następnie idą *Octocorallia*-koralowce 8-promienne, mianowicie *Helioporidae* (korale niebieskie) i *Tubiporidae* (organkowce) oraz należące do gromady *Hydrozoa* korale ogniste *Millepora* i pokrewne im *Stylasteridae*. Dla tych wszystkich parzydełkowców *Cnidaria*, tworzących szkielety wapienne, zwyczajowo stosuje się termin: korale.

W literaturze istnieją duże rozbieżności co do liczby koralu. D. Kühlmann określa na 2500 liczbę koralu madreporowych żyjących obecnie i na 5000 — wymarłych (kopalnych). Pierwszą z tych liczb potwierdza R. Kilias w *Urania Tierwelt*. H. Schuhmacher mówi o 500 gatunkach w rejonie Indo-Pacyfiku i 84 w rejonie Atlantyku. Natomiast w Małym Słowniku Zoologicznym, *Bezkęgowce* (PWN 1976) znajdują się sprzeczne ze sobą informacje. W haśle „Koralowce (*Anthozoa*)” jest mowa o 6500 gatunkach koralu 6- i 8-promiennych, natomiast w haśle „Korale madreporowe, korale rafowe (*Madreporaria*)” podano, że zostało opisanych „25.000 k.m.”. Nawet jeśli uwzględnić łącznie korale żyjące i kopalne, liczbę powyższą należy uznać za nierealną.

Rozbieżności w liczbach gatunków u różnych autorów można tłumaczyć niedostatecznie precyzyjną taksonomiczną definicją gatunku. E.M. Wood podaje np., że w tak znanym rodzaju, jak *Acropora*, obejmującym kolonie w kształcie rogów łosia i jelenia, opisano aż 300 gatunków, a nowe badania (Wallace, 1978) sugerują zredukowanie tej liczby do ok. 70.

Przechodząc do bardziej szczegółowego omawiania recenzowanych opracowań należy zaznaczyć, że ich układ jest podobny. Zaczynają się one od właściwych kluczy, opartych głównie na cechach geometrycznych szkieletów wapiennych. H. Ditlev wyróżnia przy tym 10 grup koralu, natomiast E.M. Wood — po 4 grupy, oddzielnie dla rejonu Atlantyku i Indo-Pacyfiku. Po kluczach idą opisy koralu w układzie systematycznym, według rodzin.

Z założenia oba klucze odnoszą się do rodzajów (*Genera*), jednak w części systematycznej H. Ditlev podaje ponadto najbardziej charakterystyczne gatunki. Pod tym względem jego opracowanie — jako pełniejsze — jest specjalnie cenne. Natomiast E.M. Wood w części systematycznej opisuje szczegółowo cechy koralu in situ, a więc wygląd polipów i kolonii. Poza tym omawia ona podobieństwa i różnice różnych pokrewnych rodzajów koralu oraz uwidacznia na licznych szkicowych mapach ich rozmieszczenie geograficzne. W ten sposób oba przewodniki uzupełniają się.

Barwne ilustracje są specjalnie użyteczne przy pracy w terenie, gdy często widać tylko zarys szkieletu wapiennego. W książce E.M. Wood ilustracje są doskonale dobrane i wyjątkowo wyraźne, a to ze względu na duży format planszy: 27×21 cm. Dzięki nim dzieło to stanowi jednocześnie album o dużych walorach estetycznych. Ilustracje barwne w książce H. Ditleva są — mimo mniejszego formatu — również bardzo instruktywne, natomiast większą wartość posiadają ilustracje czarno-białe. Uwagę krytyczną zgłaszam tylko do rysunku 133 przedstawiającego 33-krotne powiększenie kielichów pospolitego koralowca *Pocillopora verrucosa*. Jest to chyba fotografia okazu o powierzchni zerodowanej. Wszystkie egzemplarze mojej kolekcji mają na krawędzi kielichów długie, równe i symetrycznie rozłożone kolce, tworzące razem obraz zbliżony do koszyczkowych kwiatów, np. stokrotki.

