

WSZECHŚWIAT
PISMO PRZYRODNICZE

TOM 84 NR 5

MAJ 1983



TREŚĆ ZESZYTU 5 (2233)

A. Piekiełko-Zemanek, Obserwacje botaniczne w czasie podróży na okręcie „Beagle”	101
O. Puciłowski, J. Puciłowska, Neuropeptydy, neuromodulacja, neuroendokrynologia	106
A. Gaweł, Z dziejów Komisji Kruszcowej króla Stanisława Augusta w Andach	110
A. Król, Problem brudnicy mniszki w drzewostanach północnej Polski . .	112
Z. Stromenger, Prof. dr Leszek Kazimierz Pawłowski	114
Przegląd nauk neurobiologicznych	
Postęp w neuroimmunologii (oprac. J. G. V.)	116
Drobiazgi przyrodnicze	
Unikalny egzemplarz jodły numidyjskiej (C. Pacyniak)	116
Spory o neutrino (J. Latini)	117
Skąd wziął się Księżyc (J. Latini)	117
Prom kosmiczny i licealiści (J. Latini)	118
Rozmaitości	118
Wszechświat przed 100 laty	121
Recenzje	
Arne Strid: Wild flowers of Mount Olympus (J. Kornaś)	122
G. Brzęk: Benedykt Dybowski. Życie i dzieło (A. Amirowicz)	122
R. McNeill Aleksander: Optima for Animals (H. Szarski)	123
K. Prawdzic: Meteorologia i klimatologia morska (J. Moniak) . . .	123
Kronika naukowa	
XVIII Międzynarodowy Kongres Ornitologiczny (Z. Bocheński) . . .	124

Spis plansz

- Ia. STATEK „BEAGLE” wyciągnięty na wybrzeże Santa Cruz
- Ib. CHATY TUBYLCZE w Kanale Magdaleny na Ziemi Ognistej
- IIa. FRAGMENT LISTU K. DARWINA do J. S. Henslowa z rysunkiem owocu tropikalnego drzewa
- IIb. CALCEOLARIA DARWINII (Scrophulariaceae), roślina odkryta przez Darwinia w r. 1832 na Ziemi Ognistej
- III. SAMICE LYMANTRIA MONACHA L. składające jaja na pniu dęba szypułkowego. Fot. P. Gawęda
- IV. LILIA ŻŁOTOGLÓW *Lilium martagon* L. Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

TOM 84
(ROK 102)

MAJ 1983

ZESZYT 5
(2233)

ALICJA PIEKIELKO-ZEMANEK (Kraków)

OBSERWACJE BOTANICZNE W CZASIE PODRÓŻY NA OKRĘCIE „BEAGLE”

Skląniam się bardzo do przypuszczenia, że jak w muzyce człowiek, który rozumie każdy ton [...] w pełni nacieszy się całością, tak i człowiek, który bada każdą część pięknego widoku, potrafi może w pełni odczuć [...] złożoną całość wrażenia. Dlatego też podróżnik powinien być botanikiem, ponieważ rośliny stanowią główne upiększenie każdego widoku.

Karol Darwin, *Podróż na okręcie „Beagle”*.

W marcu 1834 przebywający na Falklandach Karol Darwin pisał do swego nauczyciela i pierwszego przewodnika w poszukiwaniach przyrodniczych, Johna Stevensa Henslowa, profesora botaniki w Cambridge:

„Bardzo się cieszę, że (przesłane) rośliny sprawiły Panu przyjemność; zapewniam Pana, że tak się ich wstydziłem, iż miałem zamiar je wyrzucić. Jeśli interesują Pana te rośliny, zobowiązuje się je zbierać, ilekroć znajdziemy się w krajach rzadko odwiedzanych przez okręty i zbieraczy.

Zebrałem wszystkie rośliny, które właśnie kwitły na wybrzeżach Patagonii w Port Desire

i St. Julian, a także we wschodniej części Ziemi Ognistej [...] Razem z nimi zebrałem tyle nasion, ile mogłem znaleźć (niech Pan wysieje wszystkie śmieci, które przesyłam, ponieważ niektóre nasiona są bardzo małe)”...

Było to w trzecim roku wyprawy na okręcie „Beagle”, która za sprawą uczestniczącego w niej młodego Karola Darwina miała stać się w przyszłości jedną z najważniejszych podróży w dziejach nauki. Pięcioletnia ekspedycja dookoła świata (1831–1836) zorganizowana przez brytyjską Marynarkę Królewską miała na celu hydrograficzno-kartograficzną eksplorację słabo wówczas znanych wybrzeży Ameryki Południowej. Stanowisko „królewskiego naturalisty” jakie otrzymał 21-letni Karol Darwin, zobowiązywało go do gromadzenia zbiorów przyrodniczych oraz zbierania informacji o budowie geologicznej, florze i faunie zwiedzanych krajów. Nie zaplanowanym rezultatem wyprawy okazała się rewolucyjna teoria ewolucji żywych organizmów, która w 23 lata po zakończeniu ekspedycji wstrząsnęła umysłami epoki. Podróż na okręcie „Beagle”, która nie tylko ukształtowała zainteresowania naukowe młodego Darwina, ale również zainspirowała go do rozmyślań nad zagadnieniami



Ryc. 1. Okręt „Beagle” w porcie Sydney

mi powstawania gatunków, była od dawna przedmiotem szczególnych zainteresowań przyrodników oraz historyków nauki.

Toteż zdziwienie musi budzić fakt, że do dzisiejszego dnia większość zbiorów botanicznych z wyprawy Darwina pozostała nieoznaczona, a badania nad rolą naukową tych zbiorów rozpoczęto dopiero w ostatnich latach (D. M. Porter 1980, 1982). Nie doceniano też przez długie lata znaczenia obserwacji botanicznych Darwina w czasie podróży. Niewątpliwie wiąże się to z faktem, że informacje o roślinach zajmują stosunkowo mało miejsca zarówno w drukowanym sprawozdaniu z podróży *Journal of Researches*, jak i w dziele *On the Origin of Species*. Darwin nigdy nie uważał się za botanika, a w jednym z listów do Josepha Daltona Hookera nazwał siebie *botanical ignoramus*. Stwierdzenie to dotyczyło głównie „botaniki klasycznej”, jaką była wówczas systematyka roślin. Twórca teorii ewolucji interesował się roślinami w ujęciu dynamicznym, a w pięciu dziełach botanicznych, które opracował pod koniec życia, stał się prekursorem wielu problemów ekologii i fizjologii roślin.

Zbiory botaniczne

Rośliny zbierał Darwin w czasie wyprawy na szczególne polecenie swego nauczyciela z Cambridge, Henslowa, od którego otrzymywał szczegółowe instrukcje dotyczące sporządzania zbiorów.

„Unikaj przesyłania kawałków — pisał Henslow w liście z 15. I. 1834 — zbieraj okazy tak dokładnie, jak to możliwe; korzenie, kwiaty i liście [...] Szerokie liście paproci zaginaj w jedną stronę tak, aby zmieściły się na odpowiednim arkuszu papieru”...

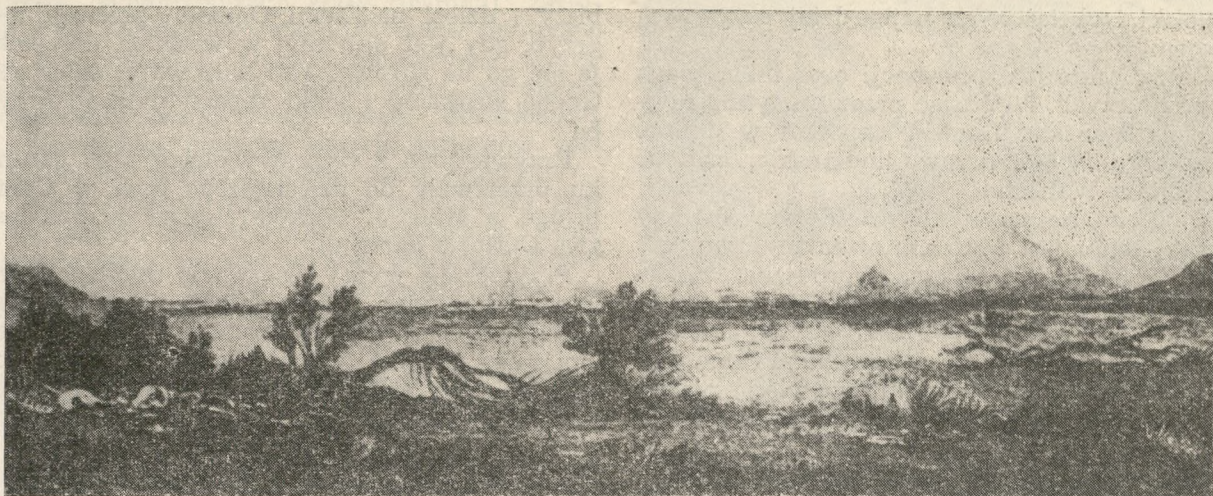
Większość roślin wysyłał Darwin swemu nauczycielowi w stanie nie oznaczonym, co było powodem jego szczególnego zakłopotania.

Gdyby miał więcej doświadczenia w systematyce roślin, wiedziałby zapewne, że nawet wybitny botanik europejski wykazuje podobną bezradność wobec bogactwa tropikalnej flory.

Każdą wysyłałą roślinę opatrywał kolejnym numerem oraz notatką o jej miejscu występowania. Przykładem może być zapisana pod numerem 2042 notatka, poświęcona pewnej roślinie, zebranej w dolinie rzeki Santa Cruz: „Roślina znaleziona 140 mil w górę rzeki; charakter kraju podobny jak na wybrzeżu. Nie widziałem nigdy roślin schodzących w dół Kordylierów”. Obok zielników Darwin wysyłał też okazy mokre grzybów i sukulentów, zakonserwowane w słojach, a na prośbę Henslowa zbierał nasiona dla uniwersyteckiego Ogrodu Botanicznego w Cambridge.

Większość botanicznych zbiorów Darwina, liczących kilka tysięcy okazów roślin, przetrwała w zbiorach zielnikowych Uniwersytetu w Cambridge oraz w największym na świecie zielniku w Kew pod Londynem. Natomiast w muzeum darwinowskim w Down House zachowało się sześć notatników terenowych wielkiego uczonego, zawierających zapiski o roślinach z podróży na okręcie „Beagle”. Notatki te, podobnie jak odkryte w 1980 r. w Cambridge spisy roślin zebranych w Ameryce Południowej, miały służyć do opracowania roślin z wyprawy.

Henslow opracował tylko niewielką część botanicznych zbiorów Darwina (flora wyspy Keeling). Prawdopodobnie z powodu trudności z oznaczeniem tropikalnych gatunków przekazał je profesorowi botaniki w Glasgow, Williamowi J. Hookerowi (1785—1865). Był to jeden z najwybitniejszych botaników owej epoki, systematyk i geograf roślin, który od 1841 r. kierował Ogrodem Botanicznym w Kew, gdzie założył największy na świecie zielnik. Hooker, który utrzymywał kontakty naukowe z botani-



Ryc. 2. Andy widziane z nad brzegów rzeki Santa Cruz

kami i zbieraczami roślin z całego świata, prowadził wówczas szeroko zakrojone badania nad florą Ameryki. Rośliny Darwina z Ameryki Południowej włączył do kolejnych zeszytów flory Ameryki, opracowanych wspólnie z botanikiem G. A. Arnottem, *Contribution Towards a Flora of South America and the Islands of the Pacific*. Pozostałe materiały z wyprawy na okręcie „Beagle” Hooker przekazał swemu synowi i następcy na stanowisku dyrektora Ogrodu Botanicznego w Kew.

Joseph D. Hooker (1817—1911), który wyrósł z czasem na botanika równie wielkiej miary jak jego ojciec, a przy tym znanego podróżnika i zbieracza roślin, stał się w późniejszych latach przyjacielem Darwina oraz pierwszym sumiennym doradcą i krytykiem w jego pracy nad teorią ewolucji. Rośliny Darwina opisał w osobnej pracy poświęconej florze wysp Galapagos, *An Enumeration of the Plants of the Galapagos Archipelago: with Descriptions of Those which are New* (1847).

Dopiero w czasie opracowania roślin z wyprawy na okręcie „Beagle” okazało się, jak cenna to była kolekcja; znalazło się tu bowiem kilkaset nowych gatunków z różnych części świata. Wiele z nich otrzymało nazwy, które upamiętniają imię ich odkrywcy. *Baccharis darwinii* Hook. et Arn. (Compositae), *Berberis darwinii* Hook. (Berberidaceae), *Calceolaria darwinii* Benth. in DC. (Scrophulariaceae), *Galapagoa darwinii* Hook. (Boraginaceae), *Opuntia darwinii* Hensl. (Cactaceae), *Senecio darwinii* Hook. et Arn. (Compositae) — oto niektóre z roślin, które utrwaliły w systematyce botanicznej imię „królewskiego naturalisty” z okrętu „Beagle”. Powstał też rodzaj *Darwiniothamnus*, wyodrębniony w 1962 r. przez G. Harlinga z rodzaju *Erigeron*. Przedstawiciele tego rodzaju zostali odkryci przez Darwina na wyspach Galapagos.

Obserwacje botaniczne

„Zachwyt to jednak słowo zbyt słabe, by wyrazić uczucia przyrodnika, który po raz pierwszy znalazł się sam w brazylijskim lesie.

Wysmukłe trawy, nowe dla mnie pasożytnicze rośliny, piękno kwiatów, połyskująca zielen liści, a przede wszystkim ogólna bujność roślinności, napępniały mnie podziwem. W cienistych częściach lasu panuje tu to cisza, to rozgwar, przy czym kontrast jest niezwykle”.

Tak pisał 29. II. 1834 w swoim dzienniku przyszły twórca teorii ewolucji po pierwszym zetknięciu z wiecznie zielonym lasem tropikalnym, najbogatszą i najbardziej fascynującą dla przyrodnika formacją roślinną. Zachowany w Bibliotece Uniwersytetu w Cambridge dziennik podróży Darwina, wydany w 1933 r. przez jego wnuczkę Norę Barlow, jest dla nas głównym źródłem wiedzy o wielkiej podróży jego życia. Na podstawie tego dziennika sporządził Darwin wkrótce po swoim powrocie naukowy opis podróży zatytułowany *Journal of Researches* (1839), znany w języku polskim jako *Podróż na okręcie Beagle* (1887, 1952, 1959).

Opis świata oglądanego oczami młodego Darwina to obraz ukazany przez geologa i zoologa, a zarazem przyrodnika o zdumiewającej zdolności obserwacji i całościowego spojrzenia na przyrodę. Nie mogło w tym syntetycznym obrazie zabraknąć i botaniki.

Uważny czytelnik odnajdzie w owym barwnym opisie podróży dookoła świata ponad 50 wzmianek o roślinach. Są to informacje różnego typu; od obserwacji potocznych, których autorem mógłby być zwyczajny podróżnik, poprzez szczegółowe opisy roślin i formacji roślinnych, do rozważań wielkich problemów fitogeografii oraz rewolucyjnych rozmyślań nad zmiennością gatunków roślin w historii świata.

Obserwacji potocznych jest tu bardzo wiele. Dotyczą one przede wszystkim tropikalnych roślin użytkowych. Po pierwszym zetknięciu z bujną, tropikalną przyrodą wysp Tahiti Darwin pisze: „W Brazylii podziwiałem nieraz tę piękną rozmaitość, jaką tworzą obok siebie bananowce, palmy i drzewa pomarańczowe, a tu do tego mamy drzewo chlebowe, odznaczające się wielkimi, błyszczącymi i głęboko powcinanymi liśćmi. Cudowna to rzecz, gdy widzi się gaje drzew rozgałęzionych tak szeroko, jak dąb

angielski i obciążonych najbardziej pożywnym owocem”.

Nie zabrakło też informacji o osobliwościach przyrodniczych. Wędrując przez pustynne równiny patagońskie, Darwin napotkał w dolinie Rio Negro święte drzewo indiańskie, czczone jako ołtarz Wallechu.

„Stoi ono na najwyższym miejscu równiny i dzięki temu jest punktem orientacyjnym, widocznym z bardzo daleka. Skoro jakaś zgraja Indian ujrzy to drzewo, objawia swą cześć głośnymi krzykami. Tuż nad korzeniami ma w przekroju trzy stopy. Stoi całkiem samo, bez żadnego sąsiedztwa, i było rzeczywiście pierwszym drzewem, które widzieliśmy [...] Ponieważ była to zima, drzewo nie miało liści, zamiast nich pokryte było niezliczonymi nitkami, na których zawieszano najróżniejsze ofiary, jak cygara, chleb, mięso, kawałki materiału itp. [...] Bogatsi Indianie mają zwyczaj wlewania wódki i matę do pewnej dziupli, a także palą wydmuchując dym w górę w przekonaniu, że w ten sposób dostarczają Wallechu wszelkich możliwych przyjemności. Wszyscy Indianie, każdego wieku i płci, składają ofiary i są przekonani, że dzięki temu konie ich się nie zmęczą, a im samym będzie się dobrze powodziło”.

Spośród szczegółowych opisów roślin szczególnie zainteresowanie wzbudza opis dzikiego gatunku ziemniaka (*Solanum tuberosum* L. var. *quaytecarum* (Bitt.) Hawkes), znalezione go przez Darwina na wyspie Archipelagu Chonos, u wybrzeży Płd. Ameryki:

„W pobliżu brzegu morza na piaszczystym, ilastym gruncie rośnie na tych wyspach w wielkiej obfitości dziki ziemniak. Najwyższa roślina miała cztery stopy wysokości. Bulwy były na ogół małe, ale znalazłem jedną, kształtu owalnego, która miała dwa cale w przekroju; były podobne pod każdym względem do angielskiego ziemniaka i miały ten sam zapach. Po ugotowaniu jednak kurczyły się bardzo, były wodniste, bez smaku i bez goryczy...

Profesor Henslow, który widział przywiezione przeze mnie zasuszone okazy ziemniaka, powiada, że są one takie same jak te z Valparaiso, które opisał p. Sabine, ale tworzą jednak odmianę uważaną przez niektórych botaników za różną gatunkowo... Jest rzeczą godną uwagi, że tę samą roślinę znajduje się zarówno w jałowych górach środkowego Chile, gdzie przez ponad sześć miesięcy nie spadnie nawet kropla deszczu, jak i w tych wilgotnych lasach wysp południowych”.

Wiele obserwacji dotyczy też roślin zarodnikowych. Przedzierając się przez wiecznie zielone lasy Ziemi Ognistej, Darwin odkrył nowy gatunek grzyba, o którym pisze:

„Jest tu jeden produkt roślinny zasługujący na wzmiankę z powodu znaczenia, jakie ma dla tubylców jako środek żywności. Jest to kulisty, jasnozielony grzyb, który masowo rośnie na bukach. Póki jest młody, odznacza się elastycznością i jednością i ma gładką powierzchnię, gdy jednak dojrzeje, kurczy się, staje się twardszy, a cała jego powierzchnia pokrywa się jamkami i przypomina plaster miodu... Ko-

biety i dzieci na Ziemi Ognistej zbierają ten grzyb, gdy jest dojrzały; w wielkich ilościach: je się go na surowo. Jest śluzowaty, smak ma trochę słodkawy i lekki zapach naszego grzyba”.

Przywiezione z wyprawy okazy tego gatunku przetrwały do dzisiejszego dnia w Cambridge, a Miles J. Berkeley opisał go pod nazwą *Cyttaria darwinii*.

Przytoczone wyżej obserwacje młodego Darwina, jakkolwiek bardzo interesujące, nie stanowią rewelacji dla historyka botaniki, nie cechują się bowiem ani szczególną ostrością obserwacji, tak charakterystyczną dla jego spostrzeżeń zoologicznych, ani nowatorstwem przemyśleń. Nie należy zapominać, że Darwin, z chwilą gdy opuszczał Anglię na pokładzie okrętu „Beagle” nie posiadał gruntownego wykształcenia botanicznego. Ograniczało się ono do wysłuchania w Cambridge kursu wykładów Henslowa oraz do niezwykle entuzjastycznej lektury dzieł Aleksandra Humboldta. Ponadto, jak wynika z późniejszych wypowiedzi Darwina, nie interesowały go nigdy poszczególne gatunki roślin, lecz przede wszystkim prawa rządzące ich zmiennością i rozmieszczeniem na kuli ziemskiej.

Uważna lektura *Podróży na okręcie „Beagle”* pozwala nam odnaleźć duże bogactwo problemów botanicznych, które już wówczas zaczęły nurtować Darwina. Dopiero tutaj, w próbach ich interpretacji możemy dostrzec pewną iskrę geniuszu, której skłonni jesteśmy zwykle a priori doszukiwać się we wszystkich dziełach wielkiego uczonego. Trzeba jednak podkreślić, że pewne przemyślenia Darwina zamieszczone w sprawozdaniu z podróży dookoła świata, były częściowo wynikiem jego kontaktów naukowych z tak wybitnymi geografami roślin jak William J. Hooker oraz jego syn Joseph.

