

**WSZECHŚWIAT**  
**PISMO PRZYRODNICZE**

TOM 84 NR 4

KWIECIEŃ 1983





TREŚĆ ZESZYTU 4 (2232)

|                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| J. Mielelski, 400 lat kalendarza gregoriańskiego . . . . .                                                                                                        | 77  |
| P. Korda, Geneza uczuć dziecięcych i badania Harlowa na młodocia-<br>nych małpach . . . . .                                                                       | 80  |
| J. Vetulani, Mleko matczyne a rozwój niemowlęcia . . . . .                                                                                                        | 84  |
| B. Mazur-Kolecka, Immunologiczna rola śledziony . . . . .                                                                                                         | 85  |
| A. Łajczak, T. Nowalnicki, Jowin Fryderyk Bończa-Bystrzycki (1737—<br>1821) astronom, meteorolog, hydrograf i pierwszy znany Polak na Ba-<br>biej Górze . . . . . | 88  |
| Przegląd nauk neurobiologicznych<br>Nowe techniki w anatomii mózgu (oprac. J.G.V.) . . . . .                                                                      | 92  |
| Drobiazgi przyrodnicze<br>Zaba grecka <i>Rana graeca</i> Blg (A. Chlebicki) . . . . .                                                                             | 93  |
| Kwiat maku polnego o 3 torebkach na stałmionym pędzie (J. Mow-<br>szowicz) . . . . .                                                                              | 95  |
| Ryby o gorącym mózgu (H.S.) . . . . .                                                                                                                             | 95  |
| Wszechświat przed 100 laty . . . . .                                                                                                                              | 96  |
| Rozmaitości . . . . .                                                                                                                                             | 97  |
| Recenzje<br>Ptaki Europy — przewodnik terenowy (A. Krzanowski) . . . . .                                                                                          | 98  |
| P. i I. Schönfelder: Der Kosmos Heil-pflanzenführer: europäische<br>Heil- und Giftplanzen (M. Z. Szczepka) . . . . .                                              | 99  |
| A. Přihoda: Léčivé rostliny (M. Z. Szczepka) . . . . .                                                                                                            | 99  |
| M. Svrček, J. Kubička, M. i J. Erhart: Pilzführer (M. Z.<br>Szczepka) . . . . .                                                                                   | 99  |
| Kronika Wałbrzyska (K. R. Mazurski) . . . . .                                                                                                                     | 100 |
| Rocznik Jeleniogórski 1981 (K.R.M.) . . . . .                                                                                                                     | 100 |

Spis plansz

- I. PORTRET PAPIEŻA GRZEGORZA XIII, autora bulli wprowadzającej współ-  
czesną rachubę czasu. Miedzioryt Benedetto Stefaniego wg rys. Marco del  
Moro. Fot. T. Duda
- II. MODELE TRANSPLANTACJI U MYSZY. A — samica C57BL z odrzuconym  
uczulającym przeszczepem skóry syngenicznego samca. B — samiec i samica  
C57BL — połączone chirurgicznie jamami otrzewnymi (parabioza). C — samica  
C57BL po rozdzieleniu z parabiozy trwale przyjmuje przeszczep skóry syng-  
nicznego samca. Fot. J. Krzyszkowski
- III. PUSZCZYK w dziupli. Fot. W. Puchalski
- IV. SASANKA ŁAKOWA *Pulsatilla pratensis* (L.). Fot. A. Pradel



# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

TOM 84  
(ROK 102)

KWIECIEŃ 1983

ZESZYT 4  
(2532)

JAN MIETELSKI (Kraków)

## 400 LAT KALENDARZA GREGORIAŃSKIEGO

Wprowadzony w 1582 r. bullą papieża Grzegorza XIII zreformowany kalendarz, nazwany od imienia zatwierdzającego go autorytetu kalendarzem gregoriańskim, należy uznać za konstrukcję nadzwyczaj udaną, nawet wobec dzisiejszego stanu wiedzy astronomicznej i nowoczesnych, dość wygórowanych, wymagań stawianych wszelkiego rodzaju normom odmierzania czasu, przeznaczonym do powszechnego stosowania.

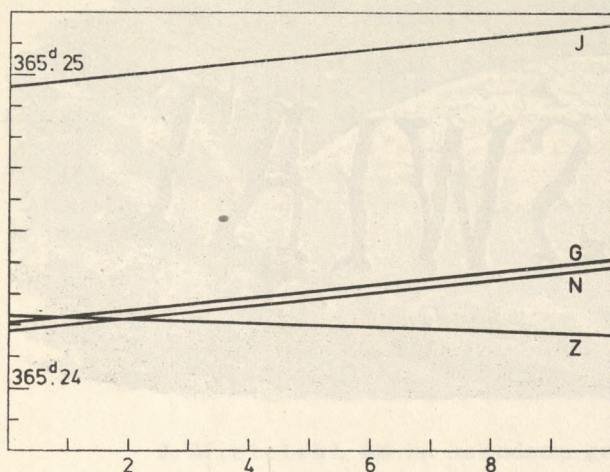
Z astronomicznego punktu widzenia reguły takiego czy innego kalendarza zmierzają do pogodzenia co najmniej dwóch różnych skal czasowych opartych na niewspółmiernych okresach astronomicznych. W kalendarzu księżycowym należy np. pogodzić jakoś dni z miesiącem synodycznym, który ma ich 29,530589 (E. W. Brown); trzeba przy tym pamiętać, że każdy konkretny miesiąc kalendarzowy ma mieć całkowitą liczbę dni. W kalendarzu słonecznym natomiast szukamy reguł wyrażających rok kalendarzowy całkowitą liczbą dni w taki sposób, by po długich okresach stosowania tych reguł otrzymywać na średnią liczbę dni w roku kalendarzowym wartość bliską rokowi zwrotnikowemu, który ma w przybliżeniu 365,2422 dni.

Jeszcze bardziej skomplikowane są wymagania stawiane kalendarzowi mieszanemu, księżycowo-słonecznemu, gdzie należy odpowiednio pogodzić liczbę dni w poszczególnych miesiącach (opartych na miesiącu synodycznym) oraz liczbę tych miesięcy w roku (tam np. rok przestępny różni się od zwykłego tym, że ma nie 12, lecz 13 miesięcy).

Kalendarz gregoriański jest kalendarzem słonecznym, ale należy sobie zdawać sprawę z tego, że motywem, który przede wszystkim zadecydował o podjęciu przez czynniki kościelne prac nad reformą kalendarza, nie była bynajmniej chęć uzyskania tylko możliwie doskonałej aproksymacji roku zwrotnikowego, lecz unormowanie zakresu zmienności dat tzw. świąt ruchomych, zależnych od daty Wielkanocy. A ta grupa świąt stanowi w kalendarzach chrześcijańskich pewien relikwyt żydowskiego kalendarza księżycowo-słonecznego.

Na soborze nicejskim w 325 r. postanowiono oprzeć kościelny rok liturgiczny na kalendarzu juliańskim, stosowanym w cesarstwie rzymskim już od 370 lat — zdawałoby się — bez powodów do zastrzeżeń. Wypada tu zauważyć,

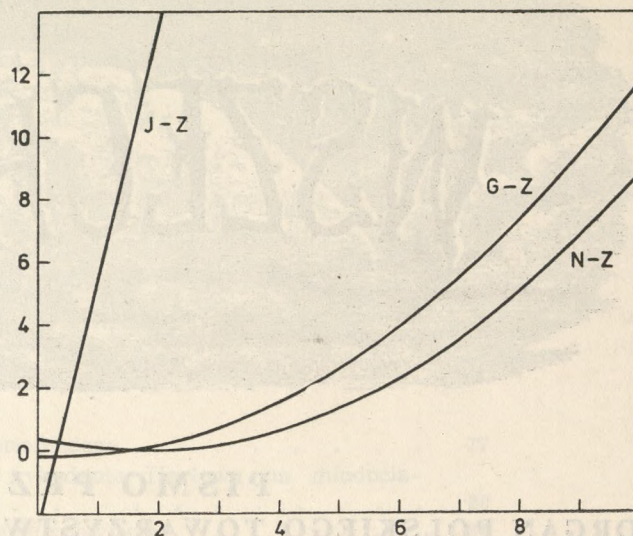




Ryc. 1. Długości roku w dobach niezmiennych. J — średni juliański, G — średni gregoriański, N — średni neojuliański, Z — zwrotnikowy. Na osi odciętych odłożono tysiąclecia n.e. Wiekowe przyspieszenie precesji i przypływowe wydłużanie się doby (obserw. w XX w.) przyjęto jako stałe

że ojcowie soboru przyjmując jako datę Wielkanocy pierwszą niedzielę po pierwszej wiosennej pełni Księżyca przypuszczalnie nie dostrzegali, nieco jednak utajonej, „grozy” faktu, że równonoc wiosenna, wypadająca w okresie soboru nicejskiego średnio w dniu 21 marca, za czasów Juliusza Cezara następowała o całe 3 dni „później”, tj. 24 marca.

Średnia długość roku w kalendarzu juliańskim, gdzie co czwarty rok jest przestępny, wynosi 365,25 dni. Rok juliański jest więc dłuższy od roku zwrotnikowego o 0,0078 dnia. Różnica ta, jak łatwo obliczyć, kumuluje się do jednego dnia po 128 latach, a do 3 dni po ok. 385 latach. Pory roku powtarzają się średnio w odstępach (krótszego) roku zwrotnikowego, więc w skali lat juliańskich (dłuższych) będą się zaczynać coraz wcześniej. Tymczasem uchwała soborowa przyjmowała, że „tablicowa” równonoc wiosenna jest stale 21 marca. Rzeczywista równonoc wiosenna następowała oczywiście coraz wcześniej i w dobie zatwierdzenia reformy kalendarza, pod koniec XVI w. wypadła już średnio 11 marca. O 10 dni „cofnięto się” również w kalendarzu rzeczywiste przesilenie letnie i ostatnie z grupy świąt ruchomych po prostu zbyt głęboko wkraczały w lato, aby tego nie zauważać. Podstawowym zadaniem reformy było więc: po pierwsze, przesunięcie o 10 dni (proponowano także 7 lub 14 dni) daty rzeczywistej równonocy wiosennej, ponownie na dzień (średnio) 21. marca; po drugie, ustabilizowanie jej przez usuwanie w przyszłości 3 „niepotrzebnych” dni z każdego okrągle 400 lat kalendarzowych. Zmiany te pociągały za sobą oczywiście konieczność obliczania nowych tablic paschalnych. Pierwszy cel został osiągnięty, jak wiemy, przez skrócenie października 1582 r. o 10 dni; mianowicie bezpośrednio po 4. X nastąpił 15. X, bez naruszenia rytmu dni tygodnia; drugi efekt natomiast uzyskano dzięki regule uznającej spośród lat wyrażanych pełnymi setkami (w kalendarzu juliańskim przestępnych) za lata przestępne tylko te, których liczba setek jest podzielna



Ryc. 2. Wiekowa rozbieżność dat na skalach lat kalendarzowych i zwrotnikowych. Oznaczenia, założenia i oś odciętych, jak na ryc. 1. Jednostką na osi rzędnych jest doba niezmienna. Rozbieżność jest rozumiana jako różnica tych samych nominalnie dat, umieszczonych jednak na dowolnej wspólnej skali

przez 4. W ten sposób w wydłużonym z 4 lat (w kalendarzu juliańskim) do 400 lat (w kalendarzu gregoriańskim) cyklu kalendarzowym wypadło już nie 100 — jak dawniej — lat przestępnych, lecz zaledwie 97. Iloraz 97 dni/400 = 0,2425 dnia, dający ułamkową część średniej długości roku w kalendarzu gregoriańskim, świadczy o uzyskaniu dobrego przybliżenia roku zwrotnikowego, którego część ułamkowa wynosi 0,2422 dnia. Różnica 0,0003 dnia powinna się kumulować w 1 dzień dopiero po okresie ok. 3000 lat, a ponieważ rok zwrotnikowy jest tu aproksymowany z nadmiarem, to w odpowiednim czasie wystarczy jakiś rok, według reguł przestępny, przemianować na zwykły i zabieg ten powtarzać raz na ok. 3000 lat, w miarę konieczności.

Z praktyczno-rachunkowego punktu widzenia nie można tu już właściwie sugerować dalszych sensownych udoskonaleń. Ale należy zanotować najciekawsze wysiłki poczynione w tym kierunku. Godnym uwagi jest np. fakt zastąpienia kalendarza juliańskiego w niektórych Kościołach prawosławnych przez zmodyfikowany kalendarz gregoriański, znany również pod nazwami: nowy kalendarz wschodni lub kalendarz neojuliański. Zmianę tę uchwalili przedstawiciele wschodnich Kościołów prawosławnych na kongresie, który odbywał się w maju 1923 r. w Konstantynopolu. Według reguł tego kalendarza, spośród lat wyrażanych przez okrągłe setki, przestępnymi są tylko te, których liczba setek po podzieleniu przez 9 daje resztę 2 lub 6 (owe reszty dobrano tak, by jak najdłużej utrzymać zgodność tego kalendarza z gregoriańskim; pierwsza ich rozbieżność nastąpi w 2800 r.).

Dzielenie przez 9 wydłuża oczywiście cykl kalendarzowy do 900 lat, w ciągu których wystąpi:  $225 - 9 + 2 = 218$  lat przestępnych, z których każdy wnosi dodatkowy, 366. dzień. Iloraz 218 dni/900 daje 0,2422222... dnia jako



ułamkową część średniej długości roku kalendarzowego i mógłby właściwie wprowadzić autorów przybliżenia w euforię, gdyż różnica 0,0000222... dnia w porównaniu z rokiem zwrotnikowym skumuluje się w 1 dzień za... 45 000 lat!

Nie jest jednak aż tak idealnie. Rok zwrotnikowy według ściślejszego wzoru (S. Newcomb) wynosi:

1 r. zwr. =  $365^d, 24219879 - 0^d, 00000614 T$   
a więc nie jest stały, lecz nieustannie (a przynajmniej „ostatnio” — w sensie astronomiczno-wiekowym!) skraca się. Drugi wyraz po prawej stronie wynika z tzw. wiekowego przyspieszenia precesji. Wielkość  $T$  oznacza czas liczony od początku roku 1900 w stuleciach juliańskich (po 36525 dni) jako jednostkach. Uwzględniając ten wzór przekonamy się, że nowy kalendarz wschodni rozbiegnie się ze skalą lat zwrotnikowych o 1 dzień nie po 45, lecz zaledwie po 5,3 tysiącach lat. Jeśli jeszcze ponadto uzmysłowimy sobie, że wzór Newcomba daje długość roku w tzw. dobach efemerydalnych, tzn. dobach o stałej długości (równej „zamrożonej” długości średniej doby słonecznej z początku roku 1900), a rzeczywiste doby stają się coraz dłuższe (tzw. przypływowe wydłużanie się doby), to efekt wyższości tego konkurencyjnego kalendarza nad gregoriańskim będzie jeszcze bardziej nikły. Obserwacje poczynione w bieżącym stuleciu informują, że wydłużanie się doby ma obecnie taką wartość, iż kumulacja jednego dnia nastąpi po upływie ok. 3100 lat. Dziś w ciągu roku zjawisko to zaznacza się raczej niepozornie w postaci konieczności dorzucania najczęściej jednej sekundy przestępnej na zegarach atomowych w noc sylwestrową, ale efekt jest bezlitośnie addytywny i proporcjonalny do kwadratu czasu. Ostatecznie więc w obliczu tych dwóch procesów, a mianowicie wiekowego przyspieszenia precesji i przypływowego wydłużania się doby trzeba przyjąć, że oba kalendarze, tzn. liczący już 400 lat gregoriański i mający zaledwie 59 lat, nowy wschodni są praktycznie jednakowo niedoskonałe i każdy z nich stanie co jakies 2 do 3 tysięcy lat przed problemem arbitralnej ingerencji w postaci wyjątkowego odstąpienia od reguły i przemianowania roku przestępnego na zwykły. Zabieg ten trzeba będzie powtarzać coraz częściej.

Z drugiej strony nie należy przeceniać dokładności i stałości ani współczynnika w drugim wyrazie wzoru Newcomba, ani tempa przypływowego wydłużania się doby i nie warto na ich podstawie podejmować prób ustalania długofalowych reguł superdokładnego kalendarza, gdyż ekstrapolacja dzisiejszych wartości tych wielkości na długie okresy czasu może prowadzić do znacznych rozbieżności ze zmienną rzeczywistością. Obecne próby reform kalendarzowych ograniczają się więc raczej tylko do projektów uporządkowania wewnętrznego podziału roku — wyrównania długości kwartałów, regulacji długości miesięcy czy stałej koordynacji dat z dniem tygodnia

(szczególnie ta sprawa napotyka dość silne przeszkody tradycyjne) lub ustalenia dat świąt dotychczas ruchomych (tu też występują opory wywodzące się z wielowiekowej tradycji). W każdym razie jednak zagadnienia te nie dotyczą już w żadnej mierze ustalania długości roku kalendarzowego w dobach.

Na tle dzisiejszych oporów psychologicznych wobec ewentualnych dalszych korekt kalendarza można łatwo zrozumieć, że wprowadzenie kalendarza gregoriańskiego 400 lat temu musiało być niemałym wstrząsem społecznym. Wywołał on zresztą, jak wiemy, szereg gwałtownych nieraz reakcji w różnych środowiskach. Nie bez znaczenia był fakt, że zreformowany kalendarz wywodził się z Rzymu. To wystarczało, by spotkał się on z więcej niż niechętnym przyjęciem poreformacyjnej części Europy; podobnie zareagowało prawosławie. Religijno-teologiczne aspekty tej zmiany wywoływały szczególnie silne emocje. Wystarczy zauważyć np., że rosyjska cerkiew prawosławna posługuje się aż do dziś kalendarzem juliańskim.

Kalendarz gregoriański przyjęły bezzwłocznie, zgodnie z postulatami bulli papieskiej, tzn. zmieniając datę 5. na 15. października 1582 r. tylko: Hiszpania, Polska, Portugalia i Włochy. Edykt króla Henryka III we Francji wprowadził nowy kalendarz z przeszło dwumiesięcznym opóźnieniem; Węgry uczyniły to 5 lat później. Prowincje austriackie, katolickie kraje Niemiec, Niderlandów i katolickie rejony Szwajcarii przyjmowały zreformowany kalendarz z kilkunastomiesięcznym opóźnieniem, choć wystąpiły tu w kilku przypadkach opóźnienia nawet kilkudziesięcioletnie i większe. Kraje protestanckie przyjęły nowy kalendarz dopiero w wieku XVIII. Wielka Brytania wraz z koloniami w 1752 r., Szwecja w 1753; Dania, protestanckie prowincje Niemiec i Niderlandów 1700—1701, choć urzędowo Niemcy przyjęły „kalendarz poprawiony” dopiero za Fryderyka Wielkiego w 1775 r. Niektóre inne kraje przyjęły kalendarz gregoriański znacznie później: np. Japonia — 1873, Egipt — 1875, Albania i Chiny w 1912 r., Bułgaria — 1916, ZSRR — 1918, Jugosławia — 1919, Turcja — 1927<sup>1</sup>.

Należy podkreślić, że potrzebę reformy kalendarza dostrzeżono w Kościele dość wcześnie, bo już w XIII w., kiedy rozbieżność dat „ustalonej” i rzeczywistej równonocy wiosennej przekroczyła tydzień. Jednak średniowieczni astronomowie proszeni o rachunkowe rozwiązanie tej sprawy nie zdołali się z nią uporać. Konstruowano w celu obserwacyjnego ustalenia daty równonocy specjalne ogromne gnomony katedralne. W XV w. Kościół ponownie zasięgnął opinii znakomitszych astronomów w tej sprawie. Bezpośrednio przed soborem laterańskim (1512—1517) papież Leon X skierował do władców chrześcijańskich i do kilku najwybitniejszych uniwersytetów europejskich, w

<sup>1</sup> Explanatory Supplement to the Astronomical Ephemeris and the Americal Ephemeris and Nautical Almanac, Her Majesty's Stationery Office, London 1961, s. 414—416.



tym także do Krakowa, gdzie astronomia stała na bardzo wysokim poziomie, — breve zachęcające do prac nad projektem reformy kalendarza. Do Mikołaja Kopernika zwrócił się w tej sprawie osobiście Paweł z Middelburga, biskup Fossombrone, inicjator podjęcia reformy kalendarza i autor wstępnych projektów. Projekt reformy kalendarza opracowany w Krakowie przez Marcina Biema, nauczyciela i przyjaciela Kopernika został oceniony bardzo wysoko, choć przybył do Rzymu późno, tuż przed ostatnią sesją soboru. Jednak projekt ten, jak i wiele innych, nie uzyskał dalszego biegu; sobór laterański nie zajął się już kalendarzem. Projekt Kopernika nie znalazł uznania, nie zachował się też do naszych czasów; zresztą Kopernik po soborze laterańskim przestał się interesować poprawianiem kalendarza.