Książka E.M. Wood posiada wprowadzającą część wstępną. Dla eksploratora interesujący jest w niej opisowy przegląd akwenów koralowych. Są to w rejonie zach. Atlantyku: archipelag Bahama, Antylle, centralne Karaiby, centralne i południowe wybrzeża Ameryki, Floryda z zatoką Meksykańską i Bermudy. W rejonie Indo-Pacyfiku: Morze Czerwone z zatoką Perską, zach. Ocean

Indyjski, centralny i wsch. Ocean Indyjski, pld.-wsch. Azja z Nową Gwineą, Australia, zach. Pacyfik (Melanezja), centralny Pacyfik (Mikronezja i Polinezja), Hawaje i wsch. Pacyfik. Za centrum faunistyczne całego rejonu Indo-Pacyfiku E.M. Wood uważa pld.-wsch. Azję z archipelagiem Malajskim, Borneo i Filipinami. Tego samego zdania jest H. Ditlev, który lokalizuje to centrum w okolicach archipelagu Indonezyjskiego. Pod tym względem interesująca jest podana przez E.M. Wood mapa kuli ziemskiej pokazująca liczby rodzajów koralu w różnych akwenach: od 71 na Wielkiej Rafie Barierowej Australii, poprzez 68 w Indonezji, 46 w Morzu Czerwonym, 25 na Tahiti do 14 na Bermudach i 13 na Hawajach.

W dziale ogólnym swej książki E.M. Wood podaje szereg cennych informacji, opartych na nowszych badaniach. Tak na przykład do czynników barwotwórczych koralu włączono algi nitkowe, wnikaające w tkanki i szkielet wapienny. Są one odpowiedzialne za barwę (czerwoną i zieloną), podobnie jak algi jednokomórkowe (*Zooxanthellae*) i pigmenty naturalne — za inne barwy.

Kończąc wspomnę o tym, że lektura obu przewodników nie jest zadaniem takwecie łatwym. Wymaga ona — w zakresie kluczy — opanowania specjalnego języka, zawierającego liczne terminy, przeważnie łacińskie, stosowane w opisach szczegółów budowy szkieletów koralu. Ponadto pragnę zaznaczyć, że omawiane przewodniki nie zastępują podstawowych opracowań systematycznych. Według G. Scheera z Hessisches Landesmuseum w Darmstademie, jednego z najważniejszych ekspertów europejskich w zakresie taksonomii koralu, takim opracowaniem podstawowym jest stale monografia Johna W. Wellsa *Scleractinia* (I wyd. 1956). W wywiadzie prasowym G. Scheer żartobliwie nazwał nawet J.W. Wellsa, który jest ostatnią instancją w sporach terminologicznych, „papieżem koralu-logów” („Korallenpapst”).

Janusz Lech Jakubowski

Glaciologia Špicbergena. Rezultaty issledovanij po miždunarodnym geofiziceskim projektam (Glaciology of Spitsbergen, Kotl'jakov V.M. (red.), Results of Researches on the International Geophysical Projects), Nauka s. 200, Moskwa 1986.

Archipelag Spitsbergen (Svalbard) to obszar intensywnego współczesnego zlodowacenia. Cechy rzeźby powierzchni Ziemi i klimatu tego obszaru warunkują współczesne istnienie na nim lodowców zaliczanych do różnych typów morfogenetycznych, tworzących spitsbergeński typ zlodowacenia.

Na Spitsbergenie spotyka się lodowce o różnym sposobie zasilania z różnym reżimem termicznym, odznaczającym się dużą dynamiką. Wszystko to sprawia, że Spitsbergen jest unikalnym terenem badawczym, odgrywającym kluczowe znaczenie w poznaniu i zrozumieniu prawidłowości rozwoju zlodowacenia w całej europejskiej i azjatyckiej Arktyce.

W latach 1965-1967 na terenie Spitsbergenu pracowała pierwsza radziecka ekspedycja glaciologiczna zorganizowana przez Instytut Geografii Akademii Nauk ZSRR. Wyniki badań ekspedycji zawiera książka *Oledinienije Špicbergena (Svalbarda)*, wydana w Moskwie w roku 1975.

W roku 1974 ekspedycja przystąpiła do drugiego etapu badań o szeroko zakreślonym programie, który został zrealizowany do roku 1982, a w końcu roku 1983 zakończono opracowywanie przedstawionej monografii. Monografia składa się z dwóch części, zawierających łącznie 10 rozdziałów, napisanych przez zespoły autorskie lub pojedynczych autorów. Całość poprzedzona jest przedmową autorstwa znanych radzieckich glaciologów E.M. Zingera i L.S. Troickiego. Monografia zamyka podsumowujące zakończenie, obszerne streszczenie w języku angielskim, spis literatury zawierający 290 pozycji i indeks rzeczowy.