Przemierzając formacje roślinne różnych regionów klimatycznych przyszły twórca teorii ewolucji stawia sobie pytanie: jakie prawa rządzą rozmieszczeniem roślin na kuli ziemskiej. Szczególnie wnikliwie obserwował roślinność Południowej Ameryki, gdzie bezleśne, pustynne obszary przeplatają się z bujnymi, podzwrotnikowymi lasami. Zastanawiając się nad czynnikiem ograniczającym występowanie lasów na niektórych terenach dochodzi do następującego wniosku:

„Jeżeli pozostaniemy przy Ameryce Południowej, nęcące staje się przypuszczenie, że drzewa rosną obficie tylko w bardzo wilgotnym klimacie, granica bowiem obszarów zalesionych zbiega się tam w sposób zadziwiający ze strefą wilgotnych wiatrów”.

Współczesna nauka potwierdza to przypuszczenie.

Do problemu zależności rozmieszczenia roślin od klimatu powraca nie raz jeszcze na kartach swego *Journal of Researches*, ale interesują go też inne problemy fitogeograficzne, jak zagadnienie dalekiego transportu roślin oraz wpływu człowieka na szatę roślinną świata. To ostatnie zagadnienie, stojące w centrum zainteresowań współczesnej geografii roślin pod

nazwą „synantropizacji szaty roślinnej” zasługuje na szczególną uwagę. W wielu miejscach na kuli ziemskiej Darwin obserwował występowanie europejskich roślin, które jak sądził, rozszerzały swoje zasięgi dzięki człowiekowi. Z prawdziwą inwazją obcych gatunków zetknął się na preriach Południowej Ameryki:

„Koło Guardii trafiamy na południową granicę zasięgu dwóch roślin europejskich, które obecnie stały się nadzwyczaj pospolite. Koper włoski rośnie masowo na brzegach rowów w okolicy Buenos Aires, Montevideo i innych miast. Natomiast *Cynara cardunculus* znacznie bardziej jest rozprzestrzeniona na tej szerokości geograficznej i występuje w poprzek kontynentu po obu stronach Kordylierów. Widziałem ją w nie uczęszczanych miejscach Chile, Entre Rios i w Banda Oriental. W tej ostatniej na przykład krainie zwarta masa tej kłującej rośliny zarasta wiele [...] mil kwadratowych angielskich, stanowiąc teren nie do przebycia dla zwierzęcia czy człowieka. Na fali-tych obszarach, gdzie występuje cynara, nie teraz żyć nie może. Przed jej wprowadzeniem jednak ziemie te musiały porastać, tak jak gdzie indziej, bujną roślinnością”.

Podobne zjawisko obserwował na Nowej Zelandii:

„W wielu miejscach widziałem chwasty, które, tak jak i szczury, byłem zmuszony uważać za swych rodaków. Pewien rodzaj czosnku rozplenił się na wielkich obszarach wyspy i sprawił dużo kłopotu, a został importowany przez pewien statek francuski jako łaskawy dar. Pospolity szczaw rozsiał się także szeroko i obawiam się, że na zawsze pozostanie jako dowód łajdactwa pewnego Anglika, który sprzedał jego nasiona jako nasiona tabaki”.

Zastanawiając się nad przyczynami migracji roślin wraz z człowiekiem twierdzi za Don Feliksem de Azara, autorem słynnego dzieła o Ameryce Południowej, że człowiek stwarza bogato użyźnione siedliska, umożliwiające wkraczanie nowych przybyszów i ich wędrówkę szlakiem ludzkich osiedli.

Dla historyka nauki najbardziej interesujące są refleksje Darwina nad endemiczną florą wysp Galapagos. Rzadko podkreślany jest fakt, że nie tylko obserwacje nad fauną tych wysp, ale również nad ich roślinnością skłoniły twórcę teorii ewolucji do rozmyślań nad słusznością poglądu o stałości gatunków.

Darwin zebrał materiały zielnikowe z każdej z wysp archipelagu, które opracował później Joseph D. Hooker. Jeszcze przed ogłoszeniem drukiem wyników swoich badań Hooker zreferował je przyjacielowi. Darwin pisze o nich w następujący sposób:

„Flora tej grupy wysp jest tak samo bardzo wiekowa jak ich fauna. Dr J. Hooker ogłosił wnet w *Linnean Transactions* całkowity opis flory i bardzo mu jestem wdzięczny za następujące szczegóły: Roślin kwiatowych jest tu, jak dotąd wiadomo 185 gatunków i 40 skrytopłciowych, co razem daje 225 gatunków... Z roślin kwiatowych sto gatunków jest nowych i prawdopodobnie rosnących jedynie na tym



Ryc. 3. *Darwiniothamnus lancifolius* (Compositae), endemiczna roślina wysp Galapagos

archipelagu... Jeżeli zastanowimy się nad florą, przekonamy się że rodzime rośliny poszczególnych wysp są w cudowny sposób odmienne... Mamy tu zatem ten prawdziwie cudowny fakt, że na Wyspie Jakuba z 38 roślin galapagejskich, czyli nie znajdujących w żadnej innej okolicy świata, 30 ogranicza się wyłącznie do tej wyspy. Na wyspie zaś Albemarle z 26 rodzimych roślin galapagejskich 22 ograniczają się do tej tylko wyspy, tj. tylko cztery rosną, jak dotąd wiadomo, na innych wyspach archipelagu; tak samo rzecz się ma z roślinami z wysp Chatham i Karola. Fakt ten uwypuklić się może jeszcze bardziej, gdy podam kilka przykładów. Na przykład *Scalesia*, ciekawy rodzaj drzewiasty *Compositae* ograniczony jest tylko do tego archipelagu; posiada sześć gatunków: jeden z Chatham, jeden z Albemarle, jeden z wyspy Karola, dwa z Wyspy Jakuba, a szósty z jednej z trzech ostatnich wysp, nie wiadomo jednak z której... Gdy zastanowić się nad przedstawionymi tu faktami, ogarnia podziw dla potęgi twórczej siły, jeżeli można użyć takiego wyrazu, objawionej na tych małych, nagiach i skalistych wyspach”.

To właśnie refleksje nad zdumiewającą odrębnością fauny i flory wysp Galapagos skłoniły przyszłego twórcę teorii ewolucji do postawienia sobie pytania: czy jest prawdopodobne stworzenie na każdej z wysp każdego gatunku z osobna, czy też konieczne jest poszukiwanie innego wyjaśnienia tego zjawiska.

W dziele *O powstawaniu gatunków* można znaleźć wiele przemyśleń Darwina z okresu podróży na okręcie „Beagle”, ale brak niemal całkowicie przykładów roślin zaobserwowanych w czasie podróży dookoła świata. Są natomiast obecne tezy szeroko pojętej geografii roślin, zasygnalizowane w *Journal of Researches*, a rozwinięte i pogłębione w dalszych studiach Darwina. Szczególnie szeroko rozpatrywane są te zagadnienia, które mają znaczenie przy omawianiu mechanizmu powstawania gatunków. Przedstawiając problem walki o byt Darwin opisuje przykłady inwazji obcych ga-

tunków na nowe tereny, a w rozdziale poświęconym mechanizmom specjacji omawia szeroko przykłady dalekiego transportu, odgrywającego dużą rolę w rozszerzaniu zasięgów geograficznych roślin.

Współczesnego badacza, studiującego najważniejsze dzieło Darwina, uderza syntetyczne spojrzenie na przyrodę, którego tak brakuje współczesnej nauce, podzielonej na dziesiątki dyscyplin. Być może słuszną jest teza Władysława Szafera, który źródło takiego spojrzenia dopatruje się w zetknięciu Darwina z bogactwem tropikalnej przyrody, stwarzającej w swojej mnogości form niezwykle korzystne warunki do obserwacji gatunków roślin i zwierząt w ich wzajemnej zależności od siebie oraz od warunków środowiska.

Symbolem takiego spojrzenia na przyrodę mogą być ostatnie słowa *O powstawaniu gatunków*:

„Jakże zajmujące jest spoglądać na gęsto za-

rośnięte wybrzeże pokryte roślinami należącymi do różnych gatunków, ze śpiewającym ptactwem w gąszczu, z krążącymi w powietrzu owadami, z drążącymi mokłą glebę robakami i patrząc na te wszystkie tak dziwnie zbudowane formy tak różne i w tak złożony sposób od siebie zależne pomyśleć, że powstały one wskutek praw wciąż jeszcze wokół nas działających. Prawami tymi w najszerszym znaczeniu są: wzrost i rozmnażanie, zawarta prawie w pojęciu rozmnażania dziedziczność, zmienność pod bezpośrednim i pośrednim wpływem zewnętrznych warunków życia... szybkie tempo rozmnażania się, prowadzące do walki o byt i w konsekwencji do doboru naturalnego, który ze swej strony prowadzi do rozbieżności cech i wymierania form mniej udoskonalonych. Tak więc z walki w przyrodzie, z głodu i śmierci bezpośrednio wynika najwznioślejsze zjawisko, jakie możemy pojąć, a mianowicie powstawanie wyższych form zwierzęcych”...

OLGIERD PUCIŁOWSKI, JOLANTA PUCIŁOWSKA
(Warszawa)

NEUROPEPTYDY, NEUROMODULACJA, NEUROENDOKRYNOLOGIA

Neuroendokrynologia jest młodą dyscypliną medyczną. Zajmuje się badaniem zależności pomiędzy układem nerwowym i hormonalnym a także praktycznym zastosowaniem wyników tych badań. W artykule tym staramy się przedstawić, w znacznym zresztą skrócie, większe osiągnięcia oraz trudności, jakie napotykają badacze pracujący w tej dziedzinie wiedzy.

Czynność wszystkich narządów organizmu jest kontrolowana przez dwa układy regulacyjne: nerwowy i hormonalny. Impulsy nerwowe przekazywane są z neuronu na neuron czy komórkę efektorową przez wydzielane w synapsach nerwowych neuroprzekaźniki chemiczne. Zaliczamy do nich acetylocholinę (ACh), kwas gamma-aminomasłowy (GABA), monoaminy jak noradrenalina (NA), dopamina (DA) czy serotonina (5-hydroksytryptamina, 5-HT). Hormony wytwarzane w gruczołach endokrynowych uwalniane są do krwiobiegu i tą drogą docierają do komórek efektorowych w odległych niekiedy narządach. Sądono dotąd, że układy te cechuje pewna autonomia, choć wiadomo było, że mózg wpływa na wydzielanie przysadkowe. Badania ostatnich lat wskazują jednak na znacznie dalej idące powiązania funkcji układu nerwowego i hormonalnego. Okazało się, że hormony peptydowe pełnią podwójną rolę. Znalezione je bowiem również poza układem endokrynnym wewnątrz komórek nerwowych. Zmusiło to badaczy do spojrzenia na ich funkcję od nowa. Przyjął się też nowy, szerszy termin, *neuropeptydy*.

Idea, że tego typu związki mogą być istotne dla prawidłowego funkcjonowania systemu nerwowego ssaków nie jest nowa. W latach pięćdziesiątych du

Vigneaud ze współpracownikami badając hormony tylnego płata przysadki mózgowej, oksytocynę i wazopresynę, ustalili, że związki te będące peptydami wytwarzane są w mózgu (podwzgórze). Dalsze prace Scherrerów, Bargmana i innych badaczy pozwoliły lepiej zrozumieć zjawisko tzw. neurosekrecji. Peptydy syntetyzowane są w komórkach nerwowych podwzgórza a następnie transportowane wzdłuż wypustek komórkowych (aksonów) do tylnego płata przysadki. Tam zostają uwalniane do krwi. Jednocześnie jednak neurony te wytwarzają synapsy, w których peptyd wydzielany jest na podobieństwo neuroprzekaźnika. Neurony podwzgórza stały się protoplastami licznej dziś grupy komórek nerwowych zawierających neuropeptydy. Bargman wprowadził dla ich określenia termin „neuron peptydergiczny” na wzór znanych neuronów monoaminergicznym. Prawdziwym przełomem w neuroendokrynologii stało się jednak dopiero odkrycie w podwzgórze trzech substancji peptydowych wpływających na wydzielanie hormonów przedniego płata przysadki: tyreoliberyny (TRH) stymulującej wydzielanie tyreotropiny i prolaktyny, luteoliberyny (LHRH) uwalniającej gonadotropiny, i somatostatyny hamującej sekrecję większości hormonów tropowych przysadki. Poznanie budowy tych związków umożliwiło zbadanie ich rozmieszczenia w organizmie. Wyniki przeszły oczekiwania. Peptydy podwzgórzowe znaleziono w ośrodkowym układzie nerwowym także poza podwzgórzem a na obwodzie w obrębie neuronów i komórek endokrynnych przewodu pokarmowego. Za badania nad tymi peptydami Guillemin i Schally otrzymali nagrodę Nobla. Odkrycia te stały się bodźcem dla szybkiego rozwoju badań nad biologią peptydów w ogóle. Od drugiej

Tabela 1

1. PEPTYDY PODWZGÓRZOWE
 - Tyreoliberyna (TRH)
 - Luliberyna (LH-RH)
 - Somatostatyna
 - Melanostatyna (MIF)
 - Kortykoliberyna (CRF)
2. PEPTYDY PRZYSADKOWE (CZĘŚĆ GRUCZOŁOWA)
 - Somatotropina (hormon wzrostu)
 - Prolaktyna
 - Tyreotropina
 - Gonadotropiny
 - Opiokortyny
 - adrenokortykotropina (ACTH)
 - melanotropina (MSH)
 - endorfyny i enkefaliny
3. PEPTYDY PRZYSADKOWE (CZĘŚĆ NERWOWA)
 - Wazopresyna (hormon antydiuretyczny)
 - Oksytocyna
4. PEPTYDY PRZEWODU POKARMOWEGO
 - ACTH
 - Cholecystokinina (CCK)
 - Gastryna
 - Enkefaliny
 - Neurotensyna
 - Somatostatyna
 - Substancja P (SP)
 - TRH
 - Sekretyna
 - Naczynioaktywny peptyd jelitowy (VIP)
5. INNE
 - Układ reninowo-angiotensynowy
 - Kalcitonina

połowy lat siedemdziesiątych staliśmy się świadkami niesłuchanego wzrostu zainteresowania i intensywnych badań w tej dziedzinie. W tabeli 1 zestawione są peptydy, które występują równolegle w ośrodkowym układzie nerwowym i narządach obwodowych. Większość z nich została wprzód wykazana na obwodzie, a dopiero później stwierdzono ich występowanie w mózgu.

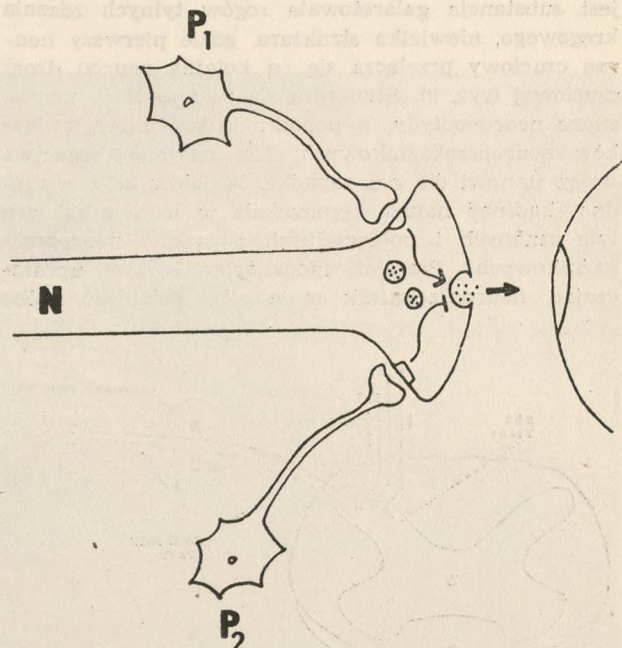
Związki wymienione w tabeli mają uznane działanie hormonalne. Ich rola w układzie nerwowym jest nadal niejasna. Występują powszechnie w organizmach kręgowców, ale np. TRH znaleziono w układzie nerwowym ryb w ogóle nie posiadających tarczycy. Wydaje się więc, że neuropeptydy pierwotnie pełniły funkcję w układzie nerwowym a ich działania hormonalne są filogenetycznie późniejsze.

Aktualnie większość działań neuropeptydów próbuje się tłumaczyć ich wpływem neuromodulacyjnym. Znaczy to, że neurony peptydergiczne wpływają na procesy przekazywania informacji (pobudzenia) wzdłuż innych, najczęściej aminergicnych, szlaków neuronalnych. Działanie neuromodulacyjne peptydy mogą wywierać przez hamowanie presynaptyczne tworząc synapsy na neuronach aminergicnych. Neuropeptyd może więc hamować (ewentualnie nasilać) uwalnianie neuroprzekaźnika (patrz rycina 1).

Od niedawna wiemy także, że niektóre z peptydów występują łącznie z typowym neuroprzekaźnikiem wewnątrz tych samych neuronów. Nie wiadomo dokładnie jakie jest znaczenie funkcjonalne tej podwójnej dystrybucji, która zaprzecza istniejącym dotąd w neurofarmakologii zasadom (tzw. prawo Dale'a: „jeden neuron — jeden neuroprzekaźnik”). Interesujące tłumaczenie proponuje Hökfelt: sądzi on, że prawdopodobnie nie istnieją „czyste” neurony peptydergiczne. Według tej koncepcji peptyd miałby zawsze występować w neuronie w towarzystwie typowego neu-

roprzekaźnika pełniąc rolę modulatora lub też niezależnego przekaźnika. Hipoteza ta znacznie poszerza możliwości analizy czynności różnych szlaków aminergicnych, każda bowiem grupa neuronów zawierając inny peptyd, choć ten sam neuroprzekaźnik, byłaby zdolna do przenoszenia większej liczby informacji. Najlepiej dotąd poznana jest funkcja takich „podwójnych” neuronów zawierających acetylocholinę (ACh) i naczynioaktywny peptyd jelitowy (VIP). Obecność tego peptydu początkowo stwierdzono w neuronach przewodu pokarmowego, później także w ośrodkowym układzie nerwowym. Nazwę swą zawdzięcza silnemu działaniu rozkurczającemu naczyń. Pierwsze neurony zawierające ACh i VIP zaobserwowano w odcinku krzyżowo-lędźwiowym zwojów układu współczulnego. Obecnie sądzimy, że występują one powszechnie w gruczołach wydzielania zewnętrznego, np. potowych, ślinowych itp. ACh związana jest z pobudzeniem wydzielania tych gruczołów, VIP zaś potęguje ten efekt powodując rozszerzenie okolicznych naczyń krwionośnych. W tym przypadku dwa związki neuroprzekaźnikowe jednego neuronu wpływają na różne funkcjonalnie komórki (gruczołowe i mięśniówkę naczyń) powodując wzmożoną odpowiedź sekrecyjną gruczołu. Inne znane przypadki koegzystencji przekaźników i neuropeptydów to obecność somatostatyny w neuronach noradrenergicznych w układzie współczulnym, cholecystokininy (CCK) w neuronach dopaminergicznym mózgu, wreszcie ostatnio wykazane występowanie aż dwu peptydów, TRH i SP, w zstępujących neuronach serotonergicznym rdzenia kręgowego.

Na przykładzie VIP-u widać, że neuropeptydy mogą także same przekazywać informację na komórki



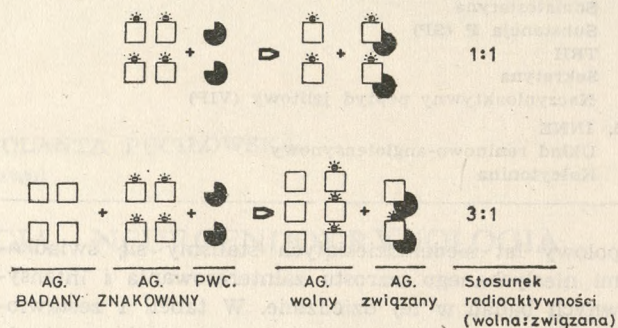
Ryc. 1. Neuromodulacja presynaptyczna. Aksony neuronów peptydergicznych P1 i P2 docierają do okolicy presynaptycznej neuronu zawierającego klasyczny neuroprzekaźnik (N) i poprzez swoje receptory nasilają (P1) lub hamują (P2) uwalnianie tego neuroprzekaźnika do szczeliny synaptycznej. Przykładowo angiotensyna II (P1) w neuronach noradrenergicznych naczyń wywołuje skurcz mięśniówki gładkiej poprzez zwiększony dopływ noradrenaliny do receptorów postsynaptycznych. Enkefaliny (P2) natomiast hamując dopływ NA do błony postsynaptycznej wywołują rozkurcz naczyń i spadek ciśnienia.

efektorowe, działają więc na podobieństwo neuroprzekaznika. Aby jednak związek mógł być uznany za przekaznik musi spełniać określone kryteria. Jak dotąd większość ze znanych peptydów nie może być bez zastrzeżeń uznana za substancje neuroprzekaznikowe. Wyjątkami są SP, enkefalin i CCK. Może się zdarzyć, że jeden neuron peptydergiczny działa modulująco na czynność drugiego neuronu, w którym przekaznikiem jest również peptyd. Znanym tego przykładem jest zależność między SP a enkefalinami w rogach tylnych rdzenia kręgowego (rycina 2). W pewnej liczbie neuronów czuciowych korzonków tylnych neuroprzekaznikiem jest SP. W obrębie rogów tylnych neurony te wytwarzają synapsy na kolejnym neuronie drogi czuciowej. Enkefaliny hamują uwalnianie SP w tych synapsach (modulacja presynaptyczna), blokując więc przewodzenie bodźców czuciowych na poziomie pierwszego neuronu drogi czuciowej. Należą one do grupy tzw. endogennych związków opiatowych, których charakterystycznym efektem jest działanie przeciwbólne (patrz dalej).

