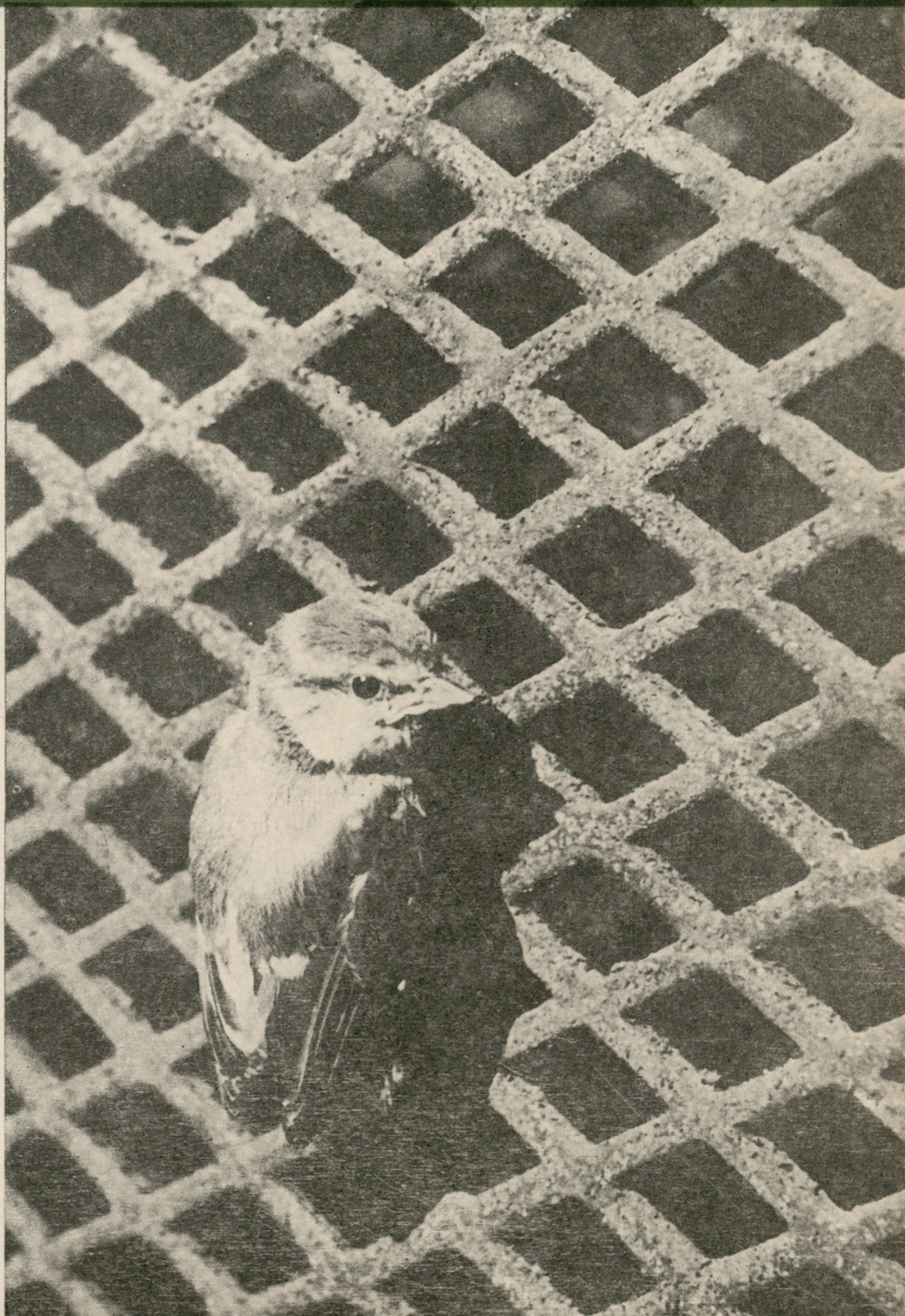


WSZECHŚWIAT

FISMO PRZYRODNICZE

TOM 87 NR 6

CZERWIEC 1986



Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 6(2270)

David de Wied, Neuropeptydy i psychopatologia. I. ACTH iendorfiny	121
A. Czarnecki, Ekosystem miejski w Indiach	125
J. Latini, Czy astrologia przewiduje charakter człowieka?	128
W. Seidler, Zapotrzebowanie osobników dorosłych na białko	129
M. Bubak-Satora, Receptory limfocytów T a przeciwciała	131
Rocznice	
Doktor medycyny Jan Jędrzejewicz (1835—1887) i jego zasługi dla astronomii (w stulecie <i>Kosmografii</i>) (T. Marcinkowski)	133
Rośliny lecznicze polskich lasów	
Mącznica lekarska <i>Arctostaphylos uva ursi</i> L. (W. Jaroniewski)	135
Drobiazgi przyrodnicze	
Ratowanie neuronów w biedzie (J. Latini)	136
Skrzyp olbrzymi <i>Equisetum maximum</i> Lam. i jego występowanie w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym (B. Gabrys)	137
Synantropijny siniak <i>Columba cenas</i> w Białowieży (Z. Lewartowski)	138
Wszechświat przed 100 laty	139
Rozmaitości	140
Recenzje	
J. Haager: Rośliny ozdobą domu (M. Czekalski)	141
H. D. Pflug: Die Spur des Lebens (T. Gunia)	141
G. Brzęk: Józef Nusbaum-Hilarowicz. Życie, prace, dzieło (Z. Wójcik)	142
A. D. Turova, E. N. Sapożnikowa: Lekarstvennyje rastenija SSSR i ich primenenije. V. I. Popov, D. K. Sapiro, I. K. Da- nusewic: Lekarstvennyje rastenija (M. Z. Szczepka)	142
List do Redakcji	
Podstawowe trudności w realizacji postulatów ochrony przyrody (S. Riabinin)	143
Komentarz redakcyjny	
O naukowość myślenia (J. Vetulani)	144

Spis plansz

- I. KATALEPSJA U SZCZURA. Fot. T. Dudek (do art. D. we Wieda)
- II. WIELKIE SSAKI EKOSYSTEMU MIEJSKIEGO W DELHI. Fot. R.
Przewłocki (do art. A. Czarneckiego)
- III. PAJĄK na bałtyckiej plaży. Fot. T. Bojasiński
- IV. OWOCUJĄCE PARZYDŁO LEŚNE. Fot. W. Lipiec

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

TOM 87
ROK 105)

CZERWIEC 1986

ZESZYT 6
(2270)

DAVID DE WIED (Utrecht)

NEUROPEPTYDY I PSYCHOPATOLOGIA. I. ACTH I ENDORFINY

W połowie ubiegłej dekady badania prowadzone w Instytucie Farmakologii im. Rudolfa Magnusa na wydziale medycznym państwowego uniwersytetu w Utrechcie wykazały, że dwa peptydy uwalniane z przysadki mózgowej, ACTH (hormon adrenokortykotropowy, pobudzający korę nadnerczy) i ADH (wazopresyna, hormon antydiuretyczny, wytwarzany w podwzgórzu i transportowany przez wypustki komórek nerwowych do przysadki) odgrywają ważną rolę w regulacji procesów pamięci i uczenia. Usunięcie przysadki mózgowej hamowało nabywanie odruchów warunkowych u szczura, a defekt ten można było skorygować podawaniem ACTH i ADH. Okazało się również, że krótkie fragmenty cząsteczki ACTH, składającej się z 39 aminokwasów, mimo że straciły charakterystyczne właściwości hormonalne substancji macierzystej, wciąż poprawiają uczenie się szczurów pozbawionych przysadki. Wysunęliśmy wówczas przypuszczenie, że ACTH i pokrewne mu hormony działają jako tzw. prekursor neuropeptydów: substancje, z których powstają peptydy o silnym działaniu na układ nerwowy. Dokładne badania nad efektami ACTH i ADH doprowadziły do postawienia hipotezy, że ACTH i peptydy zeń powstające wpływają na motywację zwierzęcia i jego

uwagę, natomiast ADH i peptydy, które zeń powstają, poprawiają pamięć. Substancje z obu grup powodują, że zwierzę lepiej pamięta nabyte odruchy, co przejawia się w tym, że przez dłuższy czas zwierzęta reagują odruchami, mimo że bodziec warunkowy nie jest już wzmacniany karą.

ACTH znajduje się nie tylko w przysadce mózgowej, ale również w mózgu. Nie wiadomo jeszcze czy i w jaki sposób ACTH tworzony w przysadce dostaje się do innych obszarów mózgu. Być może jest on uwalniany do płynu mózgowo-rdzeniowego, który opłukuje mózg i rdzeń. Inni przypuszczają, że może być on uwalniany z przysadki do krwi i dostawać się do mózgu poprzez krążenie zwrotne. Niezależnie od tego istnieje jeszcze możliwość syntezy ACTH w mózgu. Wykryto tam bowiem obecność wielkiego peptydu, proopiomelanokortyny (POMC), z którego przez rozszczepienie w odpowiednich miejscach mogą powstawać takie neuropeptydy jak ACTH, hormon melanotropowy β -MSH, oraz „naturalna morfina” — β -endorfina. Proces rozszczepiania POMC w tylnym i pośrednim płacie przysadki został dobrze poznany (biegnie on nieco inaczej w obu płatach) i wydaje się, że zachodzi również w mózgu.

ACTH i pokrewne peptydy: wpływ na motywację i uwagę

Przeprowadzono wiele badań mających na celu wyjaśnienie jak ACTH wpływa na zachowanie. Ponieważ zwalnia on proces wygasania odruchu warunkowego, przypuszcza się, że może wpływać na pamięć, uwagę lub zdolność do koncentracji. Jednym z testów służących do badań nad wygasaniem odruchów warunkowych jest test bieżni. Jeżeli głodnego szczura umieścimy na jednym końcu bieżni, a kawałek pożywienia na drugim, szczur szybko uczy się biegu, aby zdobyć pokarm. Kiedy odruch ustali się i w kolejnych próbach szybkość przebiegu już się nie zmienia, przestajemy dawać pożywienie i obserwujemy, po ilu próbach szczur traci zainteresowanie. Szczury, którym podawano siedmioaminokwasowy fragment ACTH, ACTH₄₋₁₀, biegły do końca bieżni przez dłuższy czas niż szczury otrzymujące tzw. placebo czyli iniekcję samego rozpuszczalnika. Podobne było działanie ACTH₄₋₁₀ na zachowanie motywacyjne seksualnie, kiedy na końcu bieżni znajdowała się receptywna samica, a nagrodę stanowiła możliwość kopulacji. Wyniki te sugerowały, że ACTH wzmacnia motywację. Efekt taki mógł być wywołany przez krótkotrwałe pobudzenie tzw. limbicznych struktur mózgu. Hipoteza ta była badana przez Belę Bohusa w naszym laboratorium.

Bohus mierzył szybkość akcji serca w czasie doświadczenia. Jeżeli szczur znajduje się w takiej sytuacji, że po zauważeniu sygnału (światelnego lub akustycznego) następuje uderzenie prądem elektrycznym (poprzez metalową podłogę klatki), to po pewnym czasie zaczyna reagować na sygnał przyspieszeniem akcji serca (tachykardia). Ta odpowiedź zanika w pewien czas po tym, kiedy zwierzę zorientuje się, że bodźcowi nie towarzyszy już porażenie prądem. Podanie ACTH₄₋₁₀ powoduje nasilenie tachykardii i hamuje wygasanie tej reakcji po zaprzestaniu stosowania prądu. Reaktywna akcja serca może być uważana za bezpośrednią konsekwencję ogólnego pobudzenia zwierzęcia. Do podobnego wniosku doprowadziły doświadczenia elektrofizjologiczne Ivana Urbana, wykazu-

jące, że ACTH₄₋₁₀ wywołuje przemijające pobudzenie w strukturach limbicznych. Sugeruje to, że peptyd ten przejściowo nasila przekazywanie bodźca, a co za tym idzie — wzmacnia aktywność struktur limbicznych śródmózgowia. W wyniku tego zwierzę zwraca większą uwagę na zadania, które ma wykonać, a w efekcie zachowanie takie utrzymuje się dłużej. Badania kliniczne potwierdzają również wpływ ACTH na motywację i uwagę.

Silnie działający analog ACTH

Badania nad zależnością pomiędzy strukturą neuropeptydów a ich funkcją, które prowadziłem wraz z Henkem Grevenem, wykazały, że zasadnicza informacja powodująca zwolnienie wygasania odruchu warunkowego (w tym przypadku badano skok na pręt po usłyszeniu sygnału zapowiadającego szok elektryczny) jest przekazywana przez peptyd złożony z 4 aminokwasów, stanowiących ACTH₄₋₇. Różne podstawienia chemiczne w peptydzie, będącym ACTH₄₋₉, doprowadziły do zsyntetyzowania analogu, który wywierał w tym teście efekt tysiąckrotnie silniejszy od efektu macierzystego ACTH₄₋₉, zupełnie nie posiadał natomiast właściwości hormonalnych charakterystycznych dla ACTH. Albert Witter i Koos Verhoef wykazali, że siła działania tego analogu, o kodowej nazwie Org 2766 (MetO₂-Glu-His-Phe-D-Lys-Phe) jest częściowo spowodowana większą odpornością na degradację przez enzymy metabolizujące, w wyniku czego związek jest aktywny nawet po podaniu doustnym. Godna uwagi rozbieżność pomiędzy działaniem na zachowanie i klasyczną aktywnością endokrynną wskazuje na dużą swoistość Org 2766 w stosunku do receptorów. Fakt, że peptyd ten jest równie aktywny po podaniu doustnym jak po podaniu podskórnym, a nawet do komór mózgowych, wskazuje, że jego powinowactwo do receptora jest większe niż powinowactwo ACTH₄₋₁₀. Ponadto działanie Org 2766 utrzymuje się przez ok. 24 h, podczas gdy ACTH₄₋₁₀ działa tylko przez 3—6 h. Aktywność po podaniu doustnym i długotrwałość efektu powoduje, że związek ten nadaje się do stosowania klinicznego.

β-MSH

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Ala	Glu	Lys	Lys	Asp	Glu	Gly	Pro	Tyr	Arg	Met	Glu	His	Phe	Arg	Trp	Gly	Ser	Pro	Pro	Lys	Asp

α-MSH

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ser	Tyr	Ser	Met	Glu	His	Phe	Arg	Trp	Gly	Lys	Pro	Val

ACTH

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ser	Tyr	Ser	Met	Glu	His	Phe	Arg	Trp	Gly	Lys	Pro	Val	Gly	Lys

Lys 16
Lys 17
Arg 18
Arg 19

Phe	Glu	Leu	Pro	Phe	Ala	Glu	Ala	Ser	Glu	Asp	Glu	Ala	Gly	Asn	Pro	Tyr	Val	Lys	Val
39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20

Ryc. 1. Skład aminokwasowy ACTH, α-MSH i β-MSH. Najkrótsza sekwencja ACTH, która może oddziaływać w sposób podobny do ACTH na odruchy warunkowe to ACTH₄₋₇. Sekwencja tego tetrapeptydu występuje we wszystkich trzech hormonach.

jednym aminokwasem (leucyna), miała działanie przeciwne — przyspieszała wygasanie odruchu. Działanie endorfin na odruchy warunkowe nie jest związane z ich działaniem morfinopodobnym, gdyż swoiści antagoniści morfiny, nalokson i naltrekson, znoszący działanie przeciwbólowe i szereg innych działań morfiny (są stosowane jako najlepsze odtrutki przy zatruciu morfiną) nie wpływają na te efekty. Działanie morfinopodobne zależy od cząsteczki tyrozyny znajdującej się na końcu N łańcucha peptydowego. Analog pozbawiony tego aminokwasu, des-Tyr¹- γ -endorfin (DT γ E) jeszcze silniej przyspieszała zapominanie. Podobnie działał fragment β -endorfin₆₋₁₇, nazwany desenkefalo- γ -endorfiną (DE γ E).

Jedną z charakterystycznych właściwości leków przeciw schizofrenii, neuroleptyków, jest hamowanie powstawania i wygaszanie odruchów warunkowych. Cecha ta jest często wykorzystywana do przedklinicznego badania potencjalnych neuroleptyków: lek nie działający w ten sposób najprawdopodobniej nie będzie działał w schizofrenii. Wielkie podobieństwo w działaniu na odruchy warunkowe typowych neuroleptyków, takich jak haloperidol, do γ -endorfin skłoniło do szukania dalszych podobieństw pomiędzy tymi dwoma grupami związków. Okazało się, że γ -endorfiny i neuroleptyki działają podobnie w wielu testach, m.in. w tzw. teście chwytu (szczur „zawiesza się” przednimi łapami na pręcie, ołówku itp. i wisi przez długi czas w tej pozycji), chociaż endorfiny nie wywołują innych efektów charakterystycznych dla neuroleptyków, takich jak uspokojenie i zmniejszenie ruchliwości. Odwrotnie, efekty behawioralne α -endorfin i des-Tyr¹- α -endorfin (DT α E; β -endorfin₂₋₁₆) mogą być porównywane do efektów psychostymulantów typu amfetaminy. Obie klasy związków hamują wygasanie odruchu aktywnego unikania i pobudzają unikanie bierne. Jednakże amfetamina nasila ponadto aktywność ruchową i wywołuje zachowanie stereotypowe, czego nie czynią nawet bardzo wysokie dawki endorfin.

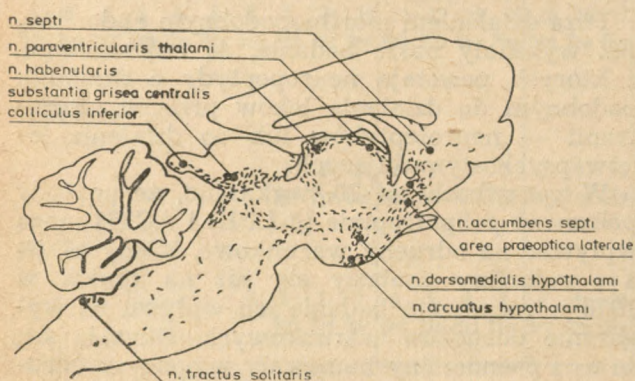
Bardzo ważną rzeczą było przekonanie się, czy mózg może przekształcać zawarte w nim β -endorfiny w neuropeptydy o działaniu neuroleptycznym lub psychostymulującym i czy peptydy takie znajdują się w mózgu. Badania Pe-

tera Burbacha wykazały, że mózg jest w stanie przekształcić morfinopodobne β -endorfiny w α - i γ -endorfiny poprzez kilka reakcji proteolitycznych. W warunkach obojętnego pH skrawki tkanki i błony izolowane z mózgu szczura wytwarzały głównie γ -endorfiny, a w odczynie kwaśnym, przy pH 5 — α -endorfiny.

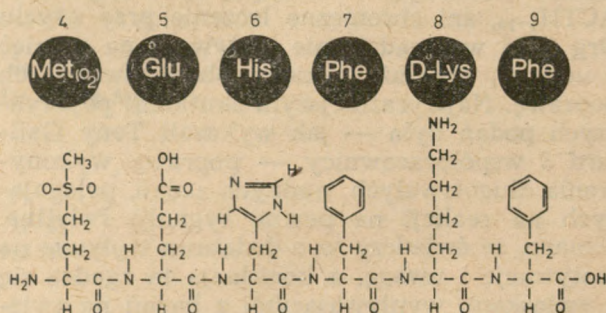
Używając enzymów proteolitycznych z błon synaptycznych mózgu szczura wykazano, że α - i γ -endorfiny są tworzone z β -endorfin. Najważniejszymi fragmentami β -endorfin wydają się γ -endorfin i des-Tyr¹- γ -endorfin (DT γ E), tworzone przy odczynie obojętnym. W wyniku dalszej przemiany tworzy się także des-enkefalo- γ -endorfin. W niższych pH ilości powstającej α -endorfiny i DT α E przewyższają ilości γ -endorfin.