Czytelnik monografii znajdzie w niej wiele interesujących i mało u nas znanych informacji o lodowcach i współczesnym zlodowaceniu, a przede wszystkim o takich sprawach jak miąższość, skład i budowa lodowców, pokrywa śnieżna na Spitsbergenie oraz reżim lo-

¹ Z wyjątkiem klucza F.G.W. Smitha *Atlantic Reef Corals* z 1948 r.

dowców. Problemom tym poświęcone są rozdziały 1, 2 i 3. W rozdziałach następnych od 4 do 7 omawiane są problemy hydrologii lodowców i basenów lodowcowych, wahań zasięgu lodowców, moren lodowcowych oraz lodów Spitsbergenu traktowanych jako kompleks przyrodniczy. To ostatnie zagadnienie obejmuje między innymi: zjawiska niwalno-glacialne na Spitsbergu i ich wpływ na działalność człowieka oraz niwalno-glacialne systemy Spitsbergenu.

Część druga monografii zatytułowana „Warunki glacioklimatyczne w przeszłości i ewolucja zlodowacenia” obejmuje rozdziały: 8, 9 i 10. W rozdziałach tych omówiono problemy związane z tworzeniem się lodu lodowcowego, wglębną budowę lodowców, skład chemiczny lodu lodowcowego oraz plejstoceny i holoceny zlodowacenia Svalbardu.

W zakończeniu znany radziecki glaciolog L.S. Troickij pisze o podstawowych prawidłowościach rozwoju zlodowacenia Spitsbergenu.

Książka przeznaczona jest w zasadzie dla dość wąskiego grona odbiorców. Będą nimi głównie geografiowie i geofizycy specjalizujący się w glaciologii, częściowo klimatolodzy i hydrologi. Zainteresuje ona jednak także wszystkich polskich badaczy Spitsbergenu, niezależnie od specjalności. Mogą z niej korzystać również studenci geografii, geofizyki i geologii oraz wszyscy inni zainteresowani lodowcami i zlodowaceniami.

A. Kamiński

Dyson Freeman: *Origins of Life*, Cambridge University Press, Cambridge 1986, stron IX + 81, cena £ 7.50

Książka jest zapisem wykładów wygłoszonych przez znanego fizyka — Freemana J. Dysona, poświęconych koncepcjom powstania życia. Czterogodzinna ich prezentacja miała miejsce w Trinity College w Cambridge w 1985 roku i przeznaczona była dla słuchacza dysponującego ogólną wiedzą biologiczną. Podobne wymagania stawiane są także adresatowi omawianej książki.

Pozycja ta, czego zresztą nie kryje sam autor, przypomina w swych założeniach i sposobie ich realizacji słynną książkę „What is life” Erwina Schrödingera z roku 1944. Obydwaj autorzy, rzecz znamienita — fizycy, postawili sobie za cel sformułowanie pytań dotyczących podstawowych kwestii biologicznych. Schrödinger zastanawiał się nad istotą, naturą życia; Dysona interesują jego początki. Zaslugą obydwu jest stawianie właściwych pytań, to znaczy takich, na które możemy, przy obecnym stanie wiedzy i przy pomocy dostępnych technik badawczych, uzyskać odpowiedzi. Czterdzieści lat dzielące wydanie obu książek, to wystarczająco długi okres, aby autor recenzowanej książki mógł zapytać o coś więcej niż jego wielki poprzednik.

Czy życie jest w swej naturze czymś jednorodnym czy dwoistym? Czy metabolizm i replikacja mogły istnieć bez siebie nawzajem? Jeżeli tak to co pojawiło się pierwsze? Próby odpowiedzi znajdzie czytelnik na kartach tej książki.