Wiele jednak jest jeszcze niejasności w naszym pojmowaniu istoty funkcji neuropeptydów. Dlaczego, choć generalnie różne peptydy występują w różnych neuronach, są takie w których stwierdza się obecność kilku peptydów? Wspomnieliśmy już o takich neuronach rdzeniowych zawierających SP i TRH, niektóre neurony podwzgórzowe zawierają beta-endorfinę i kortykotropinę (ACTH), natomiast w pewnych neuronach przewodu pokarmowego stwierdzono somatostatynę łącznie z peptydami z grupy gastryny/cholecystokininy. Dlaczego w niektórych miejscach organizmu stwierdza się jednocześnie występowanie wielu neuropeptydów? Krańcowym tego przykładem jest substancja galaretowata rogów tylnych rdzenia kręgowego, niewielka struktura, gdzie pierwszy neuron czuciowy przełącza się na kolejny neuron drogi czuciowej (ryc. 2). Stwierdza się tu wszystkie niemal znane neuropeptydy, a ponadto kilka innych związków neuroprzekaznikowych. Ten nadmiar bogactwa wciąż stanowi dla nas zagadkę. W jakim celu oszczędna skądinąd natura zgromadziła w jednym miejscu tyle uznanych i potencjalnych związków neuroprzekaznikowych? Przecież, nieco tylko sprawę upraszczając, neuroprzekaznik może albo pobudzać, albo

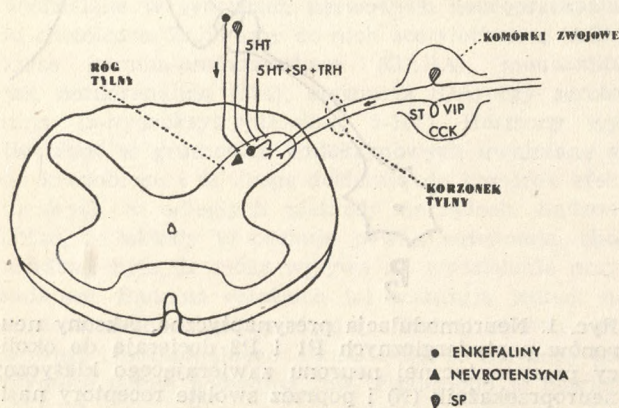
hamować czynność kolejnej komórki. Aby to osiągnąć, nie potrzeba niemal dwudziestu różnych związków.

Wątpliwości przy interpretacji wyników związane są także z niedoskonałością technik radioimmunologicznych stosowanych w badaniach topografii peptydów. Do wykazania w tkankach obecności znanego peptydu-antygeny (Ag) konieczne są swoiste przeciwciała (PWC) uzyskiwane z surowicy immunizowanych zwierząt. Przeciwciała te łączy się z odpowiednimi barwnikami fluoryzującymi pod wpływem promieni ultrafioletowych. Po dodaniu takich przeciwciał do badanego skrawka w specjalnych mikroskopach obserwujemy świecenie kompleksów Ag—PWC. Jest to metoda immunofluorescencyjna. Ocena ilościowa badanego peptydu jest możliwa przy użyciu metody radioimmunologicznej, w skrócie RIA od ang. „radioimmunoassay” (ryc. 3). Do takich oznaczeń używa się antygeny znakowanego izotopem promieniotwórczym (Ag⁺). Tworzenie kompleksu Ag⁺—PWC (górny rysunek) może być częściowo zahamowane poprzez do-

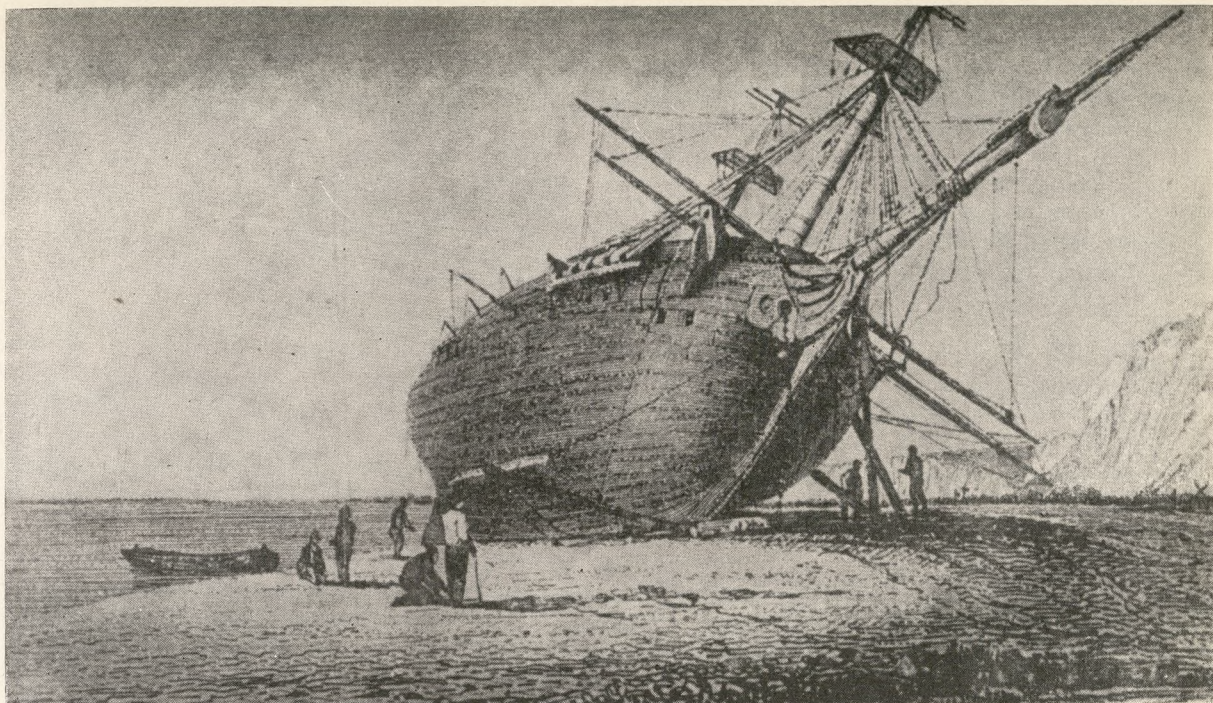


Ryc. 3. Zasada metody radioimmunologicznej (szczegóły w tekście)

danie antygeny nieznakowanego (rysunek dolny), np. zawartego w surowicy czy homogenacie z tkanki nerwowej. Następnie wolny Ag⁺ zostaje oddzielony od znakowanych kompleksów i osobno bada się ich radioaktywność. W obydwu badaniach używa się tych samych, znanych ilości Ag⁺ i PWC, można więc przez porównanie stosunków radioaktywności wolnej i związanej określić ilościowo zawartość nieznakowanego antygeny w badanej próbce. O ile jednak stężenia hormonów peptydowych we krwi są stosunkowo duże, to wewnątrz neuronów peptydy stwierdza się w bardzo niskich stężeniach, co wymaga specjalnych zabiegów jak dodanie kolchicyny, co zapobiega znikaniu peptydów z ciała komórki nerwowej. Metody te są często zbyt mało czułe na to, by można było wyznaczyć przebieg włókien neuronów peptydergicznych. Istnieje również możliwość reakcji niespecyficznych. Przeciwciała reagują na określoną strukturę aminokwasową, ale ta struktura może występować w szeregu różnych związków. Nie zawsze jest możliwe uzyskanie wysoce specyficznych przeciwciał, a więc trzeba się liczyć z wystąpieniem tzw. reakcji krzyżowej. Wiele peptydów powstaje przez rozkład enzymatyczny dużych cząsteczek macierzystych tzw. prekursorów. Tak jest przykładowo z pro-opiomelanokortyną, z której rozpadu powstaje szereg czynnych związków neurohormonalnych (patrz ryc. 4). Wewnątrz łańcucha beta-endorfiny występuje sekwencja pięciu aminokwasów stanowiąca odrębny związek tzw. met-enkefalinę. Przeciwciała dla tego związku mogą wiązać się także z endorfinami oraz



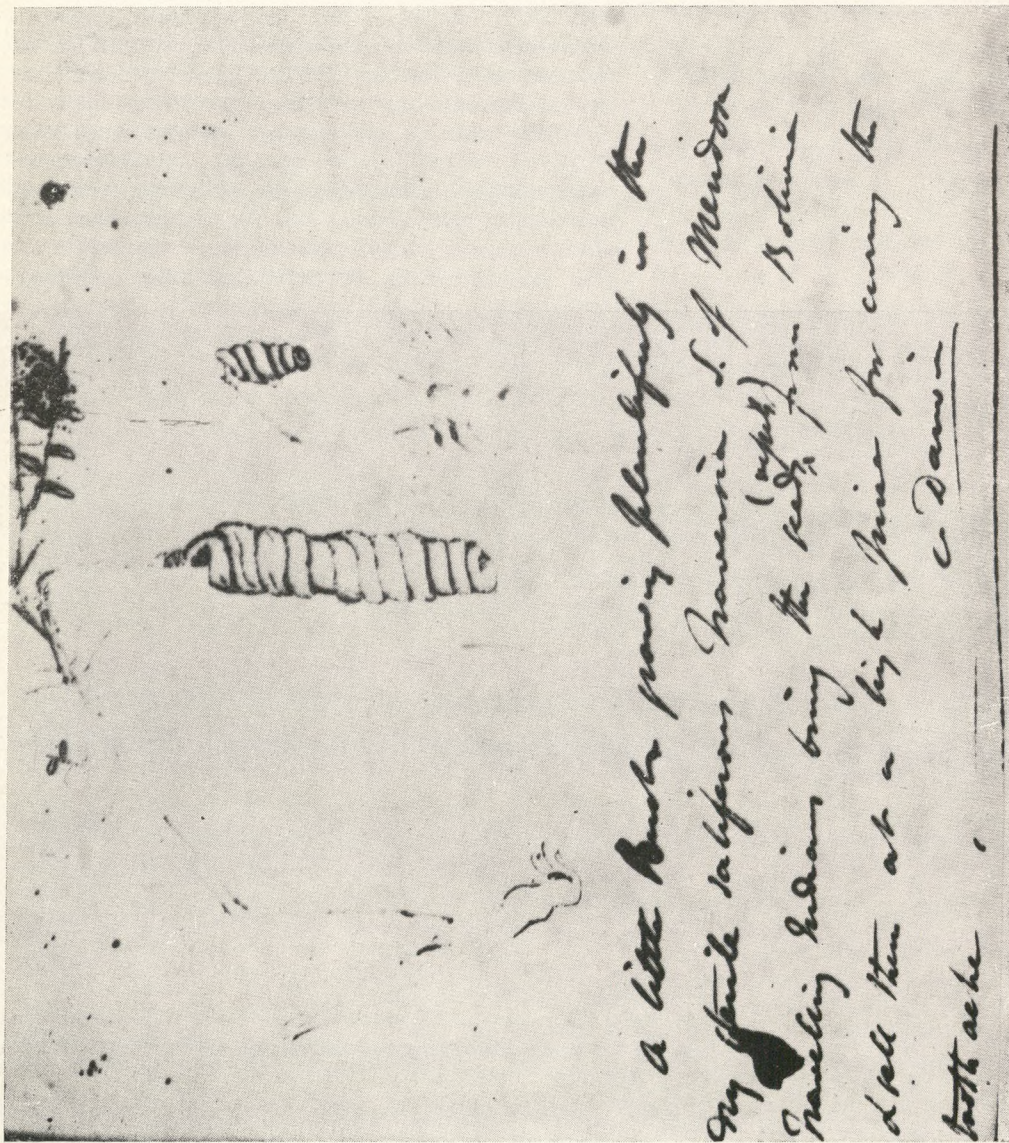
Ryc. 2. Neuropeptydy w rdzeniu kręgowym. W neuronach czuciowych korzonków tylnych obok neuroprzekaznika serotoniny (5HT) występują neuropeptydy: SP, CCK, VIP, somatostatyna (ST). W obrębie istoty galaretowatej, obok zaznaczonych enkefalin i neurotensyny znaleziono wiele innych neuropeptydów, których rola pozostaje całkowicie niejasna



Ia. STATEK „BEAGLE” wyciągnięty na wybrzeże Santa Cruz



Ib. CHATY TUBYLCZE w Kanale Magdaleny na Ziemi Ognistej

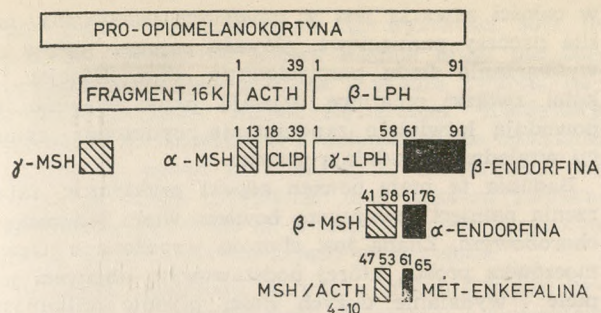


a little Bush growing plentifully in the
 my sterile saline prairie S. of Mendoza
 (approx)
 Travelling Indians bring the seeds from Bolivia
 & sell them at a high price for curing the
 toothache
 C. Darwin



IIa. FRAGMENT LISTU K. DARWINA do J. S. Henslowa z rysunkiem owocu
 tropikalnego drzewa

IIb. CALCEOLARIA DARWINII (Scrophulariaceae), roślina odkryta przez Dar-
 wina w r. 1832 na Ziemi Ognistej

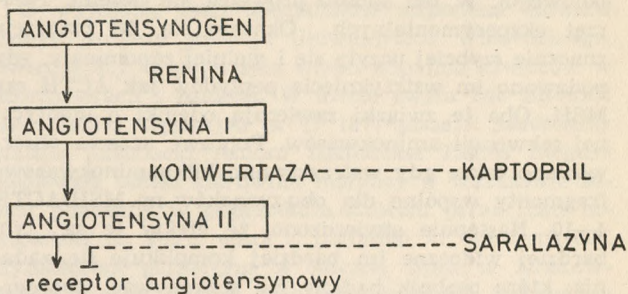


Ryc. 4. Z rozpadu pro-opiomelanokortyny powstają dwie grupy związków: MSH/ACTH peptydy (pola zakresowane) pokrewne czynnościowo i strukturalnie, np. zawierają wspólny łańcuch aminokwasowy od 4—10, oraz endorfiny (pola czarne) powstające bezpośrednio z beta-lipotropiny (β -LPH). Sekwencja met-enkefaliny powtarza się w endorfinach (61—65), obecnie jednak wiemy, że jej prekursorem są inne polipeptydy

pro-opiomelanokortyną. Ale wiemy dziś, że met-enkefalina powstaje w inny sposób, tj. przez rozkład zupełnie innych substancji macierzystych.

Beta-endorfina i met-enkefalina są przedstawicielami dużej grupy peptydów określanej mianem endogennych związków opiatowych (EOP). Nazwa ich pochodzi stąd, że działają podobnie jak morfina uzyskiwana z opium. Znaczny postęp w badaniach wywołało odkrycie tzw. receptorów opiatowych, tj. miejsc, w których morfina wiąże się w ustroju. Z pobudzeniem tych receptorów związane są jej efekty (działanie przeciwbólowe, rozkurczowe, zapierające). Skoro znaleziono receptor, rozpoczęto poszukiwania w ustroju związku na ten receptor działającego. W efekcie intensywnych badań już po kilku latach (1976) w Anglii Hughes i Kosterlitz uzyskali z wyciągu mózgu szczura pierwsze endogenne związki o działaniu opiatowym: met-enkefalinę i leu-enkefalinę. EOP i ich receptory stwierdza się w licznych miejscach ustroju: w ośrodkowym i obwodowym układzie nerwowym, w przewodzie pokarmowym, w nadnerczach. Najwięcej badań poświęcono działaniu przeciwbólowemu związków opiatowych i ta ich funkcja wydaje się stosunkowo dobrze poznana. Uzyskano na przykład wytlumaczenie efektów akupunktury, chińskiej metody leczenia bólu, polegającej na wkłuwaniu igieł w określone punkty ciała. Okazało się, że efekt ten związany jest ze zwiększeniem uwalniania EOP. Związki te obok działania przeciwbólowego wpływają na wydzielanie szeregu hormonów. Pod wpływem silnych bodźców (stresu) dochodzi do uwalniania znacznych ich ilości z nadnerczy i przysadki. Aktualnie sądzi się, że odgrywają one podstawową rolę w mechanizmach reakcji ustroju na stres. W warunkach stresu EOP stymulują uwalnianie ACTH, hormonu wzrostu i prolaktyny z przysadki, działają też bezpośrednio na wydzielanie hormonów steroidowych kory nadnercza, nasilają produkcję insuliny i glukagonu, hamują zaś somatostatyny. Znoszą też odczuwanie bólu i reakcje lękowe u zwierząt i ludzi. Ciekawe, że szeregu z tych efektów nie udaje się stwierdzić w normalnych warunkach badania (bez stresu). Chodzi tu o stres rozumiany szeroko jako jakiegokolwiek, zewnętrzne lub wewnętrzne, zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu. Takim wewnętrznym zagrożeniem jest przykładowo powstanie komórek nowotworowych. W powszechnym mniemaniu nowo-

twór to choroba „bez bólu”, przynajmniej w pierwszym okresie. Z tym ludzie kojarzą trudności w rozpoznawaniu tej choroby, z którą często chorzy zgłaszają się do lekarza zbyt późno. To zjawisko też można tłumaczyć zwiększonym uwalnianiem EOP w wyniku wewnętrznej sytuacji stresowej. Przez pewien czas daje to stłumienie odczuwania wrażeń bólowych. Gdy nie leczony proces nowotworowy bierze górę nad czynnikami odpornościowymi organizmu, mechanizmy kompensacyjne wyczerpują się. Dochodzi prawdopodobnie do zmniejszenia wrażliwości receptorów opia-



Ryc. 5. Powstawanie angiotensyny II z zaznaczonymi punktami uchwytu nowych leków obniżających ciśnienie

towych, możliwe, że wzrasta również aktywność układów działających przeciwnie do systemów EOP. Wiele danych wskazuje, że w ustroju są substancje mające takie anty-opiatowe działanie. Takim związkiem jest melanostatyna (MIF). Jest to neuropeptyd, którego znaną funkcją hormonalną jest hamowanie wydzielania melanotropiny z przysadki. Reasumując, układy EOP nie reagują szybko na ostre bodźce o średniej sile, a dopiero na ból w połączeniu z ogólnym bodźcem stresującym lub przewlekłe działający bodziec bólowy. Fakt ten ma uzasadnienie dla przystosowania gatunku, bodźce bólowe są bowiem niezbędne dla przyswajania licznych reakcji warunkowych, a działanie hamujące ból może być jedynie niezbędne w sytuacjach krytycznych, np. ucieczka przed drapieżcą czy dla redukcji chronicznego bólu.

Przykładem praktycznego zastosowania wiadomości o peptydach jest wprowadzenie nowych środków do leczenia nadciśnienia tętniczego. Peptyd angiotensyna II (A-II) poprzez receptor angiotensynowy wywołuje skurcz mięśniówki gładkiej naczyń, a stymulując uwalnianie aldosteronu wpływa na gospodarkę mineralną. Obydwa mechanizmy wiodą do wzrostu ciśnienia tętniczego. Angiotensyna II powstaje przez rozkład (dwuetapowy) angiotensynogenu pod wpływem reniny wytwarzanej w niedokrwionej nerce (patrz ryc. 5). Poznanie tego mechanizmu umożliwiło celową syntezę związków hamujących powstawanie peptydu. Początkowo próbowano stosować leczniczo związki blokujące receptor angiotensynowy, np. saralazynę, ale bardziej skuteczny okazał się specjalnie zsyntetyzowany środek o nazwie kaptopril blokujący nie receptor a enzym konwertazę. Prowadzi to do zmniejszenia ilości A-II i obniżenie ciśnienia. Wykazano, że wszystkie składniki układu renina-A-II występują w ośrodkowym układzie nerwowym. Układ ten jest niezależny od analogicznego układu w tkankach obwodowych i odgrywa ważną rolę w regulacji mechanizmów pragnienia.

Chcielibyśmy jeszcze wspomnieć o jednej grupie badań nad funkcją peptydów. Chodzi o wpływ tych

związków na procesy pamięciowe. Problemem tym zajmuje się szereg pracowni na całym świecie, największe jednak osiągnięcia zanotowały dwie grupy: amerykańska pracująca początkowo razem w Nowym Orleanie (Kastin, Schally, Sandman, Plotnikoff) oraz holenderska z Utrechtu pod kierunkiem de Wieda. Badania prowadzono na zwierzętach posługując się techniką tzw. warunkowych reakcji instrumentalnych, która polega na tym, że zwierzę za wykonanie jakiejś czynności jest nagradzane (nagrodą może też być brak normalnie występującej kary, np. bodźca bólowego). W ten sposób prowadzi się uczenie zwierząt eksperymentalnych. Okazało się, że zwierzęta znacznie szybciej uczyły się i wolniej zapominały, gdy podawano im wstrzyknięcia peptydów jak ACTH czy MSH. Oba te związki zawierają odcinki o identycznej sekwencji aminokwasów. Poprawę uczenia obserwowano także gdy wstrzykiwano kilkuaminokwasowe fragmenty wspólne dla obu związków, np. MSH/ACTH 4—10. Następnie stwierdzono, że efekty te są tym bardziej widoczne im bardziej komplikuje się zadania, które osobnik badany ma wykonywać. Zaobserwowano, że peptydy te upośledzają z kolei prawidłowe odpowiedzi, gdy bodźce były słabe i mało skomplikowane. Zaproponowano hipotezę, że peptydy z grupy ACTH/MSH działają jako swoisty filtr w przyjmowaniu informacji przez ośrodkowy układ nerwowy. Zapobiegają „zaśmiecaniu” mózgu przez słabe bodźce, lecz jednocześnie przyspieszają przetwarzanie sygnałów bardziej złożonych. Wyniki uzyskane z badań na ochotnikach potwierdziły tę hipotezę.