Gerard Loeber i Koos Verhoef wykazali, że związki te powstają także u szczura w przysadce mózgowej, mózgu i płynie mózgowo-rdzeniowym. U człowieka obecność tych związków wykazał Victor Wiegant.

Ze względu na ich działanie w testach unikania czynnego i biernego oraz w teście chwytu postulowano, że DT γ E i DT α E mogą być endogennymi peptydami o właściwościach neuroleptycznych i profilu działania bardziej swoistym niż obecnie używane neuroleptyki. Określenie „endogenne neuroleptyki” nie jest jednak zupełnie poprawne, ponieważ DT γ E nie wypiera radioaktywnych agonistów (apomorfiny) i antagonistów (neuroleptyku haloperidolu) z ich stereospecyficznych miejsc wiązania w homogenatach mózgu szczura, jak to czynią neuroleptyki. Badania prowadzone przez Jana van Ree sugerują, że peptydy te działają na presynaptyczne receptory dopaminowe, tzw. autoreceptory, w układzie mezolimbicznym, zwłaszcza w jądrze półleżącym (nucleus accumbens), γ -endorfiny miałyby działać jako pośredni lub bezpośredni antagoniści tych receptorów. Chroniczny deficyt γ -endorfin prowadziłby w końcu do zmniejszenia wrażliwości tych autoreceptorów, a to spowodowałoby wzrost aktywności dopaminergicznej. Przypuszczamy, że wrodzony błąd w wytwarzaniu lub metabolizmie DT γ E lub DE γ E może leżeć u podstaw etiologii schizofrenii.



Ryc. 3. Rozmieszczenie w mózgu neuronów zawierających neuropeptyd proopiomelanokortynę (POMC), prekursor ACTH i innych neuropeptydów.



Ryc. 4. Skład aminokwasowy związku Org 2766, analogu ACTH₄₋₉. Zmiany chemiczne (ditlenek metioniny zamiast metioniny, D-lizyna zamiast L-argininy, fenyloalanina zamiast tryptofanu) spowodowały powstanie związku tysiącokrotnie aktywniejszego od ACTH pod względem działania na zachowanie, a o znacznie zmniejszonych klasycznych endokrynnych właściwościach ACTH.

Wyniki kliniczne z γ -endorfinami

Willem Verhoeven i Jan van Ree prowadzili wraz z Hermanem van Praag badania nad pacjentami cierpiącymi na schizofrenię. Wykazali oni, że γ -endorfiny wywierają działanie antypsychotyczne. Jedna trzecia pacjentów nie reagowała wprawdzie na kurację γ -endorfinami, jedna trzecia wykazywała poprawę niewielką lub umiarkowaną, ale jedna trzecia wykazała poprawę dużą lub bardzo dużą. Kuracja nie dawała efektu u pacjentów z psychozami schizofrenicznymi. Niezwykle interesującym spostrzeżeniem było, że efekt kuracji γ -endorfinami zależał od tego, jak wielką dawkę neuroleptyku pacjent otrzymał w czasie ostatniego ataku schizofrenii. Im wyższa była ta dawka, tym słabiej pacjent reagował na γ -endorfiny. Reakcja była również tym słabsza, im dłużej trwał ostatni epizod. Wydaje się, że stosowanie γ -endorfin będzie dawać najlepsze wyniki u pacjentów, którzy chorowali od niedawna i byli leczeni niskimi dawkami neuroleptyków lub w ogóle

nie byli nimi leczeni. Wyniki badań nad γ -endorfinami w innych ośrodkach tylko częściowo pokrywają się z wynikami z Utrechtu. Potrzeba dalszych badań, aby ustalić jaką rolę odgrywają γ -endorfiny w schizofrenii i czy w czasie choroby dochodzi do zaburzeń ich syntezy i metabolizmu.

Tłum. J. G. V.

Prof. David de Wied, prezes Holenderskiej Akademii Nauk, pionier badań nad ośrodkowym działaniem peptydów, jest profesorem farmakologii na Wydziale Lekarskim i dyrektorem Instytutu Farmakologii im. Rudolfa Magnusa na Państwowym Uniwersytecie w Utrechcie. Wśród licznych międzynarodowych zaszczytnych wyróżnień prof. De Wieda należy wymienić honorową profesurę farmakologii na Wydziale Medycznym Uniwersytetu w Toronto (Kanada) oraz doktoraty h.c. Uniwersytetu w Szeged (Węgry) oraz Uniwersytetu Stanu Nowy Jork w Binghamton (USA).

Redakcja serdecznie dziękuje wybitnemu uczonemu za nadesłanie do wykorzystania materiałów podsumowujących jego prace nad działaniem peptydów na mózg i zachowanie.

ADAM CZARNECKI (Toruń)

EKOSYSTEM MIEJSKI W INDIACH *

Miasta powodują swoiste zmiany w przestrzeni przyrodniczej. W miastach przeważająca część powierzchni gleby zajęta jest przez budownictwo, natomiast powierzchnia gruntu zajęta przez roślinność wyższą jest mała. Stosunkowo nieliczne są zwierzęta, natomiast dominującym elementem w mieście jest populacja ludzka. Pomiedzy elementami ożywionymi, jak i strukturami martwymi, w tym i stworzonymi przez człowieka, zachodzą pewne uporządkowane zależności. Przede wszystkim istnieją, chociaż oparte głównie na produkowanej poza miastem żywności, powiązania troficzne. Organizmy żywe zasiedlające miasto, nie wyłączając człowieka, są powiązane ze sobą szeregiem różnego charakteru interakcji. A więc istnieje w mieście osobliwy system biologiczny (ryc. 1), który możemy badać i opisywać podobnie jak ekosystemy naturalne. Obecnie przyjęty jest termin ekosystem miasta i tym zagadnieniom poświęca się sporo uwagi.

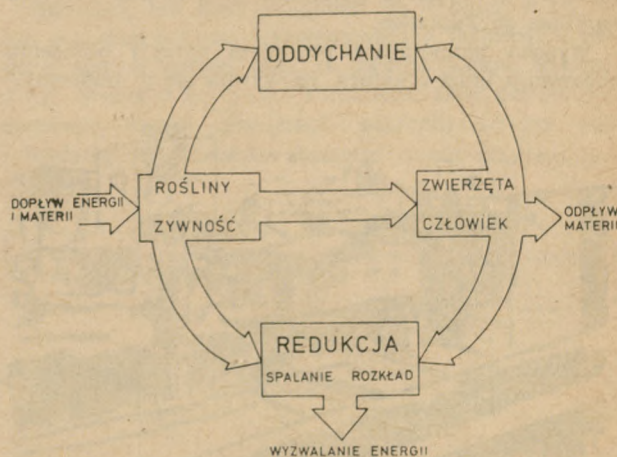
Miasta w Indiach stanowią zlepek dzielnic zamieszkałych przez ludzi bogatych posiadających wille, niekiedy prawdziwe pałace o orientalnej architekturze, otoczone zazwyczaj piękną, egzotyczną roślinnością (ryc. 2) oraz dzielnic z mało interesującą zabudową, gęsto zaludnionych przez ludzi ubogich, żyjących dniem dzisiejszym. Na obrzeżach miast są obszary prawdziwej nędzy. Są to slumsy zaludnione przez napływającą zewsząd ludność, poszukującą właśnie w miastach swej życiowej szansy.

Obecnie w charakterze miast indyjskich zaznaczają się wpływy europejskie, objawiające się w demokratyzacji życia miejskiego. Polega to na tworzeniu pu-

blicznych parków, budowaniu centrów handlowo-rozrywkowych, jak również wznoszeniu domów o standardowych mieszkaniach.

Stolicę Indii Delhi stanowią właściwie dwa miasta: New Delhi i stare Delhi. Jedynie na ich pograniczu niektóre elementy struktury upodobią je do siebie. New Delhi jest miastem nowoczesnym, ale bezplanowa zabudowa niektórych kwartałów ulic czyni je podobnym do starego Delhi. I odwrotnie, w starym Delhi powstają dzielnice nowoczesnego budownictwa. W obydwu miastach ludziom ubogim udaje się gdzieś tam pobudować szałas, podobnie jak w slumsach.

Tym niemniej każda część Delhi ma odmienny, swoisty charakter. New Delhi jest miastem o cechach analogicznych do cech miast europejskich. Są tu sze-



Ryc. 1. Schemat ilustrujący główne drogi przepływu energii przez ekosystem miasta.

* Materiały z wyprawy do Nepalu i Indii zorganizowanej przez Koło Naukowe Biologów działające przy UMK w Toruniu.

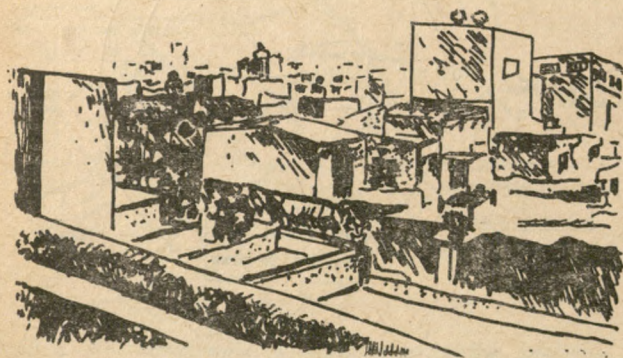


Ryc. 2. Fragment dzielnicy willowej w New Delhi.

rookie aleje wysadzone drzewami, mnóstwo parków, stawy, klomby z kwitającymi roślinami. Poza roślinnością i ludźmi do ważnych elementów przyrodniczych należą ptaki ziarnojady, tworzące razem trzon biocenozy. Utrzymanie równowagi w takiej biocenozie wymaga dużych nakładów energetycznych i organizacyjnych. A więc rośliny są pielęgnowane, ściółka i inne odpadki organiczne wywożone, co wiąże się także ze znacznymi kosztami. Toteż upowszechnienie budowy tego typu miast przy obecnej liczbie mieszkańców Indii jest niemożliwe. Taką strukturę utrzymuje się jedynie w tzw. reprezentacyjnych dzielnicach miasta.

Skład biocenozy miast indyjskich poza populacją ludzką jest odmienny niż w miastach europejskich. A więc zamiast alei lip, kasztanowców są tu potężne „święte” figowce i platany. Klomby porastają rośliny znane u nas jedynie z hodowli doniczkowych, jak np. krotony *Codiaeum variegatum*, ketmie *Hibiscus rosa-sinensis*, czy kordyliny *Cordylina fruticosa*. W koronach drzew zamiast stad wróbli rzucają się w oczy stada papug. Nad stawami parków spotyka się kilka gatunków czapli, w tym piękną czaplę purpurową. Na zieleńcach liczne są wiewiórki z rodziny *Sciuridae* należące do około 60 gatunków oraz charza indyjska należąca do *Tupaiidae*.

Wysoka temperatura powietrza sprzyja bliższemu obcowaniu ludzi z naturą, co wyraża się w budownic-



Ryc. 3. Fragment starej dzielnicy Delhi z widoczną dziką zabudową wnętrza kwartału ulic.

twie, gdzie tarasy i półotwarte altany stanowią istotniejsze elementy domów mieszkalnych. Wysoka temperatura przyspiesza także bieg procesów biologicznych. Uzmysławia to np. drzewo zasadzone przed ćwierć wiekiem przez J. Broz-Tito na terenie parku Raj Ghat, które obecnie jest już w pełni rozwiniętym i dorodnym okazem.

Charakterystyczny dla Indii typ miasta stanowi jednakże nie New Delhi, lecz stare Delhi. Na jego obraz rzutuje maksymalne wykorzystanie przestrzeni pod budownictwo mieszkaniowe. Wnętrza kwartałów ulic zabudowane są przez oficyny z małymi mieszkaniami (ryc. 3). Ciekawy jest układ przestrzenny takich mieszkań. Są one zbudowane dosłownie jedno na drugich. Do najwyższych położonych prowadzi najczęściej system drabin. Domostwa te dzielą uliczki, które tworzą istny labirynt o coraz to węższych odgałęzieniach tak, że w części końcowej są jedynie przejścia dla pojedynczych ludzi. Niemożliwe jest tu odizolowanie mieszkań od „ulicy”. Z nastaniem dnia całe zewnętrzne ściany są zdejmowane i mieszkania niejako zlewają się z ulicą. Mimo to do tych najniższych położonych mieszkań nigdy nie dochodzi słońce i panuje w nich wilgoć. Suche i słoneczne są dopiero kondygnacje najwyższe.

Na pojedyncze mieszkanie składa się zwykle jedno lub dwa niewielkie pomieszczenia. Wyższe słoneczne partie wyposażone są w taras, na którym znajduje się kran z wodą. Ludzie przebywają właściwie cały dzień na tarasie, gdyż przebywanie w pomieszczeniach zamkniętych ze względu na duszne powietrze jest niemożliwe. W pomieszczeniach powszechnymi współmieszkańcami człowieka są jaszczurki gekony, żywiące się owadami i pajęczakami. Oddają one usługi ludziom, gdyż wśród pajęczaków mogą występować formy jadowite, stanowiące zagrożenie dla człowieka, jak np. pająk karakurt *Latrodectes duodecimpunctatus*.

Na tarasach zawsze można obserwować mycie się ludzi bądź pranie bielizny. Hindusi ubrani są zawsze w rzeczy czyste, mimo że posiadają ich niewiele i najczęściej są one zużyte. W skali społeczeństwa oznacza to niewielkie zużycie, wielokrotnie mniejsze niż w Europie. Oszczędność w dużym stopniu jest wynikiem konieczności, co jednak nie frustruje mieszkańców. Bowiem bogata kultura, która kształtuje ich osobowość, jest bardzo stabilna, niezmienna od wieków i nie znająca np. okresowych zmian mody. Takie elementy tej kultury, jak czystość, odpowiedni do klimatu ubiór, a także inne, jak względna izolacja między ludźmi z różnych kast, zwłaszcza od grup pracujących przy mięsie, czy też obsługujących uroczystości pogrzebowe, powoduje, że mimo olbrzymiego zagrożenia infekcjami i epidemiami, nie odbija się to w drastyczny sposób na śmiertelności tych ludzi. Sposób przyrządzania żywności jest w zasadzie także higieniczny. Można zaobserwować, że ręce ulicznych sprzedawców np. na Pahar Ganj jak i przyrządzane przez nich potrawy z ryżu z ostro przyprawionymi warzywami, czy też różnego rodzaju placki są doskonale odkażone przez temperaturę paleniska.

W opisywanych dzielnicach zagęszczenie ludzi jest tak duże, że brakuje już miejsca na rośliny ukorzenione, zwłaszcza drzewa. Potrzeba życia w otoczeniu roślin jednakże istnieje i znajduje wyraz w powszechnym hodowaniu ich w doniczkach, umieszczanych w każdym względnie wolnym miejscu.

Pomiędzy kwartałami domów są niekiedy szerokie

ulice. Zajmuje je handel. Podaż różnych towarów trwałego użytku, a jeszcze bardziej żywności, jest ogromna.

Życie w miastach indyjskich płynie wartko. Swoistego kolorytu dodaje obecność zaklinaczy węzów, wędrujących starców, żebraków, kalek po trądzie lub chorych na tzw. sioniowaciznę, a nawet umierających. Niekiedy widuje się jadące na sionach całe rodziny. W popołudniowej porze dnia liczba kramów i ludzi jest tak wielka, że z trudem i wyłącznie środkiem jezdni może przecisnąć się riksza z włączonym sygnałem dźwiękowym.

Ludzi mimo ogromnej aktywności cechuje jednocześnie rodzaj wewnętrznego spokoju. Sprawą naprawdę ważną jest żywność, gdyż utrzymuje ona życie i dlatego jest uważana za rzecz świętą.

Na równych prawach z tłumem ludzkim spacerują święte krowy, bezpańskie kudu, zebu, równie spokojne co ludzie i z tłumem zżyte. Po kilku dniach pobytu można się przekonać, że codziennie na ulicach pojawiają się te same zwierzęta. Żywią się one odpadkami, których szczególnie dużo pozostaje wieczorem, gdy pustoszeje targowisko. We dnie odżywiają się nadpsutymi owocami i warzywami rzucanymi im przez handlarzy, i przez to są czyszcicielami ulic i bazarów. Mają więc one tutaj swoje „pastwisko”. Obecność tych zwierząt daje jeszcze inne korzyści. Wieczorem np. można było zaobserwować, że pośród nocujących na ulicy ludzi ktoś podnosi się na łóżku, przywołuje krowę i prosto od niej pije mleko.

Wykorzystywane są także odchody zwierząt. Hindusi, zwłaszcza biedniejsi, w małych miasteczkach i wsiach oblepiają nimi ściany domów w celu ich wysuszenia, po czym wykorzystują jako cenny materiał opałowy. Podobnie wykorzystuje się inne niestrawialne, pozostające na ulicach resztki materii organicznej. Przydatne są one do rozpalenia maleńkich ognisk nad ranem w okresie zimy, zanim podniesie się temperatura pod wpływem promieni słonecznych. Z kolei inne odpadki o płaskiej powierzchni znajdują zastosowanie przy budowie prymitywnych domostw w dzielnicach slumsów.

Na budynkach i drzewach wszędzie obecne były drapieżne i padlinożerne ptaki jak kanie, sępy i kruki. Ptaki te spokojnie czatowały na swoje ofiary. Powszechna obecność tych drapieżców wskazuje, że muszą mieć pod dostatkiem ofiar. Aktywności tych ptaków nie zakłócała obecność ludzi i można było obserwować ich żerowanie np. na padłym cielaku.

Widać więc, że typowy dla miast Indii specyficzny, biologiczny system, w odróżnieniu od miast typu europejskiego nie wymagał właściwie żadnych nakładów związanych z oczyszczaniem. System ten funkcjonował sprawnie, zaś przepływająca materia i energia była wykorzystywana w stopniu maksymalnym głównie przez ludzi.

Jednakże dla zapewnienia bezpiecznych warunków sanitarnych konieczne jest skanalizowanie miast. Delhi posiada kanalizację, natomiast mniejsze miasta są jej pozbawione i nadal funkcjonują rynsztoki. Życie tam

ze względów właśnie sanitarnych, nie mówiąc już o aspektach estetycznych, jest uprzykrzone i w dużym stopniu zagrożone. Problem ten jeszcze ostrzej zaznacza się w slumsach, gdzie ogólny brud i odór świadczą o nadmiarze rozkładającej się materii. Na szczęście stosunkowo dobrze rozwinięta medycyna, zaopatrzenie w leki jak również przestrzeganie dawnych obyczajów, jak palenie zwłok zmarłych ludzi i puszczanie ich prochów z prądem rzek pozwala unikać, przynajmniej na razie, epidemii o większym zasięgu.