Sobór trydencki (1537—1563) postanowił powierzyć sprawę reformy kalendarza decyzji papieskiej. Grzegorz XIII organizował w Rzymie począwszy od 1572 r. naukowe konferencje kalendarzowe, a w 1577 powołał Komisję Kalendarzową. M. in. na jedną z konferencji miała podobno wpłynąć praca krakowskiego kalendariorafa, Piotra Słowackiego i uzyskać aprobatę papieską. Z najwyższym jednak uznaniem przyjęto ostatecznie propozycję włoskiego lekarza, Luigi Lilio. Jego projekt nie zakładał na nowo liczby złotej (co wносиła np. praca Marcina Biema), lecz wprowadził epaktę. Obie te liczby służą zresztą ostatecznie temu samemu celowi, a mianowicie ustaleniu daty pełni po równonocy wiosennej — a następnie wraz z literą niedzielną — daty Wielkanocy, która może wypadać na jeden z dni w przedziale od 22 marca do 25 kwietnia włącznie.

Bezwzględne urzędowe przyjęcie kalendarza

gregoriańskiego przez Polskę nie przesądzało jednomyślności poglądów na tę sprawę jej obywateli. Po pierwsze nie przyjęły kalendarza gregoriańskiego w praktyce w Polsce przedrozbiorowej jej wschodnie prowincje, gdzie dominującym wyznaniem było prawosławie. Ludzie piora w Polsce, podobnie jak i za granicą, prowadzili ożywione polemiki na temat reformy kalendarza. Najgorętsze w Polsce spory kalendarzowe rozgorzały według oceny współczesnych na Wileńszczyźnie, a w Rydze doszło nawet do rozruchów, rozpędzania wiernych zgromadzonych na „przedwczesnych” nabożeństwach, ferowania i wykonywania wyroków śmierci przez strony antagonistyczne. Stan ten skłonił króla Stefana Batorego do interwencji i podjęcia obłężenia miasta w 1586 r.; tam też pod koniec roku zmarł. Śmierć króla uniemożliwiła szybkie stłumienie wzburzenia umysłów. Finał, choć spóźniony, był jednak brutalny; przywódcy opozycji kalendarzowej zostali powieszeni 2. VIII. 1589 r., a 26 września tegoż roku wprowadzono w Rydze kalendarz gregoriański.

Ogólnoeuropejska dyskusja kalendarzowa, naukowa i teologiczna trwała jeszcze kilkadziesiąt lat — w zasadzie aż do późnych lat drugiej połowy XVII wieku i rzutowała na oficjalną akceptację reformy. Czytelnikom zainteresowanym szczegółami tego rodzaju aspektów dziejów kalendarza, którego jubileusz obchodzimy, polecam ciekawie napisane obszerniejsze opracowanie<sup>2</sup> tego tematu.

<sup>2</sup> T. Przypkowski *Udział polskich astronomów w reformie kalendarza oraz spór o kalendarz gregoriański*; Historia astronomii w Polsce, red. E. Rybka, wyd. Ossolineum 1975, rozdz. XI, s. 215—228.

PIOTR KORDA (Warszawa)

## GENEZA UCZUĆ DZIECIĘCYCH I BADANIA HARLOWA NA MŁODOCIANYCH MAŁPACH

*Miłość małego dziecka nie żywi się wyłącznie mlekiem matki.*

René Zazzo

Jeszcze kilkanaście lat temu psychologowie i psychoanalizyści, socjologowie i antropolodzy twierdzili zgodnie (a wielu z nich pogląd ten głosi do dziś), że dziecko „uczy się” przywiązania do matki. Dziecko miało je nabywać mianowicie przez kojarzenie jej cech fizycznych i kontaktu z nią ze złagodzeniem własnym napięć wewnętrznych, spowodowanych głównie głodem i pragnieniem. Innymi słowy sądzono, że matka jest obiektem przywiązania dziecka, ponieważ po odpowiedniej liczbie doznań i skojarzeń jest ona postrzegana przez dziecko jako źródło zaspokajania jego potrzeb fizycznych, w tym głównie głodu i pragnienia.

Przenośnia, użyta tu jako motto, pochodząca z ar-

tykułu znanego psychologa René Zazzo pisanego na przełomie 1971/72 roku, jest więc już znacznym postępem. A jednak i ona nie oddaje całej prawdy. Przyjmując, że wiek owego „małego dziecka” to okres ssania piersi matczynej, czyli wiek do roku lub półtora roku życia, należałoby w niej zamiast słowa „wyłącznie”, użyć słów „niemal wcale”. W tej wersji oznaczałoby, że miłość dziecka do matki w znikomym zaledwie stopniu wspomagana jest „nagrodą”, jaką otrzymuje ono od matki w postaci naturalnego pokarmu.

Skąd zatem owa uczuciowa więź się wywodzi?

Doświadczenia i obserwacje przeprowadzone na oseskach małp wskazują jednoznacznie, że ich przywiązanie do matki jest instynktowe, a zatem w głównej mierze wrodzone, nie zaś nabyte i wyuczone we wczesnym dzieciństwie. Przywiązanie to jest tendencją równie pierwotną jak np. potrzeba ssania



i zaspokajania głodu, nie będąc bynajmniej ich pochodną.

Oddając sprawiedliwość badaczowi, którego słów użyłem jako motto, dodam, że na innym miejscu wyraził on swoją myśl w sposób zupełnie jednoznaczny, mówiąc, iż (cytuje): „Związek z kimś drugim stanowi w ontogenezie fakt rzeczywiście pierwotny, zdefiniowany biologicznie”. Na razie mniemanie to pozostaje jednak dla Czytelnika gołosłowne, a może nawet niewiele mówiącym stwierdzeniem. Będę się więc starał uzasadnić je w oparciu o fakty doświadczalne i obserwacje prymatologów. Rzecz przy tym znamienita, że właśnie etologowie-primatolodzy, a więc badacze zachowania się Naczelnych, posługujący się w badaniu zjawisk psychologicznych maksymalnie zobiektywizowanymi metodami, znaleźli — jak się wydaje — najwłaściwszą drogę do wyjaśnienia genezy wczesnodziecięcych uczuć.

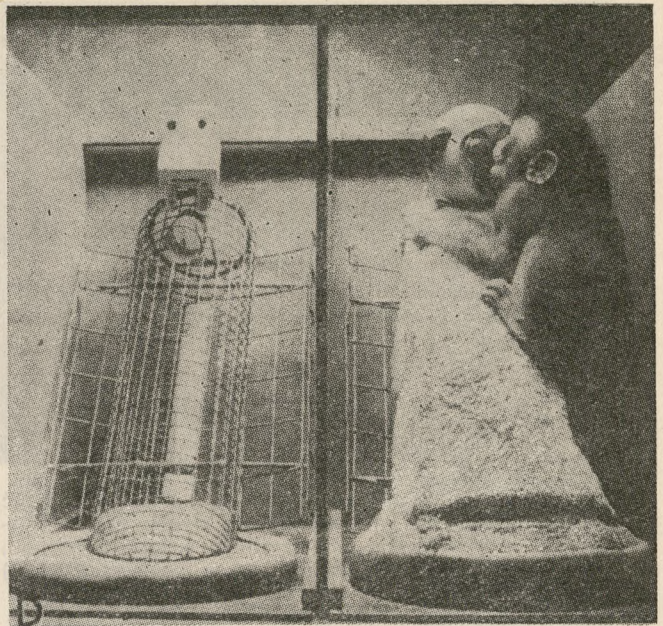
\* \* \*

Większość gatunków Naczelnych żyje stale w stadach i grupach społecznych. Panują w nich specyficzne dla danego gatunku obyczaje i stosunki międzyosobnicze, będące z jednej strony przejawem hierarchizacji osobników w grupie (lub stadzie), a z drugiej przejawem jej wewnętrznej konsolidacji. Zanim jednak małpi osesek rozwinie się dostatecznie fizycznie i psychicznie, aby móc włączyć się aktywnie do stadnego współżycia, minąć musi okres wczesnego dzieciństwa, czyli okres pełnej zależności osobnika młodocianego od matki. Okres ten, a ściślej bieg wydarzeń, jaki mu towarzyszy, rzutuje oczywiście na cechy zachowania się danego indywiduum w okresie wczesnomłodzieńczym i okresach po nim następujących aż do starości. Tym samym doświadczenia dzieciństwa rzutują również na przebieg socjalizacji osobnika, przez co rozumiemy proces nawiązywania i utrzymywania stosunków międzyosobniczych pomiędzy podmiotem i pozostałymi członkami grupy.

Byłaby już pora, żeby przystąpić do opisu zapożyczonych faktów doświadczalnych. Ponieważ wymowa ich zależności jednak będzie od pobieżnej bodaj odpowiedzi na nasuwające się w takich razach kardynalne pytanie, muszę je postawić i odpowiedzieć na nie. Pytanie brzmi: czy wolno nam, i w jakim zakresie jest dopuszczalne przenoszenie wniosków formułowanych w oparciu o eksperymenty dokonane na dzieciach małp, na dzieci człowieka? Odpowiadam słowami René Zazzo, z artykułu pt. „Przywiązanie. Nowa teoria o pochodzeniu życia uczuciowego”. Piśze On (cytuje): „...Jesteśmy zobowiązani do przyjęcia najsolidniejszej i najsłuszniejszej hipotezy, która stwierdza, że ze względu na obserwowane podobieństwo reakcji i ścisłe pokrewieństwo substratu neurofizjologicznego, pewne modele zachowania się zwierząt odnoszą się również do wczesnego dzieciństwa u człowieka. Jeszcze niedawno wierzono, że dramaty i zaburzenia występujące w pierwszym roku życia dziecka są udziałem naszego jedynie gatunku. Dzisiaj już wiemy, że pogląd ten był błędny...”. Zazzo wymienia też inne argumenty, pozwolę sobie jednak dane te pominąć, zakładając, że podane poniżej fakty okażą się dostatecznie wymowne również i w poruszonej kwestii.

#### Co kochają małe rezusy?

Nieco wstępnych danych, nawiązujących do życia



Ryc. 1. Po lewej kukła druciana. Po prawej kukła pluszowa i przytulony do niej rezus-osesek w pierwszych chwilach po wstawieniu automatycznej zabawki — niedźwiadka z bębniakiem (z pracy H. F. Harlowa)

emocjonalnego młodocianych małp przedstawiłem już w artykule *Dzieci, małpięta i emocje* („Wszechświat” 1983, 84: 9). Kontynuując ten temat opiszę tu wyniki badań prowadzonych od szeregu lat przez amerykańskiego etologa-primatologa z Wisconsin, Harry’ego F. Harlowa. Doświadczenia prowadzone były przeważnie na młodych rezusach.

W pierwszej ich serii zabrano od matek nowo narodzone rezusy i umieszczono w osobnych klatkach. W każdej z klatek znajdowały się po dwie kukły, mające grać rolę potencjalnych „zastępczych matek”. Jedna z kukieł, wykonana z drucianej siatki, była wyposażona w „sztuczną pierś”, czyli pojemnik, wypełniony zawsze ciepłym mlekiem i zakończony smoczką. Druga kukła w odróżnieniu od poprzedniej pokryta była miękkim, pluszowym materiałem, lecz pozbawiona źródła mleka. Oprócz kukieł w każdej klatce znajdowała się jeszcze na podłodze pieluszka z miękkiego materiału ułożona na elektrycznie podgrzewanej poduszce. Każdy z małpich noworodków miał więc do wyboru dwie różniące się kukły: drucianą „karmicielkę” i pluszową, miękką kukłę „bezmleczną”, a także miękką pieluszkę. Kukły te ustawione pod kątem około 50° w stosunku do podłoża, były połączone z aparatem rejestrującym. Wskazywał on ile czasu w ciągu doby spędza małpie dziecko przytulone i uczepione do jednej, a ile do drugiej kukły.

Wynik był zaskakujący.

Okazało się, że pięciodniowe i starsze nieco oseski pozostają uczepione do kukły drucianej („karmiącej”) łącznie około jednej godziny za dobę, a do kukły pluszowej — około sześciu godzin (!) na dobę. Pozostały czas małpięta spędzały przytulone do pieluszek. Te same oseski osiągnąwszy wiek 25 dni pozostawały uczepione do kukły drucianej około półtorej godziny na dobę, a do kukły pluszowej — aż 17 do 18 godzin (!). Taki rozkład czasów pozostawał niemal niezmienny do ukończenia przez małpki trzech





Ryc. 2. Matki rezusy ze swoim potomstwem. Zwróć uwagę na pozycję rąk wszystkich trzech matek. Widoczne jest, że matki podtrzymują uczepione do ich ciała oseski (Fot. V. J. Stanek, *Atlas zwierząt*, PWRiL)

miesiący życia, aby i później ulec niewielkim tylko zmianom. Małpięta przebywały więc uczepione do kukieł druczanych tyle zaledwie czasu, ile im trzeba było na zaspokojenie głodu. Ponad dziesięć razy więcej czasu (tj. 17—18 godz.) spędzały uczepione do kukieł pluszowych, które zaspokajały jakieś inne jeszcze potrzeby małpich dzieci. Wyjaśnienie tego zjawiska tendencją małpek do ograniczenia strat ciepła przez przytulanie się do pluszu wyłączono, ponieważ temperatura pomieszczeń doświadczalnych była utrzymywana na odpowiednio wysokim poziomie. W dodatku stwierdzono, że małpięta rezygnowały z kontaktu z pieluszką i ogrzewaną poduszką, gdy tylko zdobywały umiejętność wdrapywania się na nie ogrzewaną kukłę pluszową i zdolność utrzymywania się w tej pozycji przez dłuższy czas.

Wynik doświadczenia był więc jasny.

Kukła druczana (by nie nazwać jej zastępczą matką), będąca źródłem chętnie przyjmowanego mleka, nie była i nie stawała się z biegiem czasu bardziej atrakcyjna od kukły bezmlecznej. Przeciwnie, cielesny z nią kontakt ograniczał się tylko do czasu zaspokajania głodu i pragnienia. Natomiast atrakcyjność kukły pluszowej była jak się od razu okazało kilkakrotnie większa i w dodatku z upływem dni ilość czasu, jaki oseski spędzały do niej przytulone jeszcze wzrosła kilkakrotnie. Nasuwały się tu wszakże dwa pytania. Pierwsze, nie tak istotne dla badanego problemu, brzmi: czym tłumaczy się fakt, że w ciągu pierwszych kilkunastu dni życia małpięta spędzały znacznie mniej czasu w kontakcie cielesnym z kukłami, a z upływem dni długość tego czasu w odniesieniu do kukły pluszowej kilkakrotnie wzrastała? Wydaje mi się, że można tu dać dość pewną odpowiedź, jakkolwiek doświadczeń kontrolnych w tej kwestii nie przeprowadzano. Po prostu kukły były ustawione w dość spionizowanej pozycji (patrz ryc. 1) i utrzymywanie przez oseski swego ciała w ścisłym z nimi kontakcie wymagało stosunkowo znacznej wydolności mięśni ich kończyn. Musiałyby one być na tyle sprawne, żeby małpie dziecko było w stanie nie tylko wdrapać się na kukłę i uciepić jej tułowia, lecz i na tyle wytrzymałe w uchwycie (skurczu tonicznym), aby mogło ono, przeciwdziałając sile grawitacji, utrzymać się w tej pozycji i przez odpowied-

ni odcinek czasu nie osunąć się ku dołowi. Wprawdzie tak zwany odruch chwytania wyrażony jest u osesków małp bardzo dobrze, a siła tego uchwytu jest zadziwiająco duża, jednak dla kilkunastodniowych osesków był to najpewniej wysiłek przekraczający ich możliwości, a zmęczenie mięśni ograniczało znacznie czas pozostawania w tej pozycji. Tę sprawność, jak się okazało, uzyskiwały małpki dopiero w wieku około 25 dni. Należy tu dla wyjaśnienia dodać, że w normalnych okolicznościach matka małpięcia przejmując na siebie znaczną część wysiłku mięśniowego, asekurując dziecko przed upadkiem i przytrzymując je przednią kończyną przytuliła do swego brzucha. Małpie matki czynią to nawet wobec dzieci nieco starszych (patrz ryc. 2). Nawiasem przypomnę tu, że ów instynktowy, w pełni wrodzony gest chwytania występuje także u osesków ludzkich. Niektóre z nich tak silnie chwytają wsunięte im w dłonie palce, że można na nich niemal unieść niemowlę. Nie trzeba dodawać, że źródło tego odruchu u dzieci wywodzi się z naszej filogenezy.

### Bodźce dotykowe i poczucie bezpieczeństwa

Powracając do badań Harlowa postawmy teraz drugie, bardziej istotne dla badanego problemu pytanie: jakie, mianowicie potrzeby małpiego oseska spełniały kukły pluszowe, skoro małpięta spędzały przytuliła do nich aż kilkanaście godzin na dobę? Wiemy już, że nie chodziło ani o źródło mleka, ani o źródło ciepła.

I tyle właśnie wyjaśniła pierwsza seria doświadczeń.

Pełnego wyjaśnienia na przytoczone wyżej pytanie szukać więc należało w kolejnych, odpowiednio „wyreżyserowanych” doświadczeniach. Oto do każdej z klatek, w których pozostawały stale małpięta wraz z kukłami, wstawiano kolejno ruchomą zabawkę. Był to spory miś (patrz ryc. 3), bijący nieustannie w bęben. Misia tego małpięta nigdy poprzednio nie widziały. Reakcja wszystkich małpek była taka sama. Wszystkie one na widok tej zabawki trwożliwie pisały i wszystkie umykały czym prędzej, chroniąc się zawsze... na kukłę pluszową, do której przytulały się szczególnie, i o którą ocierały swoje twarze (patrz ryc. 1, strona prawa). Rzecz przy tym szczególnie wymowna, że po upływie kilku, czasem kilkunastu minut, małpięta przytuliła do pluszowych „matek” poczynają uspokajać się. Z coraz mniejszymi objawami lęku przyglądały się bębniącemu misiovi, aż wreszcie obserwowały go z ciekawością i nawet nie trzymały się już tak kurczowo pluszowej kukły.

Kolejne doświadczenie, stawiające niejako „kropkę nad i”, polegało na wstawianiu bębniącego misia do klatki małpiętom, które uprzednio pozbawiono obecności pluszowej kukły. Reakcja małpek tych wykazywała przez dłuższy czas znamiona silnego lęku. Objawiał się on wydawanymi przez nie odgłosami trwogi. Małpięta kryły się skulone w najodleglejszym kącie klatki i przez długi czas nie odważały się nawet spojrzeć na misia (!).

Oceniając sposób zachowania się małpiąt w obecności pluszowej kukły, odważylibyśmy się za Harlowem użyć antropocentrycznego być może, lecz oddającego istotę rzeczy wyrażenia, że małpięta te szukały u pluszowych kukieł pociechy i poczucia bezpie-



czeństwa, płynącego z kontaktu cielesnego i bezpośredniej bliskości „zastępczych matek”. Jakbyśmy zresztą nie nazwali uczuć uzyskiwanych przez małpięta poprzez kontakt cielesny i bliskość „pluszowych matek”, reakcje ich wskazują, że pod wpływem tego właśnie kontaktu ich lęk ulegał wkrótce wyraźnemu osłabieniu, następnie wygaszeniu, aż wreszcie, na miejsce motywacji lękowej pojawiała się motywacja eksploracyjna, a więc i konstruktywna tendencja do bliższego poznania nowego, dotąd nieznanego elementu otoczenia. Niektóre małpięta, utrzymując jedną kończynę na „ciele” pluszowej kukły próbowały nawet wkrótce zbliżyć się do bębniącego misia. Tak czy owak kontakt z pluszową kukłą pozwalał małpiętom na szybkie odzyskanie równowagi psychicznej. Można by więc za Harlowem powtórzyć, że małpięta szukały u „pluszowych matek” pociechy i poczucia bezpieczeństwa i... dodajmy od siebie — użytkowały je.

Właściwie sedno pierwszej serii wyników prac Harlowa zostało już opisane, ale nie mogę powstrzymać się od krótkiego opisu kilku jeszcze obserwacji, jakie badacz ten przeprowadził. W doświadczeniu uzupełniającym udostępniono małpiętom po dwie kukły pluszowe, z których jedna lekko kołysała się, oraz jedną drucianą „karmiacą”. Wynik był podobny do poprzednio uzyskanego: małpięta przebywały przeważającą część doby przytulone do kukły pluszowej..., ale z dwóch wybierały tę właśnie, która się kołysała. Zatem i ta cecha „zastępczej matki” okazała się znacząca i z pewnością głównie czynniki wrodzone decydowały o tym, że preferowane były kukły kołyszące się. No cóż, kołyska nie jest więc, jak mi się wydaje, naiwnym anachronizmem, za jaki uważano ją do niedawna. Wiele matek może to potwierdzić. U plemion prymitywnych matki noszą po prostu swe dzieci na biodrze lub plecach. Skutek jest podobny. Nie sądzę zresztą, aby rzecz była tak zagadkowa i trudna do zinterpretowania. Mogą tu przecież grać rolę nie tylko skłonności genetyczne małpiego czy ludzkiego dziecka. Łatwo przecież wyobrazić sobie, że lekkie, płynne kołysanie, jakiego doświadcza dziecko w czasie życia płodowego, pozostawia ślad w jego układzie nerwowym, ślad w postaci skojarzenia kołysania z pełnym komfortem, jakiego doznaje w łonie matki.