Wymienione już wazopresyna i oksytocyna również odgrywają istotną rolę w procesach pamięciowych. Wazopresyna nasila, oksytocyna zaś hamuje wytwarzanie śladu pamięciowego, przy czym związkami aktywnymi są tu pewne fragmenty obu peptydów. Wiele wskazuje na to, że efekty wywierane przez wazopresynę i jej fragmenty związane są z wpływem na aktywność układów neuroprzekaznikowych mózgu, zwłaszcza tych, w których występuje NA. Ciekawe, że wymieniana już (przy omawianiu endogennych związków opiatowych) melanostatyna (MIF), chociaż

w całości zawarta jest w cząsteczce oksytocyny, nasila procesy pamięciowe, głównie poprzez wpływ na wytwarzanie śladu pamięciowego (konsolidację). Z kolei związki opiatowe działają przeciwnie, tj. powodują łatwiejsze zapominanie wyuczonej sytuacji względnie utrudniają uczenie.

Badania te mają pewien aspekt praktyczny, zaburzenia pamięci towarzyszą bowiem wielu jednostkom chorobowym. Znana jest choroba wrodzona o nazwie moczwka prosta, której podstawowym objawem jest picie i wydalanie dużych ilości płynów (kilkunastu litrów na dobę), za co odpowiedzialny jest niedobór wazopresyny. Towarzyszą mu zaburzenia pamięci. Jeśli chorem podajemy syntetyczną wazopresynę, ustępują zaburzenia pamięci i objawy ze strony nerek. Poprawę upośledzonych procesów pamięciowych po zastosowaniu wazopresyny obserwowano także u chorych z zespołem Korsakowa występującym w przebiegu zaawansowanego alkoholizmu. Podobnie podanie peptydów MSH/ACTH dawało polepszenie pamięci w przypadkach depresji czy otepienia starczego.

Także hormony peptydowe przewodu pokarmowego próbowano stosować leczniczo. Obserwowano korzystny wpływ somatostatyny i sekretyny w chorobie wrzodowej, a w leczeniu zapalenia trzustki pomocne okazały się somatostatyna i cholecystokinina.

Neuropeptydy są ważnym narzędziem w badaniach gospodarki hormonalnej, zwłaszcza przy ocenie funkcji wydzielniczej przysadki mózgowej. LH—RH próbuje się stosować w leczeniu zaburzeń płodności, jadłowstręcie psychiczne, somatostatynę w młodzieńczej postaci cukrzycy, TRH w depresji.

Stosowanie neuropeptydów stwarza potencjalnie ogromne możliwości terapeutyczne. Potencjalnie, bo naturalne peptydy ulegają w ustroju szybkiej degradacji. Trwają wciąż poszukiwania pochodnych związków o silnym, długotrwałym i specyficznym (selektywnym) działaniu, które byłyby ponadto możliwe do przyjmowania doustnego. Tutaj kryje się szansa szerszego niż dotąd stosowania neuropeptydów w klinice ludzkiej.

ANTONI GAWEL (Kraków)

Z DZIEJÓW KOMISJI KRUSZCOWEJ KRÓLA STANISŁAWA AUGUSTA W ANDACH

W Zeszytach 1 i 4 „Wszechświata” z r. 1981 pojawiły się artykuły prof. dr Janusza Lecha Jakubowskiego na temat przyrody Peru i Boliwii na tle tamtejszego ukształtowania geograficznego. Zwrócono uwagę na różnice wysokości wynoszące ponad 4000 metrów n.p.m., panujące na przeważających obszarach tych krajów. Utrudniona adaptacja organizmu człowieka do tych różnic ogranicza przemieszczanie się ludności i jej zdolność do pracy w zmienionych warunkach fizycznych otoczenia. Podczas szybkiej zmiany miejsca np. w komunikacji lotniczej z terenów nadmorskich do wnętrza kraju występują objawy choroby górskiej z powodu niedotlenienia organizmu: dokucza pasażerom duszność, przyspieszony puls, nudności, zawroty głowy, krwotoki z nosa. Autor artykułu przytacza relację o tej chorobie podaną

w języku polskim w r. 1613 przez J. O. Benesiusa (pewnie Benesza). Z jej powodu konkwistadorzy hiszpańscy mieli kłopoty przy eksploatacji złota i kruszców srebra i miedzi w Pasco i Potosi, głównych ośrodkach, skąd Inkowie czerpalili swe zasoby skarbów.

Rozmieszczenie złóż kruszców jest odbiciem budowy geologicznej tych krajów. Wąski pas przybrzeżny to pustynia żwirowo-piaszczysta, najłatwiej dostępna dla wydobywania złota w czasach panowania Inków. Materiał detrytyczny wraz ze złotem pochodził z przyległego pasa granitów i gnejsów ze złotoносnymi żyłami kwarcu. Następny od wschodu pas jest zbudowany ze skał wapiennych tworzących szczyty Kordyliery Nadbrzeżnej. Za nią rozciąga się rozległa górzysta wyżyna zbudowana z czerwonych piaskowców i utworów ilastych. Środek jej zaj-

muje jezioro Titicaca leżące na wysokości 3812 m n.p.m. Na wschód od jeziora biegnie drugi pas złotośnych granitów i gnejsów z żyłami kwarcu. Dalej ku wschodowi wznosi się grzbiet Kordyliery Wschodniej w wapieniach i dolomitach ze szczytami o wysokości ponad 6000 m n.p.m. Zwiertzelina tej Kordyliery zalega usypiskami nad jeziorem Titicaca, o miąższości ponad 600 m. Z nich to przede wszystkim czerpali Inkowie główne zapasy swego złota.

Górnictwo kruszcowe siarczków srebra i miedzi było związane z wulkanitami trachitów i andezytów występującymi wśród skał wapiennych i piaskowcowych, wzdłuż szczelin i pęknięć biegnących równoległe do Kordyliery. Żyłom kruszczowym w tych wulkanitach towarzyszyła intensywna działalność wód termalnych zawierających siarkowodór i bezwodnik kwasu węglowego. Przeobrażały one skały wulkaniczne w zielenice analogicznie do podobnych zjawisk znanych od dawna w słowackich Górach Kuzescowych. W partiach przypowierzchniowych minerały kruszczowe tych żył ulegały natomiast utlenianiu, tworząc „czapę żelazną” barwy czerwonej lub brunatnej od tlenków żelaza i wzbogaconą w srebro rodzime złotośne oraz w chlorek srebra czyli srebro rogowe, nadto także w zielone i niebieskie węglany miedzi (malachit i azuryt). W miejscach, gdzie erozja odsłoniła czapę żelazną złoża, owe minerały wtórne były łatwo rozpoznawalne i dostępne, dlatego też i te partie złóż były od dawna eksploatowane na równi ze złożami usypiskowymi. W głębszych partiach tuż pod czapą żelazną, z wód zstępujących od czapy żelaznej, w zetknięciu się z wszechobylskim pylem wytrącały się wtórne siarczki srebra, często w połączeniu z siarczkami arsenu lub antymonu (argentyt, prustyt, pirargirit), siarczki miedzi, ołowiu i cynku. Żył kruszczowa wzbogacona w te minerały tuż pod czapą żelazną stanowi tak zwaną strefę cementacyjną. Do tej strefy bogatej w kruszce można było dostać się jedynie sztolnicami lub szybami, zakładanymi w Potosi około r. 1545, a w Pasco w latach 1600. Odtąd zaczął się tragiczny los tubylców. Ludność góralska jak zawsze w historii i wszędzie na świecie była trudna do ujarznienia. Hiszpanie spędzali więc do pracy przymusowej tysiące mieszkańców dolin i nizin, nie bacząc, że nie byli oni zaaklimatyzowani do pobytu na wysokości ponad 4000 m n.p.m. Gnębiła ich choroba góraska, praca zaś w zawodniowych sztolniach powodowała bolesne odkształcenia reumatyczne i śmiertelne objawy tęcza. Praca przymusowa w takich warunkach była wyrokiem nieuniknionej rychłej śmierci, toteż wybuchały nieustanne bunty i masowe samobójstwa.

Eksploatacja odbywała się sposobami prymitywnymi, procesy hutnicze polegały na oddzielaniu srebra rodzimego z domieszką złota oraz srebra rogowego (chlorku srebra) od składników złoża metodą patio, wynalezioną w r. 1557 przez górnika Bartolomeo Medina. Polegała ona na amalgamowaniu rtęcią na zimno. W r. 1571 wprowadzono na sposób meksykański amalgamowanie na gorąco uprzednio wyprażonych siarczków srebra, miedzi, żelaza i innych składników w obecności soli. Niedostateczne z braku węgla względnie drzewa wyprażanie urobku górniczego i nieprzestrzeganie temperatury amalgamowania powodowało, iż znaczna część metali szlachetnych pozostawała w odpadach hutniczych. Stąd mniemanie o zubożeniu i wyczerpywaniu się złoża; władze stanęły

przed koniecznością nowych poszukiwań lub ulepszeń produkcji przez specjalistów.

Rząd hiszpański zwrócił się do króla Stanisława Augusta o użyczenie Antoniego Zachariasza Helmsa, kierownika mennicy oraz specjalistów zajętych w Komisji Kruszcowej przy poszukiwaniach w Miedzianej Górze koło Kielc. Komisja Kruszcowa rozpoczęła swą działalność na terenie Polski w r. 1782, ale już w r. 1787 po zgodzie króla na wyjazd specjalistów kończono pospiesznie roboty poszukiwawcze dopingując się hasłem „Potosi”.

O wyjeździe tych specjalistów wspomina Edward Suess, profesor geologii Uniwersytetu Wiedeńskiego, zwiedzający w przeszłym wieku kopalnie kruszców w Kordyliarach i Andach. W dziele swym *Die Zukunft des Goldes* wydanym w r. 1877 pisze... „znakomity hutnik austriacki Antoni Zachariasz Helms niegdyś królewski polski kierownik mennicy w Warszawie został powołany w poprzednim stuleciu przez rząd hiszpański do Peru wraz z baronem v. Nordenflycht, dyrektorem górniczym w Miczna Góra w Krakowskim (w Miedzianej Górze w dobrach biskupstwa krakowskiego, dzierżawionych przez Komisję Kruszcową) oraz pewną liczbą robotników górniczych i hutniczych w celu usprawnienia peruwiańskich zakładów. W r. 1788 przybył Helms do Potosi (już od 10 lat należącego do Boliwii), zaś w r. 1790 został dyrektorem rtęci w Huanca Velica a później mianowany przełożonym kopalń i hut w Pasco. Pozostawił wyborne sprawozdanie o ówczesnym stanie tych zakładów”. (Antoni Zachariasz Helms: *Tagebuch einer Reise durch Peru, von Buenos Aires an dem grossen Plataflusse über Potosi nach Lima*, Dresden 1798).

Nie posiadamy bliższych danych o losach ekipy fachowców z Polski poza tymi, które dotyczą awansów Ant. Zach. Helmsa. Fachowcem w Komisji Kruszcowej był niewątpliwie wymieniony autor dziennika podróży do Potosi. Co do kwalifikacji barona Nordenflychta miał zastrzeżenia prezes Komisji Kruszcowej, biskup Szembek, z powodu uszkodzenia pieca hutniczego do topienia miedzi i zbyt długo trwających wytopów na potrzeby mennicy warszawskiej. Zastąpił go Soldenhofem (Soldynghofenem, Szwedem?). O innych specjalistach zatrudnionych przez Komisję Kruszcową wyrażał się ze zgryźliwą rezerwą książę Stanisław Poniatowski do Jerzego Forstera podczas spotkania w Teplicach-Szanowie w dniu 3 lipca, gdy tenże uczestnik drugiej podróży Cooka około świata był w drodze do Polski w celu objęcia katedry historii naturalnej w Wilnie. Książę był niezadowolony z dyrektora górnictwa Schefflera i geologa J. Ferbera z powodu ich opinii o Miedzianej Górze. Jedynie o majorze Minsu (Mintzu) konstruktorze pieca hutniczego (zniszczonego przez Nordenflychta) mówił z uznaniem. Nie znajdował też słów pochwały dla swego lekarza i zarazem profesora Szkoły Głównej Koronnej Jana Jaśkiewicza, którego sekretarz księcia oceniał jako dobrego człowieka i zdolnego fachowca w dziedzinie mineralogii.

Prof. dr Stefan Kreutz w swych wykładach mineralogii wymieniał też wspomnianego wyżej Mintza jako uczestnika podróży do Boliwii, towarzyszących zaś ekipie robotników określał jako Polaków (nacionalnych, to jest krajowców, z Kielc). Prawdopodobnie podczas swych studiów w Wiedniu miał okazję korzystania z dziennika podróży Helmsa.

Kraje Ameryki południowej i środkowej były póź-

niej nieraz terenem działalności naukowej względnie podróży poznawczych polskich geologów. Wystarczy wspomnieć znakomitą rolę Ignacego Domeyki w Chile w życiu naukowym, gospodarczym i społecznym tego kraju, podróże naukowe Jelskiego, pracę inż. gór. J. Jackowskiego w kopalniach srebra i cyny w Boliwii, wspomnienia z podróży po Meksyku Duniowskiego czy badania Siemiradzkiego. Obserwacje sedymentologiczne poczynione przez R. Zubera na plażach i osadach przybrzeżnych zatoki meksykańskiej stały się podstawą jego hipotezy o genezie fli-szu. W Boliwii i w Peru działał paleontolog, później profesor Uniwersytetu Warszawskiego Roman Kozłowski, w latach 1913—1919 kierownik szkoły górni-

czej w Limie. Poznał on dokładnie budowę geologiczną pasma górskiego Serrania de Chichas Kordyliery Wschodniej i kopalń w Oruro, Potosi i Chocaya. Zebrał on obfity materiał kruszców i skał towarzyszących z tych złóż. Opracowanie tego zbioru powierzył profesorowi St. Jaskólskiemu z Akademii Górniczej w Krakowie. Rozprawy z wynikami tych badań pojawiły się w Archiwum Mineralogicznym Towarzystwa Naukowego Warszawskiego w latach 1931, 1933 i 1935 w tomach 8, 9, 11. Autor ten korzystał również w celach porównawczych ze zbiorów inż. J. Jackowskiego przekazanych w latach 1888—1890 Poznańskiemu Towarzystwu Przyjaciół Nauk.

ALFRED KRÓL (Kraków)

PROBLEM BRUDNICY MNISZKI W DRZEWOSTANACH PÓŁNOCNEJ POLSKI

W lasach Polski masowo występuje brudnica mniszka *Lymantria monacha* L. Jej ojczyzną jest Europa, a terenem najliczniejszego i najgroźniejszego występowania są drzewostany Europy środkowej. Szczególne niebezpieczeństwo stanowi dla drzewostanów iglastych, głównie świerkowych i sosnowych.

Ze względu na duże znaczenie gospodarcze tego szkodnika opracowane zostały metody prognozowania jego występowania oraz przewidywania nasilenia żeru. Pełny cykl rozwojowy brudnicy mniszki trwa jeden

rok. Z jaj złożonych w miesiącach letnich (lipiec, sierpień) wylęgają się gąsienice, które po przezimowaniu w okresie od końca kwietnia do połowy maja opuszczają osłonki jajowe i udają się na żer w korony drzew. Początkowo żerują na rozwijających się pędach majowych, a następnie zjadają igły z roku ubiegłego (ryc. 1). Każda gąsienica w ciągu pełnego rozwoju zjada około 200 igieł sosny pospolitej lub 1000—1300 igieł świerka pospolitego. Żer gąsienic trwa około 8—10 tygodni, przepoczwarczanie następuje na strzale drzewa. Gatunek ten przy licznych występowaniu doprowadza do silnego osłabienia drzew lub ich zamarcia.

Ze względu na olbrzymią powierzchnię drzewostanów dotkniętych żerem tego szkodnika i utrzymującym się tempem jego rozprzestrzeniania, sytuacja jest bardzo groźna. Problem zlokalizowania brudnicy mniszki jest ważny dla lasów naszego kraju jak również innych krajów środkowej Europy.

Występowanie brudnicy mniszki na ziemiach polskich notowane jest od kilku stuleci. Po roku 1945 na terenie naszego kraju istniało stale wysokie zagrożenie tym szkodnikiem. W okresie tym były nieliczne przerwy, w których nie prowadzono zabiegów zwalczania. Od 1945 roku aktualnie trwająca gradacja jest piątą. Poprzednie miały miejsce w latach 1946—1952, 1956—1960, 1962—1968, 1970—1975. Najliczniejsza z poprzednich gradacji wystąpiła w latach 1962—1968, powierzchnia stosowanego zwalczania wynosiła ogółem 60 tys. ha.

Trwająca gradacja brudnicy mniszki dotyczy terenów północnej Polski. Poprzednie żery masowe w drzewostanach tego terenu wystąpiły w latach: 1794—1798, 1808—1809, 1853 i 1933—1937. Historia obecnej gradacji jest następująca:

w 1976 roku stwierdzono słaby pojaw brudnicy mniszki w kilku Nadleśniactwach Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych w Białymstoku. W kolejnych latach nastąpił bardzo dynamiczny rozwój populacji brudnicy, powierzchnia leśna zagrożona żerem w 1982 roku przekroczyła 2 mln ha (tab. 1), co stanowi prawie czwartą część całej powierzchni leśnej naszego kraju. Najbardziej zagrożone są drzewostany



Drzewostan sosnowy silnie uszkodzony przez żer gąsienic *Lymantria monacha* L. Fot. P. Gawęda

Tabela 1. Powierzchnia drzewostanów zagrożonych przez brudnicę mniszkę i objętych jej zwalczaniem w latach 1977—1982

Okres	Ogólna powierzchnia w ha	
	Występowanie brudnicy mniszki	Zwalczanie brudnicy mniszki
1977	9400	—
1978	25 000	20 378
1979	245 000	179 124
1980	600 000	510 000
1981	1 800 000	1 736 362
1982	2 200 616	2 303 189

Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych w Szczecinku, Pile, Gdańsku i Toruniu. Żerem brudnicy mniszki objęte jest 70—80% ogólnej powierzchni leśnej tych Zarządów.

Prowadzone badania nad problemem gradacji owadów do chwili obecnej nie dały jednoznacznych wyników. Otwarty jest w dalszym ciągu problem gwałtownego wzrostu populacji szkodników na dużych powierzchniach oraz skutecznych sposobów zapobiegania gradacjom i ich likwidowania. W czasie trwającej gradacji zastosowano głównie zabiegi chemiczne go zwalczania przy użyciu preparatu krajowego Mglawik Extra 8 oraz zagranicznych Ambusz i Decis. Wiosną 1978 roku zwalczano brudnicę mniszkę na powierzchni 20 tys. ha, w 1979 na powierzchni 179 124 ha. W roku 1982 powierzchnia leśna objęta zabiegami chemicznego zwalczania brudnicy mniszki przekroczyła 2300 tys. ha (tab. 1).

Liczebność gąsienic brudnicy mniszki w większości drzewostanów kilkunastokrotnie przekraczała przyjęte w prognozowaniu liczby krytyczne. Stwierdzano przypadki występowania w koronie pojedynczego drzewa ponad 20 tys. żerujących gąsienic. Polifagiczne gąsienice będące szkodnikami drzew iglastych przy tak dużym nasileniu, żerowały również na buku, brzozie, kruszynie, a nawet na roślinach runa leśnego. Wysoka skuteczność chemicznego zabiegu osiągnięta 95—98% śmiertelności gąsienic nie zapewniała możliwości sprowadzenia szkodnika poniżej progu szkodliwości. Pozostające kilka procent populacji dawało w efekcie kilkaset osobników, które przy dużej żywotności powodowały silne uszkodzenie aparatu asymilacyjnego drzew. W wielu przypadkach, pomimo przeprowadzonych zabiegów, nie zdołano uratować drzewostanów świerkowych, gdzie skuteczność zwalczania chemicznego była niższa, przy dużym zagęszczeniu populacji brudnicy. Użycie środków chemicznych do zwalczania brudnicy stanowiło w myśl systematycznych obserwacji i kontroli najskuteczniejszą formę ograniczenia występowania szkodnika i ratowania drzewostanów.

Systematyczne kontrole wykazały, że pomimo długiego okresu trwania gradacji, dynamika rozrodu tego gatunku jest w dalszym ciągu wysoka. Niska skuteczność naturalnych sprzymierzeńców człowieka w ograniczeniu populacji tego szkodnika spowodowała, że narastanie zagrożenia przebiegało bardzo szybko.