Życie Hindusów jest do pewnego stopnia uzależnione od pór roku. W porze deszczowej daje się we znaki wilgoć, zimą zaś niska temperatura. Większość ludzi nie posiada nadmiaru odzieży, więc przeziębienia są częstym zagrożeniem. Ciekawe, że w celu uniknięcia przeziębienia chroni się tu nie nogi, lecz głównie gardło i głowę w okolicach zatok. Widać, jak bosi ludzie przewiązują sobie grubym szalem głowę wokół brody i twarzy.

W indyjskich miastach, bez względu na ich socjologiczny charakter, charakterystyczne i niepowtarzalne jest powietrze, wysyczone ciałami lotnymi, będącymi mieszaniną fluidów płynących z ziemi, z roślin, potęgowanych przez tłące się przy każdym kramie, domu, warsztacie pracy kadzidełka, stanowiące ofiarę czczonemu bóstwu. Wszystko to razem tworzy wspałały zapach. U schyłku dnia stężenie tych lotnych ciał, a zwłaszcza dymów z różnorodnych kadzidełek, może być tak duże, że oddziałuje odurzająco na ludzi.

Ludność miejska Indii przez wiele wieków przystosowywała się do życia w takich warunkach, jakie stwarza przyrodnicze środowisko wraz z zagrożeniami, które niesie. Głównie odnosi się to do zagrożeń endemicznymi chorobami, pasożytami i niedokrwistością wywołaną brakiem żelaza w podłożu. Przystosowania wyrażają się również w odżywianiu Hindusów, zwyczajowo ubogim w mięso — prawdopodobnie ze względu na łatwość zepsucia. Stąd ludzie są drobnii, ale nie mają wyglądu niedożywionych. Może warto dodać, że mięso i ryby są dostępne w handlu, a mimo to u Hindusów nie znajdują dużego popytu. Źródłem białka natomiast są jaja i mleko, na którym Hindusi naparzają herbatę. Oprócz tego dieta składa się z dużej ilości warzyw i owoców. Te ostatnie doskonale regulują gospodarkę wodną organizmu w odróżnieniu od chłodzonych napojów typu cola, powodujących zwiększone pocenie się i szybki nawrót pragnienia.

Starodawność Indii przejawia się również w sposobie noszenia odzieży. Najsłabszy łachman wkładany jest w sposób taki, że tworzy piękną kompozycję. Można więc życzyć Hindusom, żeby przejmując elementy naszej cywilizacji uchronili własny styl i tradycję, nie ulegając złudnym często blaskom cywilizacji.

Dr Adam Czarnecki jest adiunktem w Zakładzie Ekologii Zwierząt Instytutu Biologii UMK.

JERZY LATINI (Kraków)

CZY ASTROLOGIA PRZEWIDUJE CHARAKTER CZŁOWIEKA?

Astrologia zajmuje poważne, choć nieco wstydlive miejsce w naszym codziennym życiu, a w Europie Zachodniej i Stanach Zjednoczonych jest traktowana poważnie przez znaczną część społeczeństwa, wierząc, że znak Zodiaku, pod którym człowiek się urodził (lub jak chce inna szkoła — został poczęty) ma decydujące znaczenie dla cech jego charakteru, a znając dokładne położenie ciał niebieskich w momencie urodzenia można przewidzieć nie tylko osobowość, ale i los człowieka.

Nauka zawsze odnosiła się sceptycznie do astrologii, ale dotychczas nie przeprowadzano naprawdę obiektywnych badań na temat, czy w naukach astrologicznych nie tkwi ziarno prawdy. Naukowcy odrzucali argumenty astrologów, wykazując ich błędy metodologiczne, astrologi zaś twierdzili, niezupełnie bez racji, że sprawdziany proponowane przez naukowców testują koncepcję naukowców na temat astrologii, nie zaś samą astrologię pojmowaną tak, jak ją pojmują praktykujący, uznani astrologowie. Obie strony mogły mieć rację w tym sporze, i wobec tego w 1985 r. przeprowadzono, pod patronatem Zakładu Fizyki Uniwersytetu Kalifornii w Berkeley, zakrojone na wielką skalę doświadczenie, które miało przynieść bezsporne dowody na słuszność lub niesłuszność podstawowej tezy „astrologii natalnej”.

Ta podstawowa teza, sformułowana przy pomocy astrologów, brzmi: „pozycja planet (w sensie astrologicznym a więc wszystkich planet, Słońca, Księżyca i innych obiektów definiowanych przez astrologów) w momencie urodzenia człowieka może być użyta do wyznaczenia zasadniczych cech jego osobowości, tendencji występujących w jego temperamencie i zachowaniu, a także wskazać na główne zdarzenia, które mogą mu się wydarzyć w życiu”.

Zakrojone na wielką skalę doświadczenie wymagało współpracy naukowców i astrologów. Badanie przeprowadzono na ochotnikach (początkowo było ich 256 ale ostatecznie uzyskano dane w jednym teście od 177 osób, w drugim od 116). Ochotników zdobywano przez ogłoszenia prasowe w gazetach rejonu Zatoki Kalifornijskiej, przez ogłoszenia na kampusie uniwersyteckim i w czasie wykładów; uczestnicy mieli w zamian uzyskać horoskop, wyniki testu osobowości oraz informacje o wynikach doświadczenia.

Doświadczenie zaplanowano przy współpracy naukowców i renomowanych astrologów. W pierwszym etapie naukowcy zwrócili się do Narodowej Rady Badań Geokosmicznych, organizacji astrologicznej cieszącej się międzynarodowym uznaniem, o wyznaczenie konsultantów, a następnie o wskazanie astrologów, którzy mogliby wziąć udział w doświadczeniu. Do doświadczenia przystąpiono wówczas, kiedy astrologowie zgodzili się, że zaplanowane doświadczenie daje uczciwą szansę astrologii wykazania racji jej istnienia, jeżeli racja taka istnieje.

Doświadczenie polegało najpierw na skonstruowaniu tzw. kart natalnych czyli horoskopu w momencie urodzenia. Horoskopem nazywa się obraz pokazujący położenie różnych obiektów astrologicznych („planet”) na niebie na tle dwunastu równych sektorów zwanych „domami”, tak jakby był on widziany w określonej chwili z określonego miejsca. Kartę natal-

ną astrolog może odczytać tylko w pewien, ściśle regulami opisany sposób. Opis ten, nazywany interpretacją horoskopu, powinien wyznaczyć charakter badanego i przewidzieć, w pewnym zakresie, jego losy. Te „karty natalne” zostały przygotowane przez komputer na podstawie danych na temat czasu i miejsca urodzenia podanych przez ochotników.

Pierwsza część doświadczenia polegała na tym, że badani otrzymali interpretację astrologiczną własnego horoskopu oraz dwie inne interpretacje, losowo wybrane z całej badanej grupy. Nie wiedzieli oni oczywiście, która interpretacja została sporządzona na podstawie ich własnego horoskopu, a zadaniem ich było uszeregowanie tych trzech interpretacji od najbardziej zgodnej z ich charakterem, do najmniej zgodnej, przy czym zgodność każdej z nich mieli dodatkowo określić w skali od 1 do 10. Gdyby wybór był czysto losowy, tzn. gdyby interpretacja karty nie miała nic wspólnego z charakterem badanego, (co zgadzałoby się z „hipotezą naukową”, że astrologia nie ma żadnych podstaw), prawidłowo wybrano by tylko w 1/3 przypadków. Astrologowie wyrazili opinię, że gdyby badani tylko w połowie przypadków wybrali swoją własną charakterystykę, świadczyłoby to już o tym, że w astrologii jest coś na rzeczy.

Druga część doświadczenia polegała na tym, że astrologowie otrzymali horoskop (kartę natalną) losowo wybranego ochotnika oraz trzy tzw. profile osobowości: właściwy profil badanego i dwa inne, losowo dobrane. Ten profil osobowości opracowano na podstawie kwestionariusza zwanego Kalifornijskim Inventarzem Osobowości (California Personality Inventory, CPI). Ten właśnie sposób wyznaczania profilu osobowości wybrano ze względu na astrologów, jako że operuje pojęciami podobnymi do używanych w interpretacji kart natalnych. Astrologowie, którzy wyrazili zgodę na uczestnictwo w badaniach, byli obznajomieni z CPI. Podobnie jak badani ochotnicy, astrologowie mieli też odpowiedzieć, który z profili najlepiej odpowiada horoskopowi badanego (znowu ustawiając je w kolejności i, dodatkowo, oceniając zgodność w skali 10-stopniowej). Podobnie jak w poprzednim przypadku wybór trafny w 1/3 przypadków świadczyłby o całkowitej przypadkowości interpretacji (a więc niesłuszności podstawowej tezy astrologii natalnej), a wynik trafny już w 50% wskazywałby na pewne podstawy wiary w astrologię.

Doświadczenie zaplanowano w dwóch częściach dlatego, że jego pierwsza część, polegająca na samoocenie, eliminowała ewentualne zaburzenia wywołane przez możliwe nieobiektywności wyznaczania profilu osobowości przez CPI, druga zaś eliminowała możliwość postawienia zarzutu, że nikt nie jest w stanie siebie ocenić bezstronnie i prawidłowo.

Aby zapewnić pełną bezstronność doświadczenia, przeprowadzono je metodą tzw. podwójnej ślepej próby. Uczestnicy otrzymywali swój numer kodowy, a ani astrologowie, ani naukowcy nie wiedzieli, czyj numer jest czyj. Jedyna lista uczestników z numerami identyfikacyjnymi znajdowała się w posiadaniu prof. Richarda Mullera, z Zakładu Fizyki Uniwersytetu w Berkeley, który zresztą przeznaczył uzyskaną przez



I. KATALEPSJA U SZCZURA. Po iniekcji wysokiej dawki leku neuroleptycznego, haloperidolu, szczur utrzymuje przez dłuższy czas wymuszoną nienaturalną pozycję. Efekty kataleptyczne powodują nie tylko leki neuroleptyczne, ale również niektóre peptydy opioidowe, występujące naturalnie w mózgu. Fot. T. Dudek



II. WIELKIE SSAKI EKOSYSTEMU MIEJSKIEGO w starym Delhi: styczniowy ranek na ulicy Main Bazaar w dzielnicy Pahar Ganj. Fot. R. Przewłocki

siebie nagrodę im. Alana T. Watermana na badania. Przy planowaniu testu wzięto pod uwagę, że większość ludzi zna swój znak Zodiaku i ta znajomość może w pewien sposób wpłynąć na samoocenę. Aby tego uniknąć do badań włączono grupę kontrolną: dla każdego badanego dobrano osobę kontrolną, urodzoną pod tym samym znakiem, ale o co najmniej trzy lata wcześniej lub później (za radą astrologów, aby karty natalne były dostatecznie różne). Osoby z grupy kontrolnej otrzymywały dokładnie te same trzy interpretacje horoskopu co osoby badane. Gdyby hipoteza astrologiczna nie była prawdziwa (tzn. gdyby rację mieli naukowcy kwestionujący zasadność astrologii) grupa testowa i kontrolna miałyby podobną ilość odpowiedzi „prawidłowych” (tzn. wskazujących na charakterystykę osoby badanej zgodną z horoskopem), natomiast w przypadku słuszności stanowiska astrologów grupa badana miałaby więcej odpowiedzi prawidłowych niż kontrolna.

Wyniki pierwszej części doświadczenia nie dały

żadnych przekonujących wyników. Badani nie potrafili, jak się okazało, dobrze rozpoznać swego własnego profilu osobowości mierzonego obiektywnie i w związku z tym niezależnie od tego czy astrologia miałaby rację, czy nie, wynik doświadczenia musiałby być negatywny. Natomiast wyniki drugiej części doświadczenia stanowią bardzo silne zaprzeczenie sensowności astrologii natalnej: wyniki interpretacji prowadzonej przez fachowych astrologów okazały się całkowicie przypadkowe. Nie ulega więc wątpliwości, że nawet gdyby gwiazdy rzeczywiście określały los ludzi, najlepsi, najbardziej poważani astrologowie nie potrafili przewidzieć charakteru osobowości człowieka na podstawie położenia na niebie gwiazd w momencie narodzin.

Nature 1985, 318:419.

Jerzy Latini jest magistrem biologii i magistrem chemii, zajmującym się popularyzacją nauk przyrodniczych.

WOJCIECH SEIDLER (Szczecin)

ZAPOTRZEBOWANIE OSOBNIKÓW DOROSŁYCH NA BIAŁKO

Każdy składnik pokarmu powinien być spożywany w ilości odpowiadającej zapotrzebowaniu, tzn. w ilości gwarantującej optymalne funkcjonowanie organizmu. Wielkość zapotrzebowania na białko związana jest z jego jakością polegającą przede wszystkim na odpowiednim składzie dostępnych aminokwasów (aminokwasy dostępne to takie, które po wchłonięciu z przewodu pokarmowego mogą być wykorzystane przez organizm). Zapotrzebowanie na białko można więc określić jako optymalną ilość odpowiednich dostępnych aminokwasów.

Na początku XX wieku wprowadzono metody pozwalające ocenić wartość pokarmową białka w doświadczeniach na rosnących osobnikach. Ilość białka zużyta na jednostkę przyrostu masy ciała, czy na ilość przyswojonego azotu (ilość białka w tkance zwierzęcej można określić wg wzoru: białko = $N \times 6,25$) określała wartość białka — im mniej białka, tym wyższa jego wartość. Najlepsze nośniki białka dla organizmów rosnących są pochodzenia zwierzęcego (jajo, mleko, mięso). One też otrzymały najwyższe wartości pokarmowe, a białka jaja czy mleka często do dnia dzisiejszego uznawane są za wzorcowe. Skład aminokwasowy zawarty w nich białek jest bardziej zbliżony do zapotrzebowania organizmu w czasie jego wzrostu niż białek pochodzenia roślinnego. O wyższej wartości białek zwierzęcych rozstrzyga zawartość aminokwasów niezbędnych, głównie lizyny, metioniny z cystyną i tryptofanu.

Aminokwasy niezbędne (egzogenne) muszą być dostarczone z pożywieniem. Dla człowieka wyróżniono 8 takich aminokwasów. Są to izoleucyna, leucyna, lizyna, metionina, fenyloalanina, tryptofan i walina. Spośród nich wyodrębniono aminokwasy limitujące: lizynę, metioninę i tryptofan, to znaczy te, których brak czy niedobór najczęściej powoduje spadek tempa wzrostu. Wydawałoby się więc, że w

skład białka o najwyższej jakości wchodziłyby same aminokwasy niezbędne — przecież organizm posiada zdolność syntezy aminokwasów niezbędnych (endogennych). Tak jednak nie jest. Nawet dla okresu najintensywniejszego wzrostu, hipotetyczne białko zawierające same niezbędne aminokwasy miałoby niższą wartość niż białko, którego zestaw aminokwasowy odpowiada zapotrzebowaniu organizmu na aminokwasy zarówno niezbędne, jak i nieniezbędne. Inaczej mówiąc, zużyto by mniej białka zawierającego również aminokwasy nieniezbędne. Niezbędność aminokwasów polega na niemożności przeprowadzenia przez organizm syntezy szkieletu węglowego aminokwasu. Schönheimer w doświadczeniu ze znakowaną izotopem N^{15} leucyną udowodnił, że wszystkie aminokwasy niezbędne podlegały transaminacji, czyli przeniesieniu grupy NH_2 z jednego aminokwasu na drugi. Tylko lizyna wyróżniała się spośród pozostałych aminokwasów minimalnym udziałem w transaminacji. Później stwierdzono, że dwa aminokwasy: lizyna i treonina, nie biorą udziału w transaminacji. Oznacza to, że organizm może zsyntetyzować dowolny aminokwas (oprócz lizyny i treoniny), dysponując jego szkieletem węglowym. Mimo znacznej jednorodności dróg metabolicznych organizmów zwierzęcych nie istnieje jednoznaczny podział na aminokwasy niezbędne i nieniezbędne. I tak np. glicyna dla rosnących ptaków jest aminokwasem niezbędnym, a dla ssaków nieniezbędnym. Niezbędność zmienia się również z wiekiem. Np. ilość syntetyzowanej przez organizm szczura i człowieka histydyny jest wystarczająca dla osobników dorosłych, natomiast w fazie wzrostu musi być uzupełniona przez dostarczanie jej z pożywieniem.

Czym spowodowana jest różnica w zapotrzebowaniu na aminokwasy pomiędzy osobnikami rosnącymi a dorosłymi? Wzrost polega głównie na syntezie białek. Uzyskane po strawieniu białka pokarmowego amino-

kwasy w znacznym stopniu wykorzystywane są do syntezy białka własnego. W fazie wzrostu bilans azotowy jest dodatni, tzn. organizm pobiera więcej azotu niż go wydalą. Dieta osobnika dorosłego musi również zawierać białko, jednak w tym przypadku bilans azotowy jest zerowy: pobranie azotu jest równe jego wydaleniu. Pod pojęciem „osobnik dorosły” rozumiem zdrowego, już nie rosnącego osobnika, np. człowieka, którego stan fizjologiczny określić można jako bytowi, tzn. nie wykazujący cech żadnej produkcji (np. ciąży czy laktacja). Osobnik dorosły wykorzystuje białko pokarmowe przede wszystkim na regenerację białek własnych. Nie znaczy to, że aminokwasy uzyskane z rozpadu białka własnego organizmu nie mogą być ponownie wykorzystane w syntezie, bowiem tylko część z nich zostaje usunięta i zastąpiona aminokwasami dostarczonymi z pożywieniem. Wszystkie białka własne organizmu podlegają regeneracji, jednak w różnym czasie. Dla białek wątroby, osocza, jelit i trzustki czas odnowy wynosi ok. 10 dni. Natomiast dla hemoglobiny, białka mięśni i skóry czas ten wynosi ok. 100 dni. Najdłuższym czasem odnowy charakteryzuje się tkanka łączna np. 300 dni dla kolagenu. Tempo regeneracji białek jest ściśle związane z ich funkcją. Szybki „turn over” (obróć) białek trzustki czy jelita wynika z produkcji enzymów w tych organach, podczas gdy czas odnowy hemoglobiny odpowiada długości życia erytrocytu. Wiele czynników wpływa na czas regeneracji białek, m.in. silny wpływ wywiera poziom białka w diecie. Pewne ilości niektórych aminokwasów nie zostają wbudowane w białka własne organizmu; powstają z nich biologicznie ważne produkty, np. katecholaminy z tyrozyny, acetylocholina z seryny, czy serotonina z tryptofanu. Tak więc osobnik dorosły, w porównaniu z rosnącym, charakteryzuje się nie tylko mniejszym zapotrzebowaniem na białko, zmienia się również wielkość jego zapotrzebowania na poszczególne aminokwasy.

W latach pięćdziesiątych Kofrány zapropozował metodę oznaczania jakości białka dla dorosłych ludzi. Polega ona na określeniu minimalnej ilości białka wystarczającej do utrzymania równowagi pomiędzy pobraniem i wydalaniem azotu.