### Konsekwencje pełnego sieroctwa i samotności

Badając w ciągu wielu miesięcy zachowanie się małpich dzieci, pozbawionych matek od pierwszych dni życia i utrzymywanych samotnie w klatkach bez „matek pluszowych”, Harlow dokonał trzech wielce znaczących spostrzeżeń. Po pierwsze stwierdził, że u małpiąt tych występują odroczone w czasie zaburzenia psychiczne. Znamionowały się one z reguły objawami nerwicy, przypominającymi do złudzenia symptomy tzw. choroby sieroczej dzieci ludzkich. Choroba ta, co wypada podkreślić, występuje przeważnie u dzieci wychowywanych od wczesnych miesięcy życia w sierocińcach lub innych instytucjach i pozbawionych stałej opieki określonej osoby.

Po wtóre Harlow stwierdził, że małpięta te, wchodząc już w okres dojrzałości, nie są w stanie nawiązać normalnych i poprawnych stosunków z innymi przedstawicielami własnego gatunku, w tym również nie nawiązują normalnych stosunków seksualnych. Po trzecie przekonał się, że u małpiąt wychowywa-



Ryc. 3. Automatycznie poruszany niedźwiadek bijący w bęben, służący w doświadczeniach jako źródło bodźców wywołujących u małpiąt reakcję strachu (z pracy H. F. Harlowa)

nych w obecności pluszowej „zastępczej matki” objawy nerwicowe oraz zaburzenia w przebiegu socjalizacji nie występują, lub występują w znacznie słabszym stopniu niż u małpiąt wychowywanych samotnie, i że później pod wpływem obecności innych małp znacznie szybciej przemijają.

Nie ma tu miejsca na szersze komentarze uzyskanych przez Harlowa wyników. Są one, zresztą, na tyle komunikatywne, że ich znaczenie teoretyczne i praktyczne pozostawić można domyślności Czytelnika.

### Kilka słów na marginesie

Warto tylko na zakończenie przypomnieć, że była już „higieniczna” moda na ograniczenie kontaktu między dzieckiem a rodzicami wyłącznie do czasu, w którym zmieniano pieluszki, karmiono i kąpano dziecko, pozostawiane w ciągu reszty doby samemu sobie i — jeśli pozwalały na to warunki — w osobnym pokoju. Była moda (i po części trwa ona jeszcze) na niekołysanie i niebranie dziecka „na ręce”. Była moda (w niektórych krajach już się szczęśliwie od niej odchodzi) na karmienie dziecka z butelki, zamiast normalnie z matczynej piersi. Była moda na ścisłe przestrzeganie godzin karmienia, a obecnie panuje w niektórych krajach nowa moda na ograniczanie nawet kilkutygodniowemu już dziecku pokarmu, niezależnie od tego, czy domaga się go czy nie. Była też moda na higieniczne, łatwe do mycia i dezynfekcji, ale chłodne w dotyku i twarde lalki z porcelany i celulozoidu. Ustąpiła ona jednak wobec strat finanso-



wych firm zabawkarskich, ponieważ dzieci preferowały lalki miękkie i ciepłe w dotknięciu (!). W niektórych środowiskach panuje dotąd moda na całkowite niemal wstrzymanie się od wszelkich form karcenia dzieci, niezależnie od tego, czego by nie uczyły.

Nie czuję się w pełni kompetentny do formułowania jednoznacznych komentarzy na powyższy temat. Wolno mi wszakże przedstawić tu swoje wątpliwości. Chciałbym mianowicie wyrazić zdanie, że człowiek cywilizowany, dufny w swoją wiedzę i ufny wobec rad i wskazań mody wychowawczej, tyle już razy w ostatnim 50-leciu próbował zmienić i „napra-

wiać” to co wskazuje mu natura w dziedzinie wychowania dzieci, i tyle razy te „nowoczesne” i „postępowe” metody okazywały się chybione, że czas już najwyższy by zachował on większą skromność wobec tego, co podpowiada natura i większą powściągliwość w jej „naprawianiu” i w przeciwstawianiu się jej.

Stare łacińskie przysłowie mówiło: *primum non nocere* — przede wszystkim nie szkodzić. To było dobre przysłowie. W jego stosowaniu warto tylko mieć na uwadze, że szkodzić można zarówno przez działanie szkodliwe, jak i przez wstrzymywanie się od działania pożytecznego.

JERZY VETULANI (Kraków)

## MLEKO MATCZYNE A ROZWÓJ NIEMOWLĘCIA

Mleko, jak zauważa słusznie P. Korda, nie zastąpi niemowlęciu ludzkiemu czy małpiemu opieki i czułości matczynej, lecz nie oznacza to, aby naturalny pokarm, pobierany przez oseska w naturalny sposób, nie był ważnym czynnikiem kształtującym przyszłego osobnika. Do wniosku o wyższości mleka ludzkiego i karmienia piersią niemowląt prowadzi nie tylko przyjęcie zasady, że „natura wie co robi” (choćby słuszności tej zasady nie można kwestionować), ale również wyniki badań nad biochemicznymi aspektami mleka ludzkiego. Ponad 20 lat poświęcił temu problemowi dr Bernard Blanc z Lozanny, dyrektor Szwajcarskiego Federalnego Instytutu Badań Mleczarskich, konsultant Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) do spraw wartości odżywczej i bezpieczeństwa żywności dla noworodków i niemowląt, publikując przegląd tych zagadnień w *World Review of Nutrition and Dietetics* (t. 36; Karger).

Mleko różnych gatunków ssaków jest „dopasowane” do specyficznych wymogów potomstwa i wobec tego w składzie mleka występują wielkie różnice międzygatunkowe. Stąd też mleko innego gatunku, np. mleko krowie czy kozie, dla człowieka będzie zawsze niedoskonałym produktem zastępczym.

Zarówno ludzkie, jak i zwierzęce mleko jest produktem bardzo złożonym. Wykryto w nim ponad 200 składników, często występujących tylko w ilościach śladowych. Niektóre z nich są pośrednimi produktami przy syntezie mleka, inne mogły się dostać przypadkowo, z dietą. Ta złożoność utrudnia uzyskanie dobrego substytutu mleka ludzkiego — odżywki „humanizowanej”.

Poszczególne składniki mleka są bądź syntetyzowane w gruczole mlekowym z prekursorów znajdujących się w krwi, bądź przechodzą do mleka z krwi bezpośrednio. Oczywiście wszelkie czynniki zmieniające skład krwi spowodują zmianę składu mleka. Również czynniki wpływające na biosyntezę w gruczole mlekowym, zwłaszcza hormony, spowodują zmiany składu mleka.

Wszystko to powoduje, że skład mleka jest zmienny nawet w obrębie jednego gatunku. U człowieka występują istotne różnice ilościowe w składzie mle-

ka od różnych matek, a ponadto obserwuje się różnice w składzie mleka z lewej i prawej piersi. Skład mleka ulega też ważnym fizjologicznym zmianom w czasie okresu laktacji oraz w czasie pojedynczego karmienia.

Bezpośrednio po porodzie, a czasem jeszcze i przed porodem gruczoły mleczne wydzielają tzw. siarę (colostrum). Siara stanowi pierwszy pokarm noworodka i jest bardzo bogata w różne składniki odżywcze. Mleko wytwarzane w okresie pomiędzy piątym i piętnastym dniem po porodzie nazywamy mlekiem przejściowym, a po piętnastym dniu — mlekiem dojrzałym. Stężenie wielu składników odżywczych w mleku przejściowym i dojrzałym jest niższe niż w sienie, ale nie dotyczy to tłuszczów, których ilość stale wzrasta w czasie laktacji.

Skład mleka zmienia się również w trakcie pojedynczego karmienia: w porównaniu ze stanem na początku karmienia stężenie kwasów tłuszczowych podnosi się pod koniec trzykrotnie, wzrasta też o 1,3 raza stężenie białka, a sucha masa, wynosząca na początku karmienia 109 g/l, pod koniec wynosi 155 g/l. Przypuszcza się, że zmiany te mają doniosłe znaczenie fizjologiczne, umożliwiając niemowlęciu regulację pobierania pokarmu. Zbyt wysokie stężenie mleka jest sygnałem, że pobrano wystarczającą ilość pokarmu: mleko staje się „niesmaczne” i osek przestaje ssać. Taka ochrona przed przejadaniem się w niemowlęctwie ma chronić przed późniejszą otyłością. Jak widać stąd, nie tylko sam produkt, ale i sposób jego pobierania jest ważny. Nie tylko sztuczne odżywki, ale i mleko ludzkie odciganie i podawane z butelki nie posiadają własności regulujących pobieranie pokarmu.

Karmienie piersią ma jeszcze jeden aspekt biochemiczno-immunologiczny, łączący się zresztą ściśle z aspektem emocjonalnym. Dziecko znajduje się w bliskim kontakcie fizycznym z matką, w jej oddechu, często dochodzi do kontaktu oralnego (całowanie). U człowieka kontakt oralny jest mniejszy niż u innych ssaków, które często liżą młode (ale z racji umiejscowienia sutków mają mniejszy kontakt przez oddech). W tym bliskim kontakcie przenoszo-





I. PORTRET PAPIEŻA GRZEGORZA XIII, autora bulli wprowadzającej współczesną rachubę czasu. Miedzioryt Benedetto Stefaniego wg rys. Marco del Moro. Fot. T. Duda





A



B



C

II. MODELE TRANSPLANTACJI U MYSZY. A — samica C57BL z odrzuconym uczulającym przeszczepem skóry syngenicznego samca. B — samiec i samica C57BL połączone chirurgicznie jamami otrzewnymi (parabioza). C — samica C57BL po rozdzieleniu z parabiozy trwale przyjmuje przeszczep skóry syngenicznego samca. Fot. J. Krzyszkowski



ne są pomiędzy organizmami matki i dziecka czynniki patogenne. Patogeny niemowlęcia, nie posiadającego jeszcze dobrze wykształconego systemu obronnego, przechodzą do ustroju matki, który wytwarza czynniki odpornościowe, przekazywane z mlekiem dziecku. W ten sposób dochodzi do przekazywania potomstwu biernej odporności. Jest to zapewne główną przyczyną tego, że wiele chorób występujących u dzieci karmionych odżywkami nie występuje zupełnie albo pojawia się bardzo rzadko u dzieci karmionych piersią. Zespół „nagłej śmierci niemowlęcia”, zwłaszcza między drugim a czwartym miesiącem życia występuje znamienne rzadziej u dzieci karmionych piersią.

Skład mleka zależy w sposób bardzo istotny od odżywiania się matki, a niedobory witaminowe czy białkowe w diecie odbijają się niekorzystnie na wartości mleka. Jakościowy skład kwasów tłuszczowych w mleku jest analogiczny do składu w tłuszczach pobieranych przez matkę. Pod względem kwasów tłuszczowych mleko krowie i ludzkie różni się bardzo wybitnie. Cechą charakterystyczną mleka ludzkiego jest występowanie dużych ilości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych o długich łańcuchach. Mają one — zdaniem niektórych badaczy — szczególne znaczenie dla prawidłowego rozwoju systemu nerwowego noworodka.

Wszystko to wskazuje na to, że mleko ludzkie jest najwłaściwszym pokarmem dla noworodka, a karmienie piersią — najlepszym sposobem karmienia. Nie oznacza to jednak, aby odrzucać całkowicie odżywki niemowlęce, zwłaszcza „humanizowane”,

o składzie przypominającym mleko ludzkie. W wypadkach, kiedy osesek nie może być karmiony piersią, ratują one życie. Szczególnie uzasadnione jest stosowanie odżywek takiego typu u wcześniaków, których wymogi odżywcze są znacznie większe niż u niemowląt urodzonych w prawidłowym terminie, gdyż muszą one poza organizmem matczynym „narozić” różnicę wagi w krótkim czasie. Wówczas wydajność gruczołów mlecznych matki zazwyczaj nie wystarcza i pokarm naturalny powinien być uzupełniony odżywką. Odżywki mogą mieć też istotne znaczenie dla potomstwa matek niedożywionych, których mleko może wykazywać deficyt białka i witamin. Wydaje się, że znaczne zwiększenie przeżywalności niemowląt na świecie w ostatnich dziesięcioleciach należy przypisać szerokiemu stosowaniu odżywek.

Ale nawet jeżeli trzeba stosować odżywki, nie można zapominać o konieczności utrzymywania fizycznego kontaktu z niemowlęciem i — o ile można — karmić go, jak najwięcej, pokarmem naturalnym. Chociaż w tym artykule omawiamy stronę czysto „materialną” opieki nad noworodkiem, czytelnik bez trudu zauważy, że uzupełnia to sprawy poruszane w artykule Kordy: karmienie piersią nie tylko zapewnia odpowiedni pokarm w regulowanej ilości oraz odporność na czynniki patogenne, ale wzmacnia też więź emocjonalną między dzieckiem a matką, kładąc podwaliny pod jego przyszły prawidłowy rozwój nie tylko fizyczny, ale i psychiczny.

BOŻENA MAZUR-KOLECKA (Kraków)

## IMMUNOLOGICZNA ROLA ŚLEDZIONY

Żywy organizm kryje w sobie wciąż wiele nierozwiązanych zagadek. Nie w pełni poznane są swoje mechanizmy, nie do końca wyjaśniono funkcje poszczególnych narządów. Szczególnie duże zainteresowanie budzą układy, które przenikają cały organizm zapewniając mu integralność i równowagę funkcjonalną. Obok układu nerwowego takie zadania wypełnia układ immunologiczny, dzięki któremu organizm nie tylko odróżnia składniki własnego ciała od substancji obcych zwanych antygenami, ale również jest zdolny chronić przed nimi ustrój, wzbudzając określoną reakcję odpornościową. W warunkach naturalnych antygenami są najczęściej białka drobnoustrojów chorobotwórczych, które organizm stara się zwalczyć. Mechanizmy ochronne są niezwykle ważne, ale oczywiście zakres funkcji układu immunologicznego nie ogranicza się jedynie do obrony przed infekcją. Czasami zjawiska odpornościowe mogą się obrócić przeciwko ustrojowi. Tak się dzieje w przypadku alergii, chorób o podłożu autoagresyjnym, czy w reakcji na przeszczepy. Wszelkie odzyny immunologiczne są anatomicznie związane z rozrzuconym po całym organizmie układem zbudowanym z tkanki limfoidalnej. Głównymi komórkami układu limfatycznego są limfocyty, których populacja jest silnie zróżnicowana pod względem morfo-

logicznym i funkcjonalnym. Źródłem limfocytów jest szpik, skąd komórki wędrują wraz z krwią do narządów limfatycznych, w których się osiedlają, po czym mogą wracać do obiegu układem naczyń chłonnych. Nie wszystkie opuszczające szpik limfocyty są zdolne do spełniania swoich immunologicznych funkcji. Proces dojrzewania tej części komórek jest związany z przejściem przez grasicę — centralny narząd limfatyczny. Tutaj limfocyty nabierając odpowiednich kompetencji immunologicznych różnicują się w populację limfocytów T, które po stymulacji antygenowej wykształcają komórki efektorowe odpowiedzi immunologicznej typu komórkowego o charakterze opóźnionej nadwrażliwości. Na tę niezwykle ważną rolę grasicy w prawidłowym, osobniczym dojrzewaniu immunologicznym zwrócono uwagę dopiero z początkiem lat 60. Okazało się, że noworodki ssaków pozbawione tego narządu operacyjnie, bądź w wyniku wady rozwojowej, wykazywały silne niedobory immunologiczne i często ginęły z tego powodu w pierwszym miesiącu życia. Druga pula pochodzących ze szpiku limfocytów, których proces dojrzewania nie jest jeszcze całkowicie wyjaśniony, różnicuje się w populację limfocytów B tworzących po pobudzeniu antygenem komórki szeregu plazmocytnego, aktywnie syntetyzujące i wydzielające przeciwciała,



warunkujące wczesną odpowiedź immunologiczną typu humoralnego. Interakcje limfocytów T i B oraz proces zapoczątkowania odpowiedzi immunologicznej zachodzą w obwodowych skupiskach tkanki limfoidalnej, do których zalicza się śledzionę i węzły chłonne.

Śledziona jest największym w ustroju skupiskiem tkanki limfatycznej. Położona jest w jamie brzusznej i poza funkcjami związanymi z mechanizmami obronnymi pełni jeszcze inne ważne role. Dzięki dobremu ukrwieniu, specyficznej budowie mięszu oraz obecności licznych osiadłych i wolnych makrofagów będących komórkami żernymi, śledziona pełni funkcję filtru organizmu wychwytyjąc z krwi i rozkładając stare bądź uszkodzone krwinki. Ponadto tkanka śledziony stanowi magazyn krwi, opróżniany w przypadku nagłej konieczności np. podczas krwotoku. Wypchnięcie krwi na obwód odbywa się dzięki skurczom miocytów gładkich budujących otaczającą śledzionę torebkę włóknistą. W mięszu śledziony histolodzy wyróżniają dwie strefy: miąższ czerwony, której zabarwienie nadaje wypełniająca ją krew, oraz miąższ biały będącą typową tkanką limfatyczną. Miąższ biały tworzy pochewki wokół tętnic, a jej grudki spełniają rolę krwiotwórczą będąc ośrodkami namnażania limfocytów.

Wymienione dotąd funkcje śledziony wskazują na jej ważną rolę w organizmie, ale nie jest to narząd tak niezastąpiony jak np. serce. Stwierdzono, że usunięcie śledziony (splenektomia) u dorosłego osobnika jest zabiegiem nie zagrażającym życiu, a jej funkcje przejmują inne narządy. Splenektomia stała się nawet metodą terapeutyczną np. w niektórych typach niedokrwistości hemolitycznej na tle nadczynności destrukcyjnej śledziony.

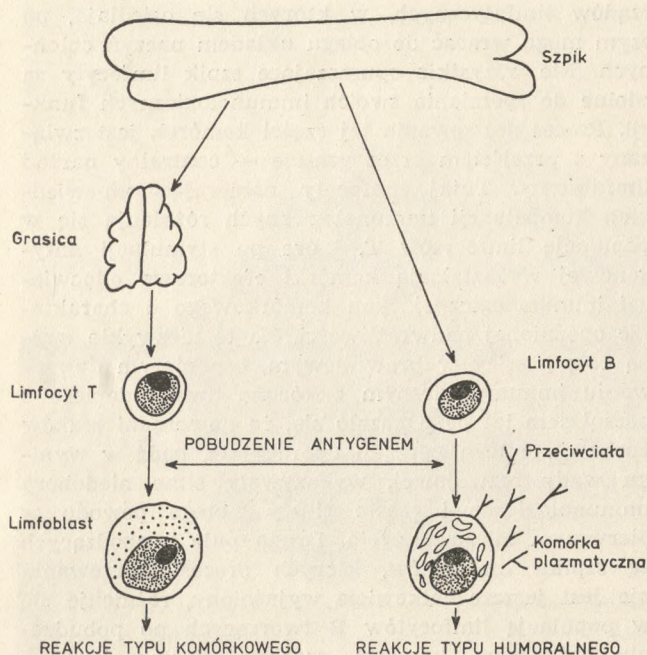
Nowych informacji, modyfikujących poglądy o znaczeniu tego narządu, dostarczyła dopiero immunologia. Wprawdzie usunięcie śledziony noworodkom nie prowadzi do tak silnych niedoborów immunologicznych jak w przypadku braku grasicy, ale znacznie osłabia odporność organizmu i zwiększa podatność na zakażenia. Wykryto również, że wzrost tkanki śledziony jest specyficznie regulowany: zakłada-

jąc splenektomizowanemu biorcy wielokrotne implantaty śledzion noworodkowych, stwierdzono istnienie czynnika ograniczającego wzrost ich mas. Przeszczepy rosły tylko do momentu, w którym suma ich mas odpowiadała wielkości normalnej śledziony. Ten fakt samoobrony organizmu przed hiperfunkcją narządu jest charakterystyczny tylko w przypadku śledziony — wzrost implantatów grasic nie podlegał takim ograniczeniom.