Autor jest rzecznikiem koncepcji „podwójnego” (dwu-etapowego) powstania życia — po raz pierwszy jako życia „białkowego” zdolnego do metabolizmu i reprodukcji (ale nie replikacji; bardzo ważne rozróżnienie), które zostało zarazem przez powstały później nośnik informacji — kwas nukleinowy (prawdopodobnie rybonukleinowy). Hipoteza Dysona jest jakby złożeniem wcześniejszych koncepcji — Oparina (1921 r.) tłumaczącej pierwszy i Eigena (1981) tłumaczącej drugi z wymienionych etapów. Jest to jednak coś więcej niż tylko mechaniczne ich zestawienie.

Dyson operuje aktualnym w dobie rozkwitu informatyki porównaniem organizmu do maszyny matematycznej, składającej się z hardware'u (jego odpowiednikiem byłoby białko) i software'u (w przypadku organizmów żywych — kwasy nukleinowe). Białkowa obudowa może istnieć samodzielnie, jest niezależna od istnienia lub braku nukleinowego „oprogramowania” pisanego dla struktury już istniejącej. Analogia ta, zaczerpnięta z prac Van Neumana, prowadzi do wniosku, że najpierw musiał powstać „białkowy osprzet” życia, który potem włączył w swój skład „nukleinowe nośniki informacji” zawierające program realizacji tego życia (i odtąd umożliwiające replikację).

Autor zastrzega się, że jest to tylko hipoteza, a ta „tak długo jest wartościowa jak długo pobudza umysły eksperymentatorów do sprawdzenia jej słuszności” (strona 8). I to jest głównym celem, a może będzie główną wartością tej książki. Skoro o jej zaletach mowa należy przyznać, że jest przystępnie a zarazem precyzyjnie napisana, że swobodą którą ułatwia jej zrozumienie; temu też, jak należy sądzić, służyć ma zredukowana do minimum ilość wzorów, wykresów, przypisów, etc.

Zwykle recenzję książki obcojęzycznej kończy pobożna prośba o jej wydanie „u nas”. W tym przypadku lepszym wyjściem będzie chyba udostępnienie jej treści na łamach jednego z popularnonaukowych periodyków. Warto.

Sylwester Chyb

O.I. Tchibissova, V.A. Pototskaya, L.I. Sinia-guine: *Dictionnaire de la biologie français-russe* (environ 55 000 termes). Moscou, „Langue russe” 1985. Opr. pł., str. 600, ark. wyd. 80,05, nakład 9 tys., cena rbl 8,50

Francusko-rosyjski słownik biologiczny jest, po słowniku angielsko-rosyjskim opublikowanym w 1976 r., drugim biologicznym słownikiem dwujęzycznym wydanym nakładem oficyny „Russkij jazyk”. Obejmuje około 55 tysięcy (!) terminów i pojęć z zakresu biologii ogólnej, zoologii, botaniki, anatomii, systematyki, ekologii, mikrobiologii, cytologii, genetyki, biologii molekularnej, biochemii, fizjologii roślin i zwierząt, a także nazwy organizmów roślinnych i zwierzęcych łącznie z ich łacińskimi odpowiednikami. Wszystkie terminy w słowniku umieszczone w układzie dwukolumnowym według alfabety łacińskiego. Odrębną częścią książki jest francusko-rosyjski słownik skrótów, terminów tzw. umownych, nazw instytucji związanych z naukami biologicznymi itp. zamieszczony na str. 545—554. Mimo że określony tytułem, zakres słownika obejmuje objaśnienia i odpowiedzi w języku rosyjskim terminów i pojęć biologicznych spotykanych w języku francuskim, w rzeczywistości dzięki indeksowi terminów rosyjskich jest to również słownik odwrotny, a więc rosyjsko-francuski!

Trudno przecenić znaczenie prezentowanej książki także dla polskich biologów. Mimo opublikowania nakładem wydawnictwa Wiedza Powszechna w ostatnich latach (1980—82, 1983, 1986) aż trzech kolejnych wydań Wielkiego Słownika Francusko-Polskiego wciąż pozostają setki terminów i pojęć w języku francuskim, używanych w piśmiennictwie różnych dyscyplin nauk biologicznych, które w dziele tym się nie znalazły. Można je natomiast znaleźć w słowniku radzieckim. Dzięki użyciu nomenklatury łacińskiej recenzowany tu *Dictionnaire de la biologie français-russe* będzie w wielu wypadkach przydatny nawet tym korzystającym z niego osobom, które język rosyjski znają słabo lub wcale.