Odwrotność tej minimalnej ilości białka zdefiniowano jako jego wartość biologiczną. Można powątpiewać, czy taka ilość białka pokarmowego odpowiada optimum zapotrzebowania. Jednak celem tych badań było określenie wartości pokarmowej białka, a nie oznaczenie optymalnej ilości białka pokarmowego. Dzienna dawka diety doświadczalnej składała się z węglowodanów (w tym do 200 g cukru), tłuszczów (max. 35% całej energii w dawce), witamin i soli mineralnych. Ponieważ dbano o to, aby zapotrzebowanie na energię było pokryte, zanotowano nawet wzrost masy ciała po zakończeniu doświadczenia. Osoby, na których prowadzono doświadczenie, musiały zjadać duże ilości gotowanej skrobi, co, jak pisze Kofrány, było ciężką próbą. Jedno z doświadczeń autor przeprowadził na sobie. Trwało ono z dwiema przerwami (15 i 12 dni) od maja 1956 roku do końca marca 1957 roku. Przebieg doświadczenia był bardzo prosty. Najpierw ustalono minimalną dawkę białka, dla której różnica pomiędzy ilością spożytego azotu a azotu wydalonego zbliżona była do zera ($\pm 0,2$ gN/dzień); okres ten trwał do 14 dni. W drugim okresie doświadczenia (do 60 dni) co pół tygodnia obliczano bi-

lans azotu i ewentualnie nieznacznie korygowano ilość białka w diecie. Na podstawie ilości zużytego w tym okresie białka obliczano minimalną dzienną dawkę białka potrzebną do utrzymania bilansu azotowego na poziomie zera. Osoby na których prowadzono doświadczenie znajdowały się pod stałą kontrolą lekarską. Doświadczenia te pozwoliły na precyzyjne określenie minimum zapotrzebowania na białko dla dorosłych ludzi. Ich zaletą był długi okres właściwego doświadczenia. Najważniejszym zarzutem stawianym tej metodzie jest niewystarczająca liczba powtórzeń (jedno białko badano na jednej najwyżej trzech osobach) uniemożliwiająca weryfikację statystyczną wyników. Stwierdzono że występują znaczne różnice w zapotrzebowaniu na białko. W jednym z doświadczeń określono minimum zapotrzebowania na białko jaja* i soi dla trzech osób:

1. 0,585 g białka jaja/kg masy ciała/dzień
0,686 g białka soi/kg masy ciała/dzień
2. 0,497 g białka jaja/kg masy ciała/dzień
0,587 g białka soi/kg masy ciała/dzień
3. 0,452 g białka jaja/kg masy ciała/dzień
0,549 g białka soi/kg masy ciała/dzień

Dla wszystkich badanych minimalne zapotrzebowanie na białko jaja było mniejsze o 0,1 g/kg masy ciała/dzień od minimalnego zapotrzebowania na białko soi, przy jednoczesnych znacznych różnicach międzyosobniczych. Taka powtarzalność różnic międzyosobniczych nie pozwala ich lekceważyć. Płeć, masa ciała i praca fizyczna nie wpływały w widoczny sposób na wielkość zapotrzebowania; stwierdzono jedynie, że zapotrzebowanie na białko wzrasta z wiekiem. Przypuszczalną tego przyczyną jest pogarszająca się z wiekiem zdolność jelita do resorpcji aminokwasów.

Po wielu doświadczeniach Kofrány doszedł do wniosku, że wartość biologiczna białka nie zależy od zawartości aminokwasu limitującego, lecz od proporcji pomiędzy aminokwasami. Okazało się, że dla utrzymania zerowego bilansu azotu potrzebnych było 0,5 g białka jaja/kg masy ciała/dzień lub 0,51 g białka ziemniaka/kg masy ciała/dzień, a tylko 0,37 g mieszaniny (35% białka jaja + 65% białka ziemniaka)/kg masy ciała/dzień. Wartość biologiczna białka mieszaniny była przeważnie wyższa niż poszczególnych komponentów. W jednym z doświadczeń tego autora białko jaja zastąpiono (stopniowo) w 60% azotem niebiałkowym (cytrynianem dwuamonowym), co nie wywarło ujemnego wpływu na bilans azotu. Dopiero po przekroczeniu 70% udziału azotu niebiałkowego nastąpił gwałtowny wzrost zapotrzebowania. Białko jaja próbowano zastępować również aminokwasami nie-niebiałkowymi. Bardzo dobre efekty uzyskano stosując kwas glutaminowy. Badania Kofrány'ego nad wartością białka ziemniaka o bardzo wysokiej zawartości kwasu asparaginowego (24%), przeprowadzone na dwóch osobnikach, wykazały że ma ono wartość biologiczną równą wartości białka jaja kurzego. We wspomnianym już doświadczeniu ze znakowaną leucyną stwierdzono, że najwięcej izotopu N^{15} (oprócz samej leucyny) znajdowało się w glutaminie i asparaginie.

Przytoczone wyniki wyjaśnia metaboliczną rolę tych aminokwasów. Z kwasu asparaginowego i glutaminowego powstają, po przyłączeniu amoniaku (NH_3), amidy: asparagina i glutamina. Szczególnie

* „Białko jaja” oznacza wszystkie proteiny zawarte w jajku kurzym, a nie białko jako część składową jaja.

tworzenie się glutaminy ma wielkie znaczenie odtru-
wające dla organizmu wiąże ona bowiem silną tru-
cizną komórkową powstającą w wyniku dezaminacji
aminokwasów — amoniak i odtransportowuje do ne-
rek, gdzie enzym glutaminaza rozdziela to połączenie.
Jeszcze ważniejszą rolę odtruwającą pełni kwas aspa-
raginowy i glutaminowy w cyklu mocznikowym.
Z kwasu glutaminowego powstaje przez dezaminację
kwas α -ketoglutarowy, łączący przemianę węglowoda-
nową z białkową. Również reakcja transaminacji by-
łaby niemożliwa bez kwasu glutaminowego i aspara-
ginowego. Tak więc te dwa nieniezbędne aminokwasy
odgrywają bardzo ważną rolę w utrzymaniu równo-
wagi azotowej organizmu, co ma szczególne znaczenie
dla dorosłych. Nawet skromne śniadanie składające
się ze szklanki mleka, 50 g żółtego sera, 10 g masła
i trzech kromek chleba zawiera ok. 30 g białka, a
polskie normy przewidują dla wszystkich grup lud-
ności, oprócz karmiących kobiet, najwyżej 100 g biał-
ka na dzień. Można więc sobie wyobrazić, jak często
dorosły człowiek spożywa więcej białka niż to jest
konieczne, a nadmiar białka czyli aminokwasów mu-
si zostać rozłożony, zaś nadmiar azotu z tego rozkła-
du — wydalony. Nie ma wystarczających dowodów
na poparcie twierdzenia, że nadmiar białka w poży-
wieniu jest szkodliwy. Jednak u szczurów, których
dieta zawierała powyżej 50% białka, zauważono po-

większenie nerek.

Nowsze badania wartości pokarmowej białka, pro-
wadzone na dorosłych szczurach, nie wykazały sta-
tystycznie istotnej różnicy pomiędzy białkiem pszeni-
cy, zawierającym duże ilości kwasu asparaginowego
i glutaminowego a białkiem jaja. Wysoka wartość
pszenicy wiąże się również z mniejszym zapotrzebo-
waniem dorosłych na aminokwasy niezbędne. Pod-
czas gdy rosnące szczury wymagają 7 g lizyny/100 g
białka, dorosłe już tylko 3,5–4 g lizyny/100 g białka.
Tak więc aminokwasy niezbędne nie mają już takiego
znaczenia dla dorosłych, wzrasta natomiast zna-
czenie aminokwasów nieniezbędnych, szczególnie kwa-
su asparaginowego i glutaminowego.

Artykuł ten nie wyczerpuje całego tematu. Moim
celem było jedynie przedstawienie zasadniczych róż-
nic występujących w zapotrzebowaniu dorosłych na
białko pokarmowe w porównaniu z organizmami ros-
nącymi, przyczyn powodujących te różnice i w naj-
mniejszym stopniu — przedstawienie metod stosowa-
nych w doświadczeniach żywieniowych dotyczących
białka.

Dr Wojciech Seidler jest pracownikiem naukowo-tech-
nicznym w Zakładzie Fizjologii Ryb Akademii Rolniczej

MARIA BUBAK-SATORA (Kraków)

RECEPTORY LIMFOCYTÓW T A PRZECIWCIAŁA

Od początku istnienia immunologii uważano, że ro-
la układu odpornościowego polega głównie na zdolno-
ści swoistego rozpoznawania substancji obcych z ze-
wnątrz. W roku 1960 Gowans i Mc Gregor wykazali,
że główną rolę w reakcjach immunologicznych orga-
nizmu odgrywają limfocyty, a Burnet po raz pierwszy
doszedł do wniosku, że zasadniczą funkcją układu
odpornościowego jest zdolność rozpoznawania struk-
tur własnych, a nie tylko obcych.

Dalsze badania pozwoliły rozróżnić populacje lim-
focytów T odpowiedzialne za reakcje immunologiczne
typu komórkowego, a więc związane z odrzuceniem
przeszczepów, reakcje przeszczepu przeciw gospoda-
rzowi, reakcje opóźnionej nadwrażliwości, oraz popu-
lacje limfocytów B, odpowiedzialne za reakcje hu-
moralne związane z wytwarzaniem przeciwciał (immu-
noglobulin), reagujących swoiście z antygenami.

Prekursory limfocytów u dorosłych osobników po-
wstają w szpiku kostnym. Część z nich przechodzi
przez grasicę (*thymus*), gdzie ulega namnożeniu, róż-
nicowaniu i nabywa immunokompetencji czyli zdol-
ności do reakcji immunologicznych. Z tych prekurso-
rów powstaje heterogenna populacja grasiczozależnych
limfocytów T. Proces różnicowania niezależnych od
grasicy limfocytów B nie jest całkowicie wyjaśniony
i prawdopodobnie u ssaków zachodzi w szpiku kost-
nym.

Limfocyt T odgrywający główną rolę w układzie
odpornościowym organizmu stanowił dla immunolo-
gów jeszcze w latach 1970 ogromną zagadkę. W mia-

re rozwoju immunologii poznawano coraz bardziej je-
go wielorakie funkcje, jednak trudno było zrozumieć
mechanizm swoistego rozpoznawania przez limfocyt T
odpowiednich antygenów. W wyniku pobudzenia an-
tygenem limfocyt T działa bezpośrednio jako komórka
wykonawcza i pośrednio, oddziałując na inne subpo-
pulacje komórek T, oraz limfocyty B i makrofagi.
W procesach interakcji i regulacji procesów immu-
nologicznych biorą udział subpopulacje limfocytów T
pełniące funkcje pomocnicze, supresyjne i kontrsu-
presyjne. Każda subpopulacja swoiście reagująca na
antygen cechuje się określonymi strukturami zlokaliz-
owanymi na powierzchni komórek.

Ponieważ limfocyt T nie wytwarza przeciwciał, nie
było przez długi czas wiadomo, z czego wynika jego
zdolność swoistego rozpoznania dużej ilości różnych
determinant antygenowych. Dzięki rozwojowi biologii
molekularnej, ostatnie lata przyniosły wiele nowych
informacji o receptorach powierzchniowych limfocy-
tów T.

Wcześniejsze badania Portera w 1959 i Edelmana
w 1967 r. nad strukturą przeciwciał, oraz badania
Hozumi i Tonegawy w 1976 r. dotyczące ich kodowa-
nia, pozwoliły poznać mechanizm swoistego rozpozn-
wania przez limfocyty B olbrzymiej ilości determi-
nant antygenowych, czyli ugrupowań chemicznych na
powierzchni antygenów nadających im swoistość.
Mark Davis z uniwersytetu w Stanford i Stefan
Hedrick z uniwersytetu San Diego w Kalifornii na
kongresie w Japonii w 1983 r. przedstawili wyniki

swoich prac dotyczące identyfikacji i izolacji łańcuchów β receptorów zlokalizowanych na błonach limfocytów T pochodzących z komórek myszy. W tym samym czasie wyniki swoich badań ogłosili Tak Mak, Yusuke Yangi i współpracownicy z Instytutu Onkologii w Toronto, którzy zidentyfikowali receptory na ludzkich limfocytach T.

W obu przypadkach okazało się, że receptory komórek T określone jako łańcuchy β o masie ok. 40–48 kD są strukturalnie podobne do przeciwciał, podlegają podobnej kontroli genetycznej. Dla wyjaśnienia jak wygląda swoistość rozpoznawania różnych antygenów przez limfocyt T, niezbędne jest zrozumienie genetycznych podstaw budowy przeciwciał.

Przeciwciała stanowią niejednorodną grupę białek, różniącą się właściwościami fizykochemicznymi, ale posiadającą bliskie podobieństwo strukturalne, a także prawie identyczny mechanizm reagowania z antygenem. Każda cząsteczka przeciwciała składa się z dwóch łańcuchów ciężkich (H) o masie ok. 50–77 kD i z dwóch lekkich (L) o masie 22 kD połączonych wiązaniami dwusiarczkowymi. W zależności od różnic w sekwencjach aminokwasów rozróżniamy pięć łańcuchów ciężkich (μ , γ , α , δ , ϵ), które określają klasy przeciwciał (IgM, IgG, IgA, IgD, IgE), oraz dwa łańcuchy lekkie α i κ określające typ przeciwciała. Są one jednakowe dla wszystkich klas przeciwciał. Zarówno łańcuchy L, jak i H zawierają część zmienną v (variable) umiejscowioną w odcinku łańcuchów z końcowymi grupami aminokwasowymi i część stałą c (constant) umiejscowioną w odcinku z końcowymi grupami karboksylowymi. Część zmienna łańcuchów H i L warunkuje swoistość przeciwciała i odpowiedzialna jest za wiązanie antygenów.

Na szczególną uwagę zasługują pozycje bardzo zmienne zwane punktami gorącymi, znajdujące się w części v łańcuchów H i L, które cechuje duża zmienność w sekwencji aminokwasów, ponieważ biorą one bezpośredni udział w utworzeniu miejsca wiązania determinanty antygenowej przez przeciwciała. Kształt antydeterminant wynika z przestrzennego ułożenia sekwencji aminokwasów, stąd ogromne zróżnicowanie biologiczne przeciwciał.

Zarówno łańcuchy H jak i L składają się z podjednostek długości ok. 110 reszt aminokwasowych, zwanych obszarami lub domenami o podobnym, lecz nie identycznym składzie. Łańcuchy L zawierają dwa, a łańcuchy H po cztery takie jednostki. Pośrodku łańcuchów H znajduje się odcinek złożony z 15 reszt aminokwasowych zwany regionem zawiasowym, pozwalającym na rozchylenie ramion cząsteczki ukształtowanej w przypadku IgG w formie litery Y (ryc. 1).

Poznanie organizacji genów dla przeciwciała stało się możliwe dzięki rozwojowi nowoczesnych technik,

pozwalających wyizolować konkretny gen. Wyizolowany z komórki DNA poddaje się działaniu specjalnych enzymów zwanych restrykcyjnymi, a następnie dzięki klonowaniu fragmentów DNA, czyli uzyskaniu dużej liczby kopiiżądanego genu otrzymujemy wystarczającą wiele materiału, aby odczytać sekwencję zasad. Znając tę sekwencję i zasady kodu genetycznego, możemy określić budowę struktur białkowych na powierzchni komórki.

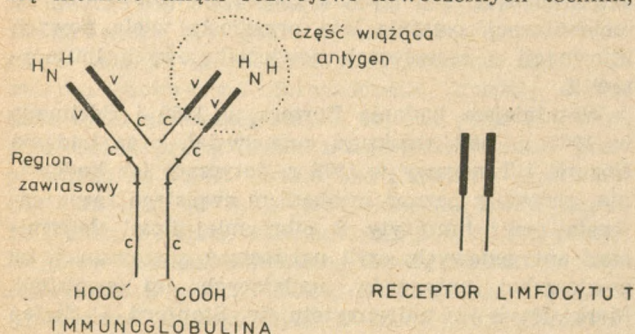
Jak wiadomo, nie cała cząsteczka DNA jest zużywana do przekazania informacji genetycznej. Można w niej wyróżnić sekwencje kodujące białko — tzw. egzony, oraz sekwencje niekodujące, tzw. introny. W procesie różnicowania się limfocytów celem utworzenia funkcjonalnego genu cały ten ciąg jest przepisywany na RNA, z którego po bardzo precyzyjnym wyłączeniu intronów następuje połączenie części kodujących egzonów i powstaje mRNA z pełną informacją niezbędną do produkcji łańcuchów polipeptydowych cząsteczek przeciwciał. Struktury łańcuchów lekkich przeciwciał kodowane są przez geny VJC. Struktury łańcuchów ciężkich kodowane są przez geny VJC oraz, jak stwierdzono ostatnio, przez geny D, które liczą kilkanaście nukleotydów. Sekwencje D w przypadku znalezienia się w obecności sekwencji J stwarzają rozmaite kombinacje w aktywnych ciężkich łańcuchach przeciwciał, stąd ogromna ilość możliwych receptorów.

Liczba genów V dla części zmiennej łańcuchów ciężkich wynosi 500, natomiast liczba genów D i J nie jest jeszcze całkowicie poznana. Łączenie genów V i J na poziomie DNA w trakcie przegrupowania powoduje pojawienie się dodatkowej zmienności sekwencji aminokwasów. Określamy to jako mieszanie genetyczne. Ostatnie badania wskazują, że łańcuch lekki dla receptorów limfocytów T kodowany jest przez gen VJC, ale prawdopodobnie także region D, co zwiększa różnorodność receptorów tych komórek.

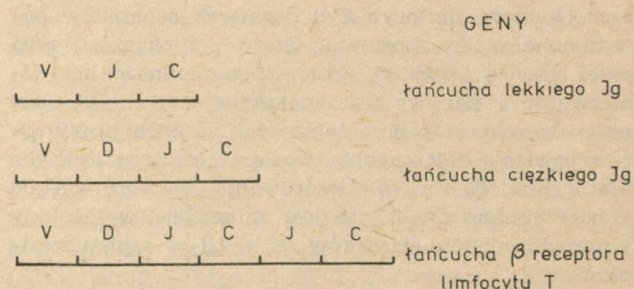
Istniały dwie teorie tłumaczące zjawisko różnicowania genetycznego przeciwciał:

1. Teoria linii zarodkowej, która zakłada, iż komórki immunologicznie kompetentne posiadają pełny zestaw genów dla każdej swoistości odpowiedniego przeciwciała.
2. Teoria somatyczna, według której niewielka ilość genów V linii zarodkowej w czasie życia osobniczego ulega przypadkowym mutacjom, co zapewnia heterogenność przeciwciał. W świetle obecnych badań wydaje się, że obie teorie są prawdziwe.

Mark Davis sugeruje, że geny przeciwciał są skłonne częściej ulegać mutacjom w dzielących się komórkach B, prowadząc do ich różnorodności, natomiast geny dla łańcucha receptorów limfocytów T podlegają rzadko mutacjom. Różnorodność łańcuchów recepto-



Ryc. 1. Struktura cząsteczki przeciwciała (IgG), oraz receptora dla limfocytu T.



Ryc. 2. Geny kodujące: a) łańcuch lekki przeciwciała, b) łańcuch ciężki przeciwciała, c) łańcuch dla receptora limfocytu T.

rów limfocytów T wydaje się leżeć głównie w elastyczności odpowiednich genów, bowiem region genów D może łączyć się z różnymi genami V i J (ryc. 2).

W toku dalszych badań nad poznaniem szyfru genetycznego dla receptorów komórek T można będzie jeszcze bardziej zgłębić tajemnice swoistego rozpoznawania przez komórki T olbrzymiej ilości różnych de-

terminant antygenowych. Przybliży to zrozumienie różnych mechanizmów immunologicznych, w których centralną rolę odgrywają limfocyty T.