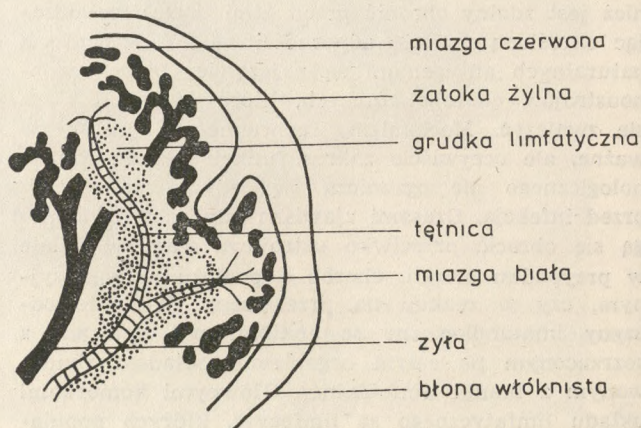
Immunologiczna rola śledziony wiąże się z jej funkcją jako obwodowego narządu limfatycznego. Gromadzą się w niej i proliferują immunokompetentne limfocyty T i B. Zajmowane przez nie obszary mięszu śledziony odzwierciedlają jej znaczenie czynnościowe. Wg tego nowego podziału opisano strefę grasiczozależną, obejmującą obszar miąższu białego wokół tętniczek środkowych, w obrębie którego osiedlają się pochodzące z grasicy limfocyty T, warunkujące powstanie komponenta komórkowego odpowiedzi immunologicznej, oraz strefę gromadzenia się produkujących przeciwciała limfocytów B. Ta druga strefa obejmuje obwodową część miąższu białego oraz miąższ czerwony. Ponadto okazało się, że obok limfocytów w reakcjach odpornościowych ważną, niecałkowicie jeszcze zbadaną funkcję pełnią makrofagi. Prawdopodobnie dzięki nim odbywa się pierwsze zetknięcie antygeny z limfocytami, a więc zapoczątkowanie odpowiedzi immunologicznej. Szczególnie po dożylnym podaniu antygen bardzo szybko dostaje się z krwią do śledziony, gdzie styka się z immunokompetentnymi komórkami. Indukcji odpowiedzi immunologicznej sprzyja specyficzne, otwarte mikrokązenie śledzionowe. Oznacza to, że włosowate naczynia tętnicze otwierają się bezpośrednio między komórki miąższu czerwonego, a stąd dopiero krew przesącza się do zatok żylnych. Dzięki temu wydłuża się czas ekspozycji antygeny, co ułatwia jego immunologiczne rozpoznanie. Te cechy krążenia wyróżniają śledzionę spośród innych obwodowych skupisk tkanki limfatycznej — węzłów chłonnych, które są podłączone do obiegu limfy.

Dalszych danych, rozszerzających wiedzę o roli śledziony w niezwykle złożonym i zróżnicowanym procesie, jakim jest każda reakcja immunologiczna, dostarczyły badania immunologii transplantacyjnej.

Stosując różne modele doświadczalne badano z jednej strony wpływ braku śledziony u zwierząt ze szczepów dziedzicznie asplenicznych, lub całkowicie bądź częściowo splenektomizowanych, na przebieg reakcji odrzucania obcoantygennego przeszczepu, z



Ryc. 1. Schemat procesu funkcjonalnego różnicowania się limfocytów



Ryc. 2. Schemat budowy śledziony



drugiej zaś wywoływano hyperfunkcję śledziony podając biorcom splenocyty, wyciągi śledzionowe, czy też implantując im całe narządy. Badania immunologiczne u osobników z wrodzonymi, patologicznymi zaburzeniami śledziony dawały niejednoznaczne wyniki ze względu na równoległe występujące zaburzenia funkcji innych narządów organizmu.

Dawno już stwierdzono, że splenektomia wykonana u biorcy tuż przed, czy w momencie założenia przeszczepu osłabia odpowiedź humoralną, co przejawia się silnym spadkiem miana przeciwciał i dłuższym przeżyciem przeszczepu. Wyniki te skłoniły transplantologów do wykonywania splenektomii pacjentom przed pierwszymi przeszczepami nerek — narządu, którego transplantacja wywołuje u biorcy obok odpowiedzi typu komórkowego, silną odpowiedź humoralną, co w efekcie prowadzi do odrzucenia przeszczepu. Splenektomia nie spełniła jednak oczekiwań, gdyż nie prowadziła do istotnie dłuższego przeżywania nerek niż stosowanie silnych dawek leków immunosupresyjnych. Jednak nowe odkrycia immunologii wskazujące na szerszy, nie dotyczący tylko reakcji humoralnej zakres funkcji śledziony, spowodowały ponowne zainteresowanie tym narządem. Stwierdzono mianowicie, że w śledzionie występują wszystkie odkryte dotąd subpopulacje limfocytów biorących udział w różnych stadiach odpowiedzi immunologicznej: obok niedojrzałych limfocytów T, będących prekursorami komórek efektorowych warunkujących odpowiedź typu komórkowego (w głównej mierze odpowiedzialną za odrzucanie przeszczepów skóry), wykryto regulacyjne subpopulacje limfocytów wspomagających (Th — komórki helper) i supresyjnych (Ts). Limfocyty wspomagające nasilają różne fazy odpowiedzi immunologicznej oraz warunkują prawidłową kooperację komórkową np. limfocytów T z komórkami linii B w produkcji przeciwciał, natomiast komórkom supresyjnym przypisuje się zasadniczą rolę w procesach osłabiania reaktywności organizmu. Supresja prawdopodobnie przebiega na drodze regulowania kooperacji między różnymi subpopulacjami limfocytów T. W śledzionie występują również cytotoksyczne limfocyty Tc tzw. zabijające w stosunku do obcej komórki docelowej, jak również limfocyty Td odpowiedzialne za reakcję opóźnionej nadwrażliwości, oraz limfocyty T pamięci immunologicznej. Tak więc można zakładać potencjalny, znaczny udział śledziony w różnych przejawach reaktywności immunologicznej. Poza tym doniesiono o korzystnym wpływie splenektomii u pacjentów przed powtórными przeszczepami nerek, co wskazuje na rolę śledziony również w tłumieniu odpowiedzi typu komórkowego, zaburzeniach procesu pamięci immunologicznej, czy też nasileniu mechanizmów supresyjnych. Na podstawie wieloletnich doświadczeń stwierdzono również, że na końcowy efekt splenektomii wpływa nie tylko czas jej wykonania w stosunku do pierwszego i kolejnych przeszczepów, ale również rodzaj transplantowanej tkanki, wiek biorcy, genetycznie uwarunkowane różnice antygenowe między dawcą a biorcą, a nawet — jak stwierdzono ostatnio — rutynowo wykonywane przed operacjami transfuzje krwi. Wynika stąd, że trudno jednoznacznie określić rolę śledziony w procesie odrzucania przeszczepów, stanowiącym wypadkową wielu reakcji immunologicznych, między którymi zachodzą różne interakcje funkcjonalne przebiegające na drodze

wzajemnej regulacji: amplifikacji i supresji. Dlatego w badaniach transplantologii doświadczalnej próbuje się stosować możliwie uproszczone modele doświadczalne w celu wyjaśnienia roli tego narządu.

W Pracowni Immunobiologii Instytutu Farmakologii PAN w Krakowie, kierowanej przez prof. dr Annę Skowron-Cendrzak, w badaniach tego typu zastosowano model przeszczepu skóry — silnie immunogeny, wzbudzający u biorcy odpowiedź typu komórkowego. Transplantacja skóry jest dobrym modelem ze względu na prostą technikę operacyjną i łatwość makroskopowej oceny procesu immunologicznego odrzucania. Przeszczepy zakładano poprzez słabą barierę zgodności tkankowej H-Y. Biorcami przeszczepu były samice szczepu wsobnego myszy C<sub>57</sub>BL, którym zakładano przeszczep skóry od samca syngenicznego, czyli pochodzącego z tego samego szczepu. Różnice antygenowe między dawcą a biorcą ograniczały się jedynie do tzw. męskiego specyficznego antygeny (MSA), którego powstanie uwarunkowane jest przez locus zgodności tkankowej strukturalnie umiejscowiony na męskim chromosomie Y. Biorca — samica nie posiadała oczywiście MSA i identyfikowała go w tkance przeszczepu jako składnik obcy uruchamiając mechanizmy odpornościowe dążące do jego eliminacji. W efekcie, mimo identyczności reszty podłoża genetycznego dochodziło do odrzucenia przeszczepu. Dobór myszy nie jest w tym wypadku obojętny, gdyż samice nie każdego szczepu wykazują pełną reaktywność na MSA, czyli zdolność do jego rozpoznania i wzbudzenia przeciwko niemu odpowiedzi immunologicznej.

W pierwszej serii doświadczeń przebadano wpływ splenektomii wykonywanej przed przeszczepem skóry u biorców w różnych okresach ontogenezy. Stwierdzono, że splenektomia noworodkowa, choć prowadzi do przejściowego osłabienia odporności organizmu na infekcję, nie zaburza jego zdolności do odpowiedzi komórkowej na zakładane później przeszczepy: pierwszy przeszczep uczulający oraz kolejne dalsze przeszczepy były odrzucane równie szybko jak w grupie kontrolnej, tj. około 20 dni w przypadku przeszczepu pierwszego i ok. 10 dni przy następnych. Wydaje się, że funkcje tak wcześnie usuniętej śledziony przejmowały całkowicie inne narządy. Natomiast zabieg splenektomii wykonany ok. trzeciego tygodnia życia, w okresie gdy mysz dojrzewała immunologicznie, powodował istotnie dłuższe przeżycie przeszczepu, co świadczy o silnym osłabieniu zdolności młodego organizmu pozbawionego śledziony do odporności typu komórkowego. Splenektomia przeprowadzana w różnym czasie przed pierwszym przeszczepem skóry poprzez barierę H-Y u dorosłych myszy nie powodowała wyraźnych zaburzeń reaktywności biorców na ten przeszczep uczulający, sprzyjała natomiast dłuższemu przeżyciu następnych, syngenicznych przeszczepów zakładanych temu samemu biorcy. Jednak najciekawsze wyniki uzyskano wykonując splenektomię biorcom uczulonym już pierwszym przeszczepem, a przed kolejnym. Drugi przeszczep, który normalnie u swoich uczulonego wcześniej biorcy jest odrzucałny dużo szybciej niż pierwszy (tzw. zjawisko second set, związane z powstaniem puli komórek pamięci immunologicznej podczas pierwszego kontaktu z danym antygenem), u biorcy splenektomizowanego przeżywał tak długo jak pierwszy, tj. ok. 20 dni. Obserwowane zniesienie stanu swoistego uczulenia nie wy-



nika jedynie z usunięcia wraz ze śledzioną nagromadzonych w niej limfocytów pamięci: splenektomia wykonywana przed drugim przeszczepem dawała lepsze efekty niż wykonywana równocześnie z założeniem drugiego przeszczepu.

To zjawisko znoszenia stanu uczulenia potwierdzono w innym modelu doświadczalnym, a mianowicie w parabiozie. Parabioza polega na połączeniu zwierząt jamami otrzewnymi. W wyniku tego dochodzi do wytworzenia między nimi anastomoz naczyń i następuje całkowita wymiana krwi i płynów ustrojowych. Parabiozę można więc traktować jako swoistego rodzaju przeszczep całego organizmu dawcy na biorcę. W modelu parabiozy dawka antygeny jest bardzo duża, a proces immunologicznego odrzucania jest bardziej złożony niż w przypadku skóry. Jeżeli między parabiontami występują silne różnice antygenowe dochodzi do „odrzucenia” jednego z partnerów. Ta reakcja zwana intoksykacją parabiotyczną przejawia się anemią hemolityczną, limfopenią, wyniszczeniem i wreszcie śmiercią parabionta. W słabym układzie zgodności tkankowej H-Y pod wpływem parabiozy dochodzi normalnie raczej do wywołania tolerancji immunologicznej, będącej stanem swoistej areaktywności na specyficzny antygen męski (MSA). Uczulone przeszczepem skóry samca samice poddawano zabiegowi splenektomii, po czym łączono w parabiozę z syngenicznym samcem. Wcześniejsze swoiste uczulenie samicy C<sub>57</sub>BL przeszczepem skóry samca prowadzi z reguły do intoksykacji i śmierci samca w parabiozie. Natomiast usunięcie śledziony u uczulonej samicy przed połączeniem w parabiozę znosi stan uczulenia, intoksykacja nie występuje, a samica może nawet stać się tolerantna na specyficzny antygen męski — po rozdzieleniu z parabiozy przyjmuje trwale kontrolny przeszczep skóry samca. Jest to jeden z nielicznych przykładów wywołania tolerancji immunologicznej u swoiście uczulonych zwierząt.

Przytoczone dotąd wyniki kilku wybranych doświadczeń pozwalają na sformułowanie pewnych wniosków dotyczących roli śledziony w modelu odporności transplantacyjnej. Nie wydaje się słuszne przypisywanie temu narządowi roli warunkującej zainicjowanie i przebieg jakiejś jednej, konkretnej reakcji immunologicznej. Efekty uzyskiwane po sple-

nektomii nie są jedynie wynikiem usunięcia czy zubożenia puli komórek immunologicznie kompetentnych, niezbędnych do prawidłowego przebiegu odpowiedzi na przeszczep. Organizm, broniąc się przed takim możliwym deficytem, „włącza” mechanizmy kompensujące, prowadzące nawet do nadprodukcji: np. obserwowany tuż po splenektomii spadek miana przeciwciał jest szybko wyrównywany, a następnie ich miano rośnie.

Większość autorów przychyliła się do hipotezy o regulacyjnej roli śledziony w układzie immunologicznym. Każdy organizm dążąc do zachowania homeostazy bilansuje i utrzymuje we względnej równowadze wszystkie przebiegające w nim procesy. Takiej regulacji podlegają również reakcje immunologiczne. Odpowiedź immunologiczna na obcy antygenowo przeszczep jest hamowana przez mechanizmy supresyjne, których nasilenie na zasadzie sprzężenia zwrotnego wzbudza z kolei komponent kontrasupresyjny, sprzyjający odrzuceniu przeszczepu. W świetle znanych obecnie faktów oba te mechanizmy są związane również ze śledzioną. Bardzo ważne dla praktyki klinicznej staje się dokładne funkcjonalne i czasowe prześledzenie przebiegu tego naturalnego sprzężenia zwrotnego. Teoretycznie, wykonanie niezagrażającego życiu zabiegu splenektomii w odpowiedniej fazie odpowiedzi mogłoby preferować mechanizmy supresyjne, tłumiące reaktywność immunologiczną organizmu, a sprzyjające wywołaniu stanu tolerancji, co miałoby istotne znaczenie w transplantologii, leczeniu chorób z autoagresji, czy stanów nadwrażliwości. Obecnie w tych przypadkach odpowiedź organizmu osłabia się podawaniem dużych dawek nieswoiście działających leków immunosupresyjnych, o silnym ubocznym działaniu toksycznym na organizm biorcy. Z drugiej zaś strony, usunięcie śledziony w innych fazach odpowiedzi mogłoby w sposób naturalny wzmacniać procesy kontrasupresyjne, pozwalające organizmowi zwalczać zakażenia i nowotwory.

Oczywiście daleka jest jeszcze droga do poznania regulacji immunologicznej, ciągle poznawane są nowe fakty, rodzą się kolejne hipotezy. Skuteczna ingerencja człowieka w modulowanie reakcji immunologicznych w pożądanym kierunku będzie możliwa jedynie po dokładnym poznaniu i zrozumieniu prawidłowych mechanizmów regulacyjnych ustroju.

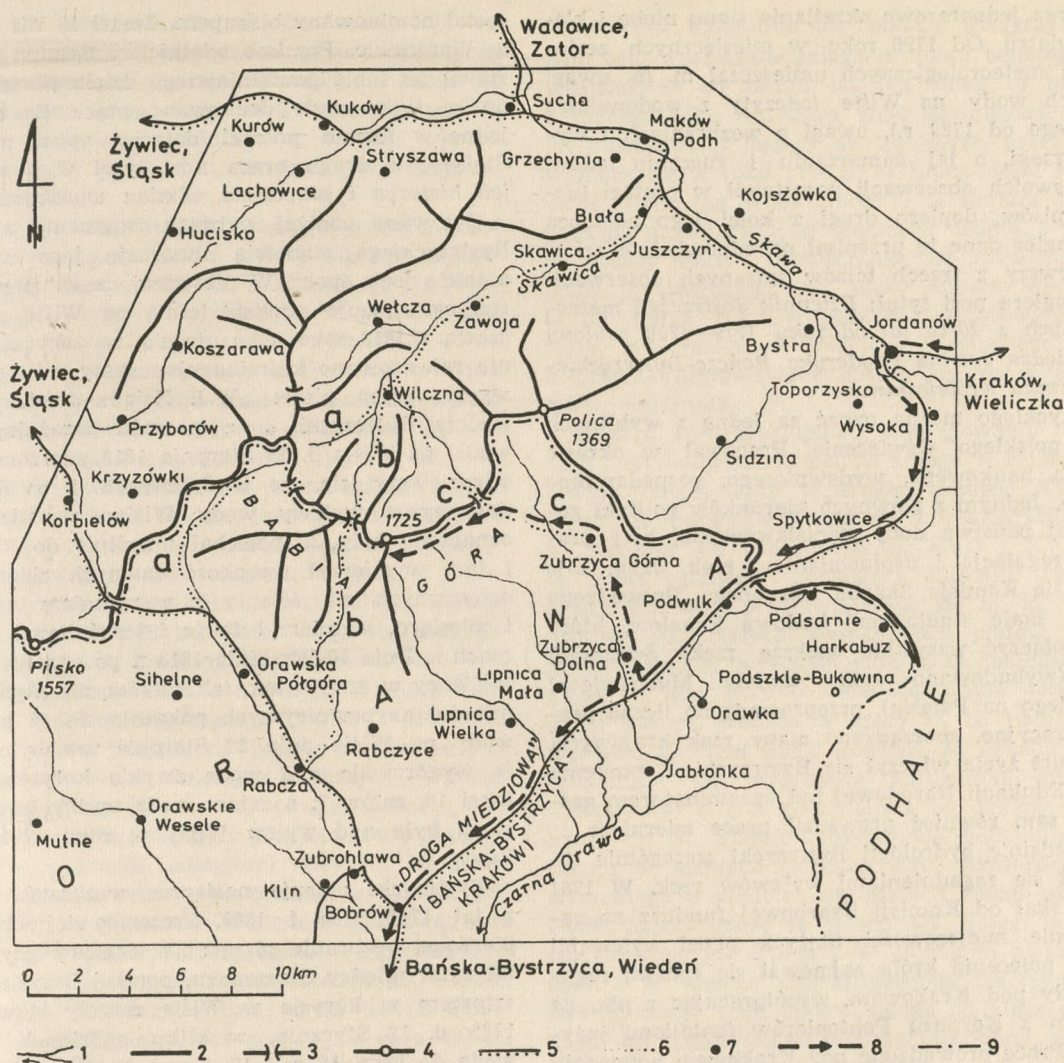
ADAM ŁAJCZAK, TOMASZ NOWALNICKI (Kraków)

## JOWIN FRYDERYK BOŃCZA-BYSTRZYCKI (1737—1821) ASTRONOM, METEOROLOG, HYDROGRAF I PIERWSZY ZNANY POLAK NA BABIEJ GÓRZE

Podczas prac prowadzonych w 1978 r. przez Ośrodek Kultury Turystyki Górskiej PTTK na Babiej Górze, działający przy Komisji Turystyki Górskiej Zarządu Głównego PTTK w Krakowie, natrafiono na wiadomość o pobycie na Babiej Górze dn. 8 lipca 1782 roku ks. Jowina Fryderyka Bończy-Bystrzyckiego, nadwornego astronoma króla St. A. Poniatowskiego. Do tej pory sądzono, że pierwszą osobą, która

odwiedziła Babią Górę w celu naukowym, był St. Staszic (28 lipiec 1804 r.). Z odnalezionej wiadomości wynika, że już 22 lata przed Staszicem stanął na szczycie Babiej Góry Polak, który posiadał naukowy cel wyprawy. Pierwszą wiadomość o tym fakcie uzyskano podczas analizy rękopiśmiennych zapisków Żegoty Paulego (1840—60). Dalsze poszukiwania doprowadziły do wyjaśnienia powodów i okoliczności wy-





Osadnictwo w rejonie Babiej Góry w drugiej połowie XVIII wieku. Zaznaczono miejscowości występujące na mapie Gladsbacha (1770) i Liesganiga (1790). Nazewnictwo współczesne. Sieć dróg przeniesiono z powyższych map wykorzystując jednocześnie informacje z pracy A. Siemionowa (1980). 1 — potoki i rzeki, 2 — główne grzbiety górskie, 3 — przełęcze, 4 — szczyty, 5 — główne drogi, 6 — inne drogi

i ścieżki, 7 — miejscowości, 8 — trasa wędrówki Bystrzyckiego i Staszica na szczyt Babiej Góry, 9 — granica Polski przed 1772 r. a — Tabakowy Chodnik (dawna ścieżka konfederatów barskich) — przez Przeł. Jałowiecką, b — Zbójce Chodnik — przez Przeł. Brona, c — Orawski Chodnik — przez Przeł. Lipnicką

prawy Bystrzyckiego. Odnaleziony artykuł z Dodatku do Gazety Warszawskiej Nr 86 z dn. 26. X 1813 r. udziela odpowiedzi na te pytania.