Słownik został wydany na wysokiej klasy białym papierze i wyposażony w mocną, estetyczną oprawę. Zdaniem recenzenta stanowi jedną z najbardziej wartościowych, bo przydatnych naprawdę szerokiemu ogółowi specjalistów, książek biologicznych spośród sprowadzonych w ostatnich latach do Polski.

Maciej Z. Szczepka

KRONIKA

90 lat koła Przyrodników Studentów UJ

W dniach 3—5 kwietnia 1987 r., w audytorium im. Bogdana Kamińskiego Collegium Chemicum UJ, odbył się zjazd zorganizowany z okazji 90-lecia Koła Przyrodników Studentów UJ. Wzięło w nim udział ponad 200 osób z wielu ośrodków akademickich w Polsce.

Oficjalnego otwarcia zjazdu dokonał prof. Władysław Grodziński, kurator Koła; w kilku słowach scharakteryzował dotychczasowe jego dzieje. Następnie głos zabrala doc. Elżbieta Kotejowa (AR — Kraków): w referacie „O profesorze Pawłowskim słów kilka” przybliżyła jego postać, szczególnie podkreśliła jego ogromne zainteresowanie roślinami, miłość do gór i niezwykłą życzliwość, jaką darzył zawsze studentów. Równie ciepło wspominała go dr Halina Piękoś-Mirkowa (Inst. Botaniki PAN — Kraków) w swym wystąpieniu „Profesor Pawłowski jakim go znałam”. Przypomniała szczególnie bliskie więzi łączące go z Kołem Przyrodników Studentów UJ, a także wycieczki ze studentami i związane z tym zwyczaje. To ostatnie zagadnienie ilustrowane było krótkim filmem nakręconym podczas praktyki wakacyjnej w Obidowej w 1968 r.

Po krótkiej przerwie prezes KPSt. UJ Marek Jędra odczytał listy nadesłane na jego ręce od byłych członków Koła: prorektora UJ prof. Aleksandra Koja, prof. Bronisława Ferensa wraz z małżonką (UJ) i prof. Józefa Mikulskiego (UMK — Toruń). Działalność Koła w latach '30, jego siedziby, tradycyjne spotkania i zabawy omówił prof. Paweł Sikora (UJ), dłużej zatrzymując się nad strukturą ówczesnego Uniwersytetu i trybem studiowania. Prof. Jadwiga Wilkoń-Michalska (UMK — Toruń) nietypowo przedstawiła pracę Koła w latach 1946—49: poprosiła obecnych na sali członków ówczesnego Zarządu, którego była pierwszą w historii panią prezes, by razem z nią wspominali piękne lata studiów. Po południu doc. Janusz Wojtusiak (UJ) przedstawił „Obozy sekcji entomologicznej w latach 70” prezentując dokumentujące je przezrocza. Wieczorem w klubie „Nowy Żaczek” uczestnicy zjazdu spotkali się „przy okrągłym stole”. Ploteczki przyrodnicze przy herbacie i ciastku, a także liczne niespodzianki sprawiły, że zapanowała prawdziwie koleżeńska atmosfera. Konkurs na najlepszą gawędziarkę i gawędziarza wygrała kol. Jadwiga Wilkoń-Michalska i kol. Stefan Strawiński (UG), natomiast kol. January Weiner (UJ) w ciągu kilkunastu sekund narysował wspaniałą karykaturę kol. Władysława Grodzińskiego. Doskonała zabawa trwała do późnej nocy.

Drugi dzień zjazdu rozpoczął Piotr S. Köhler referatem „Życie i twórczość Władysława Szafera”. Pozostałą część dnia wypełniła głównie prezentacja „wyjazdowej” działalności Koła: obozów i wypraw. Ich uczestnicy wspominali trudności i kłopoty przy ich organizowaniu,