W istniejących opracowaniach dotyczących występowania szkodliwych owadów leśnych wskazywano na wzmożone pojawy ich naturalnych wrogów, głównie patogenicznych mikroorganizmów, pasożytniczych i drapieżnych owadów. W przebiegu poprzednich gra-

dacji uaktywniała się wirusowa choroba gąsienic, która powodowała wyginiecie fitofaga w stosunkowo krótkim czasie. Jednak w przypadku obecnego masowego występowania brudnicy mniszki choroba ta nie ma gospodarczego znaczenia. Podobnie sytuacja wygląda z gatunkami owadów pasożytniczych: *Parasetigena segregata* Rnd., *Tachina larvarum* L., *Echinomyia fera* L., *Pimpla examinatore* F., *Pimpla instigator* F. Nie zanotowano też dotychczas liczniejszego występowania owadów drapieżnych — *Calosoma sycophanta* L., *Troilus luridus* F., *Rhaphidia ophiopsis* L., mających wpływ na ograniczenie populacji szkodnika w drzewostanach objętych masowym żerem.

Analiza dotychczasowego przebiegu gradacji brudnicy mniszki, mimo dobrej znajomości jej biologii, nakazuje zwrócenie baczniejszej uwagi na konieczność prowadzenia systematycznych badań w zakresie wpływu warunków środowiskowych na zachowanie się szkodnika. Szczególnie ważnym zagadnieniem jest określenie wpływu czynników środowiska gradacji na liczebność populacji jak również na nasilenie występowania szkodnika w układzie czasu, obszaru występowania i rozprzestrzeniania.

Niepodważalne wydaje się twierdzenie, że powstanie procesu gradacyjnego brudnicy mniszki jest następstwem zakłócenia równowagi biocenotycznej. Najważniejszym zadaniem na dziś jest zahamowanie kłeskowego występowania brudnicy mniszki, niedopuszczenie do rozprzestrzeniania się tego szkodnika na tereny południowe. Granica południowego zasięgu występowania to Zielona Góra, Leszno, Końskie, Tomaszów Lubelski. Przesunięcie się tego szkodnika do strefy drzewostanów świerkowych (południowo-zachodni zasięg świerka pospolitego) w zdecydowany sposób powiększy rozmiar szkód i utrudni akcję jego zwalczania.

Dotychczasowe skutki żerowania brudnicy mniszki są bardzo bolesne dla biocenozy leśnych północnej Polski. W następstwie masowego żeru wiele drzewostanów zostało usuniętych zrębami zupełnymi. W tych, które pozostały, proces chorobowy nie został zatrzymany. Osłabienie drzew i pogorszenie ich funkcji życiowych stworzyło korzystne warunki dla rozmnażania owadów z grupy szkodników wtórnych.

W stosunku do sosny pospolitej szkodnikami wtórnymi przyczyniającymi się do zabicia drzew są: cetyniec większy *Tomicus piniperda* L., cetyniec mniejszy *Tomicus minor* Hrtg., smolik drągowinowiec *Pissodes piniphilus* Hbst., tycz cięśla *Acanthocinus aedilis* L., i żerdzianka sosnowa *Monochamus galloprovincialis* Ol.

Dla świerka pospolitego sprawcami wzmożonego wydzielania się drzew są: kornik drukarz *Ips typographus* L., kornik drukarczyk *Ips amitinus* Eichh. i rybownik pospolity *Pityogenes chalcographus* L.

W drzewostanach uszkodzonych żerem brudnicy mniszki, gdzie w następstwie zastosowanego chemicznego zwalczania osiągnięto wyraźne rozrzedzenie jej populacji, przedstawione wyżej gatunki kambio-ksylofagiczne stanowią aktualnie największe zagrożenie.

Zwalczanie tej grupy szkodników jest bardzo pracochłonne i wymaga dużej dokładności. W przypadku nieprzestrzegania zasad higieny lasu lub spóźnionego ich stosowania istnieje groźba wystąpienia gradacji i tym samym wydłużenia okresu regeneracji zbiorowisk leśnych. Szkodniki wtórne w poważnym stopniu przyczyniają się do potęgowania intensywności

procesu rozpadu drzewostanów. Aktualnie masa drzew martwych z oznakami żerowania szkodników wtórnych w drzewostanach dotkniętych klęską brudnicy mniszki jest bardzo wysoka. Jest to niekorzystne dla procesu zwalczania tej grupy szkodników.

Uratowanie drzewostanów północnej części kraju

od niezwyklej strat, jakie im zagrażają, wymaga olbrzymiego wysiłku resortu leśnictwa i innych działów gospodarki narodowej. Poprawa warunków prawidłowego funkcjonowania środowiska leśnego, tak silnie rozregulowanego, wymagać będzie wielu lat trudnej pracy.

PROFESOR DR LESZEK KAZIMIERZ PAWŁOWSKI

Profesor Leszek Kazimierz Pawłowski nie żyje. Nie ukończył jeszcze 78 lat, gdy odszedł od nas 16 sierpnia 1980 roku, w pełni sił psychicznych i naukowej twórczości. Był człowiekiem o osobowości niezwyklej, której pełni nie sposób przedstawić za pomocą potocznie używanych superlatywów. Był też wybitnym przyrodnikiem, naukowcem, nauczycielem, twórcą i długoletnim kierownikiem Zakładu Zoologii Ogólnej i Ekologii Zwierząt Uniwersytetu Łódzkiego, wychowawcą pokoleń polskich hydrobiologów i zoologów.

Rozległość Jego zainteresowań przyrodniczych przejawiała się już w czasach uczniowskich. Urodzony w Rudzie Pabianickiej, 1 października 1902 r., w wieku szkolnym wiele czasu poświęcał obserwowaniu żywych organizmów, ale pierwsza, później wydrukowana notatka, którą opracował jako uczeń VII klasy Wyższej Szkoły Realnej Zgromadzenia Kupców w Łodzi nosiła tytuł „Przyczynek do geologii okolic Ło-

dzi”. Młody autor podpisał ją: Lech Pawłowski-Sidziński, jako drugie przyjmując nazwisko rodowe swej matki. Opublikował ją w roku 1923, w IV roczniku, Nr 1, miesięcznika krajoznawczego „Onli lot”. W sporządzanych później spisach swych prac Profesor Pawłowski nigdy tej pozycji nie wymieniał, toteż warto ją przynajmniej tu ocalić od zapomnienia.

Jesienią roku 1922 Leszek Kazimierz Pawłowski rozpoczął studia na Uniwersytecie Warszawskim studia geologiczno-mineralogiczne, przenosząc się po dwóch latach na kierunek biologiczny. W roku 1926 uzyskał absolutorium, a w 1930 dyplom nauczycielski. Doktoryzuje się w maju 1933 roku u sławnego twórcy polskiej szkoły parazytologicznej, Konstantego Janickiego, dla którego do końca swego życia zachował głęboką cześć. Temat pracy doktorskiej — anatomia i biologia wrotka *Drilophaga delagei*, pasożytującego na pijawkach — wyznaczył dwie grupy zoologiczne, w których profesor L. K. Pawłowski stał się specjalistą na skalę międzynarodową. Praca ta wyszła drukiem w roku 1935, jednak za właściwy swój debiut w zakresie publikacji Profesor uważał artykuł ogłoszony w „Gazecie Pabianickiej” z 27. II. 1927 roku, zatytułowany „Międzynarodowa organizacja pracy naukowej”. W liście z 16 VIII 1979 pisał o nim między innymi tak: „Myśli, zawarte w tym artykule nie zaparłbym się i dzisiaj... Artykuł ten miał związek z moimi zainteresowaniami w czasie studiów sprawami organizacji nauki. Stąd uczęszczanie na wykłady prof. Petrzyckiego itp. spoza kręgu przyrodników”.

Już począwszy od roku 1926 Profesor Pawłowski pracuje jako nauczyciel, a później również dyrektor w szkolnictwie: w Seminarium Nauczycielskim i w Gimnazjum Męskim w Pabianicach; wykłada też w Pedagogicum i w łódzkim oddziale Wolnej Wszechnicy Polskiej. Do chwili uzyskania doktoratu dzieli każdy tydzień między Pabianice, gdzie mieszka wraz z żoną Bronisławą, również pedagogiem, a Warszawę. Później na pracę badawczą wykorzystuje każde wakacje. Jako znakomity terenowiec zbiera materiały na Suwalszczyźnie (mieszka wtedy w Stacji Hydrobiologicznej nad Wigrami), w okolicach Zakopanego, na Polesiu, w Białowieży, a wreszcie w latach 1936—1938 w dorzeczu górnego Prutu. Zebrane tu materiały były podstawą do napisania pracy habilitacyjnej, która w roku 1939 została przyjęta przez doc. Wacława Roszkowskiego na Uniwersytecie Warszawskim. Wybuch II wojny światowej spowodował, że sam akt habilitacji mógł się odbyć dopiero w roku 1947.

Hitlerowska okupacja niesie dla doktora Pawłowskiego ciężkie koleje losu. Aresztowany przewencyjnie przed 11 listopada 1939, przez trzy miesiące więziony



Prof. dr Leszek Kazimierz Pawłowski

był w przejściowym obozie na Radogoszczu. W marcu wyjeżdża wraz z rodziną do Częstochowy, gdzie do listopada 1940 pozostaje bez pracy, po czym przez ponad rok pracuje jako robotnik przy rozbiórce mostów na Warcie pod Radomskiem. Z kolei przeprowadza się pod Jabłonnę koło Warszawy i pracuje jako urzędnik w polskiej prywatnej firmie handlowej. Poza pracą zarobkową bierze żywy udział w tajnym nauczaniu: w latach akademickich 1943/44 i 1944/45 wykłada zoologię, histologię i embriologię na tajnych kompletach Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Warszawskiego. W połowie września 1944 zostaje ewakuowany spod Jabłonn i znów na parę miesięcy osiada w Częstochowie. Po wyzwoleniu, w lutym 1945 udaje się do Łodzi, gdzie rejestruje się u Pełnomocnika Rządu do spraw Organizacji Szkół Wyższych. 12 marca wraz z żoną i dziećmi, Teresą i Leszkiem, powraca już na stałe do Pabianic.

Dzień 23 marca 1945 roku był dla Profesora Pawłowskiego szczególnie znaczący, jako dzień pierwszego Jego wykładu (zoologii ogólnej) na formalnie jeszcze nie istniejącym, ale już rozpoczynającym działalność Uniwersytecie Łódzkim. Ta data zapoczątkowuje długi okres wręcz niewiarygodnie intensywnej pracy organizatorskiej, dydaktycznej i naukowej. Jako profesor kontraktowy, a niebawem nadzwyczajny, prowadzi wykłady, zawsze fascynujące i dynamiczne, na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym i Farmacji, i poza tym w Wyższej Szkole Gospodarstwa Wiejskiego i w Wyższej Szkole Pedagogicznej, a w latach 1946 i 1947 kieruje kursami wstępnymi na studia (dla osób, które wskutek wojennych perypetii nie mogły w porę ukończyć szkoły średniej). W tym samym czasie, współpracując z Filmem Polskim, czuwa nad realizacją filmu naukowego, zatytułowanego „Wrotki mcholibne” własnego autorstwa. Od samego początku, od zera, organizuje swój uniwersytecki Zakład Zoologii Ogólnej i Ekologii Zwierząt, kieruje jego rozwojem naukowym i dydaktycznym, sprawuje opiekę nad magistrkami, doktoratami i habilitacjami. Ten Zakład był główną siedzibą Profesora, a niepowtarzalny klimat psychiczny, jaki On tam stworzył, sprawiał, że każde z nas, Jego ówczesnych asystentów, przesiadywało tam najchętniej od rana do późnego wieczora. Profesor znajdował zawsze czas na ciekawe, nieraz pełne humoru rozmowy ze swymi współpracownikami i uczniami. Nie zaniedbywał też regularnych wyjazdów w teren, prowadząc monograficzne opracowywanie rzeki Grabi (dopływ Warty). Kontynuuje badania ekologiczne, faunistyczne, systematyczne, anatomiczne i ogólnobiologiczne zwierząt wodnych, przede wszystkim wrotków i pijawek. Opracowuje nowe wydania ogłoszonej jeszcze w roku 1936 monografii pijawek w ramach serii „Fauna słodkowodna Polski”. Wielką zasługą Profesora Pawłowskiego było też podjęcie się trudnego zadania dokończenia (dopracowania, unowocześnienia i uzupełnienia ilustracjami) podręcznika hydrobiologii, napisanego przez zaginionego w czasie wojny Alfreda Lityńskiego, któ-

ry pozostawił tekst w formie nie ukończonej. Dla pracowników nauki i dla wielu roczników studentów książka ta była przez długi czas podstawowym źródłem wiedzy hydrobiologicznej.

Z Zakładu, którym Profesor kierował, wyszło za czasów Jego tam działalności ponad 100 prac magisterskich i kilkanaście doktorskich. O rzece Grabi, którą zaczął badać jeszcze przed wojną, wydał łącznie ze swymi uczniami około 60 prac naukowych, toteż stała się ona jedną z najlepiej opracowanych rzek na świecie.

W latach 1948–1951 Profesor Pawłowski pełnił funkcje dziekana Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Uniwersytetu Łódzkiego, a począwszy od roku 1952 aż do chwili przejścia na emeryturę w roku 1972 kierował w tejże uczelni Instytutem Zoologicznym. Ponadto od roku 1954 kierował też łódzkim oddziałem Instytutu Zoologicznego Polskiej Akademii Nauk. Od 30 sierpnia 1947 roku był profesorem nadzwyczajnym, w 1956 zostaje mianowany profesorem zwyczajnym.

Był czynnym członkiem PTP im. Kopernika i innych towarzystw naukowych, brał żywy udział w organizowaniu życia naukowego w Polsce jako członek Komitetu Ekologicznego PAN i Rad Naukowych Instytutów PAN i innych instytucji, aktywny uczestnik komisji ministerialnych do spraw podręczników i programów szkolnych, członek zespołów redakcyjnych czasopism naukowych itd. Naukowa i organizatorska działalność prof. L. K. Pawłowskiego została uhonorowana licznymi odznaczeniami i nagrodami.

Po przejściu Profesora Pawłowskiego na emeryturę w roku 1972 Jego naukowa działalność bynajmniej nie uległa osłabieniu. W swej prywatnej pracowni w Pabianicach nadal prowadził badania laboratoryjne, wiele pisał i publikował, opracowywał też obszerną biografię swego mistrza, profesora Konstantego Janickiego. Nadal brał udział w życiu naukowym kraju, uczestniczył w posiedzeniach, głównie w Łodzi i w Warszawie, prowadził korespondencję.

Pełny wykaz naukowych prac profesora Leszka Kazimierza Pawłowskiego, koncentrujących się głównie wokół wrotków, pijawek i ekologii wód bieżących, zawiera ponad 100 pozycji.

Jak często sam Profesor podkreślał, cała Jego olbrzymia aktywność możliwa była w znacznej mierze dzięki pełnemu zrozumieniu i mądrości współdziałaniu żony, Pani Bronisławy Pawłowskiej, która z barków Jego zdejmowała bardzo wiele trosk, a włączona w problemy pracy, jednocześnie stwarzała w domu klimat psychicznego komfortu.

W roku 1975 byli współpracownicy spotkali się z Nim za miłej uroczystości 30-lecia istnienia Zakładu Zoologii Ogólnej i Ekologii Zwierząt. Z upływem lat Jego usposobienie, żywa mimika, skłonność do żartów nie straciły na wyrazistości. Teraz pozostają nam one już tylko w pamięci.

Zuzanna Stromenger

PRZEGLĄD NAUK NEUROBIOLOGICZNYCH

Postęp w neuroimmunologii

Neuroimmunologia jest burzliwie rozwijającą się dziedziną nauki: w ostatnich latach poświęcono jej dwa zbiorowe opracowania przeglądowe: *Monoclonal Antibodies to Neural Antigens* (ed. McKay, Raff i Reichert, Cold Spring Harbor Lab., New York 1981) oraz *Neuroimmunology* (ed. J. Brockes, Plenum Press, New York 1982). Metody takich badań dobrze ilustrują ostatnie prace Hawkesa i wsp. i Sternbergera i wsp., opublikowane w 1982 r.

Hawkes i wsp. użyli frakcji błon synaptycznych izolowanych z mózdzku szczura celem immunizacji myszy, zaś Sternberger i wsp. jako immunogen stosowali po prostu homogenat podwzgórza szczura. Użyte następnie przeciwciała monoklonalne reagowały, jak się wydaje z obrazu mikroskopowego, z neurofilamentami, szczególnie grupą filamentów, charakterystyczną wyłącznie dla komórek nerwowych. Składają się one z trzech różniących się wzajemnie polipeptydów, o masach 200, 140 i 68 tys. daltonów.

Wyniki obu prac wskazują, że przeciwciała monoklonalne mogą reagować ze swoistymi, ale różniącymi się od siebie neuronami, w różnych rejonach mózgu. Tak np. jedno z przeciwciał reaguje swoicie z komórkami piramidальnymi w obszarze CA2 (ale nie CA1) hipokampa, komórkami Purkiniego (ale nie komórkami ziarnistymi) w mózdzku, i komórkami gwiaździstymi (ale nie piramidальnymi) w korze mózgowej.

Wydaje się to świadczyć o tym, że antygeny są swoiste dla jednej grupy komórek w obszarze oddzielnym fizjologicznie i anatomicznie od innych obsza-

rów, w których taki sam antygen może występować, rozpoznając zupełnie inne typy komórek. Nie wiemy jeszcze, ponieważ antygeny nie zostały jeszcze dokładnie scharakteryzowane, czy przeciwciała rozpoznają identyczne cząsteczki w różnych typach komórek. Hawkes wykazał, że niektóre przeciwciała wchodziły w bardzo wyraźne reakcje immunochemiczne z wieloma peptydami, różniącymi się znacznie między sobą masą cząsteczkową.

Jedno z przeciwciał otrzymanych przez Hawkesa zostało scharakteryzowane bardziej szczegółowo: wydaje się, że rozpoznaje ono wyłącznie antygen o masie 23 tys. daltonów, występujący we wszystkich komórkach nerwowych i obecny tylko w mitochondriach. Pojawia się on w rozwijającym się mózdzku dopiero po zakończeniu podziałów komórkowych lub migracji komórek (jak pamiętamy, komórki nerwowe po uzyskaniu dojrzałości przestają się dzielić). Nie wiadomo, czy ta cząsteczka pełni jakieś funkcje charakterystyczne wyłącznie dla dojrzałych neuronów, czy jest tylko swoistym dla neuronów izozymem, którego odpowiedniki występują w dzielącym się neurobłacie.

Badania immunoneurologiczne znajdują się wciąż we wczesnej fazie rozwojowej, i ze względu na różne metody charakteryzowania przeciwciał w różnych laboratoriach wyniki są często trudne do porównania, zwłaszcza, jeżeli metody te opierają się na doświadczeniach z przeciwciałami nieklonowanymi. Wiadomo na pewno, że wskazują one na to, że układ nerwowy jest jeszcze bardziej skomplikowany i złożony niż dotychczas myśleliśmy.

Oprac. J. G. V.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Unikalny egzemplarz jodły numidyjskiej

Do tej pory w Polsce nie były znane okazałe egzemplarze jodły numidyjskiej *Abies numidica* De Lannoy ex Carr. Seneta podaje w swoim podręczniku *Drzewa i krzewy iglaste*, że obecnie tylko w Rogowie i Kórniku rosną młode, powojenne drzewa nie obradzające szyszek. Egzemplarz rosnący w Chociwelu koło Stargardu Szczecińskiego na peryferiach miasteczka, pomiędzy szosą prowadzącą do Inską a mieszalnią pasz, w towarzystwie świerka pospolitego i kłującego *Picea abies*, *P. pungens* oraz dębu szypułkowego *Quercus robur*, żywotnika zachodniego *Thuja occidentalis*, sosny czarnej *Pinus nigra* i innych gatunków osiągnął wysokość 19,5 m, obwód na wysokości piersnicy 146 cm, wiek 77 lat. Obradza również szyszki. W 1982 roku zebrano około 30 kg szyszek. Jest więc najokazalszym drzewem jodły numidyjskiej, zwanej też algerską, jakie kiedykolwiek rosło do tej pory w Polsce. Najokazalszy znany egzemplarz osiągnął wiek 50 lat i wysokość 9,9 m w Kórniku.

Jodła numidyjska pochodzi z północnej Afryki. Występuje we wschodniej Algerii, w górach Babor i Ta-

abor od 1500 do 1800, a nawet do 2000 m n.p.m. W swojej ojczyźnie tworzy drzewostany wraz z cedrem atlantyckim *Cedrus atlantica*, z cisem pospolitym *Taxus baccata*, klonem tępowym *Acer obtusatum*, dębem Mirbeckii *Quercus mirbeckii* i innymi gatunkami.

Należy nadmienić, że jest ona podobna do takich jodeł, jak: jodla hiszpańska *Abies pinsapo*, marokańska *A. maroccana* i Pardego *Abies x pardei*.