Dr Maria Bubak-Satora jest adiunktem w Instytucie Farmakologii w Samodzielnej Pracowni Immunobiologii w Krakowie.

ROCZNICE

DOKTOR MEDYCyny JAN JĘDRZEJEWICZ (1835-1887) I JEGO ZASŁUGI DLA ASTRONOMII (W STULECIE *KOSMOGRAFII*)

W roku 1985 przypadała 150 rocznica urodzin doktora Jana Jędrzejewicza, który znaczną część swego życia spędził w Płońsku, prowadząc praktykę lekarską. Jednocześnie dokonywał on tam systematycznych obserwacji astronomicznych w swoim obserwatorium, które zbudował i wyposażył własnym sumptem.

Poczynając od pierwszego rocznika *Wszechświata* (1882 r.) Jan Jędrzejewicz publikował tu liczne swoje prace. W czasopiśmie naszym ukazało się ich ponad 20. Pierwsza nosiła tytuł *Tegoroczna kometa*¹, a druga: *Zastosowanie praw meteorologii dla celów praktycznych*². Dalej następowały publikacje o słońcu i o jego poszczególnych planetach, o przewidywaniu pogody i inne.

Działalność lekarska i naukowa doktora Jana Jędrzejewicza zasługuje na szczególną uwagę ze względu na to, że przypadała na okres szczególnie dla nauki polskiej niekorzystny — wobec politycznego ucisku rządów zaborczych. Mimo to znakomite osiągnięcia naukowe uzyskane dzięki mrówczej i ofiarnej pracy pozwoliły doktorowi Jędrzejewiczowi na zajęcie poczesnego miejsca wśród astronomów XIX wieku. To też warto choć pokrótce przedstawić drogę życiową tego naszego rodaka, który w ciężkim okresie zaborów potrafił wznieść się na wyżyny rzetelnej wiedzy i kultury naukowej, chociaż wymagało to z jego strony wielu wyrzeczeń i trudów.

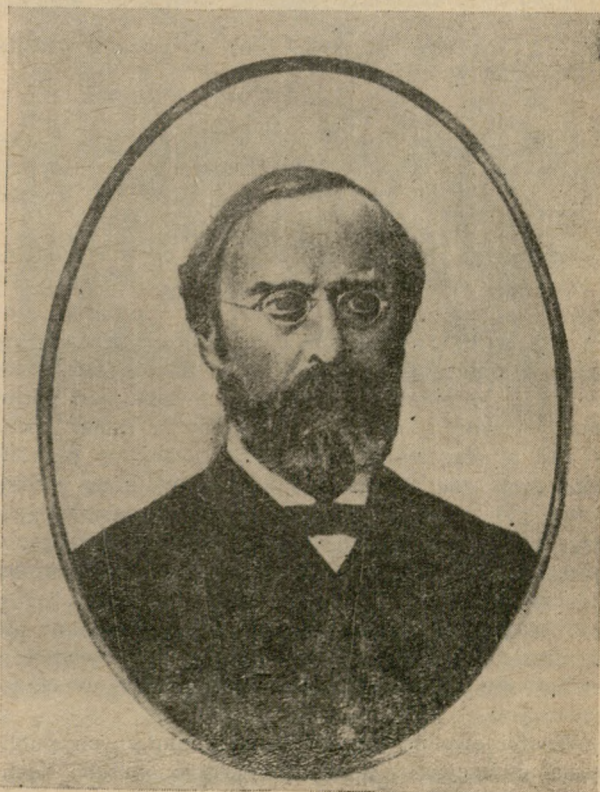
Jan Walery Jędrzejewicz urodził się 14 kwietnia 1835 r. w Warszawie i tam też odbywał naukę szkolną. Jego ojciec (również Jan) brał czynny udział w powstaniu 1830—1831 r., co oczywiście budziło później szczególną podejrzliwość rządu carskiego w stosunku do jego rodziny. Toteż Jan Walery chcąc dostać się do szkół i otrzymać pracę, musiał składać zobowiązania pisemne, że nie będzie należał do żadnych organizacji nielegalnych ani w kraju, ani poza jego granicami.

W 1856 r. Jan Walery wstąpił na Wydział Lekarski Uniwersytetu w Moskwie. Dyplom lekarski otrzymał w 1861 r. Po uzyskaniu dyplomu wyjechał w celach naukowych za granicę i uzupełniał swą wiedzę lekarską w Niemczech, w Anglii i we Francji. Po powrocie z tej podróży w 1862 r. osiadł w Płońsku jako lekarz wolno praktykujący, zdobywając stopniowo ob-

szerną praktykę. Wygłaszał w tym czasie szereg prelekcji na temat osiągnięć wiedzy medycznej.

Nauką, która szczególnie pochłaniała jego umysł, była astronomia. Aby jednak w tej dziedzinie prowadzić badania, musiał posiadać odpowiedni do tego sprzęt. Z własnych oszczędności nabył lunetę z 4-calowym obiektywem, później w 1872 r. lunetę południkową do oznaczania czasu i szerokości geograficznej, a w 1875 r. lunetę z 6 calowym obiektywem i urządzeniami pomocniczymi. Przystąpił też do budowy własnego obserwatorium zakupując w tym celu ogródek nad rzeką Płonką (w Płońsku).

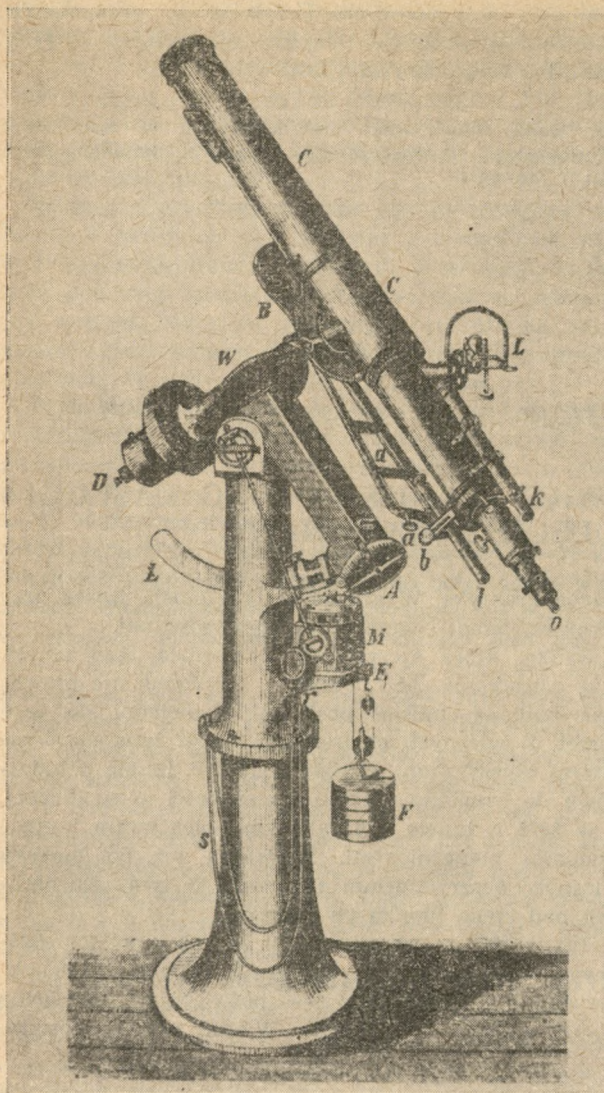
Już w 1875 r., po ustawieniu swoich lunet na właściwych fundamentach, rozpoczął systematyczne obserwacje astronomiczne — poświęcając szczególną uwagę gwiazdom zmiennym. Wyniki swoich spostrze-



Ryc. 1. Dr med. Jan Jędrzejewicz — lekarz i astronom

¹ *Wszechświat* 1862, 1:260

² *Wszechświat* 1882; 1:273 i 299



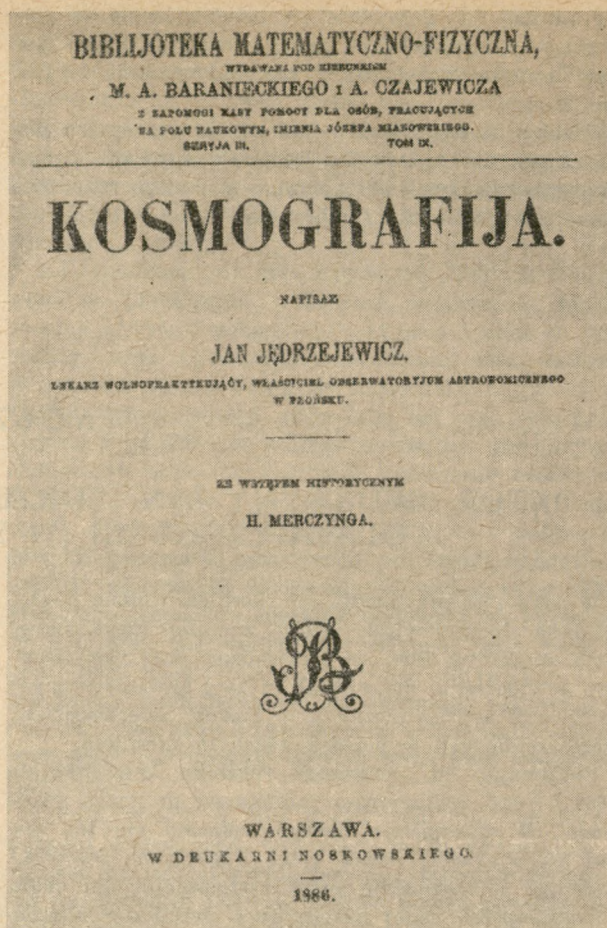
Ryc. 2. Refraktor Cooke'a z obserwatorium dr Jędrzejewicza w Płońsku

zeń publikował, i to nie tylko w czasopismach krajowych, ale i za granicą. Jego obserwacje i ich wyniki znalazły uznanie i właściwe miejsce w katalogu gwiazd zmiennych i w innych dziełach.

Działalność naukową Jędrzejewicza omówił Jan Kowalczyk w obszernym wspomnieniu pośmiertnym³. Píše on tam m.in. „...Stało wreszcie obserwatorium, a w nim, oprócz meteorologicznych, znalazły się także astronomiczne narzędzia, a mianowicie: mały przyrząd do mierzenia wysokości gwiazd nad poziomem i wyznaczania czasu, ustawiony na mocnej podstawie w płaszczyźnie południka, następnie niewielkich rozmiarów luneta, używana głównie do studiowania główniejszych zjawisk na niebie, nareszcie zegar, nieodstępny towarzysz wszystkich zajęć astronomicznych dopełniał inwentarza obserwatorium wzniesionego skromnymi środkami młodego lekarza...”

Spostrzeżenia meteorologiczne z odpowiednimi objaśnieniami i obliczeniami ogłaszał Jędrzejewicz w *Pamiętniku Fizjograficznym*, którego był współpracownikiem.

Wyniki swoich obserwacji astronomicznych publikował Jędrzejewicz głównie w „*Astronomische Nach-*



Ryc. 3. Karta tytułowa pierwszego wydania *Kosmografii* z 1886 r.

richten”. W tomie 95 z 1879 r. ukazała się jego praca *Mesures micrométriques d'étoiles doubles* dotycząca szeregu 1005 obserwacji gwiazd podwójnych (wypro- wadzonych z 5524 odczytanych kątów i 4517 odległości mierzonych między dwiema gwiazdami).

Od 1881 r. obserwował Jędrzejewicz prawie wszystkie pojawiające się komety. Zwrócił przy tym uwagę — jako lekarz — na różną wrażliwość poszczególnych odcinków siatkówki publikując swe spostrzeżenia w 1881 r. w *Vierteljahrsschrift des astron. Ges.* Wrażliwość ta zależy od właściwości indywidualnych siatkówki; w jego własnym oku największa wrażliwość dotyczyła miejsca między okolicami czołową i skroniową.

W 1887 r. Jędrzejewicz wyjechał do Wilna na czele wyprawy naukowej mającej na celu obserwacje zaćmienia słońca. Wyniki obserwacji poczynionych w czasie tej wyprawy opublikował również we *Wszechświecie*, w doniesieniu pt. *Zaćmienie słońca 19 sierpnia r.b. Ekspedycja wileńska*⁴. W cztery miesiące po tej ekspedycji, 19 grudnia 1887 r. Jan Jędrzejewicz zakończył swój pracowity żywot.

W *Bibliografii lekarskiej XIX wieku* prof. Stanisława Konopki figuruje 37 prac Jana Jędrzejewicza na temat astronomii i trzy prace z zakresu medycyny: 1) o wynaczynieniu okołopochwowym spowodowanym porodem, 2) o wyleczonym wycisnieniu macicy — w jedenastym roku jego trwania, 3) o zapaleniu epidemicznym opon mózgowo-rdzeniowych.

³ *Wszechświat* 1888; 7:36 i 57

⁴ *Wszechświat* 1887, 6:573

Najobszerniejszą i najbardziej znaną pracą Jędrzejewicza jest jego *Kosmografia*, której pierwsze wydanie ukazało się w 1886 roku.

Jest to obszerne dzieło obejmujące 400 stron druku z 242 rycinami i 10 tablicami. Wielu astronomów polskich kształciło się na tej książce, co podkreślał w 1936 r. prof. Władysław Dziwulski z Wilna. Książka ta niedawno ukazała się jako reprint (w 1980 r.). Spopularyzowała ona w swoim czasie nazwisko Jędrzejewicza w szerokich kręgach matematyków i przyrodników. Wspomniany prof. Dziwulski zwracał też uwagę na to, że chociaż i drugie wydanie *Kosmografii* z 1907 r. już dawno się zestarzało, to jednak część dotycząca podstaw astronomii — jako napisana bardzo przejrzystie — ma wartość długotrwałą.

Pierwsze wydanie *Kosmografii* (z 1886 r.) zostało szczegółowo omówione przez Bolesława Buszczyńskiego we *Wszechświecie*⁵. Recenzent pisze tam m.in.: „...z przyjemnością i zadowoleniem powita każdy wydawnictwo..., które na zasadach rzeczywistej pracy oparte, stara się rozkrzewić w młodych umysłach znajomość dzisiejszych systemów i dać pogląd na ziemię jako nasze wspólne mieszkanie...”

Eugeniusz Dziwulski w nekrologu Jana Jędrzejewicza⁶ pisał, że był to „...mąż pełen nauki, obywatel kraju w całym znaczeniu tego słowa, marzyciel i entuzjasta, pełen talentów, lecz przy tym głęboki i spokojny w myśleniu...”

Wincenty Fiecko w pół wieku później wypowiedział się na temat zasług doktora Jędrzejewicza w sposób następujący: „...Rozpatrując życie i działalność Jędrzejewicza podziwiać należy świetne wyniki naukowe dokonane przezeń w niezmiernie trudnych warunkach.

Dzięki wybitnym zdolnościom, sile charakteru i niezwykłej pracowitości, choć samouk w dziedzinie astronomii, zasłużył się rzetelnie nauce; nie rozporządzając odpowiednimi funduszami bez niczyjej pomocy, z ciężko zapracowanych oszczędności stworzył w zapadłej mieścinie pierwszorzędny zakład naukowy, z którego prace były ogłaszane w najpoważniejszych pismach fachowych za granicą i zapewniały nauce polskiej, w najcięższych dla niej czasach, należne uznanie.

Obok zamiłowania do nauki — czynnik patriotyczny odgrywał tu pierwszorzędną rolę i był najgłówniejszą pobudką do pracy i wytrwania.

W tych najcięższych dla nas czasach stał jak żołnierz na obranym przez siebie posterunku, godnie i skutecznie broniąc polskiego stanu posiadania w dziedzinie nauki. I dowiódł przykładem, czego może dokonać Polak w najniepomyślniejszych nawet warunkach...”

Sylwetka tego znakomitego lekarza-astronoma związanego z czasopismem *Wszechświat* od samego jego zarania — ze wszech miar zasługuje na przypomnienie.

T. Marcinkowski

ROŚLINY LECZNICZE POLSKICH LASÓW

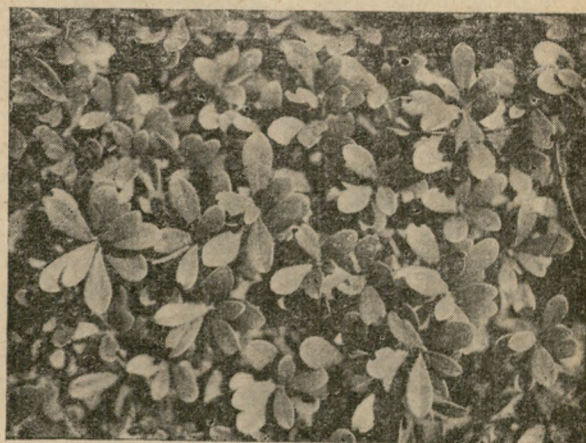
Mącznica lekarska

Arctostaphylos uva ursi (L.) Sprengl

Jest to ceniona obecnie roślina lecznicza, nieznana jednak lekarzom starożytnej Grecji i Rzymu. Natomiast w środkowej, zachodniej i północnej Europie była stosowana w leczeniu od bardzo dawna. W Anglii była cytowana w piśmiennictwie medycznym już w XIII wieku. Wydaje się jednak, że długo nie poświęcano jej należytej uwagi. Wybitni lekarze i botanicy XVI i XVII wieku zaledwie ją wspominali, chociaż we Francji i Włoszech była już wtedy ulubionym lekiem ludowym.

Mącznica wzbudziła większe zainteresowanie świata lekarskiego zachodniej Europy dopiero w połowie XVIII wieku i w tym czasie pojawiło się kilka prac na jej temat. Poświęcił jej też jeden artykuł *Pamiętnik Farmaceutyczny Wileński* (1822), pierwsze naukowe czasopismo farmaceutyczne w Polsce. Omówili ją również Teodor Heinrich i Szymon Fabian w swej trzypiętomowej pracy *Farmacja* (Warszawa 1835). Wybitny lekarz i botanik krakowski Ignacy Rafał Czerwiakowski (1808—1882), profesor UJ, zalecał przetwory z liści mącznicy w schorzeniach dróg moczowych, upławach i przewlekłych biegunkach.

Liść mącznicy lekarskiej wszedł do *Farmakopei Królestwa Polskiego* (1817). Został też zamieszczony we wszystkich wydaniach *Farmakopei Polskiej* (1937,



Mącznica lekarska *Arctostaphylos uva ursi* (L.) Sprengl.

1954 i 1970) i jest dostępny w aptekach, drogeriach i sklepach zielarskich w Polsce.

Mącznica lekarska *Arctostaphylos uva ursi* L. jest krzewiną z rodziny Wrzosowatych *Ericaceae*, występującą w niemal całej Europie, na Kaukazie, na Syberii, w Himalajach i w Ameryce Północnej. W Polsce rośnie dość często w sosnowych lasach północnej części kraju, rzadziej na południu, a bardzo rzadko w górach. Jest u nas pod częściową ochroną. Zbiór jest możliwy jedynie za zgodą władz ochrony przyrody i w porozumieniu z administracją leśną. Przy zbiorze nie wolno wrywać roślin.