a także korzyści, jakie z nich wynieśli (Andrzej Skalski — „Bułgaria '60”, dr Ewa Krzezińska i dr Wiesław Krzeziński — „Wspomnienia z działalności Koła w latach 1972—73”, dr Adam Nadachowski — „Obozy w Bułgarii i Rumunii w latach 1972 i 1973”, dr Jan Rafiński — „Wenezuela '75”, Elżbieta Pyza — „Obozy entomologiczne w Bułgarii”, Ryszard Domagała — „Ceylon '80”, Mariusz Pis i Ryszard Jakubowski — „East Africa '83/'84”, Marek Krywult i Tomasz Pis — „Medial Africa '84”, Jerzy Staliński — „Nepal '86/'87”). Każde wystąpienie było bogato ilustrowane przezrociami, a wyprawa do Wenezueli — nawet filmem „Sfinksy, boa i legwany”. Następnie głos zabralo dwóch przedstawicieli zaprzyjaźnionych kół naukowych innych uczelni: Adam Antonijczuk przedstawił działalność Koła Naukowego Hydrobiologów i Rybaków Olsztyńskiej AR-T, omówił również plany na najbliższy sezon, a Grzegorz Skubera scharakteryzował 10 lat istnienia Koła Naukowego Przyrodników WSP w Kielcach. Późnym popołudniem 4 kwietnia prezes KPSt. UJ Marek Jędra po krótkim podsumowaniu zjazdu dokonał jego oficjalnego zamknięcia.

W trzecim dniu zjazdu odbyła się wycieczka do Ogrodzieńca i Rzędkowic. Niesprzyjające warunki atmosferyczne sprawiły, że uczestniczyło w niej tylko 42 najbardziej wytrwałych przyrodników.

Obradom zjazdu towarzyszyła wystawa urządzona w Bibliotece Collegium Zoologicum UJ. Składały się na nią liczne zdjęcia ilustrujące historię, najważniejsze dokonania oraz dzień dzisiejszy Koła, dokumenty związane z jego dziejami, przykłady zbiorów przyrodniczych przywiezionych przez wyprawę, a także 33 plakaty również związane z Kołem, namalowane przez dr Januarego Weinerja, i 4 fotogramy przyrodnicze Macieja Chlebowskiego. W czasie zjazdu uruchomiono stoiska, w których można było nabyć pamiątkową plaketkę oraz „Zarys historii Koła Przyrodników Studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego” opracowany przez sekretarza KPSt. UJ Jacka Wajdę na podstawie dostępnych danych archiwalnych, rozmów z byłymi członkami Koła oraz podobnego „Biuletynu” sprzed 10 lat.

W 1996 r. przypadnie setna rocznica powstania KPSt. UJ, na którą chciałbym przygotować jego monografię. W zachowanych materiałach archiwalnych są poważne luki, przede wszystkim całkowicie brak danych z lat 1939—57, dlatego zwracam się z gorącą prośbą do wszystkich byłych członków Koła o łaskawe nadsyłanie wszelkich danych dotyczących jego historii oraz swojej w nim działalności. Te jak również wszelkie dodatkowe informacje proszę nadsyłać pod adresem: mgr Piotr S. Köhler, Ogród Botaniczny UJ, ul. M. Kopernika 27, 31-501 Kraków.

Piotr Sebastian Köhler

WARUNKI PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA „WSZECHŚWIAT”

Cena prenumeraty:

półrocznie zł 360,—

rocznie zł 720,—

Prenumeratę krajową przyjmują i informacji o cenach 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 28, 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

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

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

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

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

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

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

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

Listy do Redakcji mogą być różnego typu. Tu drukujemy m.in. uwagi co do artykułów i innych materiałów publikowanych we „Wszechświecie”, 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, pisane przez czarną taśmę) 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.

Indeks 38152

15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM
85-039 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
40-032 Katowice 2, ul. Jakiellońska 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 Łękarstwa, blok 17
61-777 Poznań, ul. Woźna 10 m. 7, Pracownia Paleobotaniki IHKM PAN (dr Andrzej Dzieczkowski)
24-100 Puławy, Osada Pałacowa, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa (dr Zygmunt Jakubczak)
35-010 Rzeszów, u. 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.
65-231 Zielona Góra, ul. Siemiradzkiego 19, Woj. Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska (mgr. J. Mendaluk)

WSZECHŚWIAT

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

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

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. Sławkowska 14

Nakład 3125 + 115 egz. Format A4. Ark. wyd. 5,0; druk. 3,5 + 2 wklejki. Papier druk. 61 × 86, 71 g kl. V i kre-
da b. kl. III. Oddano do składania w listopadzie 1987 r. Podpisano do druku i druk ukończono w czerwcu 1988 r.
Zamówienie nr 514-K-87 M-20 Cena zł 60,—