Z analizy tego artykułu wynika również, że Bystrzycki był nie tylko astronomem i meteorologiem, ale i hydrografem o znaczącej randze w ówczesnej Polsce. Jeśli chodzi o działalność Bystrzyckiego jako meteorologa, to istnieją na ten temat pewne informacje w literaturze. Brak natomiast jakichkolwiek informacji o jego działalności na polu hydrografii kraju, poza wzmiankami, że prowadził obserwacje stanów wody i zlodzenia na Wiśle w Warszawie.

Pełny tekst odnalezionego artykułu Bystrzyckiego został opublikowany w *Pracach Babiogórskich*. W niniejszej notatce starano się możliwie szeroko naświetlić tę mało znaną postać, wykorzystując wszystkie odnalezione informacje w rozproszonej literaturze.

Jowin Fryderyk Bończa-Bystrzycki był nadwornym astronomem i fizykiem króla St. A. Poniatowskiego. Urodził się 6. III. 1737 roku w Wypychach (pow.

Bielski) na Podlasiu, uczył się w Drohiczynie, a następnie wstąpił do zakonu Jezuitów w Wilnie. W Kolegium warszawskim studiował matematykę, filozofię i astronomię. W Wilnie, gdzie uzyskał doktorat z zakresu teologii w 1772 roku, zaprzyjaźnił się z astronomem M. Poczebtem-Odlanickim. Po kasacji zakonu Jezuitów w 1773 roku Bystrzycki został nadwornym astronomem króla St. A. Poniatowskiego. Obserwacje prowadził na terenie Zamku Królewskiego, gdzie zorganizował do tego celu obserwatorium wyposażone w instrumenty fizyczne i astronomiczne.

Bystrzycki zapoczątkował serię systematycznych instrumentalnych obserwacji meteorologicznych na terenie Warszawy. Seria obserwacji dokonywana przez Bystrzyckiego obejmuje okres od 1. I 1779 do 31. XII 1799 roku, choć już wcześniej prowadził pomiary temperatury powietrza. Spostrzeżenia meteorologiczne prowadził również w miejscowości Stężyca pod Dęblinem, gdzie był proboszczem. Spostrzeżenia dokonywane w Warszawie obejmowały 3-krotne w ciągu doby pomiary temperatury powietrza i ciś-



nienia oraz jednorazowe określanie stanu nieba i kierunku wiatru. Od 1790 roku w miesięcznych zestawieniach meteorologicznych umieszczał m. in. uwagi o stanach wody na Wiśle (odczyty z wodowskazu istniejącego od 1789 r.), uwagi o wezbraniach i wylewach rzeki, o jej zamarzaniu i ruszaniu lodów. Wyniki swoich obserwacji pozostawił w postaci luźnych zapisów, dopiero drugi z kolei jego następca A. S. Magier dane te przepisał na odpowiednie arkusze. Pierwszy z trzech tomów spisanych obserwacji przez Magiera nosi tytuł: *Dziennik dostrzeżeń meteorologicznych z 20-tu lat od roku 1779—1799 robiony przez księdza Jowina Fryderyka Bończę-Bystrzyckiego na Zamku Królewskim*.

Bystrzyckiego można uznać za jedną z wybitnych postaci polskiego Oświecenia. Pracował w okresie ożywienia naukowego, wydawniczego, gospodarczego w Polsce. Jednym z głównych kierunków polityki gospodarczej państwa doby stanisławowskiej były prace nad regulacją i uszlusowaniem rzek, czym zajmowała się Komisja Skarbu Koronnego. Prowadzono na dużą skalę studia nad budową kanałów, które miały połączyć wszystkie większe rzeki ówczesnej Polski (wybudowano tylko kanały Muchawiecki i Ogińskiego na Polesiu), przeprowadzono liczne prace melioracyjne, sporządzano mapy rzek krajowych. W ten nurt życia włączył się Bystrzycki. Z ramienia Komisji Edukacji Narodowej był egzaminatorem geometrów, sam również prowadził prace miernicze.

W dziedzinie hydrologii Bystrzycki szczególnie interesował się zagadnieniami wylewów rzek. W 1781 roku uzyskał od Komisji Skarbowej fundusz na zabezpieczenie miejscowości Stężyca przed wylewami Wisły. Z polecenia króla zajmował się sprawą regulacji Wisły pod Krakowem, współpracując z płk. de Woytenem z Korpusu Pontonierów (batalionu inżynierów). Prace prowadzone pod Krakowem wymagały uzgodnienia sprawy z władzami austriackimi (teren położony po prawej stronie Wisły były zagarnięte w 1772 roku przez Austrię). W tym celu Bystrzycki wyjechał w 1782 roku do Wiednia. Z polecenia króla w czasie tej podróży dokonał wejścia na Babią Górę celem dokonania pomiarów wysokości i odległości. Na marginesie należy w tym miejscu dodać, że Babia Góra, najwyższe wzniesienie Zachodnich Beskidów, cieszyła się dużym zainteresowaniem króla i ówczesnego środowiska naukowego stolicy. Nie udało się jednak odnaleźć informacji dotyczącej oszacowania przez Bystrzyckiego wysokości Babiej Góry. Pierwsze znane publikowane dane o wysokości tej góry pochodzą od P. Liesganiga (1789 r.) — 1753,9 m i B. Hacqueta (1795 r.) — 1754,1 m, a więc z okresu współczesnego Bystrzyckiemu.

Z cytowanego artykułu wynika również, że Bystrzycki miał wejść w „Tatry i Matry...” (drugi masyw górski to przypuszczalnie Niżne Tatry lub Mała Fatra). Nie jest jednak pewne czy Bystrzycki był w tych górach, nie wiadomo też, jaki miał być cel odwiedzenia tych gór. Gdyby udało się odnaleźć informację o pobycie Bystrzyckiego w tych górach i przeprowadzeniu przez niego pomiarów, to zostałby zaliczony do pierwszych polskich badaczy Tatr. Jednak o jego osobie brak jakichkolwiek informacji w takich pracach, jak *Poznanie Tatr* J. Szaflarskiego czy „Encyklopedia Tatrzńska” Z. i H. Paryskich.

W 1791 roku Bystrzycki uzyskał członkostwo mannheimskiej Akademii Nauk. Krótko przed śmiercią

został nominowany biskupem. Zmarł 10 VII 1821 roku w Warszawie. Pomimo wielkich uzdolnień nie pozostawił po sobie poważniejszego dzieła pisanego. Znał się tylko na dwie drukowane prace Bystrzyckiego, jedna w formie notatki dotyczy opisu mrozów w Stężycy, a druga praca nosi tytuł *O barometrach: ich historia i przyczyna odmian wysokości*.

Cytowane poniżej wybrane fragmenty z artykułu Bystrzyckiego stanowią ilustrację jego działalności a także jego epoki. W pierwszej części artykułu Bystrzycki opisuje powódź letnią na Wiśle pod Warszawą z 1813 roku. Okazuje się, że wówczas dokładne rejestrowano kulminacyjne stany wód powodziowych. Autor pisze: „W.J. Xsładz Jowin Fryderyk Bończa Bystrzycki, ... z powodu terazniejszego powodzi na Wiśle d. 28 Sierpnia 1813 zdarzoney, ... dowiedziawszy się, że w Świerzach i w Ryczywole dawniejsze wylewy wody Wiślanej nadzwyczajne oznaczone były, ... pojechał umyślnie do Ryczywoła, i tam wymierzył wysokość dawnych zbiorów wód, oznaczonych na ścianie z wyrażeniem roku, dnia i miesiąca, wymierzył także i terazniejszą w Świerzach ... Dnia 10 Września 1813 r. po spadnięciu wody Wiślanej w koryto tak, iak zwyczajnie płynie, z wymiarów nays pewniejszych pokazało się, iż przybranie wody na Wiśle dnia 28 Sierpnia tak było wielkie, że wygórowało nad wodę zwykle korytem płynącą łokci 10, calów 7, a zatem woda wyżey teraz wzniesiona była nad wylew Wisły w roku 1774 dnia 26 Lipca...”.

Bystrzycki opisuje następnie wezbrania zatorowe z lat 1782, 1785 i 1809. Szczegółowiej omawia to pierwsze wezbranie pisząc: „W Stężycy gdy się zrobił zator między Staszewem, poniżej Brzyziec, a lody sztorcem w korycie w Wiśle zaczęły stawać, roku 1782 d. 12 Stycznia, w kilku godzinach wezbrała woda do łokci 12 cali 18, i zaczęła płynąć przez pola orne i górzyste, na które wiele galarów i statków, przysposobionych do spławu do Gdańska napędziła, 36 wsi nad Wisłą leżących zalała, i 6 miasteczek zatopiła, i przez nie płynęła, ... Powziawszy wiadomość o tym zatorze ... Insygnator Koronny possesor Gołębia, podał memoriał Królowi ..., prosząc o wysłanie artylleryi z działami i bombami dla rozbicia kry sztorcem będące w korycie Wisły. ... dyspozycyia wyszła od Króla ..., wysłać artylleryią z działami do Stężycy, dla rozbicia kulami i bombami lodów styrczących w korycie Wisły. Nim ta nadeszła do Stężycy, ... w szóstym tygodniu od dnia 12 Stycznia nadeszła odwilż przez ciepło i deszcze, rozrwała ten ogromny zator, i wody płynące wsiami i polem wpadła w koryto dawne, i nie przestają lądy rwać pod miastem Stężycą, a budowle pogrążyć w nurt swój przepaścisty. Taki to los nieszczęśliwy będących mieszkańców na Powiślu, lubo przez kilkanaście lat odbieraia żyzne urodzaie z madzistych ról, ale potem w iednym dniu zgromadzone wszystkie pożytki tracą z całym swym majątkiem, a często i własne życie”.

W dalszej części artykułu Bystrzycki zastanawia się nad przyczynami powodzi letnich. Na ten temat tak pisze:

„1) Pochodzi to z wiania północnego ... na wodę, bo naówczas bałwany morskie wstrzymują wpadek wody Wiślanej w morze, i Wisła wszędzie proporcjonalnie w górę rość musi,

2) Że z mgły delikatney składające się chmury, przez wystrzały z dział lub przez erupcyią ogniów



zimnych, lub gwałtownych pożarów miast lub wsi, w górę w atmosferze wypędzone, przechodząc przez wierzchołki Tatrów, Matrów, roztopiając śniegi na wierzchołku gór od lat kilkunastu leżące, czynią obfitą wodę spadającą na doliny, a za tem wkrótce wielka wtenczas powódź i wzrost nadzwyczajney wody na Wiśle”.

W powyższym tłumaczeniu przyczyn powodzi rzecznych wyraźnie zaznacza się wpływ starego poglądu wywodzącego się od Talesa z Miletu o piętrzącej roli przeciwnie wiejących wiatrów, w polskiej literaturze spotykanego jeszcze na początku XIX wieku, jak i powszechnie akceptowane w tym czasie tłumaczenie powodzi jako wynik opadów deszczu i topnienia śniegu. Ta pierwsza rzekoma przyczyna wezbrań rzecznych (z wyjątkiem odcinków ujściowych), choć była w polskim piśmiennictwie odrzucana już na początku XVII stulecia została jednak przyjęta przez Bystrzyckiego. Naiwne jest także tłumaczenie przyczyn powstawania opadów deszczu w górach.

Ostatni fragment artykułu Bystrzyckiego stanowi opis jego wejścia na Babią Górę. Wyjaśnia tutaj powody tej wyprawy. Píše na ten temat: „...w r. 1782 będąc posłanym z rozkazu ... Króla do Wiednia, i dla zwiedzenia pierwey Babięgóry, Tatrów i Matrów..., gdy dnia 7 Lipca przybył do Węgier do wsi leżącey pod Babiągorą zwaney Zabrzyce (Zubrzyca — przyp. aut.), ... poszedł do Rządcy tey okolicy prosząc, aby pozwolił zwiedzić wierzchołki gór, osobiłwie Babięgóry dla wymierzenia odległości oney od Krakowa, Tatrów i Matrów, także wymierzenia wysokości Babięgóry, Tatrów i Matrów względem Krakowa, a to instrumentami naywyborniejszszemi Angielskimi, które miał z sobą iako Astronom Królewski...”. Dalej opisuje podróż na szczyt i tutaj czyni pewne uwagi na temat ukształtowania tej góry: „Ta góra składa się z 21 gór, iedna na drugiej tak, iż iak stopniami trzeba iść na wierzchołek, na wierzchołku iest równina, na której głązy kamienia morskiego leżą, po łokci 6 i 8 szerokie, długie i grube. Wierzchołek tej góry składa się cały z kamieni, okryty cały nakształt mchem, lichenem zwanym od Węgrów”. Bystrzycki zwrócił uwagę na najbardziej charakterystyczne formy rzeźby Babięgóry, jakie widział idąc grzbietem od strony wschodniej (przypuszczalnie z Przeł. Lipnickiej) — na liczne terasy altyplanacyjne i gołoborza. Następnie opisuje widoki, jakie roztoczyły się ze szczytu przed uczestnikami tej wyprawy. Dokładniej opisuje widok na Kraków: „Z wierzchołku tey góry widzieliśmy Kraków, tak iak na dłoni, ... a używszy lunet Angielskich dystyngowaliśmy szyby w oknach...”.

W końcowym fragmencie opisu babiogórskiej wyprawy Bystrzycki scharakteryzował warunki pogodowe, jakie wówczas panowały w górach: „W tem gdyśmy obserwowacie czynili, zaszła nam chmura pod nogami naszymi, zasłoniła nam Kraków, ale ustawicznie okazywały się pioruny w górę wylatujące i po wierzchu chmury lecące...”. Bystrzycki uważał, że obfite opady deszczu mogą wytapiać płyty śniegu leżące wysoko w górach od wielu lat i w ten sposób

powodować wezbrania na rzekach: „Węgrzyn okazał nam ósm warsztwów śniegu w dolku będącego, i powiedział, że od ośmiu lat ten śnieg tu iest, i że z każdego roku warsztwa, gdyż dawniejszy śnieg od lat kilkudziesiąt będący na tey górze, przez chmurę wlokącą się w roku 1774 d. 21 Lipca stopił się, i powódź wielką na Wiśle zrobił, a ta chmura była wypędzona przez rewiią w Węgrzech będącą, i sprawione pożary miast”. Interesujące jest zwrócenie uwagi przez Bystrzyckiego na płyty śniegu występujące o tej porze roku w partiach szczytowych Babięgóry, stwierdzone w relacjach z ubiegłego stulecia, a obecnie obserwowane nawet jeszcze w pierwszej połowie sierpnia.

Relacja Bystrzyckiego o występowaniu wieloletnich (warstwowanych) płatów śniegu w rejonie szczytowym Babięgóry w drugiej połowie XVIII stulecia jest niezwykle ważna dla klimatografii nie tylko polskiej ale i europejskiej. XVII i XVIII wiek to okres ogólnego ochłodzenia klimatu (tzw. Mała Epoka Lodowa), przejawiającego się m. in. występowaniem na niższych wysokościach płatów wieloletniego śniegu w wysokich górach. O ochłodzeniu klimatu w tym okresie świadczą liczne dane z obszaru Europy zebrane w pracy H. H. Lamba (1966). Również M. Hess (1967) dowiódł, że dekada 1781—90 odznaczała się wyjątkową surowością zim (dane z Krakowa) i była chłodniejsza od dekady 1811—20, kiedy to St. Staszic obserwował wieloletnie płyty śniegu w niższych partiach Tatr. Stwierdzenie Bystrzyckiego o wieloletnich płatach śniegu na Babięgórze należy uznać za prawdziwe. Śniegi te musiały zalegać (tak jak obecnie) w głębokich niszach skalnych i w rowach rozpadlinowych. Określony przez Bystrzyckiego wiek płatów śniegu na kilka do kilkunastu lat można uznać za prawdopodobny, gdyż wiadomości te uzyskał od orawskich i węgierskich przewodników, z których część niewątpliwie trudniła się pasterstwem wołów (wypasanych na halach podszczytowych) i obserwowała długość zalegania śniegu na tym obszarze.

Na koniec warto zwrócić uwagę na fakt, że St. Staszic wszedł na Babią Górę tą samą drogą co Bystrzycki. Nasuwa się przypuszczenie, że Staszic wiedział o babiogórskiej wyprawie swego poprzednika, jednak w swych relacjach z badań w Karpatach nic o tym nie wspominał. Zdobywanie Babięgóry od strony orawskiej w czasach Bystrzyckiego i Staszica wynikało z większej dostępności stoków południowych, co spowodowane było bardziej rozwiniętym osadnictwem na tym obszarze (ryc. 1), a zwłaszcza pasterstwem wołów osiagającym główny grzbiet górski. Stoki północne Babięgóry pokrywała wówczas dziewicza puszcza karpacka a osadnictwo osiagało dopiero rejon dzisiejszych Widel w Zawoi. Również różnice w ukształtowaniu stoków północnych i południowych Babięgóry mogły wywrzeć wpływ na taki kierunek pierwszych wypraw w rejon szczytowy. W przeciwieństwie do urwistych i miejscami niedostępnych stoków północnych, połogie stoki południowe raczej zachęcały do podchodzenia.



## PRZEGLĄD NAUK NEUROBIOLOGICZNYCH

### Nowe techniki w anatomii mózgu

Praca badaczy mózgu jest utrudniona z jednej strony przez nadzwyczajną złożoność badanych układów, zwłaszcza połączeń międzyneuralnych, z drugiej zaś przez zewnętrzne podobieństwo neuronów mających całkowicie odmienne funkcje. Przewycięzanie tych trudności doprowadziło do gwałtownego rozwoju nowych, skomplikowanych technik anatomicznych, a to spowodowało olbrzymi postęp w naszej wiedzy o anatomii mózgu. Te nowoczesne techniki, stale rozwijane i ulepszane, można podzielić na trzy zasadnicze grupy: techniki umożliwiające prześledzenie kształtu skomplikowanych komórek nerwowych nawet w tak trudnych do badań strukturach, jak kora mózgowa; techniki pozwalające na identyfikację komórek nerwowych o pewnych wspólnych charakterystycznych właściwościach, niezależnie od kształtu; oraz techniki określające swoiste cechy komórek w sposób dynamiczny, charakteryzujące natężenie aktywności komórki.

#### *Uwidacznianie kształtu komórek*

Jedną z popularnych obecnie technik służących do tego celu jest nastrzykanie neuronu enzymem zwanym peroksydazą chrzanową. Enzym ten, którego obecność jest łatwo następnie wykryć histochemicznie, nie przenika przez błony komórek nerwowych i zostaje uwięziony tylko w tym neuronie, do którego został podany. Ponadto jest on transportowany w komórce nerwowej na drodze tzw. „transportu wstecznego”, centropetalnego, tzn. od wypustki osiowej do wnętrza komórki. Jest to kierunek przeciwny do kierunku przepływu większości materiałów w komórce nerwowej, a mechanizm tego transportu nie jest poznany po dziś dzień. Dzięki transportowi wstecznemu peroksydazą chrzanową podana do zakończenia neuronu po kilku godzinach wypełnia całą komórkę nerwową, której kształt można dzięki temu prześledzić, bądź działając na preparat odpowiednim substratem enzymu, który po reakcji spowoduje wytworzenie łatwo widocznego produktu, bądź nawet na drodze bezpośredniej obserwacji w mikroskopie optycznym lub elektronowym.

Przestrzenną strukturę takiej komórki nerwowej można odczytać sporządzając serie skrawków, przy czym w uchwyceniu kształtu najlepiej pomaga komputer, który scala informacje z poszczególnych skrawków i na ekranie przedstawia „plastyczny” obraz neuronu. Obecne techniki komputerowe pozwalają na takie manipulowanie informacjami, że uzyskany obraz może być „obracany” w pseudotrójwymiarowej przestrzeni.

Chociaż „naznaczenie” neuronu przy pomocy peroksydazy chrzanowej nie jest techniką całkowicie prostą (mogą pojawiać się artefakty, gdy neuron jest uszkodzony i enzym wypływa na zewnątrz, można źle dobrać czas pomiędzy iniekcją enzymu a pobraniem preparatu, podawanie enzymu trzeba przeprowadzić na żyjącym organizmie, gdyż tylko w żywym neuronie działa mechanizm transportu wstecznego), jest to technika doskonała do uzyskiwania obrazu pojedynczych neuronów.