Mącznica ma pędy rozgałęzione, ścielące się, do

⁵ *Wszechświat* 1987, 6:45

⁶ *Wszechświat* 1982, 7:1

1 m długie. Liście zimotrwałe, skórzaste, krótkoogonkowe, łopatkowate lub odwrotnie jajowate, u szczytu zaokrąglone, całobrzegie, brzegiem kosmate. Unerwienie siatkowate, uwypuklone od dołu. Dolna strona liścia bez gruczołów w postaci ciemnych punktów. Kwiaty drobne, dzwoneczkowate, o koronie białej lub bladioróżowej, wewnątrz owłosionej, skupionej w niewielkie, zwisłe grona. Pylniki z długimi różkowatymi wyrostkami na szczycie. Owocem jest czerwona, mączysta jagoda.

Do celów leczniczych zbiera się jesienią liście z górnych części pędów i suszy w miejscach zacienionych i przewiewnych. Surowcem jest liść mącznicy lekarskiej *Folium Uvae ursi*. Zawiera on do 12% glikozydów fenolowych, jak arbutyna i w niektórych partiach metyloarbutyna, ponadto estry arbutyny z kwasem galusowym i wolny hydrochinon. Obok występują garbniki hydrolizujące (6—19%), które dają w wyniku rozpadu głównie kwas galusowy (około 85%) i do 4% kwasu elagowego. Trzecią grupę związków czynnych mącznicy stanowią flawonoidy (do 1,5%), jak izokwercytryna, hiperozyd, kwercytryna, mirycetyna i inne. W surowcu znaleziono ponadto związki trójtęterpenowe, jak kwas ursolowy (do 0,75%) i uwaol, będący pochodną α -amyryny, kwasy polifenolowe, np. elagowy i galusowy (do 6%), a także sole mineralne.

Glikozydy fenolowe mącznicy lekarskiej, a zwłaszcza arbutyna, podane w odwarach drogą doustną wchłaniają się i następnie przechodzą do moczu, gdzie hydrolizują i uwalniają hydrochinon, który hamuje rozwój drobnoustrojów w drogach moczowych. Rozpad arbutyny zachodzi najszybciej w alkalicznym środowisku moczu przy pH 7,5—8,0 i wówczas jest ona 100 razy bardziej aktywna, niż w moczu kwaśnym. Również garbniki zawarte w liściach mącznicy ulegają częściowej hydrolizie, uwalniając pirogalol, który działa bakteriobójczo, podobnie jak hydrochinon. Przeciwbakteryjnie działają także zawarte w surowcu kwasy polifenolowe, jak galusowy, elagowy i chinowy.

Natomiast flawonoidy liści mącznicy nieznacznie wzmagają wydzielanie moczu i wyraźnie zwiększają w nim zawartość mocznika oraz jonów sodu i chloru, które następnie są wydalane z organizmu.

Garbniki liści mącznicy przechodzące do odwarów działają ściągająco na błony śluzowe przewodu pokarmowego. Tworzą nierozpuszczalne połączenia z białkami i zmniejszają przepuszczalność ścian jelit. Unieczynniają drobnoustroje jelitowe i wytwarzane przez nie toksyny, hamują krwawienia z uszkodzo-

nych włosowatych naczyń krwionośnych i działają przeciwbiegunkowo.

Należy jednak pamiętać, że zbyt duże dawki przetworów z liści mącznicy lub długotrwałe ich stosowanie mogą wywołać bóle brzucha, wymioty, biegunkę, sinicę, krwimocz i kurcze. Pod wpływem związków czynnych mącznicy moczu barwi się na kolor oliwkowozielony.

Odvary z liści mącznicy lekarskiej stosuje się najczęściej w zakażeniach bakteryjnych układu moczowego, jak zapaleniu kłębków i miedniczek nerkowych, odmiedniczkowym zapaleniu nerek, zapaleniu pęcherza moczowego, niezależnie od leczenia antybiotykami, sulfonamidami lub innymi preparatami chemicznymi. Dobre wyniki osiąga się zwłaszcza w przewlekłych i powracających zakażeniach układu moczowego u młodzieży i osób w wieku podeszłym. Przed zastosowaniem przetworów z mącznicy należy sprawdzić i ewentualnie zalkalizować odczyn moczu, podając preparat Citrolyt (Filofarm) lub podobne specyfiki zagraniczne, np. Alkalit (CSSR).

Można również podawać przetwory z liści mącznicy jako leki pomocnicze w kamicy moczowej. Liście mącznicy wchodziły w skład mieszanek ziołowej Urosan (Herbapol), zawierającej ponadto liść brzozy, ziele skrzypu i korzeń cykorii podróżnika.

Urosan (Herbapol) zioła: 3 łyżki ziół zalać 3 1/2 szklanki wody gorącej i ogrzać do wrzenia. Gotować powoli pod przykryciem 3—5 minut. Odstawić na 10 minut i przecedzić do termosu. Pić 2—4 razy dziennie po 1/2—2/3 szklanki między posiłkami jako środek moczopędny i dezynfekujący drogi moczowe oraz ułatwiający usuwanie z organizmu szkodliwych produktów przemiany materii.

Odwar z liści mącznicy: 1/2—1 łyżkę liści zalać 1 szklanką wody letniej. Ogrzać do wrzenia i gotować powoli pod przykryciem 5—7 minut. Odstawić na 10 minut i przecedzić. Pić 1—2 łyżki co 3 godziny jako lek dezynfekujący drogi moczowe i łagodnie moczopędny. Nie należy przekraczać jednorazowej dawki liści 0,5 g i dziennej 4 g.

Należy pamiętać, że hydrochinon występuje również w liściu borówki brusznicy *Folium Vitis idaeae* (do 7%) i liściu borówki czernicy *Folium Myrtilli*. Są to swego rodzaju surowce zastępcze, gdyż przy nadmiernej eksploatacji mącznicy grozi w Polsce wyniszczenie. Dobrym surowcem zastępczym mogą być zupełnie dotąd u nas nie wykorzystywane liście i kora gruszy, łatwo dostępne.

Wacław Jaroniewski

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Ratowanie neuronów w biedzie

Neurony nie mnożą się w mózgu dorosłych zwierząt (choć wiemy obecnie, że od tej zasady istnieją pewne wyjątki) i zniszczenie komórek nerwowej może pociągnąć za sobą zmiany nieodwracalne. Wynikające ze śmierci neuronów mniej lub bardziej tragiczne konsekwencje niesie za sobą wylew krwi do mózgu, choroba Alzheimera, padaczka, a także normalny proces starzenia. Pewne wskazówki jak można zapobiec, choćby w ograniczonym stopniu, obumieraniu neuro-

nów przyniosły badania Briana Meldruma z londyńskiego Instytutu Psychiatrii, nad pobudzającymi neuromediatorami aminokwasowymi.

Pobudzające neuromediatory będące aminokwasami to kwas glutaminowy i kwas asparaginowy. Odgrywają one ważną rolę pomiędzy innymi nośnikami informacji w mózgu. Jeżeli stężenie ich w tkance mózgowej jest zbyt wysokie, powodowane przez nie stałe pobudzenie komórek posiadających odpowiedni receptor kończy się dla neuronów śmiercią. Stąd też związki te, a także ich silnie działające pochodne, takie



III. PAJAK *Arctosa* sp. (fam. *Lycosidae*) na piasku plaży nadbałtyckiej. Fot. T. Bojański



IV. OWOCUJĄCE PARZYDŁO LEŚNE *Aruncus silvestris* w rezerwacie „Szum” na Zamojszczyźnie. Fot. W. Lipiec

jak kwas kainowy, nazywa się niekiedy ekscytotoksynami. Jak się wydaje, pobudzające aminokwasy są odpowiedzialne za rozszerzanie się w mózgu czynności drgawkowej w czasie ataków epileptycznych. Atakom padaczki zapobiega się stosując różnego rodzaju leki, a ostatnio Meldrum spróbował zastosować jako leki przeciwpadaczkowe nie związki hamujące ogólnie pobudliwość neuronów, jak to dotychczas czyniono, ale substancje swoście blokujące receptory tych aminokwasów. Istnieją trzy typy receptorów pobudzających aminokwasów, nazwane od substancji pobudzających najsilniej z nimi reagujących. Badania antagonistów receptorów pobudzających aminokwasów, zsyntetyzowanych przez kolegów Meldruma, Jima Collinsa z politechniki londyńskiej i Jeffa Watkina z uniwersytetu w Bristol wykazały, że działanie przeciwpadaczkowe mają antagoniści receptora NMDA (receptor N-metylo-D-asparagianinu), a z nich w badaniach na myszach najsilniejszy, nie słabszy od konwencjonalnych leków przeciwpadaczkowych, okazał się kwas 2-amino-7-fosfoheptanowy (2-APH).

Sprawa antagonistów receptora NMDA nie sprowadza się jednakże tylko do zagadnień epilepsji. Badania Roberta Schwarcz z Baltimore nad sztuczną ekscytotoksyną, kwasem kainowym, wykazały, że powoduje on u zwierząt objawy analogiczne do rzadkiej ale ciężkiej choroby dziedzicznej zwanej płasawicą Huntingtona. Schwarcz przypuszcza, że bezpośrednia przyczyna tej choroby polega na obumieraniu neuronów w wyniku bądź nadmiaru pobudzających aminokwasów w mózgu, bądź nadwrażliwości receptorów neuronalnych na te neuromediatory. Wstępne badania wykazały, że u zwierząt 2-APH chroni mózg przed szkodliwymi efektami kwasu kainowego i nie jest wykluczone, że związek ten znajdzie zastosowanie w leczeniu płasawicy.

Dalszym interesującym odkryciem było spostrzeżenie, że pobudzające neuromediatory aminokwasowe wydzielają się w znacznych ilościach, kiedy komórki mózgowe są pozbawione na krótki czas dopływu krwi (a więc zaopatrzenia w tlen i glukozę), a także w okresie gwałtownego wzrostu aktywności neuronów po przywróceniu dopływu krwi. W wyniku tego, jak się przypuszcza, dochodzi do bardzo silnego nagromadzenia jonów wapnia wewnątrz komórki nerwowej (pobudzenie neuronu jest bardzo często związane ze zwiększeniem przepuszczalności błony neuronu dla wapnia) i prawdopodobnie ten nadmiar wapnia bardziej niż brak tlenu prowadzi do śmierci neuronu. Wobec tego Meldrum wraz z kolegami rozpoczęli badania czy 2-APH lub inni antagoniści receptora NMDA nie przeciwdziałają skutkom przejściowego niedotlenienia (ischemii) mózgu. Wyniki pierwszych badań były niezmiernie ciekawe: jeżeli u normalnych szczurów wstrzymanie dopływu krwi do okolicy zwanej hipokampem (odpowiedzialnej m.in. za procesy pamięci i uczenia, a także najłatwiej ulegającej uszkodzeniom w czasie ataków epilepsji) powoduje po upływie 30 min, po których następuje przywrócenie krążenia na 2 godziny, nieodwracalne zniszczenie ponad połowy komórek, to u szczurów otrzymujących 2-APH (w postaci iniekcji do hipokampa) przeżywa ponad 80% neuronów. Otwiera to perspektywy zapobiegania skutkom wylewów krwi do mózgu. Po wylewie dopływu krwi do okolicy nim dotkniętej jest przez pewien czas zablokowany i ograniczony, i w 60–70% przypadków ofiary wylewu cierpią na trwałe niedo-

włady lub paraliż. Odkrycie Meldruma pozwala mieć nadzieję, że zastosowanie 2-APH lub pokrewnych mu leków w krótkim czasie po wylewie znacznie zmniejszy zakres uszkodzeń neuronów i zwiększy szanse pacjenta na powrót do normalnego życia.

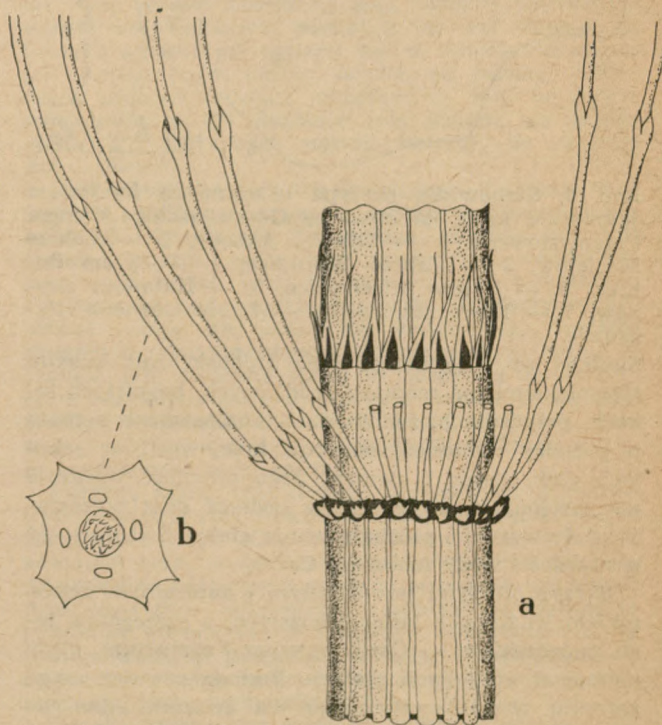
J. Latini

New Scientist 1985, 108 (1486):20

Skrzyp olbrzymi *Equisetum maximum* Lam. i jego występowanie w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym

Skrzypy jako odrębna grupa roślin powstały w karbonie, ok. 300 mln lat temu i bez większych zmian istnieją do dzisiaj. Największym i najokazalszym przedstawicielem tej grupy jest w Polsce skrzyp olbrzymi *Equisetum maximum* Lam. Jest on byliną. Rosnące poziomo podziemne kłace wytwarza na wiosnę dwa rodzaje pędów. Pierwsze w kwietniu wyrastają proste, nierozgałęzione, bezzieleniowe pędy zarodnikowe. Mają one 6–13 mm grubości i osiągają wysokość 50 cm. Składają się z krótkich węzłów i dłuższych międzywęzli. W węzłach osadzone są łuskowate, zaostrome liście. Jest ich 20–40 i zrastają się w nasadzie tworząc nieco rozdętą pochwę otaczającą łodygę. Każdy z nich ma jedną wiązkę przewodzącą. Na szczytach pędów zarodnikowych osadzone jest wrzecionowaty kłos skupiający zarodnie. Dojrzwiałe w kwietniu zarodniki są jednakowe i kielkując dają obupłciowy gametofit. Po wysypaniu zarodników pędy zasychają.

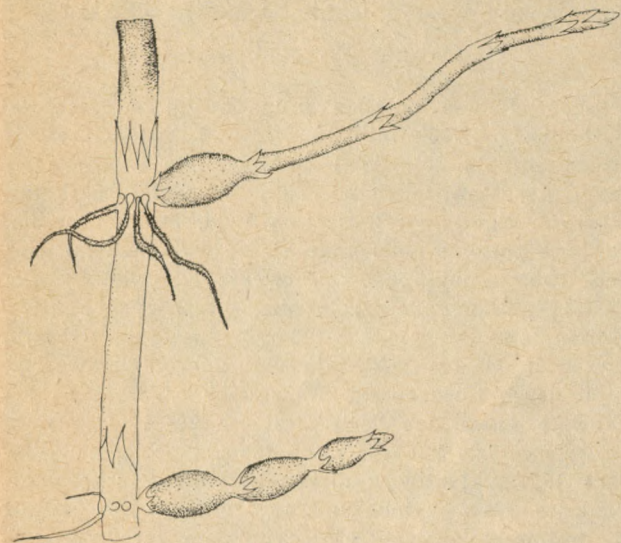
Po pędach zarodnikowych pojawiają się pędy płonne, całkowicie różne: są wyższe — osiągają 0,5–2 m, rozgałęzione — boczne odgałęzienia wyrastają z węzłów, powstają pomiędzy liśćmi i przebijają pochwy na zewnątrz. Stąd liście i pędy boczne występują na przemian. Mają również 20–40 listków na węzłach



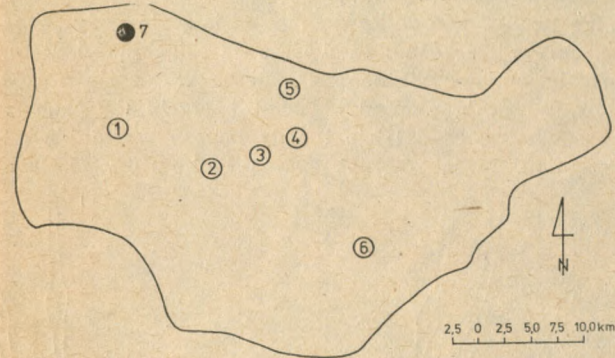
Ryc. 1. *Equisetum maximum* Lam.: a) fragment pędu płonnego, b) przekrój poprzeczny przez boczne odgałęzienie pędu (wg Javorka, Csapody 1979).

i posiadają 20—40 płaskich żeberk (ryc. 1). Są zielone — przejmują bowiem od łuskowatych liści funkcję asymilacji dwutlenku węgla. Substancje zapasowe gromadzą się w bulwach, będących bocznymi odgałęzieniami pędów podziemnych (ryc. 2). Te ostatnie są również ważnym organem rozmnażania roślinnego.

Skrzyp olbrzymi rośnie na podłożu gliniasto-iloistym zasobnym w CaCO_3 , w miejscach cienistych, mokrych, z obfitym podciekiem lub przeciekiem wody.



Ryc. 2. *Equisetum maximum* Lam. Bulwki podziemne gromadzące substancje zapasowe (wg Engler, Prantl 1902).



Ryc. 3. Stanowiska skrzypa olbrzymiego *Equisetum maximum* Lam. na obszarze Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego: 1 — Gliwice Łabędy, 2 — Zabrze Maciejów, 3 — Zabrze Biskupice, 4 — Bytom Bobrek, 5 — Bytom Miechowice, 6 — Katowice Brynów, 7 — Nowe stanowisko — Łubie Górne k. Pyskowic.

Spotkać go więc można koło źródeł, nad leśnymi strumieniami, na młakach śródleśnych, bagnistych łąkach, przydrożach, zwirowniach, rozlewiskach a także u podnóży wzniesień, nasypów kolejowych, w zakolach rzek, jezior i stawów. Jego obecność wskazuje na postępujące uwilgotnienie podłoża oraz polepszające się warunki próchniczenia gleby. Świadczy też o twardości wody (obecność CaCO_3).

Skrzyp olbrzymi jest istotnym i naturalnym składnikiem wilgotnych lasów liściastych, a szczególnie łęgu podgórskiego — *Carici remotae-Fraxinetum*, gdzie panuje w niektórych płatach. Posiada również rangę gatunku charakterystycznego dla związku Alno-Padion. Ponadto jest rośliną charakterystyczną dla piętra regla dolnego Sudetów i Karpat i tam też spotkać go można najczęściej.

Skrzyp olbrzymi jest rośliną klimatu umiarkowanego. Występuje w całej Europie do 57° szer. geogr. póln., ponadto rośnie w Azji Zachodniej, w Zachodniej Afryce Płn., na wyspach Północnego Atlantyku i w Zachodniej części Ameryki Płn. (Kalifornia).

Od dnia 30 kwietnia 1983 roku rozporządzeniem ministra leśnictwa i gospodarki terenowej (Dz. U. nr 27, poz. 134) skrzyp olbrzymi znalazł się na liście gatunków prawnie chronionych. Już dużo wcześniej widziano potrzebę ochrony tej rośliny, czego wyrazem było utworzenie dlań w 1958 roku specjalnego rezerwatu florystycznego „Dołęga” na brzegu rzeki Warty. W 1977 roku, gdy na łamach „Chrońmy Przyrodę Ojczystą” opublikowano listę zagrożonych gatunków flory torfowisk, skrzyp olbrzymi został uznany za silnie zagrożony. Jednym z powodów była rzadkość jego występowania, drugim — szczególny charakter zajmowanego siedliska.