Jodla numidyjska charakteryzuje się nagimi i lekko błyszczącymi pędami barwy brązowej, z żółtym lub zielonym odcieniem. Pączki na ogół nie posiadają żywicy u nasady. Są małe, brązowe lub czerwono-brązowe, jajowate, z zaokrąglonymi i błyszczącymi czubkami. Igły są krótkie od 10 do 20 mm, ale za to szerokie od 2 do 2,5 mm, sztywne, w nasadzie lekko skręcone, posiadają wyraźny ciemnozielony nerw. Charakterystyczne dla tego gatunku są szyszki, które na wierzchołku posiadają jeszcze dodatkowo niewielki, zaokrąglony czubek (ryc. 3, Wszechświat 2/1975 str. 42), ich długość wynosi od 12 do 16 cm, rzadko do 20 cm, szerokość 5,4—6 cm. Łuski wspierające są ukryte i nie wystają na zewnątrz. Pokrój drzewa jest oryginalny, nie tak jednak regularny jak u innych jodeł. Korowina jest barwy ciemnoszarej, gładka, w



III. SAMICE *LYMANTRIA MONACHA* L. składające jaja na pniu dębu szypułkowego. Fot. P. Gawęda



IV. LILIA ŻŁOTOGLÓW *Lilium martagon* L. Fot. W. Strojny

odziomkowej części nieznacznie, nieregularnie, płytko splekana.,

Stan zdrowotny drzewa rosnącego w Chociwelu jest względnie dobry, niemniej jednak po nawierceniu świderem Presslera okazało się, że w partiach drewna przy rdzeniu pojawia się mursz twardy na wysokości pierśnicy (1,3 m od ziemi). Nasiona wykazują stosunkowo małą zdolność do kiełkowania. Jest duży procent nasion płonnych. Niemniej jednak gatunek tej jodły zasługuje na spopularyzowanie i rozpowszechnienie jej w północno-zachodniej i częściowo zachodniej Polsce. Z egzemplarza rosnącego w Chociwelu wyhodowano już pierwsze siewki.

Materiał zielnikowy i szyszka znajdują się w Katedrze Botaniki Leśnej AR w Poznaniu.

Cezary Pacyniak

Spory o neutrino

Neutrino, cząsteczka, której istnienie zaproponował Fermi w 1931 r., była uważana za pozbawioną masy, podobnie jak foton. Neutrino nie ma ładunku elektrycznego, bardzo nieznacznie oddziałuje z materią, natomiast występuje w trzech odmianach: neutrino elektronowe, μ i τ .

Doświadczenia przeprowadzone w 1980 r. w ZSRR wskazywały, że neutrino może jednak posiadać pewną, bardzo niewielką masę. W tym samym okresie doświadczenia w USA wykazały, że poszczególne odmiany neutrino mogą wzajemnie przechodzić w siebie, niejako w locie (tak, jakby jaskółka zmieniała się magle w sokoła). Zjawisko to nazwano oscylacją neutrino. Oba te wyniki uznano za wzajemnie się popierające, gdyż oscylacje byłyby niemożliwe, gdyby neutrino nie posiadały masy.

Koncepcja „masywnego” i „oscylującego” neutrino została natychmiast wykorzystana w innych działach fizyki. Kosmologowie zaczęli przypuszczać, że roje masywnych neutrino mogą być niewidoczną „brakującą masą”, oddziałującą grawitacyjnie na pojedyncze galaktyki spiralne i gromady galaktyk. Astrofizycy sądzą, że oscylacjami neutrino można wytłumaczyć paradoks niewielkiej produkcji neutrino przez Słońce: reakcje jądrowe w jego wnętrzu powinny powodować powstawanie znacznie większych ilości, ale detektory używane obecnie wylapują tylko neutrino elektronowe, i jeżeli w czasie ich podróży ze Słońca na Ziemię ulegną one zmianie, paradoks ten może być wyjaśniony.

Koncepcja oscylacji neutrino została jednak podważona na dorocznym Zjeździe Fizyków Amerykańskich w Washington w 1982 r. Badania prowadzone przez naukowców z Kalifornijskiego Instytutu Technologicznego (CIT), Politechniki Monachijskiej oraz Szwajcarskiego Instytutu Badań Nuklearnych nie stwierdziły zjawiska oscylacji.

Doświadczenie przeprowadzono używając reaktora o mocy 2800 MW, w Gösgen w Szwajcarii.

W reaktorze, w wyniku rozpadu atomów uranu, produkowane są neutrino elektronowe. Detektor neutrino tego typu został umieszczony 38 m od rdzenia reaktora. Ponieważ neutrino rzadko reagują z materią (większość z nich z łatwością przechodzi przez jądro Ziemi nie zwalniając i nie skręcając po drodze), detektor wychwytywał średnio tylko 3 neutrino na

godzinę (co jednak było czułością dziesięciokrotnie wyższą niż czułość detektora używanego w doświadczeniach, których wyniki sugerowały istnienie oscylacji). Znając wydajność detektora i warunki reakcji w reaktorze można było obliczyć liczbę neutrino w rdzeniu i na poziomie detektora; ewentualna różnica wskazywałaby na zmianę formy przez niektóre neutrino elektronowe i przechodzenie ich w niewykrywalne przez użyty typ detektora neutrino μ lub τ . Wyniki pierwszych ośmiu miesięcy wskazują, że różnica ta wynosi zero. Obecnie prowadzone są doświadczenia po przesunięciu detektora o 10 metrów dalej. Na ich wyniki należy jeszcze poczekać.

Warto zauważyć, że negatywny wynik tego doświadczenia nie podważa wcale wyników wskazujących na to, że neutrino posiada pewną masę: dla istnienia masy oscylacje nie są potrzebne.

Science 1982, 216:605.

J. Latini

Skąd wziął się Księżyc

Księżyc różni się tym od planet wewnętrznych: Merkurego, Wenus, Ziemi i Marsa, że nie zawiera lub prawie nie zawiera żelaza w swym wnętrzu, składając się prawie całkowicie ze skały. Jedne hipotezy usiłują to wytłumaczyć faktem, że Księżyc utworzył się z materiału nie zawierającego żelaza, ale należałoby wytłumaczyć, dlaczego planety wewnętrzne zostały utworzone inaczej. Co więcej, typowy materiał, z którego w pierwotnej mgławicy wytwarzały się większe ciała w naszym systemie słonecznym, obecnie reprezentowany przez prymitywne meteoryty, jest bogaty w żelazo. Druga możliwość wyjaśnienia tego zjawiska to to, że Księżyc został wydarty ze skalistego, ubogiego w żelazo płaszcza Ziemi, a odpowiednie, dodatkowe ilości żelaza znajdują się w ziemskim jądrze.

Teorie ziemskiego pochodzenia Księżyca nie są nowe, gdyż już Darwin sugerował, że oderwany od Ziemi Księżyc utworzył bliźnię, wypełnioną obecnie Oceanem Spokojnym. Nowsze teorie, Ringwooda (Australian National University) i Camerona (Harvard University) zakładają, że w okresie, w którym Ziemia była jeszcze stopiona, ale żelazo i metale ciężkie już opadły ku środkowi, materiał, z którego powstał Księżyc, został wyrwany z powierzchni przez kolizję Ziemi z innym wielkim ciałem. Przy założeniu tej hipotezy trudno jest wytłumaczyć, w jaki sposób Księżyc przyjął swą dzisiejszą omal dokładnie kołową orbitę, ale w każdym razie hipoteza ta może być zweryfikowana doświadczalnie. Michael J. Drake (University of Arizona) stwierdził, że w tym celu należy porównać skład skał księżycowych oraz płaszcza Ziemi. I tutaj nasuwają się problemy.

Niewątpliwie paradoksem jest, że znacznie mniej kłopotu maseczką pobranie odpowiednich próbek z Księżyca. Geologicznie Księżyc jest prawie nieczynny i próbki bazaltowe pobrane przez astronautów wylały się z jego wnętrza przed miliardami lat i pozostały od tej chwili nienaruszone. Historię topnienia i frakcjonowania próbek można odtworzyć na podstawie analizy pierwiastków śladowych, irydu i potasu, i można, przynajmniej teoretycznie, na podstawie tych próbek wnioskować o pierwotnej budowie materii Księżyca. Teoretycznie można czynić to

samo z bazaltami ziemskimi, ale tu wylaniają się trudności. Ziemia jest planetą aktywną, jej powierzchnia ciągle się porusza, a skład znajdującego się pod nią płaszcza nie musi być identyczny ze składem płaszcza istniejącego 4,6 miliarda lat temu. Rekonstrukcja pierwotnego płaszcza Ziemi przypomina rozwiązywanie zagadki kryminalnej.

Prace prowadzone przez Drake'a opierają się na badaniu zachowania pierwiastków syderofilnych (żelazolubnych): prowadzi się doświadczenia mające wykazać, w jaki sposób metale takie jak platyna, złoto i iryd rozkładają się pomiędzy stałymi i płynnymi fazami żelaza oraz krzemianów. Uчени sądzą, że w ciągu 10 lat zdołają zebrać dostatecznie dużo materiału, aby wiążąco wypowiedzieć się w sprawie ziemskiego bądź pozaziemskiego pochodzenia Księżyca.

Science 1982, 216:606

J. Latini

Prom kosmiczny i licealiści

Amerykańscy licealiści mogą planować doświadczenia, które będą wykonywane w promie kosmicznym (space shuttle). Dwa lata temu NASA (National Aeronautics and Space Administration — Narodowa Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej) ogłosiła projekt SSIP (Shuttle Student Involvement Program — Program Zaangażowania Uczniów w Prom Kosmiczny), ogłaszając corocznie konkurs na projekt doświadczenia. Konkurs jest współorganizowany przez NSTA (National Science Teacher Association — Narodowe Stowarzyszenie Nauczycieli Przedmiotów Ścisłych). Jak dotychczas trzy zaplanowane przez licealistów doświadczenia przeprowadzono w kosmosie: obserwacja lotu owadów w grawitacji zerowej, wpływ diety, wysiłku i zerowej grawitacji na profil lipoprotein astronautów, oraz wpływ lotów kosmicznych na poziom trójwartościowego chromu w ustroju astronautów. Przygotowywany nowy projekt doświadczenia natrafił jednak na opory. Twórcą projektu, mającego na celu zbadanie stanu nieważko-

ści na rozwój gościa, jest Daniel Weber z Liceum Huntera (Hunter College High School) w Nowym Jorku. Przypuszcza on, że stan nieważkości złagodzi zapalenie w wyniku zmniejszenia towarzyszącej zapaleniu gościowemu nadmiernej kalcyfikacji kości. Doświadczenie zakłada, że u trzech szczurów wywoła się gościec podaniem kompletnego adiuwantu Freund'a i szczury te, wraz z trzema szczurami kontrolnymi, wyśle się na okres pięciu dni w podróż kosmiczną. Codziennie przez 8 dni ruchy szczurów będą fotografowane, a badania biochemiczne przeprowadzi się przed lotem i po nim. Daniel dopracowuje obecnie projekt doświadczenia, współpracując z konsultantką NASA, Emily Holton, która jest specjalistką od zaników kostnych, w czasie lotów kosmicznych, oraz firmą Pfiżer, dostarczającą szczury i leki. Budowa specjalnej klatki ma kosztować około 50 tys. dolarów.

Projekt Webera wzbudzał zastrzeżenia ze względów pozanaukowych. Jest to pierwsze doświadczenie na ssakach, jakie ma być wykonane w promie kosmicznym (poza doświadczeniami na astronautach) i prawdopodobnie stanie się przedmiotem ataków grup antywiwiskcjonistycznych. Równocześnie niektórzy uczeni, zwłaszcza Gerald A. Soffen, Dyrektor Działu Badań Przyrody Ożywionej NASA, wysunęli pewne obiekcje co do celowości doświadczenia. Inni specjaliści uważają, że hipoteza Webera i sposób jej weryfikacji doświadczałnej mają solidne podstawy naukowe.

Ogólniejszym problemem jest pytanie, czy uczniowskie doświadczenia na promie kosmicznym muszą być na poziomie nauki zawodowej, czy też wystarczy fakt, że pobudzają one wyobraźnię i intelekt przyszłych naukowców.

Nie ulega wątpliwości, że uzyskanie nagrody w postaci zaakceptowania własnego pomysłu doświadczenia w promie kosmicznym jest olbrzymim zaszczytem i radością dla przyszłego naukowca. U nas, póki co, musimy się zadowalać Olimpiadą Biologiczną, której roli również nie można nie docenić.

Science 1982, 217: 425

J. Latini

ROZMAITOŚCI

Osobliwy drapieżnik. Larwa sieciarki *Lomamyia latipennis* (Berothidae) żyje w gniazdach termitów, którymi się żywi. Ostatnio studiowano jej biologię w Kalifornii, gdzie często występuje w gniazdach *Reticulitermes hesperus* (Rhinotermitidae). Pierwsze stadium larwalne sieciarki jest znacznie mniejsze od termita. Po dostrzeżeniu termita larwa zbliża się do niego i obraca kierując odwłok w sąsiedztwo jego głowy. Po kilku ruchach odwłoku odsuwa się, aby po chwili manewr powtórzyć. Termit po upływie około półtorej minuty przewraca się na grzbiet, później nieruchomieje, choć serce jego bije normalnie. Wówczas larwa zabiera się do pożarcia ofiary. Jeśli nie dopuścić larwy do termita, ten ginie po upływie trzech godzinach. Znacznie większe larwy trzeciego stadium również paraliżują termity przed pożarciem, lecz nie wykonują ruchów odwłokiem, są też zdolne do zatrucia równoczesnego aż sześciu osobników termita. Widocznie wytwarzają znacznie większą ilość truciźny. Przekonano się, że truciźna jest lotna, paraliż na-

stępował nawet wówczas, gdy larwa była oddzielona od termitów cienką bibulką lub gazą.

Nature 1982, 289:506

H.S.

Dbaj o zdrowie? Czy przejmować się dogmatami medycznymi? Wierzy się święcie, że ograniczenie palenia, obniżenie poziomu cholesterolu we krwi i zredukowanie ciśnienia krwi powinno prowadzić do przedłużenia życia. A jednak długoletni, prowadzony w USA na prawie 13 tys. pacjentów program badań, zwany programem MRFIT (multi risk factor interference trial), przyniósł zaskakujący wynik: grupa pacjentów specjalnie nakłaniana do zrzucenia wagi, zarczenia palenia, zmiany diety na nisko cholesterolową, z regularnie monitorowanym ciśnieniem krwi i zażywającą środki przeciw nadciśnieniu wykazała śmiertelność taką samą, jak kontrolna grupa pacjentów, pozostawiona normalnej opiece lekarzy domo-

wych. Brak przedłużenia życia przypisuje się stosowaniu leków przeciw nadciśnieniu. Obojętnie jednak, co jest przyczyną braku różnic między grupami; wniosek jest jasny: nie należy nadmiernie ufać lekarzom. Pociągającym faktem jest to, że „dogmaty” te są czasem sprawdzane, jednakże koszt weryfikacji może być wysoki. Projekt MRFIT pochłonął 115 mln dolarów.

Science 1982, 218: 31

J. Latini

Gdy przestaje działać dobór naturalny. W 1949 r. Muller wysunął hipotezę, że jeżeli dobór naturalny przestanie działać, przypadkowe mutacje będą prowadziły do zacierania się ukształtowanych cech dziedzicznych. Należenie tych cech znacznie się zmniejsza aż do poziomu, w którym dalszy ich zanik zostanie powstrzymany ze względu na ich użyteczność w innych warunkach. Tym tłumaczy się zanik skrzydeł u ptaków-nielotów czy zanik oczu u form jaskiniowych. Jak dotąd nie było dowodów na poparcie hipotezy Mullera, aż do chwili obecnej, kiedy Carson, Chang i Lyttle z Zakładu Genetyki Uniwersytetu Hawajów w Manoa uzyskali takie dowody na skalę mikroewolucji.

Około 20 lat temu badacze ci wyprowadzili, drogą selekcji z dzikiego szczepu muszek *Drosophila mercatorum* (szczep Salvador) jednopłciowe szczepy muszek, składające się wyłącznie z diploidalnych samic, wzajemnie izogenicznych, rozmnażających się partenogenetycznie. Spotyka się wprawdzie sporadycznie sterylne samce, ale ich ilość nie przekracza 0,5% populacji. U muszek tych badano zachowanie seksualne, które jest sterowane przez bardzo wiele genów, a charakteryzuje się między innymi czynnym wyborem samca przez samice. Badania prowadzono na szczepie obupłciowym Salvador, szczepie S-1, jednopłciowym, oraz jednopłciowym szczepie K-23. Test polegał na wypuszczaniu do wspólnego słoja 10 dziewiczych samic każdego ze szczepów i 20 samców szczepu Salvador i obserwacji, ile samic będzie kopulować w ciągu 30 min. Test przeprowadzony w r. 1973 (kiedy szczep S-1 hodowano już 12 lat) wykazał, że w zasadzie samice ze wszystkich trzech szczepów kopulują równie chętnie. Jednakże w r. 1981 coś się zmieniło w szczepie S-1: podczas gdy w kopulacji zaangażowało się ok. 82% samic szczepu obupłciowego i 75% szczepu jednopłciowego K-23, tylko 30% samic S-1 wykazało zachowanie seksualne. Najprawdopodobniej nastąpiła mutacja eliminująca niepotrzebny w szczepie partenogenetycznym typ zachowania. Obserwacja ta wydaje się pierwszym doświadczalnym potwierdzeniem ewolucji regresywnej, zmierzającej do wytwarzania się cech szczątkowych.

Science 1982, 218:68

J. Latini

Zmiany hormonalne u szczęśliwych ojców. Macierzyństwo powoduje u samic liczne zmiany hormonalne, z których jedną z najcharakterystyczniejszych jest bardzo silny wzrost poziomu prolaktyny, hormonu odpowiedzialnego m. in. za produkcję mleka, we krwi. Badania przeprowadzone na małpach *Callithrix jacchus*, u których samce na równi z samicami opiekują się młodymi, wykazały, że zmiany hormonalne mogą wystąpić również i u ojców. Dixon i George zbadał małpy znajdujące się w trzech typach rodzin: z samicą nie ciężarną, ciężarną, lub z matką z potomstwem w wieku 10–30 dni. W tych ostatnich rodzinach zarówno samiec, jak i samica noszą młode. Próbkę krwi ojców opiekujących się małpiętami wykazały pięciokrotnie wyższy poziom prolaktyny niż u samców z pozostałych rodzin. Jest to pierwsze wykazanie zjawiska, że u samców ssaków opiekujących się młodymi występują zmiany hormonalne. Warto wspomnieć, że średniowieczne legendy mówiły o tym, że ojcowie dzieci, których matki zmarły w czasie epidemii moru, karmili je piersią. Może nie były one całkiem bezpodstawne.

Nature 1982, 299:551

J. Latini

Czy pszczoły afrykańskie są groźniejsze od europejskich? Zachodnia półkula stała się znowu widowiskiem poważnego zaburzenia ekologicznego, w związku z wprowadzeniem do Brazylii kolonii pszczoł afrykańskich. Pszczoły miodne zostały sprowadzone do Ameryki z Europy; od roku 1621 żyją tam dwie odmiany: *Apis mellifera mellifera* oraz *A. m. ligustica*, dając miód i zapylając liczne rośliny uprawne. Jak się wydaje, wprowadzenie pszczoł nie zaburzyło sytuacji ekologicznej w Ameryce, a w każdym razie nie pociągnęło za sobą katastrofy ekologicznej. Jak wiadać, nie zawsze wprowadzenie nowego gatunku musi się skończyć fatalnie dla przyrody i jej „władcy”. Ale człowiekowi było za mało, i chcąc podnieść produkcję miodu postanowił do Brazylii sprowadzić lepiej zaadaptowaną do tropików pszczołę afrykańską, *A. m. scutellata* (dawniej *A. m. adamsoni*). Pszczoły te, znacznie agresywniejsze, wymknęły się z hodowli (założonych w r. 1956) i zaczęły się krzyżować z pszczołami europejskimi. Powstała w ten sposób „pszczoła zaafrykanizowana”, ciesząca się bardzo złą reputacją, jako gatunek agresywny i niebezpieczny dla człowieka. Przeprowadzone ostatnio badania naukowe wykazały, że opinia ta jest, niestety, zgodna z prawdą. Doświadczenia prowadzono najpierw na wielkiej liczbie dużych kolonii pszczoł europejskich w Luizjanie (Baton Rouge) i pszczoł zaafrykanizowanych w koloniach w podobnych warunkach klimatycznych, w Wenezueli (Monagas). Drugie doświadczenie przeprowadzono na małych koloniach (po 900 g pszczoł w każdej), również w Monagas, gdzie przytransportowano pszczoły europejskie. Badania prowadzono licząc ilość pszczoł broniących ula (wartowniczek), czas reakcji pszczoł po rozpyleniu feromonu ostrzegawczego, oraz czas wpływający do ataku na „ofiara” (zamszowa piłka przesuwana przed wejściem do ula) i ilość użądleń. Pszczoły zaafrykanizowane okazywały się znacznie bardziej zażartymi obrońcami ula: w dużych koloniach wystawiały znacznie liczącą wartość, bardzo szybko reagowały na bodźce, błyskawicznie wzbijając się w powietrze i znacznie agresywniej atakując „ofiara”: pozostawiały one w piłce 6–8 razy więcej żądań niż pszczoły europejskie, a ponadto ta liczba jest chyba zaniżona, gdyż pokrywały one piłkę tak gęsto, że z pewnością nie wszystkie atakujące osobniki mogły się docisnąć do jej powierzchni i zanurzyć w niej żądło. Co więcej — znacznie więcej pszczoł zaafrykanizowanych unosiło się w powietrzu i atakowało eksperymentatorów. Pszczoła zaafrykanizowana rozszerza swój zasięg, dochodząc obecnie do Panamy, i oczekuje się, że w r. 1990 dojdzie do południowych stanów USA. Może to pociągnąć za sobą poważne konsekwencje: bojąc się zatarłów z sąsiadami i procesów sądowych, wielu hodowców zapewne zrezygnuje z hodowli agresywnych, niebezpiecznych owadów lub ograniczy znacznie wielkość kolonii. Poza spadkiem produkcji miodu grozi to poważnymi konsekwencjami dla rolnictwa w wyniku zmniejszenia liczby głównego pollinatora (zapylacza) roślin uprawnych.