Używając innych substancji można również spo-

rzędać mapy całych sieci połączeń neuronalnych. Wykorzystuje się przy tym zjawisko, że niektóre proste aminokwasy, jak np. glicyna, nie tylko rozprzestrzeniają się w neuronie (tym razem centrofugalnie, zgodnie z kierunkiem przebiegu sygnałów nerwowych), ale przechodzą poprzez synapsy (i tylko poprzez synapsy) z jednego neuronu do drugiego. Aby uwidocznić aminokwas stosuje się materiał radioaktywny, znakowany trytem ( $^3\text{H}$ ), którego rozprzestrzenienie można zbadać metodami autoradiograficznymi. W ten sposób sporządzono mapy całych szlaków nerwowych, np. szlaku wzrokowego od komórek siatkówki po obszary wzrokowe kory mózgowej. Wiele informacji o połączeniach różnych części kory wzrokowej uzyskano stosując połączone metody znakowania neuronów peroksydazą chrzanową i trytowanymi aminokwasami.

W ostatnich latach wykorzystywać zaczęto do podobnych celów żółty barwnik zwany żółcią Lucyfera. Jest on transportowany podobnie jak peroksydaza chrzanowa, mechanizmem transportu wstecznego, dyfunduje w cytoplazmie i przechodzi poprzez synapsy. Poza tym żółcień Lucyfera może przyłączać się kowalennie do pewnych swoistych białek, uwidaczniając ich dystrybucję wewnątrzkomórkową.

Obecnie stosowane różne techniki sporządzania map sieci neuronalnych są w dużej mierze komplementarne, wzajemnie się uzupełniające. Ciągłe proponuje się wprowadzenie nowych substancji służących do oznakowania neuronów i nic nie wskazuje na to, aby ich lista miała w niedługiej przyszłości być zamknięta.

#### *Uwidacznianie komórek o podobnych funkcjach*

Od dawna wiadomo było, że różne grupy neuronów, zaangażowane w przekazywanie w różnych układach, mogą się posługiwać różnymi neuromediatorami i w związku z tym są cząsteczkami tego neuromediatora wypełnione. Dlatego też można było, stosując odpowiednie techniki histofluorescencyjne, wybarwiać tylko poszczególne typy neuronów, np. neurony serotoninowe czy katecholaminowe. Techniki te posunęły bardzo znacznie naszą wiedzę o anatomii i funkcjach mózgu.

Obecnie coraz szerzej próbuje się wprowadzić techniki, pozwalające na wyodrębnienie grup komórek o podobnej strukturze antygenów błonowych, używając do tego celu przeciwciał monoklonalnych. O przeciwciałach tych Czytelnik Wszechświata mógł dowiedzieć się z artykułu B. Piłytycz i Aniko (Wszechświat 1981, 82: 251), tak że na tym miejscu omówimy tylko ich zastosowania w neuroanatomii.

Prowadzi się przede wszystkim badania stosując niedokładnie jeszcze określone antygeny, o których przypuszcza się, że są charakterystyczne dla różnych typów komórek nerwowych. Szukając monoklonalnych typów przeciwciał skierowanych, np., przeciw receptorom powierzchniowym błony komórkowej usiłuje się sprzęgać ten receptor z jakimś znanym białkiem. Stosując tego rodzaju podejście udało się wytworzyć przeciwciała monoklonalne skierowane przeciw jednemu typowi kanałów sodowych, a mianowicie kanałom regulowanym przez zmianę potencjału błonowego (jak pamiętamy, istnieją jeszcze kanały sodowe





III. PUSZCZYK w dziupli. Fot. W. Puchalski





IV. SASANKA ŁĄKOWA *Pulsatilla pratensis* (L). Fot. A. Pradel



regulowane przez neuromediatory), a obecnie trwają prace nad wytworzeniem przy użyciu podobnej techniki przeciwciał skierowanych przeciw pompie sodowo-potasowej.

Stosując przeciwciała monoklonalne wykryto również istnienie nieznanego, dotychczas nieokreślonego antygenu w siatkówce kury, o charakterystycznym nierównomiernym rozłożeniu. Stężenie jego jest wysokie w centrum pola wzrokowego i szybko spada w kierunku obwodu, gdzie stężenia są 35-krotnie niższe. Antygen ten jest związany z komórkami nerwowymi, a nie elementami światłoczułymi, i jego odkrywcy, Trisler, Schneider i Nirenberg sugerują, że może on służyć do kodowania pozycji różnych typów neuronów w siatkówce. Antygen ten występuje też w innych tkankach nerwowych u kury, i być może on właśnie jest odpowiedzialny za to, że neurony migrujące w czasie rozwoju zawsze zajmują w końcu „właściwą” pozycję (np. w korze mózgowej).

#### Uwidacznianie aktywności komórek

Komórki funkcjonalnie aktywne będą wykazywać wyższą aktywność metaboliczną. Metodę wykrywania aktywności komórek opracowali Sokoloff i współpracownicy, opierając się na fakcie, że głównym (praktycznie wyłącznym) źródłem energii metabolicznej dla komórki nerwowej jest glukoza. Jeżeli zamiast glukozy podamy komórce podobnie pochłanianą, ale nie metabolizowaną dalej dezoksyglukozę, akumulacja tego związku będzie proporcjonalna do aktywności komórki.

Badania laboratoryjne, z użyciem związku znakowanego radioizotopami, zostały obecnie poszerzone, gdy zastosowano dezoksyglukozę podstawioną atomami pochłaniającymi promienie rentgenowskie. Dzięki temu metoda ta zyskała duże zastosowanie diagnostyczne: można przy jej pomocy odpowiedzieć na pytanie czy badany guz mózgu jest nowotworem do brotliwym czy złośliwym, nie uciekając się do interwencji chirurgicznej. Nowotwór złośliwy wykazuje znacznie szybszy metabolizm niż otaczające go tkanki i na rentgenogramie mózgu pacjenta, któremu podano odpowiedni preparat ukaże się zaciemnienie przewyższające zaciemnienie w tkankach sąsiednich.

Ostatnio poza metodyką wykorzystującą szybkość wychwytu nienaturalnych pochodnych glukozy zaczęła się stosować techniki mierzące aktywność syntezy białek (przy zastosowaniu znakowanej węglem  $^{14}\text{C}$  leucyny) lub przekaznikowego RNA (mRNA). Badania przy użyciu  $^{14}\text{C}$ -leucyny wykazały np. mniejszą aktywność metaboliczną pewnych struktur szlaku wzrokowego (ciałek kolankowatych) od strony oka permanentnie zasłoniętego w porównaniu ze stroną przeciwną, od strony oka patrzącego normalnie.

Chociaż w dalszym ciągu najdoskonalszymi metodami badań funkcjonalnych są wciąż badania elektrofizjologiczne z zastosowaniem mikroelektrod, techniki anatomiczne oddają i w tej dziedzinie wielkie usługi.

Oprac. J. G. V.

## DROBIAZGI PRZYRODNICZE

### Żaba grecka (*Rana graeca* Blg)

*Rana graeca* jest zaliczana do tzw. żab brunatnych (lądowych). W porównaniu z pozostałymi gatunkami żab brunatnych jest zwierzęciem silniej związanym ze środowiskiem wodnym. Występuje w Grecji, Bułgarii, Jugosławii i we Włoszech (ryc.1). Długość ciała zwykle nie przekracza 7,5 cm. Pysk ma szeroki, tępo zakończony, z szeroko rozstawionymi nozdrzami. Grzbietowa strona ciała jest często szara lub oliwkowa, brązowa, kawowa, czerwona czy żółtawa.

Osobniki, które miałem możliwość oglądać, były najczęściej szaropopielate, zdarzały się też niemal czarne, a niekiedy oliwkowoszare w rdzawe plamy. Pysk zwykle jest ciemno ubarwiony, podgardle szaroczarne z jasną, wąską pręgą biegnącą przez środek i jasnymi plamkami na krawędziach szczęk, strona brzuszna jasna, pod tylnymi nogami często żółtawa.

Intensywność ubarwienia żab zmienia się w zależności od temperatury i koloru podłoża. Żaby śpiące na dnie potoków lub w akwarium są ciemniej ubarwione niż siedzące na brzegu wśród nagranych kamieni. Żaba umieszczona na białym kartonie i ogrzewana żarówką przybiera barwę kremowo-białą. Dzięki zdolności szybkiej zmiany ubarwienia *R. graeca* potrafi świetnie maskować się wśród kamieni. Najczęściej widzi się ją dopiero wtedy, gdy spłoszona skacze do wody. Żaba ta zamieszkuje prawie po-

zbawione roślinności wodnej rzeki, potoki, źródła i niewielkie kanały irygacyjne. Zazwyczaj występuje w górystym terenie (400-700 m. n.p.m.) niekiedy dochodzi aż do 1500 m. Na terenach swojego występowania nigdy nie jest pospolita tak, jak np. żaba trawna. Idąc wzdłuż brzegu rzeki spotyka się dojrzałego osobnika co 20-70 m, ale niekiedy aż co 250 m.

Żaba jest aktywna rano, wieczorem i nocą. Siedzi wtedy na kamienistym brzegu polując na owady.

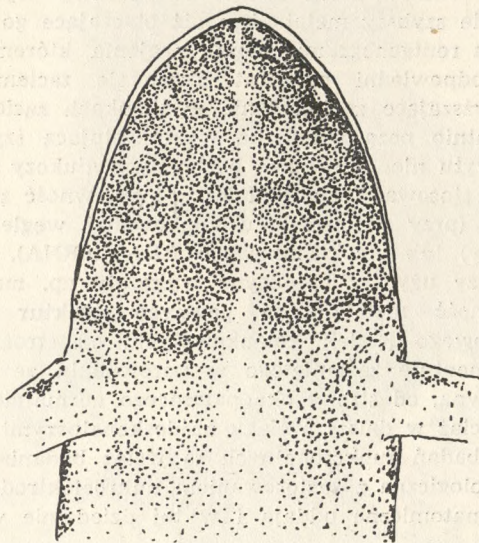
Z zimowego snu, który spędza na dnie potoków, budzi się gdy temperatura wody osiągnie 7-8°C (początek lutego we Włoszech, koniec marca w Bułgarii). Zimujące żaby mają zaznaczone siwoczarne barwy godowe.



Ryc. 1. Rozmieszczenie *Rana graeca* w Europie



W pełni rozwinięte ubarwienie godowe samców pojawia się w połowie marca. Grzbietowa strona dojrzałych płciowo samców jest oliwnosiwoczarna, jednolita lub czasem delikatnie plamista. Skóra na grzbiecie staje się wtedy nabrzmiąta dzięki rozrostowi worków limfatycznych. Gardło i przednia część strony brzusznej przybiera niemal czarne zabarwienie z zaznaczonym paskiem biegnącym przez



Ryc. 2. Okolica podgardzielowa żaby greckiej (*R. graeca*)

środek ciała. Przednie odnóża samców są silnie zgrubiałe, modzele godowe jasnoszare do siwoczarnych. Samice są większe i szersze od samców, również ciemno ale jaśniej od samców ubarwione. Nie występują u nich obrzmienia skóry na grzbiecie. Często spotyka się samice w odcieniu brązowym, rdzawym i oranżowym. Zwraca uwagę niesłychanie rzadko spotykana u kręgowców przewaga ilościowa samców:



Ryc. 3. Para żab *Rana graeca*, u góry samiec, u dołu samica

na jedną samicę przypadają 2—4 osobniki męskie.

W czasie kopulacji samiec wydaje głos godowy — ciche i szybko po sobie następujące gek, gek, gek, gek. Uścisk samca jest tak silny, że jeszcze latem można zauważyć dwa wyraźne pletna na brzusznej stronie samicy. Kopulująca para cały czas przebywa w wodzie aż do złożenia jaj. Samica składa początkowo pojedyncze, luźno rozsypujące się jaja, a później jedno do trzech skupisk o gruszkowatym kształcie, które przylepia węższym, sznurowatym i lepkiem końcem do dolnej powierzchni zanurzonych kamieni znajdujących się wśród wirów i zakoli górskich potoków. Nigdy nie zdarza się, aby jaja zostały złożone w zbiorniku stojącej wody.

Skupiska jaj *R. graeca* zbudowane są z drobnutkich sznurowatych nitek śluzu splecionych ze sobą i zawierających po 1 jaju. Dzięki takiej budowie gruszkowate skupisko jaj staje się wyjątkowo elastyczne. W miarę jak poziom wody w potoku obniża się, sznury wydłużają się i dzięki temu jaja cały czas znajdują się w wodzie. Samice po zniesieniu jaj opuszczają wodę, wychodzą na ląd i zaczynają polować na owady, natomiast samce po odbyciu godów nie opuszczają wody i zbierają się w najbliższej okolicy skrzeku. Przy jednym skupisku można znaleźć 1—5 samców, które pozostają tam aż do wyklucia się kijanek (tzn. jeszcze ok. 20 dni), zachowując przez cały czas barwy godowe.

Jakie korzyści może przynieść gatunkowi takie zachowanie się samców? trudno obecnie wytłumaczyć. Zjawiska tego przypuszczalnie nie należy łączyć z opieką nad potomstwem, gdyż samce, jak już wspomniałem, opuszczają skrzek w momencie wykluwania się kijanek. Jeżeli usunie się wszystkie samce „pilnujące” skrzeku, wówczas po kilku dniach przy tym samym skrzeku zbierze się następna grupa samców. Zastanawiający jest fakt utrzymywania się barwy godowej u samców w tym okresie.

Opuszczanie osłon jajowych trwa dość długo — aż do pierwszych dni czerwca. Młode kijanki są siwoczarne (9—9,5 mm dł.), mają zaokrągloną płetwę ogonową. Odżywiają się początkowo mułem rzeczny, a później drobnymi larwami wodnych organizmów. Kijanki o dł. 35–45 mm oraz kijanki przechodzące metamorfozę opuszczają zakola rzeczne i zaczynają swobodnie pływać w wodzie. Pożerają wtedy nieco większe organizmy, w tym również pływające po powierzchni wody. Świeżo przeobrażone żabki o dł. 12–15 mm wydostają się na brzeg potoku mniej więcej po 60 dniach od momentu opuszczania osłon jajowych (koniec lipca i w sierpniu). Od tego momentu po upływie 3 lat uzyskują dojrzałość płciową.

Hodowla *R. graeca* w akwariarium nie jest trudna. Akwariarium powinno być możliwe jak największe. poziom wody 10–20 cm. Na dnie należy umieścić rzeczny piasek oraz kilka dużych, gładkich kamieni w ten sposób, żeby wystawały ponad wodą w kilku miejscach. Pod wodą należy między kamieniami urządzić żabom skrytkę, do której mogłaby się schować. Żaby można karmić świerszczami, pasikonikami, motylami (szczególnie nocnymi), dżdżownicami, mącznikami i gąsienicami, chętnie też jedzą muchy i inne ruchliwe, miękkie owady. Pokarm pobierają zarówno z powierzchni kamieni, jak i z powierzchni wody. Chętnie też wygrzewają się pod żarówką,



o czym należy pamiętać i zainstalować 25 lub 40-watową żarówkę na odpowiedniej wysokości (ok. 20 cm od powierzchni kamieni).

A. Chlebicki

## Kwiat maku polnego o 3 torebkach na staśmionym pędzie

Dr Janusz Hereźniak znalazł w sierpniu 1977 roku na polu wsi Rszewek 2, gminy Aleksandrów Łódzki, okaz teratologiczny kwiatu dzikiego maku polnego *Papaver rhoeas* L., wyróżniający się 3 torebkami. Normalny kwiat maku *Papaver* charakteryzuje się występowaniem pojedynczego słupka (ryc. 1a), kształtu kulistawo-jajowatego o znamieniu tarczowatym, nieco stożkowatym, złożonym z 8–12–14 promienisto ułożonych łatek, później dojrzewającego w postaci owocu—torebki, otwierającej się dziurkami na szczycie. Przedstawiony kwiat maku polnego (ryc. 1b) jest osadzony na staśmionej łodydze wykazującej spłaszczenie na całej swej długości (ryc. 1c).

Zjawisko fascjacji ma już za sobą trzechsetletnią historię. W 1665 r. I. D. Maior pisał o tym w pracy swojej *De planta monstrosa*. W kilka lat później O. Borrich (1671) wprowadził przy opisywaniu staśmionego pędu określenie *fasciatus* od łacińskiego słowa *fascia*, co oznacza taśma, wstęgę.

Określenie tego pojęcia znajdujemy u K. Linneusza (1751), który tłumaczy powstanie staśmionej łodygi zrastaniem się kilku organów. Według O. Penziga (1921) fascjacja czyli staśmienie polega na płaskim taśmowatym rozszerzeniu się zazwyczaj walcowatego osiowego organizmu. Niektórzy uczeni utożsamiają proces ten ze zrastaniem się (K. Linneusz, 1751; W. C. Worsdell, 1905; O. Penzig, 1921; M. P. Krenke, 1957; M. F. Daniłowa, 1961). Badacze ci roz-

patrują zjawisko fascjacji jako morfologiczny wynik zrastania się kilku organów lub części roślin, jak np. zrastanie się łodyg, kwiatów, kwiatostanów i owoców, następującego wskutek równoległego wzrostu kilku zbliżonych do siebie zaczątków merystematycznych stożków wzrostu. W danym przypadku powstanie staśmionego pędu u maku polnego, wykazującego w górnej części tendencję do rozgałęzienia się, łączy się z powstaniem na szczycie staśmienia trzech słabych odgałęzień zakończonych słupkami, względnie torebkami makowymi. W dotychczas opisywanych przeze mnie kilku przypadkach fascjacji podkreśliłem złożoność tego zjawiska, ściśle powiązanego z istotnymi zmianami, zachodzącymi w ważniejszych procesach wzrostowych, w towarzyszącym naruszeniem normalnej działalności merystemów stożku wzrostu. W nowszych pracach zjawisko to jest interpretowane z różnych punktów widzenia: morfologicznego, fizjologicznego i genetycznego.

J. Mowszowicz

## Ryby o gorącym mózgu

Utrzymanie w możliwie wąskich granicach podwyższonej temperatury tkanek znacznie usprawnia ich działanie. Odnosi się to szczególnie do nerwów i mięśni. Stąd powstały u różnych zwierząt rozmaite mechanizmy ogrzewające, a niekiedy także i chłodzące ciało. Występują one zwłaszcza u organizmów lądowych, gdyż utrzymanie temperatury wyższej od środowiska przy zanurzeniu w wodzie jest bardzo trudne, zrealizowały to jedynie ptaki i ssaki wodne. Ich ciało jest dobrze izolowane od otaczającej wody przez warstwy piór, włosów lub tłuszczu, w krążeniu występują układy przeciwpływowe, dzięki którym krew ochłodzona na peryferii ogrzewa się przed wrotem w głąb ciała, wreszcie zwierzęta te oddychają powietrzem atmosferycznym.

Ryby oddychają powietrzem rozpuszczonym w wodzie. Krew w skrzelach styka się z dużą ilością przepływającej wody oddając dwutlenek węgla i pobierając tlen. Wywołuje to nieuchronnie wyrównanie się temperatury krwi i wody, a więc ogrzewanie ciała jest szczególnie utrudnione. Pomimo tego, u niektórych wielkich i bardzo aktywnych ryb, a mianowicie u tuńczyków i niektórych rekinów, mięśnie tułowia są zwykle wyraźnie cieplejsze od otaczającej wody. Umożliwia to przeciwpływowy układ naczyń krwionośnych, dzięki któremu ciepło wytwarzane przez kurczące się mięśnie nie ulega rozproszeniu.

Ostatnio doniesiono, że u miecznika *Xiphias gladius* mózg i gałki oczne są cieplejsze od otaczających tkanek. Różnica temperatury może osiągać 14°C. Mózg ryb, nawet wielkich jest bardzo mały, tak że własna przemiana materii nie mogłaby go wystarczająco ogrzać. U wymienionych ryb do mózgu przylega nagromadzenie brązowej tkanki łącznej o identycznej budowie mikroskopowej do brunatnej tkanki tłuszczowej występującej u noworodków większości ssaków i zachowującej się u dorosłych ssaków zdolnych do zapadania w sen zimowy. Tkanka ta zdolna do bardzo intensywnej przemiany materii działa przy zagrożeniu przechłodzeniem, albo przy budzeniu się ze snu zimowego. U wielkich mieczników ciężar tkanki brązowej osiąga 50 g, podczas gdy ciężar mó-



Ryc. 1a. Normalny i b, c—dziki kwiat maku polnego *Papaver rhoeas* L. Fot. J. Hereźniak



zgu niewiele przekracza 2 g. Autorowi nie udało się odszukać u miecznika głównej tętnicy mózgowia (a. *encephalica*), obecnej u innych gatunków ryb. Krew dopływa do mózgu miecznika licznymi drobnymi tętnicami, które przebiegają koło tkanki brązowej, gdzie zapewne krew ulega ogrzaniu. Również temperatura gałek ocznych, leżących w sąsiedztwie jest wyższa od temperatury innych narządów. Autor pracy zwraca uwagę, że mięśnie mieczników nie mają układów przeciwpływowych i nie są cieplejsze od otaczającej wody. Mieczniki nie pływają jednak tak wytrwale jak tuńczyki, często zaś zmieniają głębokość zanurzenia pograżając się nawet na paręset metrów pod powierzchnię. Temperatura wody głębin jest niska, a więc autor przypuszcza, że ogrzewanie mózgu jest szczególnie przydatne w okresie głębokiego nurkowania.