W toku wieloletnich badań florystycznych na terenie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego stwierdzono zaledwie sześć stanowisk skrzypa olbrzymiego. Ostatnio liczba ta zwiększyła się do siedmiu — na póln.-zachodnim krańcu GOP-u nieopodal wsi Łubnie Dln. k. Pyskowic w stuletnim grądzie znaleziono kolejne stanowisko (ryc. 3). Widok bujnych płatów tej rzadkiej rośliny w sąsiedztwie zdegradowanych terenów przemysłowych stał się bodźcem do przypomnienia czytelnikom tego ciekawego gatunku.

Beata Gabryś

Synantropijny siniak *Columba oenas* w Białowieży

Siniak — jeden z pięciu krajowych gatunków rodziny gołębi — *Columbidae* — jest mieszkańcem rozległych i zacisznych lasów. W większości okolic Polski występuje bardzo nielicznie. Wykryć i rozpoznać go może tylko wytrawny obserwator, znający jego głos i cechy wyglądu. Gołąb ten gnieździ się w obszernych dziuplach, najczęściej po dzięciole czarnym *Dryocopus martius*, a jego ostojami lęgowymi są zwykle starodrzewy sosnowe i bukowe. Siniak znany jest naszym badaczom awifauny jako ptak unikający bliskiego kontaktu z człowiekiem. Stada żerujące na polach zrywają się przed ludźmi z dużej odległości, a zobaczyć siniaka na lęgowisku, na przykład siedzącego przy dziupli, jest sztuką osiąganą tylko przez najbardziej cierpliwych i ostrożnych obserwatorów. Wobec powyższego bardzo interesujący jest przypadek niżej opisany.

Wiosną 1985 roku w Parku Pałacowym w Białowieży wielokrotnie spotykałem samca siniaka, który stale przebywał w zurbanizowanej części tego parku, w rejonie hotelu „Iwa” i dyrekcji Białowieckiego Parku Narodowego. Jak twierdzą inni białowiejscy ornitolodzy, regularnie spotykany był w tym parku także w okresie lęgowym w kilku poprzednich sezonach. Przez całą wiosnę samiec ten, siedząc w koronach drzew, odzywał się swym charakterystycznym głosem godowym. Nie przeszkadzał mu intensywny ruch przechodniów (przede wszystkim licznych turystów) po parkowych ścieżkach. Bliższe rozpoznanie wykazało, iż nie był to ptak lęgowy, nigdy bowiem nie zaobserwowano drugiego siniaka, o którym można by przypuszczać, że jest samicą. Natomiast udało się

parokrotnie zobaczyć jakby próby „zalecania się” tego synantropijnego samca siniaka do lęgowych w parku sierpówek *Streptopelia decaocto*. Najwyraźniej upodobał sobie siedlisko w bliskości człowieka, tylko że — jak na razie — nie natrafił na partnerkę „o podobnych poglądach życiowych”. W czerwcu z Parku Pałacowego znikł i wydawać by się mogło, że poleciał do puszczy, ale jednak okazało się, że przywiązanie do środowiska osady ludzkiej przeważało. Wkrótce wykryłem go w drugim z białowieskich parków — odległym od pierwszego o 2 km — Parku Dyrekcyjnym. I tu aktywnie odzywał się głosem godowym, zapewne w oczekiwaniu spotkania z samicą. Do końca lata pozostał samotnikiem, uzyskując jednak sławę... pioniera synantropizacji.

Opisane spostrzeżenia są swego rodzaju nowością w skali naszego kraju, jednakże na pewno nie w odniesieniu do szerszej wiedzy o siniaku. Otóż wiadomo, że w zachodniej Europie, która jest rejonem powstawania synantropijnych i zurbanizowanych populacji wielu gatunków ptaków, siniaki występują w

niektórych osiedlach i to coraz częściej. Gnieźdzą się nawet w wielkich miastach, np. w Londynie i Wiedniu. Niekiedy w miastach gatunek ten występuje w dużych skupiskach, ale do lęgów przystępuje niewielka liczba par, jak to ma miejsce na przykład we francuskim mieście Dijon. Obserwacje z Białowieży zdają się być pierwszą oznaką synantropizacji siniaka w naszym kraju. Dalszych można oczekiwać w każdym parku, zwłaszcza w miejscowościach sąsiadujących z rejonami względnie liczego występowania leśnych populacji (m.in. Roztocze, Polesie Lubelskie, Sudety). Siniaki, osiedlając się w miastach, napotykają poważną trudność ekologiczną, a mianowicie — deficyt odpowiednich miejsc do gniazdowania. Tylko nieliczne decydują się na lęgi w gniazdach odkrytych. Tak więc rozwieszanie dużych skrzynek lęgowych dla ptaków (typu „D”) w parkach przyczyniłoby się zapewne do przyspieszenia procesu synantropizacji tego gatunku, a tym samym do wzbogacenia awifauny naszych osiedli.

Zenon Lewartowski

WSZECŚWIAT PRZED 100 LATY

Statki podwodne

Kwestyta walki między pancernikiem a torpedowcem żywo dziś zajmuje marynarkę wojenną, ściera ją się argumenty przemawiające już za olbrzymem żelaznym, już za drobiazgiem siejącym zagładę, ale zapewne dopiero wielka bitwa morska rozstrzygnie ten spór, ciężko wążący na budżetach państw morskich.

Próby bitwy morskiej, dokonane niedawno w Anglii, nie wypadły zbyt korzystnie dla torpedowca, w budowie bowiem pancerników zaprowadzono liczne środki ochronne, które bezpieczeństwo ich wzmogły. Dlatego też, aby zapewnić większą skuteczność działania torpedów, konstruktorowie myślą obecnie o wyrzucaniu ich ze statków podwodnych, któreby mogły dotrzeć do pancernika w najniebezpieczniejszych punktach ich spodniej ściany, omijając sieci ochronne. Zapewne jednak statki podwodne służyć będą mogły nie tylko do tych działań morderczych; stanowić mogą pomoc przy robotach podwodnych, mogą być użyte do badań naukowych, do roszadzenia skał podmorskich i t.p..

Jako przyrządy wojenne statki podwodne nie przedstawiają dla nas oczywiście żadnego znaczenia; wspomniamy tu o nich jedynie, jako o przyrządach ciekawych, których budowę umożliwia wysoki rozwój mechaniki i fizyki praktycznej.

S. K. (Kramsztyk) Statki podwodne. Wszechświat 1886, 5:370 (13 VI).

Program zjazdu higienistów we Wrocławiu

- 1) Zakłady do badania pokarmów, używek i przedmiotów użytku codziennego, ich urządzenie i zakres działania.
- 2) Kąpiele ludowe i szkolne
- 3) Nawodnianie ze szczególnym uwzględnieniem Wrocławia i o różnych sposobach klarowania wód ściekowych miejskich.
- 4) Środki zapobiegające zatruciom tlenkiem węgla.
- 5) Nowożytna technika dezynfekcyjna szczególnie w stosunku do publicznych zakładów dezynfekcyjnych.

W porze popołudniowej zamierzone są ekskursje w celu obejrzenia kanalizacji i nawodniania, miejskiego wodociągu, publicznego zakładu dezynfekcyjnego, chemicznego urzędu do badań pokarmów i t.d.,

a d. 16 Września wycieczka do Fürstenstein.

St. Pr. (Prauss). Wiadomości bieżące. Wszechświat 1886, 5:382 (13 VI).

Spór Nenckiego z Pasteurem

Jeżeli mikroby z jednej strony wnoszą zarazę i śmierć w szeregi istot organicznych, to z drugiej — grają one także bardzo ważną rolę i w procesie odwrótnym: kształtowania się wyżej organizowanego życia. Gdy jednak niektórzy, zbyt szeroko uogólniając wyniki doświadczenia, posuwają się tak daleko, że wszelką asymilację materii, tak w świecie roślinnym jak i zwierzęcym, czynią zależną od funkcji życiowych drobnowidzowych organizmów, inni natomiast ograniczają tę ich dodatnią rolę jedynie do świata roślin. Do pierwszych należy Pasteur, do drugich zaś — Nencki.

Spór wywołały rezultaty doświadczeń Duclauxa nad hodowlą roślin w gruncie, sztucznie pozbawionym bakterij. Okazało się, że nasiona, pomimo pozorniej żyźności gruntu, zachowują się w tych warunkach zupełnie tak, jak przy klasycznych doświadczeniach Boussingaulta nad wegetacją roślin w dystylowanej wodzie: waga ich uciąż się zmniejszała. Duclaux słusznie z tego wnioskuje, że wegetacja roślin w gruncie jest możebną tylko w obecności mikrobów, które rozkładają złożone materije organiczne na najprostsze połączenia: dwutlenek węgla, amoniak, azotany i azotony i dopiero te produkty rozkładu zostają przyswojone przez roślinę.

Pasteur, który wyniki tych doświadczeń przedstawiał na posiedzeniu Akademii nauk, załączył od siebie następujące wagi: „Często wyrażałem przed młodymi uczonymi myśl, do jak ciekawych rezultatów mogłoby doprowadzić odżywianie młodego zwierzęcia od chwili jego urodzenia pokarmami czystymi, tj. sztucznie i zupełnie pozbawionymi wszelkich mikrobów. Gdyby czas pozwolił, to podjąłbym odnośne doświadczenia z powziętem z góry mniemaniem, że życie w tych warunkach byłoby niemożliwym.”

Nencki, który wraz z swymi uczniami od wielu lat pracuje nad procesem trawienia i wielkie na tem polu położył zasługi, poddaje powyższe uwagi Pasteura ostrej krytyce. „Co tyczy doświadczeń, proponowanych

przez Pasteura, to sędzę, że przynajmniej co do zwierząt kręgowych, jego w tej kwestyi z góry powzięte mniemanie jest błędem. Cieszyłoby mnie to gdyby się udało Pasteurowi, albo jego uczniom wykonać doświadczenie z kurczęciem, świeżo wylętem z jajka w czystym powietrzu i odżywianem czystymi pokarmami, ale ja mam co do tego punktu wręcz odmienne apriorystyczne zdanie i sędzę, że w tych warunkach życie dla kurczęcia byłoby lżejszem i czynniejszym, niż gdy musi się ono porać w swym kanale kiszcowym z mikrobami. Działalność tych istot w organizmie, posiada według mego zdania charakter czysto pasorzytny i mam nadzieję, że uda się kiedyś przerwóbkę materjałów odżywczych w przewodzie pokarmowym uskutecznić wyłącznie zapomocą naszych soków trawiących i uwolnić się od uciążliwych gazów i smrodliwych produktów.

H. Silberstein. Udział mikrobów w życiu roślin i zwierząt. Wszechświat 1886, 5:387 (20 VI).

O inteligencji zwierząt

Motyl uważając kwiaty wymalowane za rzeczywistość, gotów usuwający się przed obrazem swem w zwierciadle, pies szczekający przed lustrem, są po prostu igraszkami złudzenia optycznego. Inteligencyja mierzy się nie tem zjawiskiem banalnym, ale raczej szybkością, z jaką zwierzę omyłkę swę poznaje. Mucha, motyl, wróbel całemi godzinami tłuc się będą o szybę lub o mur; kot lub małpa czując opór szkła, zaglądają poza zwierciadło, a gdy tam nic nie znajdują, utkwivszy wzrok w swym obrazie, wyciągają łapy poza lustro, aby schwycić bezwstydnego pobratymca. Nakoniec, przekonane, że dały się podejść złudnemu pozorowi, kot, pies, nie zwracają już na to

uwagi; niektóre małpy rozbijają zwierciadło na tysiące kawałków, rozjątrzone, że dały się podejść.

H. Fol (przekł. T. B.) Instynkt i inteligencyja. Wszechświat 1886, 5:411 (27 VI).

Rozkosze fitogeografa

Do najprzyjemniejszych chwil przy rospatrywaniu zielnika Łagowskiego te zaliczam, gdy spotkawszy w zbiorze nadbajkalskim który z naszych krajowych gatunków, dobywałem ze swego zielnika odpowiednie okazy i umiesciwszy obok siebie rodzeństwo, tysiącami mil i niekiedy długimi szeregami wieków rozdzielone, rospytywałem je o losy, jakim uległy, żyjąc w zupełnie innem otoczeniu. Czas i odmienne życiowe warunki często zmieniły dalekich stron mieszkańców, ale spotykałem i gatunki niezłomne. Z największem zajęciem rospatrywałem rośliny nieznaną sobie na naszych równinach, tylko na szczytach Tatr i w Syberyi, w tym razie bowiem, nie mogło być żadnej wątpliwości, że rośnię przed długimi szeregami wieków nastąpiło.

... We wszystkich ... rodzinach wyliczyłem około stu rodzajów nadbajkalskich roślin jawnokwiatowych, należących do naszej flory, przytem widzieliśmy, że wiele wspólnych rodzajów ma nad Bajkałem więcej gatunków niż u nas. Mimo to, wydanie wyroku, że nasza flora uboższa, byłoby zawczesne. Trzeba pierwój obejrzeć drugą stronę medalu. Poznaliśmy nadbajkalskie bogactwo, wypada rospatrzeć braki. Nie będę nadużywał cierpliwości czytelnika pisma popularnego drobniagowemi wyliczeniami, zanotuję tylko ostateczny wynik moich obliczeń. a mianowicie: że nasza flora okazała się nierównie bogatszą.

K. Łapczyński. Wiadomość o zielniku nadbajkalskim Józefa Łagowskiego. (Dokończenie). Wszechświat 1886, 5:374 (13 VI).

ROZMAITOŚCI

Radon w domu. Radon, promieniotwórczy gaz szlachetny, powstający w procesie radioaktywnego rozpadu uranu, budzi ostatnio coraz większe zaniepokojenie jako jedna z przyczyn raka płuc. Wytwarzany stale w skorupie ziemskiej, zwłaszcza w stosunkowo bogatych w uran skałach granitowych, radon przesącza się powoli i uchodzi do atmosfery. Jeżeli jednak natrafi na przeszkody w postaci np. sklepienia jaskini, będzie się w niej nagromadzał. Analogicznie radon nagromadza się w przyziemiu i parterowych pomieszczeniach budynków.

Badania prowadzone w Wielkiej Brytanii wykazały, że o ile w wielu częściach wyspy stężenia radonu w powietrzu w mieszkaniach są niskie, i radioaktywność nie przekracza 20 Bq·m⁻³, w Kornwalii przeciętne stężenie promieniotwórczości osiąga 390 Bq·m⁻³ (w Devon 210, a w Derbyshire i Yorkshire 180 Bq·m⁻³). W wyniku tego mieszkańiec Kornwalii jest napromieniowywany średnią dawką 7.4 mSv·rok⁻¹ (milisievert na rok), a w jednym na sto domów w tym regionie roczna dawka napromieniowania radonem wynosi ponad 55 mSv·rok⁻¹. Uważa się, że jeżeli dawka przekracza 25 mSv·rok⁻¹ należy podjąć środki zabezpieczające. Najprostsze to wietrzenie i wentylacja, ale powodują upływ ciepła w zimie. Próby uszczelniania podłóg nie dały dobrego wyniku, gdyż radon przesącza się przez ściany. Szwedzki Instytut Badań Budowlanych opracował projekt specjalnych rezerwuarów radonu, ściągających niebezpieczny gaz z ślepych. Próby wykazały, że zmniejsza on stężenie radonu w mieszkaniach o 96%, ale koszt ich wynosi ok. 1400 dolarów. Inna możliwość zwalczania ryzyka jest budowa domów tylko w takich miejscach, w których radonu wdziała się niewiele. Problem nie jest banalny, gdyż przypuszcza się, że w większości krajów 5–10% przypadków raka płuc jest wywołanych

wdychaniem radonu. Może warto by podobne badania przeprowadzić u nas?

New Scientist 1985, 107 (1475):19

J. Latini

Efekty chemoterapii zależą od dobowego rytmu biologicznego. Wiadomo, że efekty działania leku mogą być różne, zależnie od pory jego zastosowania. Jest to szczególnie ważne w chemoterapii nowotworów, gdy stosuje się bardzo silne preparaty, które mogą zabić nie tylko komórki transformowane, ale i zdrowe. Jeśli zastosować lek w porze, gdy komórki nowotworowe mają najwyższą na niego wrażliwość (w tym czasie komórki zdrowe mogą być mniej wrażliwe) — uzyska się wyższą terapeutyczną swoistość i skuteczność. W USA sprawdzono w szpitalach tolerancję i efekty terapeutyczne dwu preparatów, powszechnie stosowanych w leczeniu raka, mianowicie adriamycyny i cisplatyny. Jedna grupa pacjentów otrzymywała adriamycynę między 6⁰⁰ a 6³⁰ rano, a cisplatynę między 18⁰⁰ a 18³⁰; druga na odwrót, tj. cisplatynę rano, a adriamycynę wieczorem. Terapia stosowana według schematu pierwszego okazała się znacznie korzystniejsza od drugiej. W pierwszym typie stosowania leku u 9% pacjentów trzeba było zmniejszyć dawkę leku ze względu na jego toksyczność, w drugim typie u 31% pacjentów. Podobne komplikacje związane z ubocznym działaniem leków (takie jak krwawienia, pogorszenie morfologii krwi itp.) w pierwszym typie terapii wystąpiły u 23% pacjentów, w drugim u 44%. Znałomość i przestrzeganie biologicznego rytmu dotyczącego reakcji organizmu na konkretne leki (zwłaszcza w terapii nowotworów) ma podstawowe znaczenie zarówno dla skuteczności terapii, jak i ze względów ekonomicznych.

Science 1985, 228:73

W. B.-S.

Cezar, syn Giotto. Jeszcze zanim było wiadomo, jaki los spotka misję kosmiczną Giotto wysłaną w kierunku komety Halleya, Europejska Agencja Kosmiczna otrzymała nową propozycję: wysłania w kierunku kolejnej komety następnej sondy, ale w odróżnieniu od pojazdu Giotto zaprojektowanej tak, aby powróciła na Ziemię z pobranymi próbkami gazu i pyłu kometarnego. Misja otrzymać miała nazwę Caesar (Comet Atmosphere and Earth Sample Return: atmosfera komety i powrót próbki na Ziemię). Pojazd, zaopatrzone w pobieralniki próbek na osłonie miały przelecieć ze stosunkowo małą szybkością koło komety Schwassmana-Wachmanna 3 lub 4 maja 1990, po wyniesieniu go na orbitę przez rakietę typu Ariane 3 w dniu 14 grudnia 1989.

New Scientist 1985, 108 (1485):19

J. Latini

Jeszcze jedna droga walki z rakiem. Zaatakowany przez nowotwór organizm nigdy nie poddaje się bez walki, chociaż zbyt często, niestety, naturalne środki obronne okazują się niewystarczające. Istnieją całe armie różnych komórek broniących ustrój przed atakiem ze strony obcych organizmów oraz własnych „zrewoltowanych” komórek. Są to głównie różne rodzaje białych ciałek krwi, zwanych leukocytami. Wśród nich istnieje grupa limfocytów LAK, o której

wiemy, że posiada własności przeciwnowotworowe. Niestety, komórek LAK jest bardzo niewiele i w przypadku wielu typów nowotworów złośliwych nie potrafią stanowić dostatecznej obrony.