Science 1982, 218:72

J. Latini

Szczepionka kastrująca. Wydzielanie hormonów płciowych: hormonu luteinizującego (LH) i follikulotropiny (FSH) jest regulowane przez hormon uwalniający, LH—RH, będący decapeptydem (Glu-His-Trp-Ser-Tyr-Gly-Leu-Arg-Pro-Gly-NH₂) produkowanym w podwzgórzu. Brak tego hormonu doprowadzić musi do zaniku funkcji płciowych. Wprawdzie natura jest tak urządzona, że organizm nie wytwarza przeciwciał w stosunku do produkowanych przez siebie substancji chemicznych (przynajmniej zazwyczaj, w warunkach zdrowia), ale stosując związki podobne do naturalnych może się udać wytworzenie odpowiednich przeciwciał. Grupa badaczy z Instytutu Pasteura w Paryżu doniosła ostatnio o wyprodukowaniu całkowicie syntetycznej szczepionki, którą stanowił LH—RH sprzęgnięty z syntetycznym tzw. adiuwantem, którym była N-acetylomuramyl-L-alanylo-D-izoglutamyl-L-lizyna. Taki syntetyczny polipeptyd, wstrzyknięty

myszom samcom czterokrotnie na przestrzeni miesiąca, powodował w ciągu następnego miesiąca prawie we wszystkich przypadkach zanik nasieniowodów i zatrzymanie produkcji plemników. Ponieważ wszystkim ssaki mają taki sam hormon LH-RH, wydaje się, że uzyskaną szczepionkę można będzie stosować na szeroką skalę.

Nie wydaje się, jak na razie, prawdopodobnym, aby szczepionka ta została wykorzystana do regulacji urodzin u człowieka (choćby pomysłowość ludzka w znęcaniu się nad własnym gatunkiem jest zadziwiająca), ale całkowicie realnie przedstawia się sprawa jej zastosowania w zootechnice. Kastracja jest zabiegiem zwiększającym produkcję mięsa u bydła, i jeżeli okaże się, że szczepionka będzie działać, może ona zastąpić stosowaną obecnie kastrację chirurgiczną.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1982, 79:5393

J. Latini

Wenus niegdyś była wilgotna. Obecna Wenus jest planetą suchą. Na jej powierzchni płynna woda nie występuje w ogóle, a zawartość wody w atmosferze nie przekracza 0,2%. Nie wiadomo było jednak czy Wenus jest pustynna dlatego, że powstała z bezwodnego materiału, czy też utraciła wodę w czasie swej ewolucji. Badania nad atmosferą Wenus przeprowadzone przez sondę Pioneer za pomocą spektrometru masowego wykazały, że w próbkach wody atmosferycznej stosunek deuteru do wodoru (czyli procent „ciężkiej wody”) jest około stukrotnie wyższy niż w wodzie ziemskiej. Wynika stąd, że Wenus w swych początkach posiadała wodę, która następnie „wyparowała” w przestrzeń kosmiczną. Ponieważ wodór i zwykła woda wyparowują łatwiej niż deuter i ciężka woda, w wyniku procesu wyparowania doszło do zagęszczenia deuteru. Obliczenia wykazują, że w swych początkach Wenus posiadała zasoby wody równe co najmniej 0,3% ziemskiego oceanu, ale najprawdopodobniej zasoby te były znacznie wyższe.

Science 1982, 216:630

J. Latini

Herbicydy zaburzają rozwój narządu wzroku u gryzoni. Jednym z herbicydów, stosowanych na polach uprawnych jarzyn i zbóż, jest związek o nazwie eter 2,4-dwuchlorofenylo-nitrofenylowy. Związek ten jest słabo toksyczny dla dorosłych szczurów, natomiast dawka dwu- do trzykrotnie niższa od śmiertelnej, podana ciężarnej samicy, powoduje znaczną śmiertelność młodych po urodzeniu, zaburzenia rozwoju płuc i serca oraz przepuklinę przeponową u płodów. Często występuje wodogłowie i zaburzenia rozwoju i funkcjonowania narządu wzroku, które stwierdza się dopiero w pewien czas po urodzeniu. Ciężarnym samicom myszy podawano w siódmym do siedemnastego dnia ciąży 100 mg/kg masy ciała testowanego herbicydu. Stwierdzono, że 10% eksperymentalnych młodych miało jeszcze po trzydziestu dniach życia nie otwarte oczy (u kontrolnych następuje to w szesnastym roku życia). Niektóre młode miały częściowo zrośnięte powieki, inne miały gałki oczne dwukrotnie większe niż u kontrolnych. U większości zwierząt eksperymentalnych brak było jednego lub nawet obu gruczołów Hardera. Ponieważ gruczoły Hardera znajdują się w oczodołach za gałką oczną — ich brak powoduje wsuwanie się gałek ocznych głęboko do oczodołów, co z kolei umożliwia zrastanie się powiek. U szczurów bardzo szybki wzrost gruczołów Hardera następuje w 12–13 dniu po urodzeniu i jest regulowany poziomem tyroksyny w krwi. Wycięcie tarczycy powoduje uwstecznienie gruczołów Hardera. Stwierdzono, że badany herbicyd obniża poziom tyroksyny w krwi, a więc poznano mechanizm jego działania. Opisane wyniki wskazują, że brak widocznych deformacji płodów przed i tuż po urodzeniu nie zawsze świadczy o tym, że badany preparat nie ma właściwości teratogennych.

Science 1982 (15 January)

W. B-S.

Wyizolowano nowy antybiotyk. Wiadomo było, że niektóre morskie krasnorosty i brunatnice wydzielają do wody związki o właściwościach antybiotyków. Ostatnio ze słodkowodnego glonu *Scytonema hofmanni* wyizolowano antybiotyk, który bardzo selektywnie hamuje wzrost sinic i zielenic, a więc ma cechy algicydu. Gdy w jednej szalce Petriego hodowano wspólnie kilka gatunków glonów, po 7–10 dniach przestrzeń dokoła *Scytonema* była dokładnie oczyszczona z innych glonów. Przypuszczano, że *Scytonema* w szczególny sposób, szybciej niż inne glony, zużywa pożywkę. Okazało się jednak, że sam wyciąg z pożywki, na której rosła *Scytonema*, również hamuje wzrost innych glonów, co jest bezpośrednim dowodem, że któryś z metabolitów tego glonu ma właściwości antybiotyczne. Antybiotyk ten hamuje wzrost wielu gatunków sinic i zielenic, nie działa na bakterie. Można go ekstrahować zarówno z pożywki jak i z komórek *Scytonema*, używając organicznych rozpuszczalników. Autorzy tego odkrycia proponują dla tego antybiotyku nazwę cyjanobakteryna. Rozpuszcza się ona w alkoholu, eterze, i innych rozpuszczalnikach organicznych, słabiej w wodzie. Działanie jej polega na uszkodzaniu błon plazmatycznych.

Science 1982 (22 January)

W.B-S.

Nowa, skuteczna metoda leczenia oparzeń. Przy rozległych oparzeniach ciała należy jak najszybciej zakryć miejsce oparzone albo wycinkami skóry (osoby oparzonej albo skórą pobraną od zwłok lub od świni), z której organizm ekstrahuje potrzebne aminokwasy. Przy rozległych oparzeniach każde opóźnienie zabezpieczenia ran zmniejsza szansę przeżycia pacjenta. Ołbrzymie trudności w natychmiastowym uzyskaniu dużych kawałków skóry czy to bezpośrednio od pacjenta, czy z banku skóry — przestały istnieć dzięki wieloletnim pracom uczonych amerykańskich, którym udało się wyprodukować uniwersalny preparat zastępczy. Jest to dwuwarstwowa błona, dowolnych rozmiarów, której warstwa górna składa się z silikonowego elastomeru, a dolna z sieci włókien kolagenowych, pobranych ze skóry bydła, oraz glikozaminoglikanu. Skórę świni stosuje się tylko dla krótkotrwałego zabezpieczenia ran i usuwa się ją zwykle w 3–9 dni po założeniu. Stosowane dotychczas naturalne lub syntetyczne opatrunki słabo chroniły przed infekcją, wymagane było równoczesne stosowanie preparatów immunosupresyjnych, co obniża odporność organizmu i zwiększa niebezpieczeństwo komplikacji, spowodowanych infekcją. Natomiast takie dwuwarstwowe błony można przechowywać w warunkach sterylnych nieograniczenie długo i nadają się one do zastosowania bezpośrednio po wyjęciu ze sterylnego pojemnika. Na świeżą ranę nakładają się sterylną błonę, lekko przymocowując ją na brzegach. Stwierdzono, że ze zdrowej skóry migrują komórki między dwie warstwy tej błony i szybko się rozmnażają, pokrywając miejsce uszkodzone. Górna warstwa chroni przed infekcją, dolna ulega biodegradacji, stając się źródłem aminokwasów dla rozrastającego się naskórka. Po całkowitym zarośnięciu rany warstwa górna opatrunku samorzutnie oddziela się i odpada. Można również wprowadzić do warstwy kolagenowej żywe komórki ze skóry pacjenta i wtedy gojenie się rany jest szybsze. W tym celu wycina się kawałek zdrowej skóry pacjenta i w warunkach sterylnych, przy pomocy trypsynizacji izoluje się komórki, uzyskując ich zawiesinę. Następnie albo przy pomocy strzykawki wprowadza się zawiesinę komórek do warstwy kolagenowej, albo wneдряje wirówki wyściela się taką dwuwarstwową błoną i przy pomocy delikatnego wirowania wtłacza się komórki w oczka warstwy kolagenowej. Po zastosowaniu tak przygotowanego opatrunku — nowa, w pełni aktywna fizjologicznie skóra pokrywa rane w około cztery tygodnie. Opisaną metodę stosowano z powodzeniem u ludzi w wieku od pięciu do sześćdziesięciu lat, pokrywając oparzone miejsca, które obejmowały nawet ponad 50% powierzchni ciała. Nie stosowano środków immunosupresyjnych, nie występowały objawy ani

stanów zapalnych, ani odrzucania opatrunku. Po czterdziestu sześciu dniach zdejmowano górną, silikonową warstwę błony, pod nią była cienka, zdrowa, unaczyniona skóra. Nie stwierdzano ani obkurczenia się nowej skóry, ani blizn. Prawdopodobnie przy doborze odpowiednich materiałów metoda ta znajdzie również zastosowanie dla gojenia i regeneracji innych, uszkodzonych narządów.

Science 1982 (8 January)

W.B-S.

Wzrosły szanse powodzenia transplantacji nerek. Aktualnie w USA i Kanadzie przeszczepia się rocznie około 4500 nerek, w tym 70% to nerki pobrane od zwłok. Z danych amerykańskich i kanadyjskich wynika, że procent przeszczepionych nerek, które przeżyły jeden rok, a były pobrane od zwłok — spadł w okresie 1966—1974 z 65 do 45. Do 1970 roku powszechny był pogląd, że przed trasplantacją nerek nie należy przeprowadzać transfuzji krwi u pacjenta, ponieważ zabieg ten może indukować powstawanie przeciwciał i tym samym zwiększać ryzyko odrzucenia przeszczepu. Dopiero pod koniec 1970 lat przeważała opinia, że transfuzja wykonana przed transplantacją wyraźnie zwiększa szanse przeżycia przeszczepu. Pod koniec 1980 roku liczba przeżywających nerek, których wszczepienie poprzedzono transfuzją krwi, wzrosła do 90%, a liczba nerek pobranych od zwłok, które przeżyły u biorcy jeden rok wzrosła do 70%. Transfuzja może jednak niekiedy wywołać powstanie pewnych przeciwciał, które znacznie silniej zaatakują wszczepioną nerkę niż organizm biorcy. Taką sytuację mogą ujawnić testy, wykonywane na biorcy przed transfuzją. A zatem należy (i możliwe jest) nie tylko dobierać odpowiednich dawców nerek, ale i eliminować niektórych biorców, nie narażając ich na operację, która nie ma szans powodzenia.

Science 1982 (22 January)

W. B-S.

Dlaczego samice ssaków żyją dłużej? Nową odpowiedź na to pytanie formułuje twórca wolnorodnikowej teorii starzenia się Denham Harman. Przypomnijmy, że za słuszością teorii Harmana przemawiają m. in. doświadczenia wykazujące, że dodatek zmiataczy wolnych rodników (substancji efektywnie reagujących z wolnymi rodnikami) do pożywienia zwierząt przedłużał życie tych zwierząt (myszy, szczurów, muszek owocowych, nicieni i wrotków). Ostatnio Harman badał wpływ podawania jednego ze zmiataczy wolnych rodników (2-merkaptotetyloaminy) ciężarnym samicom myszy na długość życia ich potomstwa. 0,5% domieszka merkaptotetyloaminy do paszy zwiększała długość życia potomstwa płci męskiej średnio o 15%, a potomstwa płci żeńskiej średnio tylko o 8%. Zdaniem Harmana fakt ten można wyjaśnić w sposób następujący: przyczyną większej długości życia samic myszy a także innych gatunków ssaków jest (przynajmniej częściowo) lepsza ochrona zarodków płci żeńskiej przed szkodliwymi skutkami reakcji wolnorodnikowych podczas pierwszych 48 godzin po zapłodnieniu komórki jajowej tzn. w okresie najwyższej aktywności metabolicznej i mitotycznej, poprzedzającym inaktywację jednego z chromosomów X w zarodkach płci żeńskiej (stadium późnej blastocysty). U myszy, człowieka i szeregu innych ssaków chromosom X zawiera gen kodujący dehydrogenazę glukozoz-6-fosforanową. Enzym ten odgrywa kluczową rolę w produkcji NADPH koniecznego do utrzymania w zredukowanej formie glutationu, głównego wewnątrzkomórkowego zmiataacza wolnych rodników i substratu peroksydazy glutationowej, odpowiedzialnej za usuwanie nadtlenu wodoru i redukcję wodoronadtlenków. Podczas pierwszych 48 godzin rozwoju zarodki płci żeńskiej posiadają więc dwukrotnie więcej dehydrogenazy glukozoz-6-fosforanowej, a więc więcej NADPH i zredukowanego glutationu niż zarodki płci męskiej, co skuteczniej chroni je przed skutkami reakcji wolnorodnikowych i zmniejsza ochronny wpływ egzogennej zmiataacza wolnych rodników.

G. B.

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

Jak żyło się w Krakowie przed 100 laty. Uważając całą ludność Krakowa, chrześcijańską wraz z żydowską, okazuje się, że od 1-go i do 5-go roku życia umiera więcej chłopców, powyżej 60-go i 100-go więcej kobiet.

Średnie trwanie życia dla dzieci do 1-go roku życia wynosi 26,2 lat. W 6-ym roku życia średni wiek wypada 44,3 lat, w 60-ym 71,4 lat. W porównaniu z wieloma miastami Europy, Kraków okazuje warunki stosunkowo korzystne.

Według obliczeń D-ra Majera, zwyczajne trwanie życia najmniej wynosiłoby lat 150, gdyby nie wpływy wypaczające bieg życia normalny, zwyczajny zaś kres życia w Krakowie oblicza D-r Majer na 70,5 lat dla mężczyzn i 72,5 dla kobiet.

A. Wrześniowski. Sprawozdania. Wszechświat 1883, 2:317 (14 V)

Skąd się bierze grad. — Olbrzymi grad. W ostatnich czasach p. Schwedoff ogłosił osobliwą teorię gradu, którego należyte wyjaśnienie kosztowało już tyle pracy. Według p. S. grad jest pochodzenia kosmicznego, t. j. że przybywa na ziemię z przestrzeni światowych; są to więc — według niego — aerolity lodowe. Pogląd ten trudno zapewne podzielić, przemawia za nim jednak to, że bryły gradowe posiadają niekiedy wielkość olbrzymią i że zgola pojąć niepodobna, jakby tak wielkie masy lodu w atmosferze naszej utworzyć się i utrzymać mogły. P. Schwedoff cytuje przykłady olbrzymiego gradu, spadłego w różnych czasach; trudno jednak powiedzieć, czy wieści te są wiarygodne. Jakby jednak na ich poparcie, donoszą obecnie o

bryle gradowej, prawdziwie potwornej wielkości, która spadła 15-go Sierpnia r.z. o sześć mil na południe miasta Salvia w amerykańskim Stanie Kanzas; ważyła ona ośmdziesiąt funtów. O godzinie trzeciej popołudniu uderzył w pobliżu plantu drogi żelaznej straszliwy grad; według sprawozdania nadzorca pracujących tam robotników, bryły ważyły po cztery i pięć funtów. Nadzorca ten, nazwiskiem Ellwold, przewiózł do miasta niektóre z nich, a między niemi i wyżej wymienioną bryłę, ważącą 80 funtów. Jeden z tamiecznych kupców nabył ją, a obsypawszy trocinami dla powstrzymania jej topnienia, wystawił w swym sklepie na pokaz. Niektóre bryły miały po cztery cale średnicy, przy stopie długości. Na wieściach zale oceanu, nigdy jednak zupełnie polegać nie można.

S. K. (S. Kramsztyk) Kronika naukowa (Meteorologia). Wszechświat 1883, 2:319 (14 V)

Wiecej światła! — Ilość latarni gazowych na ulicach Warszawy. Stopień oświetlenia ulic miasta jest w pewnym stopniu miarą jego stanu, tak pod względem materalnym, jakoteż i moralnym, orzeka jakie miejsce zajmuje wpośród ognisk wiedzy, przemysłu i.t.p. ... Zestawiając liczby latarni, obliczone dla 400 tysięcy mieszkańców (czyli dla ludności Warszawy):

w Paryżu na 400 tysięcy	7834
w Berlinie	4644
w Warszawie	2400
w Wrocławiu	4760

przekonamy się, że Berlin i Wrocław miały w końcu

roku zeszłego równe oświetlenia gazowe i prawie dwa razy lepsze jak w Warszawie, Paryż zaś 3 razy większą ilość światła gazowego posiada od Warszawy.

Nowy kontrakt, zawarty przez miasto Warszawę z Towarzystwem gazowym, zastrzega że liczba latarni ma być podwojona, a to przez ustawianie corocznie dwustu latarni — czyli Warszawa może dopiero po upływie lat dwunastu mieć ich liczbę dwa razy większą, t.j. 4800, a tem samem stopień oświetlenia gazowego równy temu, jaki już obecnie posiada Wrocław. Z tych to powodów jednocześnie zamierzono oświetlenie gazowe wzmódz przez umieszczanie w latarniach na pierwszorzędnym ulicach podwójnych płomieni.

E. D. (E. Dziewulski) Wiadomości bieżące. Wszechświat 1883, 2:336 (21 V)

Nowy środek wybuchowy. Nowy środek zniszczenia, gwałtowniejszy od nitrogliceryny (a względnie dynamitu), nazwany został przez wynalazcę, p. Turpin w Paryżu, panklastytem, co tłumacząc dosłownie na pol-

skie, powiedziećby należało: „wszystkokruszem”. Wiadomości, jakie dotąd przeniknęły do prasy i do dziennikarstwa o tym morderczym specyfiku, nie są zbyt ścisłe i pewne i nie zasługują zatem na bezwzględne powtórzenie. Co się jednak tyczy skutku wybuchowego, dość powiedzieć, że wedle zdania inżynierii francuskiej „panklastyt tak się ma do dynamitu jak ten ostatni do prochu strzelniczego!”

Czyż fabrykacja środków morderczych wciąż wraz z cywilizacją wzrastać i ulepszać się będzie? zastanawiającym jest przecież fakt, że od eksplozji beczki Bertolda Schwartza do otrzymania w kolbie chemicznej nitrogliceryny, upłynęły cztery wieki, gdy nitroglicerynę od panklastytu zaledwie kilkanaście lat przedzieli! Na nieszczęście zaś wyznaczyć trzeba, że mordercze środki eksplodujące, więcej może zła przynioszą ludzkości, niż ku szczęściu jej się przyczyniają!