Podobne nagromadzenia brązowej tkanki tłuszczowej w sąsiedztwie mózgu odszukano także u kilku gatunków pokrewnych z rodzajów *Istiophorus*, *Makaira* i *Tetrapturus*. Zapewne i u nich mózg jest cieplejszy od reszty ciała.

Science 1982, 216: 1327.

H. S.

## WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

### Skroplenie tlenu

„Revue scientifique” w zeszycie z 21 kwietnia r.b. podaje następujące sprawozdanie z posiedzenia paryskiej Akademii Umiejętności, odbytego dnia 16-go bieżącego miesiąca i roku:

„Przed rokiem przeszło p. Cailletet przedstawił Akademii wypadki swoich doświadczeń nad wytwarzaniem bardzo niskiej temperatury i wykazał, że, zamieniając na parę pod ciśnieniem atmosferycznym etylen skroplony, w przyrządzie, przezeń wynalezionym, a bardzo prostym i łatwym do użycia, można obniżyć prawie do 110° pod zerem temperaturę ciał w etylenie zanurzonych. ... Sam p. Cailletet, poddając ciśnieniu tlen w rurce oziębionej przez skroplony etylen, zauważył tworzenie się płynu, który wrzał gwałtownie w chwili, gdy w przyrządzie dokonano rozrzedzenia (la détente)”.  
„W czasie kiedy p. Cailletet prowadził swe doświadczenia w pracowni p. Debray w Szkole Normalnej, cudzoziemiec, p. Wróblewski (Zygmunt), pracujący w tem samem laboratorium, codziennie był obecny przy doświadczeniach naszego ziomka i śledził ich bieg we wszystkich fazach. Po powrocie (przybyciu) do Krakowa, gdzie jest profesorem uniwersytetu, p. Wróblewski powtórzył doświadczenia p. Cailleteta, a przyspieszając parowanie etylenu zapomocą rozrzedzenia przestrzeni, w której się ono odbywa, podobnie jak to niegdyś czynił Faraday, doprowadził obniżenie temperatury do 136 stopni pod zerem, co mu pozwoliło skroplić tlen i azot pod ciśnieniem nieprzenoszącym 36 atmosfer.”

„Gazy te skroplone są płynami bezbarwnymi, nadzwyczaj ruchliwymi i przechodzącymi napowrót do stanu gazowego, jak tylko temperatura się podniesie lub ciśnienie zmniejszy.”  
„Po tem sprawozdaniu panowie Boussiaingault, Berthelot, Wurtz, Debray i Dumas zabierali głos z kolei. P. Boussiaingault oświadcza, że całą zastęgę odkrycia należy przypisać p. Cailletetowi i przypomina, że w roku przeszłym był obecny przy doświadczeniach w Szkole Normalnej i widział własnymi oczyma, jak tlen skroplony wrzał w rurce zanurzonej w etylenie w chwili, gdy dokonywano rozrzedzenia. P. Wurtz silnie nastaje na doświadczenia p. Raula Picteta (z Genewy), o których tak niesłusznie zapomniano, a które, jak mówi, są bardziej stanowcze, ponieważ Pictet nie tylko otrzymał tlen płynny, lecz mógł oznaczyć nawet jego gęstość. P. Berthelot odpowiada, że ani Cailletet, ani Pictet nigdy nie dali pewnych dowodów, ponieważ nie widzieli oni wcale tlenu płynnego w stanie „statycznym”, lecz tylko w chwili rozrzedzenia (détente); dopiero pan Wróblewski pieruszy miał w ręku tlen płynny. Na koniec p. Dumas zaznacza, że właśnie sam autor roztrząsaniej pracy, p. Wróblewski, najpierwszy uznaje, iż przedstawione Akademii wypadki są owocem jego studyjów w Szkole Normalnej pod przewodnictwem p. Cailleteta i że w tej pracowni poznał on i nauczył

się obejścia z przyrządami, dzięki którym udało mu się skroplić tlen i azot.”

„La Nature” opisując wrażenie, jakie na Akademii wywarła praca polskiego uczonego, mówi, że pewna liczba członków była widocznie zasmucona tym rodzajem zaćmienia sławy badaczy francuskich i dodaje od siebie, że jednak wypadek ten przekonywa, jako uczeni francuscy umieją być nie tylko twórcami znakomitych odkryć, lecz i znakomitych uczniów.

Zn (B. Znatowicz) Kronika naukowa. Wszechświat 1883, 2: 287 (30 IV)

### Planowanie nauki 100 lat temu

#### Plan pracy Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie na rok 1883

Sekcja geologiczna. D-r Alth ma badać Podole, a pan Bieniasz Brzeżański.

Sekcja botaniczna. Pan B. Kotula ma wyjechać w Tatry, żeby dopełnić badania rozpoczęte jeszcze w r. 1879, a corocznie od tego czasu prowadzone, nad pionowem rozsiedleniem roślin zarodkowych (*Phanerogomae*) w tych alpach. Pan M. Raciborski podjął się badać florę grzybów w okolicach Krakowa.

Sekcja zoologiczna. Pan J. Dziedzielewicz będzie zbierać muchy i sieciówki w okolicach Kołomyi, p. S. Stobiecki chrząszcze, pajaki i pluskwiaki na Podolu nad Dniestrem. p. J. Karliński wije i muchy w Krakowskim, Wielickim i Wadowickim. Pan M. Łomnicki ma badać w dalszym ciągu faunę owadzią okolic Lwowa, a pan B. Kotula toż samo, jakoteż i malakologię okolic Przemyśla.

Współpracownicy stali sekcji meteorologicznej będą nadal nadsyłać sprawozdania Komisji.

D-r J. R. (J. Rostafiński)

Korespondencja Wszechświata. Wszechświat 1883, 2: 220 (2 IV)

### Recenzja

D-r Paweł Duniecki. Olej skalny i wosk ziemny w Galicyi. Wiedeń 1882. 8°, str. 164.

Nie wspominałbym wcale o tej lichiej pracy, lecz reklama, o jaką się autor nie bez celów osobistych stara, zmusza mię do wystąpienia przeciw bałamuceniu opinii publicznej.

Autor jest adwokatem w Wiedniu, co wystarcza do wykazania niekompetencji jego do zajmowania się podobnym przedmiotem.

Praca ta jest wynikiem wycieczki, która autor odbył po Galicyi w interesie kilku przemysłowców.

W jednym tylko miejscu, tj. w Stobodzie Rungurskiej udzielono mu stosunkowo lepszych dat statystycznych; toteż ten jeden ustęp (str. 112—124) ma jaką taką wartość. Zresztą jednak jest to zbiór fałszów i niekonsekwencji, częścią wynikłych z zupeł-



nę nieświadomości autora, np. w ustępach geologicznych i górniczych, częścią zaś z tendencyjnego przekręcania rzeczywistego stanu rzeczy (pod względem ekonomii i ustawodawstwa).

Uważam za swój obowiązek przestrzedz wszystkich przemysłowców i нефachowych (fachowi sami się na tem poznają) przed tą nędną, a nawet dla przemysłu niebezpieczną robotą.

D-r R. Z. (R. Zuber) Sprawozdania. Wszczęświat 1883, 2: 254. (16 IV)

### Czy można widzieć ultrafiolet?

— Wzrok nasz odnośnie do ultrafioletowych promieni, zachowuje się ujemnie: promieni tych nie widzimy, a świadomość nasza o ich istnieniu opiera się na zjawiskach chemicznych, jakie pod ich wpływem zachodzą. Pytanie, dlaczego promieni tych nie widzimy rozwiązane dotąd być nie mogło. Czy to polega na „ślepie” nerwu, którego promienie o tak krótkich falach jak ultrafioletowe nie pobudzają, czy na pochłanianiu tych promieni przez ośrodki oka naszego i niedochodzenie promieni do nerwu? oto jak się

stawia pytanie. ... P. de Chardonnet (Comptes rendus XCVI p. 441) ... przepuszczał wprost rozłożone w pryzmacie światło elektryczne przez cienkie warstwy soczewki oka, rogówki i cieczy szklistej, pojedynczo i kolejno brane, a pochodzące z ludzkiego i różnych zwierząt ciała; promienie następnie padały na preparat bromku srebra. ... Najbardziej pochłaniającymi są soczewki człowieka, wołu i żaby, oraz ciecz szklista tej ostatniej. ... Z doświadczeń tych płynie prosty wniosek, że głównie soczewka powoduje niewidzialność ultrafioletowych promieni... ciecz szklista i rogówka dozwoliłyby jeszcze widzieć część promieni ultrafioletowych.

P. de Chardonnet wynalazł dwie osoby, które przed laty wskutek katarakty musiały przebyć operację wyjęcia soczewek i zastępują soczewkę zapomocą sztucznego szkła. Obie te osoby, gdy zostały poddane działaniu optycznemu promieni ultrafioletowych ... widziały najzupełniej przedmiot wysyłający promienie, odczuwały wrażenie światła, co do barwy zaś, określiły ją jako niebieską jasną lub szaroniebieskawą.

J. N. (J. Natanson). Kronika naukowa (Fizjologia). Wszczęświat 1883, 2: 271 (23 IV)

## ROZMAITOŚCI

**Jak rozpoznają się polipy koralu?** Morski koral *Anthopleura elegantissima* tworzy kolonie, której poszczególne osobniki rozpoznają bezbłędnie inne osobniki, pochodzące z tego samego klonu i atakują osobniki tego samego gatunku, ale należące do innego klonu. Zetknięcie się z obcym osobnikiem powoduje wypuklenie struktury przypominającej czułki, która posiada bardzo liczne komórki parzydełkowe. Parzydełka zostają wyrzucone tylko po zetknięciu się koralowca z obcym polipem koralu; kontakt z osobnikiem własnego klonu, nie-koralowcem lub przedmiotem martwym nie wywołuje tej reakcji. Wykazano, że dotknięcie polipa ramieniem polipa z obcego klonu wywołuje natychmiastowe wyrzucenie nematocyst, połączone z wyładowaniem elektrycznym, o mocy 50  $\mu$ V. Wyładowanie to trwa około 350 milisekund. Przypuszcza się, że na powierzchni polipa występują specjalne receptory, które pod wpływem jakichś cząsteczek, znajdujących się na powierzchni obcych polipów powodują wyładowanie elektryczne i wyrzucenie nematocyst. Receptory te nie reagują na cząsteczki własnego organizmu. Tak więc rozpoznawanie się polipów z własnego klonu byłoby procesem biernym, nie połączonym z wyładowaniem elektrycznym, a rozpoznawanie obcych polipów — czynnym, połączonym z wyładowaniem elektrycznym i wyrzuceniem nematocyst.

Nature 1981 (1/8 January)

W. B—S.

**Nowy, skuteczny adiuwant dla szczepionki przeciwko malarii.** Adiuwant to taka substancja chemiczna, która sama nie wykazuje właściwości antygenowych, ale dodana do szczepionki wzmacnia jej siłę antygenową i wywołuje znacznie mocniejszą odpowiedź immunologiczną organizmu niż po zastosowaniu samego tylko antygeny. Ostatnio, z powodu wzrostu liczby zachorowań na malarię — wzrosły również badania nad uzyskaniem skutecznej szczepionki. Eksperymentalne uodpornienie przeciwko malarii wywoływanej przez *Plasmodium falciparum* uzyskiwano na małpach ponocnicach (*Aotus trivirgatus*), które zakażano malarią. Dla wywołania reakcji odpornościowej przeciwko malarii musi się u naczelników stosować silne adiuwanty. Dotychczas rolę tę spełniał olej mineralny, który jednak w miejscu wstrzyknięcia szczepionki wywoływał ostry, bolesny

stan zapalny. Ostatnio stwierdzono, że można z dobrym skutkiem zastosować związek syntetyczny o nazwie 2-hydroksy-etylopropano-dwuaminy, który bardzo silnie pobudza układ odpornościowy naczelników i człowieka i nie powoduje ostrych działań ubocznych. Symbolem tego adiuwantu jest CP-20, 961. Doświadczalnym ponocnicom wstrzyknięto szczepionkę domięśniowo, dwukrotnie, z przerwą trzytygodniową. U jednych zwierząt zastosowano jako szczepionkę niewielką dawkę samych merozoitów, u następnych same adiuwanty, innym wstrzyknięto merozoity łącznie z adiuwantem, którym był olej mineralny, olej stearynowy lub CP-20,961. U żadnego ze zwierząt nie wystąpiły objawy malarii. Po pięćdziesięciu dniach każde zwierzę otrzymało  $7,5 \times 10^5$  merozoitów. Codziennie kontrolowano obraz krwi zwierząt. Ponocnice kontrolne, którym uprzednio wstrzyknięto same merozoity lub same adiuwanty — padły w ciągu dwu tygodni po infekcji. Zwierzęta, które otrzymały adiuwant CP-20,961 całkowicie zwalczyły w sobie malarię w ciągu 24-32 dni, inne po 36 dniach. W miejscu wstrzyknięcia adiuwantu CP-20,961 wystąpiło tylko nieznaczne, krótkotrwałe opuchnięcie, olej mineralny wywołał powstanie ziarnistych ropień, a olej stearynowy czasową utratę łaknienia. Tak więc wykazano, że obok poprzednio stosowanych adiuwantów mamy obecnie nowy, bardziej skuteczny, który umożliwia wywoływanie u naczelników odporności przeciwko malarii. Odpowiedź organizmu jest zarówno komórkowa jak i humoralna.

Nature 1981 (1/8 January)

W. B—S.

**Fluoromewalonan blokuje syntezę hormonu juvenilnego u owadów.** Hormon juvenilny reguluje długość trwania poszczególnych stadiów larwalnych. Zastosowanie preparatu, który unieczynnia gotowy hormon lub blokuje jego syntezę, skraca okres larwalny, a wiadomo, że właśnie żerowanie larw owadów szkodliwych przynosi największe straty w uprawach. Dotychczas fluoromewalonan (fluorometylo-4-hydroksy-piran) stosowano dla blokowania początkowych etapów syntezy cholesterolu; zastosowany u larw zawiśaka tytoniowego *Manduca sexta* wywołał ich ciemną pigmentację oraz przeobrażenie małych, niewy-



rośniętych form, co jest objawem niedoboru hormonu juwenilnego. Takie przedwcześnie powstałe poczwarki z reguły giną. Wstrzyknięcie tego preparatu dorosłym samicom zaburza dojrzewanie jaj. U barciaka woskowego *Galleria mellonella* larwy osiągają długość około 15 mm zanim przejdą w stadium poczwarki. Po potraktowaniu tym preparatem niektóre larwy nie osiągały więcej niż 4 mm długości, ale rozwijały się nadal, dając miniaturowe osobniki dorosłe. Efekty te osiąga się tylko u łusko-skrydłych (*Lepidoptera*), nie stwierdzono wpływu na muchy, komary, pasikoniki, chrząszcze, pluskwy. Wprawdzie opisany antymetabolit działa na stosunkowo nieliczne gatunki owadów, ale stwierdzenie, że preparaty blokujące syntezę cholesterolu mogą również blokować syntezę hormonu juwenilnego — może mieć duże znaczenie praktyczne w walce ze szkodnikami upraw.

Nature 1981 (15 January)

W. B.—S.

*Hexatrygon bickellii* — nowy gatunek płaszczy, odkryty w południowej Afryce. Nowo odkrytą płaszczykę, opisaną jako *Hexatrygon bickellii*, znaleziono

przypadkowo na plaży w pobliżu Port Elizabeth (południowa Afryka). Ze szczegółowych badań wynika, że *Hexatrygon* żyje na głębokości 400–1000 metrów. W budowie anatomicznej stwierdzono znaczne różnice w porównaniu z innymi, znanymi płaszczykami. I tak *Hexatrygon* posiada sześć par szpar skrzelowych, pozostałe płaszczyki pięć. Grzbietowy otwór tryskawki posiada wieczko, wzmocnione chrzęstnym szkieletem. Przód pyska jest wydłużony i miękki, wypełniony bezkomórkową, galaretowatą masą, na dolnej powierzchni pyska znajdują się liczne elektrowe receptory. Dalsze różnice anatomiczne wskazują, że w odróżnieniu od innych płaszczy, które żyją przy dnie lub bliżej powierzchni wody stosunkowo płytkich — *Hexatrygon* jest pierwszą poznaną płaszczyką głębinową. Ciekawy jest fakt, że mózg u *Hexatrygon* jest nieprawdopodobnie mały, mianowicie zajmuje zaledwie 3% objętości czaszki, podczas gdy u płytkowodnych płaszczy zajmuje on około 80% objętości czaszki. Podobnie mały mózg ma *Latimeria* — możliwe, że jest to jakieś przystosowanie do życia głębinowego. Ze względu na znaczne różnice w budowie — systematycy proponowali wydzielenie osobnego podrzędu *Hexatrygonoidei*.

Nature 1981 (22 January)

W. B.—S.

## RECENZJE

**Ptaki Europy — przewodnik terenowy.** Zygmunt Czarnecki, Kazimierz A. Dobrowolski (redakcja naukowa), Bolesław Jabłoński, Eugeniusz Nowak i Władysław Siwek (ilustracje), PWN, Warszawa 1982, nakład 30 000 + 280 egz., str. 391 + 96, liczne rysunki, 556 map, 96 barwnych tablic, cena zł 680.—

Pojawienie się tego rodzaju polskiego podręcznika jest jednym z najważniejszych wydarzeń w polskiej literaturze ornitologicznej. Brak jego był bowiem boleśnie odczuwany przede wszystkim przez liczne rzesze amatorów, a w latach powojennych zainteresowanie ornitologią rozwinęło się niebywale bujnie. Bez mocnego zaplecza amatorów niemożliwy jest rozwój tej gałęzi nauki, tymczasem tylko w kilku największych miastach znajdują się biblioteki zawierające opracowania w tej dziedzinie, i to w językach obcych, zazwyczaj nieznanych ornitologom-amatorom. Toteż omawiana książka wydatnie przyczyni się do podniesienia poziomu ornitologii w naszym kraju. Doskonali jej poziom czyni ją cennym nabytkiem również dla zawodowców. W porze kryzysu zdumiewa jej wspaniała szata graficzna i doskonały papier, godne zachodnioeuropejskich wydawnictw. Dobra jakość papieru jest zresztą nieodzowna dla książki przeznaczonej do użytku w terenie. Stąd i cena nie jest tak horrendalna, jakby się mogło wydawać. Mimo tej ceny i wysokiego nakładu, książkę tę po prostu rozchwytywano: najlepszy dowód, jak była potrzebna.

Przechodząc do szczegółowszego omówienia, należy podkreślić: każdy gatunek ma osobną mapkę rozszedlenia, doskonałą barwną ilustrację (albo nawet kilka), nazwy w 9 obcych językach. Bardzo cenne są rozdziały przeznaczone dla początkujących pt. „Co i jak należy obserwować” oraz „Ku rozwadze użytkowników!”. Posługiwanie się systemem znaków dało znaczną oszczędność miejsca. Natomiast sprawą dyskusyjną jest, czy było celowe podawać tak stosunkowo dokładny opis gniazda i jaj w porównaniu z

cechami rozpoznawczymi samego ptaka, gdyż z tymi pierwszymi ornitolog spotyka się wielokrotnie rzadziej niż z samym ptakiem. Stąd niektóre przewodniki nawet zupełnie pomijają opis jaj i gniazda. Z reguły bowiem opis gniazda i jaj zajmuje znacznie więcej miejsca (odliczając je nawet na nieco większy krój druku) niż charakterystyka samego ptaka. Wprawdzie opis uzupełnia ilustracja, trudno jednak przejść do porządku dziennego nad bardzo częstym brakiem opisu zachowania się, ruchów oraz czasem nie wystarczającym opisem głosu, np. w wypadku dzięcioła czarnego, u którego pominięto jego najbardziej charakterystyczny rodzaj głosu. Niedostatek ten spowodowała czasem konieczność zmniejszenia na danej stronie opisów cech tylu gatunków ptaków, ile ich się mieści na przyległej tablicy. W przypadku jednak małej ilości ptaków na tablicy, na przyległej stronie mieszczącej opis pozostawało wiele pustego, nie wykorzystanego miejsca, czasem ponad pół strony, np. przy tablicy 45. Nadto, znaczną część strony z opisami zajmują rysunki, które czasem mogłyby zastąpić zajmujący znacznie mniej miejsca opis słowny. Ponieważ objętości podręcznika ze względu na jego terenowe przeznaczenie nie można powiększyć (i tak znacznie trudniej zmieścić go w kieszeni niż każdy z 4 innych znanych mi zagranicznych, o podobnym przeznaczeniu), można by rozwiązać ten problem następująco: przenieść wraz z rysunkami opisy cech terenowych towarzyszące tablicom do rozdziału „Opis gatunków”, znacznie skrócić opisy gniazda i jaj oraz zmienić wielkość czcionki użytej w tym rozdziale na mniejszą, taką, jak w opisach tablic. Można by wtedy bardziej wyczerpująco potraktować opisy cech terenowych i może nawet zmniejszyć rozmiar książki.

Na koniec trudno nie wyrazić żalu, że książka tak potrzebna czekała na druk podobno 10 lat! Skutkiem tego nie można było w niej uwzględnić prac nowszych, podających coraz to lepsze sposoby odróżniania od siebie ptaków w terenie. Dodatkową trudno-



ścią tu było, że autorzy mieszkają w 3 różnych miastach, w tym nawet w RFN. W każdym razie, klucz ten jest chlubą naszej literatury ornitologicznej.

Adam Krzanowski

Peter u. Ingrid Schönfelder: **Der Kosmos Heilpflanzenführer: europäische Heil- und Giftpflanzen.** Franckh'sche Verlagshandl., Stuttgart 1980, Opr. z obw., str. 277

W związku z „odkryciem” na nowo ziołolecznictwa znacznie wzrosło zapotrzebowanie społeczne na książki o tematyce zielarskiej. Prezentowana książka jest prawdziwą encyklopedią wiedzy o ziołach, a dokładniej: o leczniczych i trujących roślinach Europy. Wydana została w znanej serii przewodników przyrodniczych „Kosmos — Naturführer”, a wydrukowana we Włoszech.

Pod względem edytorskim jest to publikacja najwyższej klasy. Mimo stosunkowo niewielkiej objętości zawiera imponującą liczbę 422 barwnych fotografii około 400 gatunków roślin trujących i leczniczych, w większości naczyniowych, jak też nielicznych zarodnikowych. Uwzględniono w niej oprócz dziko rosnących także gatunki uprawiane. Opisy roślin są krótkie, natomiast główny nacisk autorzy położyli na omówienie ich właściwości leczniczych i zastosowania w farmacji. Niektóre gatunki są także ilustrowane rysunkami kreskowymi (w liczbie 277), pochodzącymi ze starych historycznych ksiąg dotyczących zielarstwa. Nomenklaturę roślin naczyniowych przyjęto według dzieła „Flora Europea”. Omawiane gatunki roślin zostały uporządkowane według barwy kwiatów: białych, żółtych, czerwonych, fioletowych, niebieskich i zielonych. Dzięki temu korzystający z książki niespecjalista może łatwo oznaczyć europejskie rośliny lecznicze i trujące według fotografii. Reprodukcyjne barwnych diapozytów z wizerunkami roślin są najwyższej jakości i mają one wartość nie tylko informacyjną, ale także artystyczną. Użyteczność książki dla polskiego czytelnika nie podlega dyskusji, ponieważ większość omówionych w niej gatunków występuje również w naszym kraju.

Maciej Z. Szczepka

Antonín Přihoda: **Léčivé rostliny.** Státní Zemědělské Nakladatelství, Praha 1980, brosz., str. 296, rys. kreskowych 30, tabl. kolor. 80, nakład 65 tys. egz., cena 29 Kčs.

Wśród bardziej dostępnych na rynku importowanych wydawnictw botanicznych warto zwrócić uwagę na niewielki, lecz treściwy, atlas roślin leczniczych A. Přihody. To już drugie wydanie tej „kieszonkowej” publikacji przeznaczonej dla szerokiego kręgu odbiorców — pierwsze wydanie ukazało się w 1973 roku. W części wstępnej autor omawia krótko ludowy rodowód ziołolecznictwa, ogólne zasady stosowania i metodykę zbioru ziół. W odrębnym rozdziale zwraca uwagę na niebezpieczeństwa wynikające ze spożycia ekstraktów z ziół porażonych przez grzyby z rodzajów *Stachybotrys* i *Fusarium*. Podaje też praktyczny kalendarz zbioru i wskazuje na konieczność ochrony zasobów dziko rosnących roślin leczniczych.

Część podstawowa książki zawiera zwięzłe opisy oraz metodykę zbioru i zastosowanie przeszło 100 gatunków najważniejszych roślin leczniczych, których barwne wizerunki znajdują się na 80 całostronicowych tablicach. Przytoczone też zostały przejrzyste klucze do oznaczania gatunków w obrębie niektórych, trudniejszych dla niedoświadczonych amatorów rodzajów, np. *Achillea*, *Arctium*, *Crataegus*, *Drosera*, *Papaver*, *Polygonum*, *Thymus*, *Valeriana*. Całość uzupełniają: indeks wykorzystanej literatury, indeks czeskich i łacińskich nazw omówionych roślin. Książka wydana jest na dobrym papierze i znakomicie ilustrowana. Trzeba podkreślić, że nie jest to wydawnictwo ani lepsze, ani gorsze od popularnych atlasów roślin le-

czniczych, które ukazały się w Polsce. Niestety, nie było u nas dotąd żadnej książki z tego zakresu, wydanej w takim nakładzie, który mógłby zaspokoić potrzeby społeczne.

Maciej Z. Szczepka

M. Svrček, J. Kubička, M. i J. Erhart: **Pilzführer.** Artia-verlag, Praha 1979, opr. pl. z obw., str. 296

Praskie wydawnictwo Artia znane jest z doskonałych edytorsko książek przyrodniczych wydawanych, między innymi, w językach niemieckim, francuskim, angielskim i rosyjskim, a przeznaczonych na rynek zagraniczny. Liczne atlasy roślin i zwierząt ukazały się nakładem tej oficyny także w języku polskim w koeedycjach z Państwowym Wydawnictwem Rolniczym i Leśnym. Najczęściej do Polski docierają jednak atlasy zawierające wyłącznie fotografie barwne obiektów przyrodniczych, takie jak recenzowana tu książka.

Tekst nowego atlasu — przewodnika obejmującego grzyby wieloowocnikowe napisali znani czechosłowaccy mikolodzy — dr Mirko Svrček i dr Jiri Kubička. Barwne fotografie grzybów zamieszczone w książce wykonali Maria i Josef Erhartowie. W części ogólnej omówiono morfologię i budowę anatomiczną owocników grzybów z grupy *Macromycetes*, ich taksonomię, ekologię, fenologię, znaczenie gospodarcze i najobszerniej — toksykologię. Jest także słowniczek podstawowych terminów mikologicznych, użytych w tekście, oraz wskazówki dla mikologów-amatorów odnośnie do metodyki przygotowania zielnika grzybów. Część ogólna ilustrowana jest dwudziestoma rysunkami kreskowymi, które wykonał Bohumil Vančura. Na końcu książki znajdują się ponadto: wykaz literatury oraz indeksy łacińskich i niemieckich nazw gatunków grzybów.

Część zasadnicza książki obejmuje fotografie i opisy cech owocników poszczególnych gatunków. Reprodukcyjne barwnych diapozytów umieszczono wyłącznie na stronach nieparzystych (po 4 na każdej stronie), natomiast krótkie diagnozy na stronach parzystych. Ponieważ książka przeznaczona jest głównie dla miłośników grzybobrania, obok każdej diagnozy znalazła się ocena przydatności konsumpcyjnej danego gatunku wyrażona symbolem: nóż i widelec oznaczają grzyb jadalny, nóż i widelec przekreślone — to gatunek niejadalny, ale nie trujący i wreszcie czerwona trupia czaszka z pieszczelami oznacza gatunek trujący. Diagnozy niektórych grzybów opatrzone są nawet dwiema trupimi czaszkami i są to gatunki, których spożycie grozi śmiertelnym zatruciem. W ten sposób oznaczone zostały lejkówki *Clitocybe pithyophila*, *C. phyllophila*, *C. rivulosa*; muchomor *Amanita pantherina*, *A. phalloides*, *A. virosa*; strzępiaki *Inocybe patouillardii*, *I. fastigiata*, *I. geophylla*, *I. argillacea*, *I. lacera*, *I. acuta*; zasłonaki *Cortinarius orellanus*, *C. gentilis*; helmóweczka obrzeżona *Galerina marginata* oraz wieruszka sinawa *Entoloma sinuatum*. Borowik szatański *Boletus satanas* otrzymał tylko jedną trupią czaszkę, ponieważ po ugotowaniu traci on właściwości trujące i nawet nadaje się do spożycia!

Fotografie owocników grzybów odbito na pięknym papierze kredowym. Wszystkie były wykonywane w naturalnym dla każdego gatunku siedlisku. Barwy grzybów są oddane wiernie, tylko w nielicznych przypadkach zdjęcia są częściowo nieostre. W sumie zamieszczono w książce na 112 tablicach 448 kolorowych fotografii około 400 gatunków grzybów europejskich. Najliczniej wśród nich reprezentowane są podstawczaki, głównie zaś pieczarkowce *Agaricales sensu lato* z rodzajami: pieczarka *Agaricus*, muchomor *Amanita*, wodnica *Hygrophorus*, lejkówka *Clitocybe*, gołąbek *Russula*, mleczaj *Lactarius*, łuskwiak *Pholiot*, zasłonak *Cortinarius*, strzępiak *Inocybe*, gaska *Tricholoma*, pieniażek *Collybia*, twardziołek *Marasmius*, grzybówka *Mycena* i wiele innych. Tylko w niewielkim zakresie uwzględniono w książce przedstawicieli innych grup systematycznych. Omówiono także 2 po-



spolite gatunki słuźowców: *Fuligo septica* i *Lycogala epidendron*. Na szczególną uwagę zasługują świetne technicznie fotografie tych gatunków, które zaliczane są do grzybów rzadkich i dlatego rzadko omawiane są w publikacjach książkowych przeznaczonych dla szerokiego kręgu odbiorców. Należą tu np. czarka szkarłatna *Sarcoscypha coccinea*, smardzówka czeska *Verpa bohemica*, piestrak *Choiromyces venosus*, kisielec karmelowany *Exidia saccharina*, ozorek dębowy *Fistulina hepatica*, sopłówka *Hericium flagellum*, żagiew okółkowa *Polyporus umbellatus*, klejowka różowa *Gomphidius roseus*, pierścieniak *Stropharia albo-crenulata*, maślak lepki *Suillus aeruginascens*, borowik siniejący *Boletus pulverulentus*, kozak sosnowy *Leccinum vulpinum*, purchatnica piaszkowa *Pisolithus arrhizus*, gwiazdosze — *Geastrum rufescens*, *G. sessile*, *G. quadrifidum*, *G. pectinatum*, kwiatowiec *Anthrurus archeri* i inne.

Recenzowana książka jest z pewnością wydarzeniem wydawniczym, a w polskiej literaturze mikologicznej nie ma swojego odpowiednika. Staranność edytora przejawiała się tu nie tylko w doborze doskonałego papieru, pięknej płóciennnej oprawie i luksusowej obwolucie, ale także w kompozycji książki i układzie graficznym zapewniającym pełne wykorzystanie miejsca na tekst i ilustracje. Obok niedawno wydanych: 700 Pilze in Farbfotos siostr Dähncke i trzytomowego Der grosse Pilzführer B. Cetto, także prezentowany Pilzführer czechosłowackich autorów zaliczyć należy do najlepszych europejskich atlasów mikologicznych. Warto dodać, że omawiana książka ukazała się w 1980 roku także w wersji anglojęzycznej na zamówienie londyńskiego wydawnictwa Octopus pod nazwą: Mushrooms and other fungi. Na zakończenie ciekawostka — w RFN Pilzführer kosztował 19,60 DM, w Wielkiej Brytanii — 3,95 £. Jak z tego wynika, recenzent zrobił chyba „dobry interes” nabywając tę piękną książkę w księgarni Klubu Międzynarodowej Prasy i Książki w Katowicach za ... 65 złotych.

Maciej Z. Szczepka

**Kronika wałbrzyska.** PWN, Warszawa—Wrocław 1979, 288 s., 1981, 312 s.

W wykazie interesujących wydawnictw regionalnych pojawiła się w 1980 r. nowa pozycja pod auspicjami Wałbrzyskiego Towarzystwa Kultury. Kolegium redakcyjne pod przewodnictwem Władysława Pruchnickiego nadało książce charakter naukowy, przepieciony jednak z publicystyką i poezją. Wydaje się to koncepcją słuszną: tam, gdzie temat tego wymaga, otrzymujemy rzetelny materiał autorów, znanych z innych wydawnictw naukowych, stosujących właściwą aparaturę naukową, a tam, gdzie trzeba, mamy coś dla odprężenia, lecz też dobrego. Rejon Wałbrzyska w pełni na to zasługuje i miejmy nadzieję, że kolejne pozycje obejmować będą całe Sudety Środkowe. Część bowiem zachodnią obejmuje „Rocznik Jeleniogórski”, zaś wschodnią — „Rocznik Ziemi Kłodzkiej”. W obu pierwszych tomach (aczkolwiek nie numerowanych) pomieszczono i materiały przyrodnicze, stąd chęć zaprezentowania ich w niniejszym miejscu.

Tak więc w 1979 r. (wyd. w 1980 r.) E. Jońca opisał „Środowisko geograficzno-przyrodnicze miasta Wałbrzyska”. Artykuł o charakterze syntetycznym przedstawia jednostki fizycznogeograficzne, ich geologię i morfologię, hydrologię, klimat, gleby i przyrodężywioną. Pewnym mankamentem jest brak zdjęć, które ilustrowałyby określone zwłaszcza formy morfologiczne, co byłoby przydatne nie tylko dla czytelników miejscowych. Natomiast Z. Hajduk przedstawia Kamieniołom wapienia „Jezioro Daisy”. Projektowany rezerwat przyrody nieożywionej. Miejsce to jest popularne choćby wśród turystów, lecz wiadomości o nim nie przekraczały progu literatury specjalistycznej lub wąskokadłowej.

W 1981 r. proporcja tematyki przyrodniczej (ok. 20% objętości) została utrzymana. Tym razem E. Jońca opisuje „Osobliwości przyrodnicze Wałbrzyska”, bogato je prezentując na fotografiach. Są to obiekty

geologiczne (odkrywki, głązy, a nawet ogródek geologiczny przy ul. Zamkowej), pojedyncze obiekty florystyczne oraz aleje i parki. Odczytanie tekstu przez laików ułatwia krótki, ale trafny słownik terminologiczny. Rzadki temat podjęła A. Ryszka-Jarosz, przedstawiając „Roślinność hałd Kopalni Węgla Kamiennego Victoria w Wałbrzychu”. Szkoda, że i tu zabrakło fotografii, ilustrujących choćby etapy sukcesji i pokrój roślin. Sporo miejsca poświęcono rekultywacji takich terenów, omawiając ogólne znaczenie terenu i postępowanie w jej prowadzeniu. Jest to o tyle słuszne, iż briskologia (nauka o odzyskiwaniu utraconych walorów środowiskowych) jest dziedziną dopiero klarującą się. Autorka przechodzi do konkretnych wskazań i zaleceń, które powinny przyczynić się do szybszego włączenia martwych hałd w żywy organizm przyrody. Stwarza to jednak wrażenie dołączenia do prezentacji ekspertyzy, co chyba nieco koliduje z profilem wydawnictwa.

W obu tomach zamieszczono obszernie bibliografie regionalne, w których publikacje przyrodnicze stanowią sporą część. Wyodrębniono nawet dział „Ochrona przyrody i środowiska naturalnego”. Wartościowy materiał stanowią recenzje innych publikacji, w tym również przyrodniczych.

Jak więc widać, „Kronika Wałbrzyska” stanowi interesujące wydawnictwo, w którym i przyrodnicy mogą wiele znaleźć dla siebie. Miejmy nadzieję, że będzie ona dostępna nie tylko dla wałbrzyszan.

Krzysztof R. Mazurski

**Rocznik Jeleniogórski 1981, t. 19,** Towarzystwo Przyjaciół Jeleniej Góry, Zakład Naukowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo, 247 s. + dodatek: B. Z. Stęczyński „Sudety”, cena zł 80.—

Najnowsza edycja tego cennego wydawnictwa regionalnego również podejmuje tematykę przyrodniczą. K. R. Mazurski prezentuje „Problemy przekształcania gruntów w województwie jeleniogórskim”, mające istotny wpływ na kształtowanie środowiska przyrodniczego oraz podstawowej bazy produkcyjnej, jaką są właśnie grunty. Z uwagi na mało znaną dotąd tematykę, rozwijającą się w samodzielnej dyscyplinie naukową, całość rozważań, bogato nasyconych danymi liczbowymi, poprzedzona jest m. in. prezentacją terminologiczną. Artykuł pozwala uzmysłowić drugie oblicze industrializacji i urbanizacji w postaci kurczenia się środowiska przyrodniczego i jego poważnego przekształcania. Duże znaczenie ma pierwsze w polskim piśmiennictwie poważniejsze monograficzne opracowanie sylwetki „Kaspra Schwenckfeldta — renesansowego badacza przyrody karkonoskiej” pióra A. Andrejewa. Przedstawiony uczony urodził się w 1563 r. w Gryfowie Śląskim i w 1582 r. ukończył Uniwersytet Lipski, a w 1587 r. uzyskał tytuł doktora filozofii i medycyny na Uniwersytecie Bazylejskim. Po krótkim okresie pracy w rodzinnym mieście objął urząd lekarza miejskiego w Jeleniej Górze, lecz zmarł w Zgorzelcu w 1609 r. Był jednym z pierwszych i to dociekliwych badaczy Karkonoszy (nie mylić z jego imiennikiem, też Ślązakiem, ale żyjącym nieco później reformatorem religijnym, twórcą sekty schwenkfeldystów). Pozostawił po sobie wiele cennych ksiąg, stanowiących istotny wkład nauki śląskiej w skarbnicę renesansu europejskiego. Jego prace obejmowały szeroko pojęte przyrodoznawstwo, lecz największy dorobek stanowiły opracowania florystyczne z całych Sudetów Zachodnich. Dobrze się więc stało, że autor przypomniał badacza, który swymi zasługami przekroczył także znacznie i ramy regionalne.

Swójstym aspektem przyrodniczym odznacza się artykuł J. Kolbuszewskiego „Karkonosze w poezji polskiej lat 1945—1955”. Dokumentuje on i uzmysławia szeroki i stały wpływ przyrody na przeżycia duchowe człowieka i jego kulturę.

K. R. M.



ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM  
85-039 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych  
82-300 Elbląg, ul. Armii Czerwonej 42  
80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej  
40-032 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Instytut Botaniki, p. 104  
25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii  
31-118 Kraków, ul. Podwale 1  
20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM  
90-001 Łódź, Park Sienkiewicza  
10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Uprawy Roli i Roślin, blok, 38, p. 112  
60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny  
24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2  
35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli  
76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN  
70-111 Szczecin, Al. Powstańców Wlkp. 72, Zakład Medycyny Sądowej PAM  
87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii  
00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916  
50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, IV p.  
65-052 Zielona Góra, ul. Kazimierza Wielkiego 24, V Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych  
(dr St. Duda)

---

## WSZECHŚWIAT

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

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

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

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

Nakład 3108+102 egz. Format A4. Ark. wyd. 4,5; druk. 3+2 wklejki, papier druk. sat. 61×86, 80 g. kl. III i kreda b. kl. III  
Cena zł 30,— Otrzymano do składania w grudniu 1982 r. Podpisano do druku w kwietniu 1983 r. Zamówienie nr 592/82  
T-20 Druk ukończono w maju 1983 r.

DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. Czapskich 4



## WARUNKI PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA WSZECHŚWIAT

## Cena prenumeraty:

kwartalnie zł 90— półrocznie zł 180,— rocznie zł 360,—

Prenumeratę krajową przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach:

do dnia 25 listopada br. na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny do 10 marca na II kwartał roku bieżącego

do 10 czerwca na III kwartał i II półrocze roku bieżącego.

Jednostki gospodarki społecznej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma oddziałów RSW, w urzędach pocztowych.

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

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

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

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić w księgarniach naukowych „Domu Książki” oraz we Wzorcowni Wydawnictw Naukowych PAN—Ossolineum—PWN, 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 0,5 do 1 strony maszynopisu. Obowiązuje podanie źródła (czasopismo, rok, tom, strona).

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

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

Materiały wydrukowane są honorowane zgodnie z przepisami prawa autorskiego. Materiały powinny być przysyłane jako starannie wykonane maszynopisy (30 linijek na stronę, ok. 60 uderzeń na linijkę), z jedną kopią. Tabele należy pisać na osobnych 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.