D. (inicjał nierozszyfrowany) „Panklastyt”. Wszechświat 1883, 2:314 (14 V).

RECENZJE

Arne Strid: **Wild Flowers of Mount Olympus.** XXVIII+362 str., 465 ryc. wielobarwnych na 109 tablicach, 1 ryc. jednobarwna, 2 mapy. Athens 1980, The Goulandris Natural History Museum, cena US \$ 90,—

Południe Europy odznacza się wyjątkowym bogactwem flory; do terenów najbardziej pod tym względem uprzywilejowanych należy Grecja, a zwłaszcza jej góry. Jeszcze niedawno były one słabo zabudowane pod względem botanicznym; ostatnio poszukiwania florystyczne bardzo się tutaj ożywiły i przyniosły jako wynik — obok wielu publikacji specjalistycznych — liczne opracowania albumowe o charakterze bardziej popularnym. Pierwsze miejsce wśród tych wydawnictw co do urody i poziomu naukowego zajmuje omawiana książka. Wyszła ona spod pióra znakomitego skandynawskiego systematyka roślin, profesora Arne Strida, który — pracując początkowo w Lund (Szwecja), a potem w Uniwersytecie w Kopenhadze — od wielu lat prowadzi badania terenowe w Grecji, a ostatnio rozpoczął wydawanie obszernej opisowej flory gór greckich. Szczególnie wiele uwagi poświęcił on przy tym najwyższemu i niewątpliwie jednemu z najpiękniejszych i najbardziej interesujących ich pasm — Olimpowi Tesalskiemu, legendarnej siedzibie bogów starożytnej Hellady. Flora tego wapiennego masywu, sięgającego wysokości 2917 m n.p.m., odznacza się wielkim bogactwem i oryginalnością, którą zawdzięcza licznym sobie tylko właściwym gatunkom o bardzo ograniczonych zasięgach geograficznych (endemitom). Najbardziej znana jest rosnąca w szczelinach skalnych janka *Jankea Heldreichii*, jedyny przedstawiciel rodzaju, należący do tropikalnej rodziny *Gesneriaceae*, będący we florze Europy prastarym, trzeciorzędowym (miocenem) przeżytkiem. Zbiorowiska roślinne Olimpu tworzą bogatą gamę przejść od nadmorskiej roślinności wydymowej i solniskowej poprzez wiecznie zielone zarośla typu makii, niższe piętra lasu z dębem omszonym *Quercus pubescens*, sosną czarną *Pinus nigra* subsp. *Pallasiana* i jodłą macedońską *Abies Borisii-regis*, piętro buczyn i drzewostany sosny Heldreicha *Pinus Heldreichii* u górnej granicy lasu aż po roślinność muraw wysokogórskich, wyleżysk śnieżnych, piargów i szczelin skalnych na szczytach.

Książka A. Strida składa się z trzech części. Krótkie rozdziały wstępne zawierają geograficzną i geologiczną charakterystykę terenu, zarys historii jego botanicznej eksploracji, wskazówki, w jaki sposób i ja-

kimi drogami najlepiej zwiedzać Olimp, oraz przegląd ważniejszych zbiorowisk roślinnych tego pasma. Ponad połowę objętości książki zajmują znakomite, wielobarwne tablice fotograficzne, będące w całości dziełem autora, przedstawiające charakter krajobrazu i pokrój ważniejszych zbiorowisk roślinnych oraz „portrety” poszczególnych przedstawicieli flory na tle środowiska lub na zbliżeniach, ukazujących szczegóły kwiatów i owoców. Rzadko spotyka się w publikacjach botanicznych fotografie równie piękne i równie doskonale reprodukowane. Trzecia, końcowa część książki adresowana jest do czytelników z dobrym przygotowaniem w zakresie systematyki i obejmuje klucze do oznaczania rodzin, rodzajów i znacznej większości gatunków roślin naczyniowych znalezionych na Olimpie od podnóża po szczyty (1700 gatunków). Opracowanie to, w pełni oryginalne i krytyczne, ma dużą wartość dla specjalisty; można by się tylko zastanawiać, czy połączenie takiego klucza z ilustracyjną częścią książki jest rozwiązaniem praktycznym, czy też może właściwiej byłoby go wydać oddzielnie.

Dla Polaków książka A. Strida ma jeszcze jedno szczególne znaczenie. Pod szczytem Olimpu zginął tragicznie w dniu 27 lipca 1971 roku profesor Bogumił Pawłowski, nasz najwybitniejszy systematyk roślin, który przez wiele dziesiątków lat z ogromnym entuzjazmem badał florę gór europejskich i walczył o jej ochronę. Wspomina o tym we wstępie do omawianej książki A. N. Goulandris, przewodniczący Rady Zarządzającej Muzeum Przyrodniczego w Kifissii koło Aten, instytucji, której staraniem opublikowane zostało to dzieło.

Jan Kornaś

Gabriel Brzęk: **Benedykt Dybowski. Życie i dzieło.** Wyd. Lubelskie, 448 stron, nakład 5000 egz., Lublin 1981

W pierwszym kwartale 1982 roku ukazała się nakładem Wydawnictwa Lubelskiego biografia Benedykta Dybowskiego napisana przez profesora Gabriela Brzęka. Jakkolwiek nie jest to, jak zastrzega Autor, monografia naukowa, to jego opracowanie z całą pewnością będzie zajmować szczególne miejsce w nielicznej literaturze dotyczącej postaci Dybowskiego. Biografia jest podzielona na 7 rozdziałów, z których 6 pierwszych przedstawia życiorys, a ostatni poświę-

cony jest dorobkowi naukowemu Dybowskiego. Autor podzielił życie Dybowskiego na kilka okresów: dzieciństwo i młodość w rodzinnym domu w kresowej Mińszczyźnie oraz studia w Dorpacie, Wrocławiu i Berlinie (1883—1886); praca w Szkole Głównej Warszawskiej i działalność konspiracyjna związana z powstaniem styczniowym (1862—1864); trudne, a zarazem najbardziej twórcze lata spędzone na zesłaniu w Daurii (1864—1868) i nad Bajkałem (1868—1877); wyprawa naukowa na Kamczatkę (1878—1883); wreszcie profesura na Uniwersytecie Jana Kazimierza i ostatnie lata życia spędzone we Lwowie (1884—1930). Autor zadał sobie wiele trudu zbierając bardzo obszerny materiał, w tym pamiętniki Dybowskiego oraz korespondencję i wspomnienia jego rodziny i współpracowników, dzięki czemu nakreślony przez niego życiorys jest pełen interesujących informacji i pozwala dokładnie poznać postać Dybowskiego na tle dość odległych już dla nas czasów, których ramy wyznaczają lata poprzedzające powstanie styczniowe i lata II Rzeczypospolitej. Opis jest uzupełniony 66 fotografiami, a osobne kalendarium ułatwia orientację w obszernym materiale.

Dokonania Dybowskiego Autor przedstawił usystematyzowane w kilkunastu działach tematycznych (faunistyka i systematyka, zoogeografia, anatomia porównawcza, limnologia, ekologia, aklimatyzacja roślin i zwierząt, filozofia biologii, antropologia i etnografia, historia biologii, ochrona przyrody, działalność lekarska, działalność społeczna); osobno wymienił uzyskane przez Dybowskiego wyróżnienia i odznaczenia. Szczególną uwagę zwraca dorobek w dziedzinie faunistyki i systematyki przede wszystkim skorupiaków, ryb i ptaków oraz w dziedzinie badań limnologicznych; wypada przy tym przypomnieć, że najważniejsze prace w tym zakresie powstawały na zesłaniu, w bardzo trudnych warunkach bytowych i w atmosferze nie sprzyjającej działalności naukowej. Wyraźnie podkreślona jest także rola Dybowskiego jako pierwszego w Polsce propagatora darwinowskiej teorii ewolucji, która w owych czasach była tematem gwałtownych sporów i to nie tylko w środowiskach naukowych, oraz jego działalność społeczna; zainteresowanie problemami społecznymi i pełna humanizmu postawa wobec nich sprawiły, że Dybowski cieszył się wielkim autorytetem moralnym.

Pewnym mankamentem tego pomnikowego opracowania jest wielokrotne podkreślanie tych samych zasług Dybowskiego, ale usprawiedliwia to chęć pokazania go jako „chlubę polskiej i światowej nauki” i „przykład godny po wsze czasy naśladowania”, na co jako uczonej i patriota w pełni zasługuje. Czytelnik zainteresowany dorobkiem naukowym Dybowskiego odczuje również brak oddzielnie zestawionego spisu jego publikacji (Autor odsyła jednak do wydawnego w 1960 roku opracowania Kowalskiej i Mikłaszewskiej-Mroczkowskiej) oraz zestawienia opisanych przez niego taksonów, z których wiele zachowało swą rangę do chwili obecnej. Prezentowana biografia jest jednak doskonałym opisem postaci i życia Dybowskiego i ma ogromną wartość dla wszystkich zainteresowanych osobą sławnego badacza Bajkału, bądź epoką w której żył i tworzył. Jest to także interesująca książka, która każdemu kto zechce po nią sięgnąć zapewni pasjonującą lekturę i przybliży sylwetkę wielkiego Polaka; powinna zatem trafić do szerokiego kręgu, zwłaszcza młodych czytelników. Nie ułatwi tego niestety stosunkowo niski nakład, w jakim została wydana.

Antoni Amirowicz

R. McNeill Alexander: *Optima for Animals*. Edward Arnold, str. VIII+112, London 1982, cena £ 5,25

Autor książki jest profesorem zoologii uniwersytetu Leeds, w Wielkiej Brytanii. Opublikował on kilka bardzo dobrych podręczników i książek popularyzujących naukę. Obecnie zajął się przedstawieniem teorii optymalizacji i jej użytecznością w wyjaśnianiu problemów biologicznych. Obliczanie najlepszego roz-

wiązania złożonego zagadnienia jest konieczne w naukach technicznych i w ekonomii, może też oddawać usługi w biologii. Pierwszy rozdział książki zawiera przystępne wprowadzenie do niektórych metod matematycznych, między innymi objaśnia pojęcia pochodnej i całki. Rozdziały następne przedstawiają zastosowania rozmaitych metod do obliczania rozwiązań problemów, z którymi spotykają się organizmy. Wymienimy dla przykładu: jaka winna być średnica kości i średnica jej jamy szpikowej, aby kość nie była narażona na złamanie, a równocześnie nie obciążała nadmiernie organizmu, w jakiej szybkości człowiek powinien przechodzić z chodu w bieg, jak podzielić zasoby nagromadzone przez samicę między jaja, w jakim okresie życia rozpocząć rozród kosztem zahamowania dalszego wzrostu ciała. Porównanie wyników obliczeń z obserwacjami można wykorzystać dwójako. Jeśli obserwacje zgadzają się z oczekiwaniami, mamy prawo sądzić, że opisaliśmy dane zjawisko poprawnie. Wyraźna rozbieżność między oczekiwaniami i rezultatami obserwacji wskazuje, że pominięto jakiś czynnik, który należy odszukać. Tak np. początkowe obliczenia wskazywały, że ssaki „zbyt wcześnie”, przy zbyt niskiej prędkości przechodzą z klusa w galop. Sprawa została wyjaśniona przez uzupełnienie wcześniejszych obliczeń założeniem, że w galopie znaczna część energii opadającego ciała zostaje zmagazynowana dzięki sprężystości ścięgien, chrząstek i kości, po czym zostaje wykorzystana w następnym odbiciu. Dzięki temu galop jest w określonych warunkach bardzo ekonomicznym sposobem poruszania się. Rozdziały końcowe książki przestrzegają przed najpospolitszymi błędami w stosowaniu teorii optymalizacji do zagadnień biologicznych. Spis lektur wymienia dzieła rozwijające poruszaną tematykę. Książkę można gorąco polecić.

H. Szarski

K. Prawdzic: *Meteorologia i klimatologia morska*. Akademia Rolnicza w Szczecinie, wyd. II, str. 280, 8 tablic, 91 rycin, skonowidz rzeczowy, Szczecin 1981

Strefa kontaktu atmosfery z powierzchnią morza stwarza swoje warunki środowiskowe dla podejmowanej pracy zawodowej; w znacznej mierze jest ona uzależniona od wpływu zespołu różnych komponentów, które decydują o stanie fizycznym atmosfery i przebiegu procesów w niej zachodzących oraz o wzajemnym oddziaływaniu atmosfery i morza. Znajomość praw rządzących atmosferą stanowi niezbędne uzupełnienie wykształcenia w zawodzie rybackim. Recenzowany podręcznik spełnia powyższy postulat. Obszerna treść jego zapoznaje z mechanizmem tych zjawisk atmosferycznych, które wywierają wpływ na pomyślny przebieg pogody, względnie zakłócają bezpieczeństwo pracy na morzu i w portach. Wiadomości z meteorologii synoptycznej i bioklimatologii umożliwiają zrozumienie mechanizmu zmian pogody oraz sposób jej przewidywania na najbliższy okres, a w związku z tym organizowanie pracy w środowisku tej subekumeny.

Omawiane zagadnienia meteorologiczne i klimatologiczne przedstawiono w układzie ich koincydencji z dominantą przesłanek teoretycznych i empirycznych. Materiał zgrupowany systematycznie składa się z 16 rozdziałów zawierających podstawowe wiadomości z zakresu meteorologii i klimatologii morskiej. Zaprojektowanie podrozdziałów tytułami pozwala na niezawodne znalezienie potrzebnej informacji. Treść tekstu uzupełniają wykresy, reprodukcje fotografii i tablice. Niezaprzeczoną wartość opracowania stanowi powiązanie teorii z praktyką.

Pomimo niektórych usterek (np. ryc. 3 i rozdział 4), podręcznik zasługuje na przychylną ocenę jako pomoc naukowa dla studentów zainteresowanych tym przedmiotem, a zwłaszcza rybołówstwem morskim i technologią żywności. Temat rozległych zagadnień został w pełni wyczerpany dla obranego celu publikacji.

Jan Moniak

KRONIKA NAUKOWA

XVIII CONGRESSUS INTERNATIONALIS ORNITHOLOGICUS



W dniach 17–24 sierpnia 1982 r. odbył się w Moskwie XVIII Międzynarodowy Kongres Ornitológiczny. Gościny udzielił mu Państwowy Uniwersytet Moskiewski im. Łomonosowa. Kongresowi przewodniczył prof. dr Lars von Haartman z Finlandii.

Poza sesjami plenarnymi program obejmował 47 sympozjów, których zakres tematyczny był bardzo różnicowany: od morfologii ptaków i fizjologii, przez różne zagadnienia ekologiczne jak np. „przystosowania do wysokich szerokości geograficznych i gór”, po problemy ornitogeografii, paleontologii i ewolucji. Podobnie do sympozjów, również tematy zgłoszonych ponad 250 posterów były bardzo różnicowane. I choć ostatecznie pokazano ich mniej, to jednak poruszały one rozmaite szczegółowe zagadnienia, dotyczące przede wszystkim ekologii, ornitogeografii i biologii ptaków. Filmów zgłoszonych było ponad 50; znaczną większość stanowiły filmy radzieckie. Z tych, które widziałem, za najlepszy i najciekawszy uważam „Dom dla sierpodzioba”, ukazujący biologię środkowoazjatyckiej siewki *Ibidorhyncha struthersi*. Z przywiezionych na uwagę zasługiwały 2 filmy o pingwinach: NRD-owski „Pingwiny wokół Stacji Bellinghausena” i brytyjski „Wyspy pingwinów”. Na pierwsze miejsce wysunął się jednak film brytyjski „Osprey” o biologii rybołowa, ukazujący m. in. w zwolnionym tempie jego sposób polowania na ryby. Dowodem uznania dla tego filmu było powtórzenie projekcji na ogólne życzenie uczestników Kongresu. Z dużym zainteresowaniem obejrzałem również film produkcji Republiki Koreańskiej, który choć technicznie ustępował wielu innym, to jednak pokazywał wiele ciekawych faktów z biologii ptaków koreańskich, ze szczególnym uwzględnieniem endemicznego dzięcioła *Dryocopus javensis richardsi*.

Lista zgłoszonych uczestników Kongresu, nie licząc osób towarzyszących, obejmowała 1062 osoby z 38 krajów świata. I choć z jednej strony nie wszyscy ze zgłoszonych przyjechali do Moskwy, a z drugiej pojawili się ludzie nie wymieniani w spisie, spotkało się w sumie ok. tysiąca ornitologów. Najliczniejszą grupę stanowili ornitolodzy radzieccy z europejskiej i azjatyckiej części ZSRR, reprezentujący przede wszystkim rozmaite instytuty Akademii Nauk z różnych republik, uniwersytety, wyższe uczelnie i parki narodowe. Drugie miejsce pod względem liczby uczestników zajmowali Amerykanie, trzecie Niemcy z RFN, a dalej Brytyjczycy, których na liście uczestników było 50. Kolejną grupę stanowili Niemcy z NRD, którzy równocześnie byli najliczniejszą grupą z krajów demokracji ludowej. Najwięcej krajów reprezentowało kilku do kilkunastu ornitologów; z szeregu

zaś krajów, jak np. z Madagaskaru, Wietnamu czy Wenezueli przyjechali tylko pojedynczy przedstawiciele.

Udział polskich ornitologów był nie tylko liczniej- szym niż na poprzednich kongresach, lecz również wyraźniej zaznaczył się w programie. Spośród pierwotnie zgłoszonych 28 osób, przyjechało 17 i jedna osoba wcześniej nie podawana. Nie licząc wystąpień odwołanych wobec nieobecności uczestników, w przedpołudniowych sympozjach wzięły udział 4 osoby. Doc. dr L. Tomiałojć (Uniw. Wrocławski) był zwołującym sympozjum nr 10 „Adaptacje ptaków do środowisk antropogennych” i wygłosił na nim odczyt na temat urbanizacji jako testu adaptacyjnych możliwości ptaków. Na tym samym sympozjum doc. dr A. Dyrz (Uniw. Wrocławski) mówił o wynikach badań nad gnieźdzeniem się drozda Graya w Panamie. W ramach sympozjum nr 2 „Paleontologia i ewolucja ptaków” dr A. Elżanowski (Uniw. Warszawski) mówił o ewolucji opieki rodzicielskiej u ptaków, a w sympozjum nr 6 „Biogeografia i rozwój faun ptasich” wzięł udział niżej podpisany (Zakł. Zoologii Syst. i Dośw. PAN) referując rozwój faun ptasich Zachodniej Palearktyki na podstawie danych kopalnych. Niestety, wystąpienia na sesji plenarnej i sympozjum nr 35 doc. dra P. Bussego (Uniw. Gdański) nie doszły do skutku. Oprócz sympozjum odbyły się 2 Dyskusje Okrągłego Stołu kierowane przez Polaków. Doc. dr M. Luniak (Inst. Zoologii PAN) był organizatorem dyskusji o postępie synurbanizacji ptaków, a prof. dr J. Pinowski (Inst. Ekologii PAN) o ziarnojadach w ekosystemach. Prof. dr K. A. Dobrowolski (Uniw. Warszawski), który miał kierować dyskusją o ptakach słodkowodnych, niestety do Moskwy nie przyjechał. Wśród posterów przedstawiono 10 przygotowanych przez polskich autorów.

W czasie trwania Kongresu uruchomiono stoiska, na których można było nabyć rozmaite pozycje radzieckiej literatury ornitológicznej. Przygotowano tam m. in. specjalnie dla zagranicznych uczestników 2 tomy w języku angielskim pt. *Ornithological Studies in the USSR*, zawierające tłumaczenia wielu najbardziej reprezentatywnych prac opublikowanych w Związku Radzieckim w ostatnich latach. Można było też kupić 3 długogrające, stereofoniczne płyty z głosami ptaków ZSRR. Obejmują one siewkowate i nury i są początkiem serii 26 płyt z nagraniami śpiewu i głosów wszystkich ptaków, wchodzących w skład fauny Związku Radzieckiego. Płyty te mają się ukazywać sukcesywnie w ciągu kilku najbliższych lat. Upamiętniono też Kongres emisją 5 znaczków pocztowych z ptakami i przygotowaniem specjalnego kasownika.

W czasie uroczystego zamknięcia Kongresu 24 sierpnia wieczorem, ustępujący Prezydent, prof. dr Lars von Haartman omówił pokrótce jego dorobek i podkreślił, że kończący się kongres był najbardziej międzynarodowy ze wszystkich dotychczasowych. Prezydentem XIX Międzynarodowego Kongresu Ornitológicznego został wybrany prof. dr K. Immelmann z RFN, który zapowiedział, że kongres ten odbędzie się w Ottawie, w czerwcu 1986 r.

Zygmunt Bocheński

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
90-011 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)

Komunikaty

Komisja Biologiczna PAN prowadzi prace nad *Katalogiem Polskiej Literatury Biologicznej za lata 1965—1969* i w związku z tym uprzejmie prosi o nadsyłanie danych bibliograficznych dotyczących publikacji autorów polskich w czasopismach zagranicznych jak również sprawozdań ze zjazdów i sympozjów za ten okres. Dane prosimy przysyłać pod adresem:

Doc. dr hab. Krystyna Turała-Szybowska
ul. Grodzka 52, 31-044 Kraków

W dniu 4 lutego br. odbyło się posiedzenie Prezydium Zarządu Głównego PTP im. Kopernika. Członkowie Prezydium złożyli najlepsze życzenia wszelkiej pomyślności viceprezesowi Towarzystwa, docentowi Janowi Wąsowiczowi, z okazji 80 urodzin. Na posiedzeniu ustalono, że Walny Zjazd PTP odbędzie się 10 września 1983 w Toruniu, w sali Instytutu Biologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. W części naukowej odczyty wygłoszą prof. dr Wilhelmina Iwanowska (*Na krańcach Wszechświata*) oraz prof. dr Juliusz Narębski (*Neurofizjologiczny opis śpiącego mózgu*). Bliższe szczegóły o zjeździe zainteresowani mogą otrzymać w macierzystych oddziałach PTP.

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Henryk Szarski (przewodniczący), Andrzej Białas, Stanisław Dzułyński, 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 3078+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 styczniu 1983 r. Podpisano do druku w czerwcu 1983 r. Zamówienie nr 108/83

T-20 Druk ukończono w czerwcu 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 zleciennodawców 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, drobniejszych 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.

Drobności 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 piśmiennictwa 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.