Kierowana przez Stevena Rosenberga grupa badaczy z amerykańskiego Narodowego Instytutu Raka (National Cancer Institute, NCI) spróbowała aktywacji tych właśnie limfocytów LAK. Pobierali oni od pacjentów chorych na różne typy nowotworów wszystkie dostępne limfocyty i poddali je działaniu substancji zwanej interleukiną II, będącą naturalnym czynnikiem wzrostu dla limfocytów LAK. Następnie namnożone limfocyty LAK wraz z dodatkową porcją interleukiny II podano znów pacjentom. Badaniami objęto 25 pacjentów: u jednego stwierdzono całkowite cofnięcie nowotworu, a u 10 częściowe jego ustąpienie. Kuracja była skuteczna w przypadku 5 różnych typów nowotworów. Ten właśnie uniwersalizm jest jedną z obiecujących cech kuracji. Drugą korzystną cechą jest to, że nie przedstawia ona — jak się zdaje — ryzyka dla normalnych, zdrowych komórek organizmu, gdyż wzmaga tylko stężenie naturalnych wrogów komórek nowotworowych.

Wyniki Rosenberga są na razie wynikami wstępnymi i NCI nie przyjmuje obecnie nowych pacjentów, ale w przyszłości ma sprawować opiekę nad próbami klinicznymi tego typu w innych ośrodkach.

New Scientist 1985, 108 (1486):14

J. Latini

RECENZJE

J. Haager: Rośliny ozdoba domu (tytuł oryginału: *Pokojevé rostliny*), przekład z j. czeskiego E. Traczewska-Zych, PWRiL, Warszawa 1984, s. 280.

Wraz z rozwojem człowieka stale wzrastała rola roślin ozdobnych w jego otoczeniu. Obecnie, gdy naturalne zasoby przyrody w szybkim tempie się kurczą, a życie ludzkie toczy się głównie w pomieszczeniach, obcowanie z roślinami nabiera znaczenia szczególnego. Przebywanie wśród roślin, oglądanie i pielęgnowanie ich przynosi człowiekowi ulgę, odpoczynek psychiczny, zwiększa ogólną odporność i wydolność biologiczną organizmu, podnosi sprawność zmysłów oraz łagodzi zaburzenia nerwowe. Dlatego nawet we współczesnych, przeważnie małych mieszkaniach nie powinno zabraknąć roślin ozdobnych.

Ogromną porcję wiedzy o roślinach w mieszkaniach dostarcza efektownie wydana książka — album pt. *Rośliny ozdoba domu*. Ma ona duży format, kartonowo-płócienną oprawę i kolorową obwolutę. Drukowana była w Czechosłowacji. Treść podzielona została na 6 rozdziałów.

W rozdziale I pt. *Wprowadzenie* omówiono znaczenie zdrowotne roślin, wymagania ekologiczne, naczenia do uprawy, sposoby wykorzystania i zasady dekoracji mieszkań oraz rozmnażanie i najważniejsze choroby roślin pokojowych. W rozdziale II, III i IV przedstawiono objaśnienia terminów morfologicznych, bibliografię i wskazówki dotyczące korzystania z części opisowej. Najważniejszy rozdział V zawiera opisy oraz kolorowe i czarno-białe ilustracje najpiękniejszych roślin przydatnych do uprawy w mieszkaniach. Są wśród nich gatunki tradycyjnie uprawiane, rzadko spotykane, a także znane tylko z kolekcji botanicznych. Wiele spośród roślin opisanych będzie u nas trudnych do zdobycia. Pochodzą one głównie ze stref tropikalnych i subtropikalnych. Przystępnie opracowana charakterystyka zawiera opisy poszczególnych gatunków, występowanie w stanie naturalnym, wartości dekoracyjne i zastosowanie, najważniejsze wskazówki dotyczące uprawy i pielęgnowania. Przedstawione rośliny podzielono na 16 grup według właściwości biologicznych, wymagań uprawowych i sposobów zastosowa-

nia: 1. Paprocie i widliczki — 7 gat., 2. Rośliny pokojowe o ozdobnych liściach — 43 rodzaje. 3. Rośliny pokojowe o ozdobnych kwiatach — 31 rodzajów, 4. Rośliny pokojowe o ozdobnych owocach — 7 rodzajów, 5. Drzewa i krzewy do dekoracji mieszkań — 15 rodzajów, 6. Palmy — 3 gatunki, 7. Ananasowate — 9 rodzajów, 8. Storczyki — 17 rodzajów, 9. Rośliny cebulkowe i bulwiaste — 17 rodzajów, 10. Pnącza (rośliny obecnie niezwykle modne o wszechstronnym zastosowaniu, gdyż zajmują mało miejsca) — 20 rodzajów, 11. Epifity — 5 gatunków, 12. Kaktusy — 13 rodzajów, 13. Sukulenty — 13 rodzajów, 14. Rośliny podularium, czyli wodne — 7 rodzajów, 15. Rośliny owadożerne — 5 rodzajów, 16. Rośliny na balkony i do skrzynek przyokiennych — 18 rodzajów. Rozdział VI zawiera skorowidz nazw roślin.

Jak w każdej książce, tak i w omówionej nie ustrzeżono się usterek. M.in. nie zawsze trafnie zostały przetłumaczone terminy fachowe, istnieją nieścisłości w opisach morfologicznych i wymaganiach uprawowych niektórych roślin. Rażą także, niestety dość częste potknięcia stylistyczne. Mimo tych niedociągnięć książka jest bardzo przydatna dla szerokich kręgów osób zainteresowanych uprawą roślin ozdobnych w mieszkaniach. Niestety, jest ona już nieosiągalna w księgarniach. Uważam, że dodruk co najmniej kilkuset tysięcy egzemplarzy znalazłby szybko nabywców.

Mieczysław Czekalski

Hans D. Pflug: Die Spur des Lebens, Springer Verlag 1984, str. 167.

Problem najstarszych śladów życia na ziemi od dawna budził zainteresowanie i wywoływał ożywione dyskusje. W minionym trzydziestoleciu dzięki zastosowaniu nowych metod badawczych, a szczególnie nowocześniejszej aparatury, zaznaczył się bardzo wyraźny postęp w tych badaniach.

Jednym z badaczy tych skamieniałości jest H. Pflug, profesor paleontologii i geologii historycznej na Uniwersytecie w Giessen (RFN). W swojej ostatniej pracy wydanej w postaci książkowej autor w sposób przystępny przedstawia problemy ewolucji, katastrof biologicznych oraz pojawianie się nowych grup roślin i zwierząt. Zebrał materiał z 205 publikacji naukowych zamieszczonych w różnych czasopismach światowych, uzupełniając go własnymi wynikami badań najstarszych skamieniałości z Grenlandii i Afryki pld. Praca jest bogato ilustrowana i zaopatrzona w mały słownik terminologiczny. W 24 rozdziałach przedstawiono najnowsze poglądy dotyczące powstania Ziemi, najstarszych śladów występowania substancji organicznych, ewolucję składu chemicznego różnych grup świata organicznego na przestrzeni dziejów Ziemi, problemy wymierania niektórych grup zwierząt i pojawiania się nowych oraz dyskutowane współcześnie zagadnienia pochodzenia życia z przestrzeni pozaziemskiej.

Jak sam autor w podtytule zaznacza, jest to „paleontologia chemicznie potraktowana”, dająca nowe spojrzenie na ewolucję świata roślin i zwierząt dawnych epok geologicznych od strony zmian chemizmu w ich budowie.

Popularne, syntetyczne, przedstawienie wielu od lat dyskutowanych zagadnień dotyczących powstania Ziemi, życia na Ziemi i jego ewolucji, nowe poglądy autora na te zagadnienia, czynią tę książkę wartościową pozycją, zasługującą na uwagę paleontologów, geologów, studentów paleontologii, geologii i biologii oraz nauczycieli biologii.

Tadeusz Gunia

Gabriel Brzęk: Józef Nusbaum-Hilarowicz. Życie, praca, dzieło. Wydawnictwo Lubelskie, Lublin, 1984, s. 298, cena 300.— zł.

Tytułowy bohater książki to warszawianin, od 1892 r. docent, a w latach 1906–1917 prof. zoologii Uniwersytetu Lwowskiego. Książka o nim, pióra znanego historyka nauki, stanowi biografię a zarazem monografię naukową osiągnięć wybitnego badacza i nauczyciela. Pasjonujące są rozdziały biograficzne, a zwłaszcza relacja o studiach w rosyjskim Uniwersytecie Warszawskim, w którym Nusbaum publicznie bronił doktoratu, stojąc przez 7 godzin! Świetny jest również rozdział o asystenturze w katedrze Benedykta Dybrowskiego na Uniwersytecie oraz o jednoczesnej pracy w Akademii Weterynaryjnej we Lwowie. Dyskusyjny wydaje się rozdział pt. *Pionier klasycznego darwinizmu w Polsce*. Był bowiem Nusbaum jako tłumacz dzieł K. Darwina i wykładowca teorii ewolucji w biologii rzeczywiście jednym z jego pionierów. Rzecz w tym, że koncepcje angielskiego przyrodnika modyfikował zgodnie z materiałem uzyskanym podczas badań.

Książka ukazuje także działalność we Lwowie B. Dybrowskiego oraz wszystko to co łączyło i dzieliło dwóch wielkich przyrodników. Szczególnie dobitnie podkreślono to w rozdziale *Dydaktyk, pedagog, społecznik i twórca lwowskiej szkoły zoologicznej*. Jak wiemy, Dybowski szkoły takiej nie stworzył. Był w zasadzie samotnikiem, pracującym nad launą przywiezioną z Bajkału. Nusbaum — dzięki swym talentom organizacyjnym i popularyzatorskim — przyciągał do własnej pracowni więcej młodzieży niż było w niej miejsc.

Z tego co napisano wynika, że jest to nie tylko książka biograficzna, ale także historia nauczania zoologii w Warszawie i we Lwowie w końcu XIX i na początku XX w. Podnosi to wartość nowego dzieła profesora Brzęka.

Książka o Nusbaumie wnosi wiele zupełnie nowego materiału także do historii Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika. Wybitny zoolog po przeniesieniu się do Lwowa był bowiem od 1893 r. etatowym redaktorem „Kosmosu” i ta właśnie „etatowość” pozwalała młodemu docentowi prywatnemu wegetować

we Lwowie w oczekiwaniu na upragnioną katedrę. Nusbaum był także prezesem PTP im. Kopernika (lata 1902–1903), a także jednym z najczynniejszych prelegentów zarówno na wykładach naukowych, jak i popularnonaukowych. Prof. Brzęk zilustrował ten fakt słowami Eugeniusza Romera wypowiedzianymi w imieniu Towarzystwa na jubileuszu 30-lecia pracy naukowej Nusbauma w dniu 23 VI 1911 r. Romer wtedy powiedział m.in.: „Na każdej karcie dziejów Towarzystwa jest zapisane Twoje nazwisko, w każdej niemal pracy Towarzystwa jest Twoja myśl i Twoja ręka” (s. 278). Nadmienimy, że w „Kosmosie” Nusbaum zamieścił 26 większych prac, wśród których były dyskusje z Marianem Raciborskim na temat teorii ewolucji oraz opracowania wstępnie sygnalizujące wszystkie ważniejsze osiągnięcia naukowe zarówno mistrza, jak i jego uczniów z Uniwersytetu i Akademii Weterynaryjnej we Lwowie. „Kosmos” był oczywiście dostępny dla wszystkich przyrodników, ale tylko Nusbaum przed I wojną światową należycie wykorzystał go dla rozwoju własnej szkoły naukowej.

Na stulecie PTP im. Kopernika w 1975 r. powstał projekt opracowania rodzaju słownika biograficznego wybitniejszych działaczy i członków honorowych Towarzystwa. Z różnych względów nie można było dotychczas projektu tego zrealizować. W pewnym stopniu brak takiej książki rekompensują monografie biograficzne profesora Brzęka. W ostatnich latach autor ten wydał trzy dzieła o działaczach PTP im. Kopernika: B. Dybowskim, H. Raabem, J. Nusbaumie-Hilarowiczu. Książki te popularyzują w dużym stopniu działalność Towarzystwa w pierwszym stuleciu istnienia tej organizacji.

Z. Wójcik

A. D. Turova, E. N. Sapożnikowa: Lekarstvennye rastenija SSSR i ich primenenie, Medicina, Moskwa 1984, opr. plast., str. 304, nakład 100 tys., cena rbl. 4,70.

V. I. Popov, D. K. Šapiro, I. K. Danuše-vic: Lekarstvennye rastenija, Sbor, zagotovka, primenenie, Połymja, Minsk 1984, opr. ppl., str. 240, nakład 100 tys., cena rbl. 1,70.

Ostatnie lata przyniosły w wielu krajach, nie pomijając Polski, powrót do tradycyjnych metod leczenia. Ziołolecznictwo stało się modne i popularne. Z drugiej strony medycyna instytucjonalna zainteresowała się w szerszym zakresie niż dotychczas stosowaniem naturalnych substancji roślinnych, co spowodowało intensywny rozwój fitoterapii przez rozwinięcie jej naukowych podstaw. Paradoksem jest, że bibliografia wydanych w Polsce książek dotyczących ziół i leczenia ziołami jest obszerna, natomiast tysiące ludzi bezskutecznie poszukują w księgarniach jakichkolwiek wydawnictw o tej tematyce. Warto więc zwrócić uwagę na dwie niedawno opublikowane książki, dotyczące roślin leczniczych, ich zbioru, zastosowania i właściwości terapeutycznych, a będące do nabycia w księgarniach radzieckich. Obie książki, których dane bibliograficzne przytoczono powyżej, mają charakter podręczników przeznaczonych dla szerokiego kręgu czytelników. Mają również charakter atlasów botanicznych ze względu na liczne ryciny barwne z wizerunkami omówionych roślin leczniczych. Ciesząc się zasłużoną popularnością książka Turowej i Sapożnikowej ukazała się już w czwartym wydaniu; poprzednie wyszło w 1982 r. Oprócz roślin znanych i zbieranych w Polsce znajdują się w niej także wiadomości o gatunkach u nas nie występujących (jak słynny żeń-szeń *Panax ginseng* lub herbata *Thea sinensis*). Natomiast zupełnie nowa książka białoruskich specjalistów V. Popowa, D. Szapiro i I. Danuszewicza dotyczy gatunków, mających powszechne zastosowanie w polskim ziołolecznictwie ludowym. Również zamieszczony w niej oryginalny kalendarz zbioru surowca zielarskiego (str. 234–235) może w pełni znaleźć zastosowanie także u nas.

Maciej Z. Szczepka

LIST DO REDAKCJI

Podstawowe trudności
w realizacji postulatów ochrony przyrody

Chciałbym zasygnalizować niektóre, moim zdaniem najistotniejsze a rzadko poruszane trudności, na które natykamy się realizując postulaty ochrony przyrody. Wydają się one grupować w trzy klasy: trudności przestrzegania podstawowych praw przyrody, trudności wynikające z natury człowieka, oraz trudności wynikające z niemożności poznania rzeczywistości.

1. **Trudności przestrzegania podstawowych praw przyrody**, a więc wszechzwiązku wszystkich zjawisk, dążenia do utrzymania równowagi (homeostazy), oraz wielości zjawisk w ich jedności. Głównymi źródłami tych trudności jest eksplozja demograficzna gatunku ludzkiego i wynikający z niej proces wypierania biosfery przez noosferę (antroposferę).

Źródła tych trudności są niemożliwe do usunięcia, gdyż obowiązujące normy etyczne, zgodne z naturą człowieka, uniemożliwiają skuteczną, planowaną regulację liczebności populacji ludzkiej. Niemożliwe jest też skuteczne zahamowanie ofensywy noosfery ani wyeliminowanie tzw. „zasady bumerangu” w relacji człowiek — przyroda i przewidzenie gdzie i kiedy uderzą w nas skutki naszej interwencji w przyrodę i jakie te skutki będą. Przykładem mogą być ostatnio coraz wyraźniejsze niebezpieczeństwa zakłócenia elektromagnetycznej homeostazy biosfery.

Nieodwracalność ofensywy noosfery

Naturalna dążność człowieka do coraz bogatszego i łatwiejszego życia, do zaspokajania rosnących wciąż potrzeb zawsze powodują przekształcanie i eksploatację naturalnego środowiska przyrodniczego. Poza zjawiskami takimi, jak intensyfikacja rolnictwa, przemysłu i urbanizacji, coraz groźniejsze staje się przygotowanie do rozwiązywania konfliktów międzynarodowych siłą, co powoduje wzrost ciężkiego przemysłu zabijania (broń nuklearna, chemiczna, biologiczna). Stwarza to zagrożenie nawet w czasie pokoju, a potrzeby zbrojenia są zawsze uważane przez wszystkie państwa za pierwszoplanowe.

W swej działalności gospodarczej człowiek musi ujednolicić różnorodność form i zjawisk przyrody. Wprowadzenie monokultur, regulacja rzek, standaryzacja miast itp. prowadzi nieuchronnie do zachwiania równowagi ekologicznej.

W warunkach noosfery, gdy wolnej przyrody prawie już nie ma, zostają przekreślone układy symbiotyczne między człowiekiem a przyrodą. Nie jest rzeczą łatwą realizacja postulatów współczesnych rzeczników ochrony przyrody formowania „nowych stanów równowagi społecznie korzystnych”, zwłaszcza że brak jeszcze koncepcji, na czym stany te mają polegać.

2. **Trudności wynikające z natury człowieka** są najcięższe do pokonania, bo wymagają występowania przeciw własnej naturze. Poza omówionymi już dążeniami natury ekonomicznej w grę wchodzi sprawy światopoglądu oraz tendencja do ustawicznych przekształceń świata.

Światopogląd i wartościowanie

Podstawą, kamieniem węgielnym gmachu ochrony przyrody może być tylko holistyczna wizja życia, podczas gdy ludzi z taką wizją jest niewielu, a przeważa światopogląd antropocentryczny, który wg Elzenberga nabiera „ostrza antykosmicznego” w połączeniu z techniką. Trudność przedstawienia orientacji antropocentrycznej na holistyczną jest bardzo duża, zwłaszcza

cza w kręgu zachodniej kultury i cywilizacji. Jak dalecy jesteśmy od holistycznej wizji życia uzmysławia nam fakt, że człowiek nie tylko traktuje siebie pierwszoplanowo jako gatunek, ale poszczególne subpopulacje (rasy, narody, sekty) gotowe są zabijać się między sobą w imię własnych idei.

Dążność do ustawicznych przekształceń świata

Jak pisał Lem w *Cyberiadzie*: „Każda cywilizacja ma przed sobą dwie drogi, a to albo siebie zadreńczyć, albo zapieścić doszczętnie. Jedno bądź drugie czyni pożerając po trosze Kosmos i przerabiając gwiazd szczątki na sedesy, kołki, tryby i jaśki...” Ta cecha natury ludzkiej jest jednym z najtwardszych „orzechów do zgryzienia” przy układaniu relacji człowiek — przyroda, zwłaszcza że nie możemy przewidzieć, jak uderzy w nas bumerangiem wynik naszych oddziaływań na przyrodę.

3. **Trudności wynikające z niemożności poznania rzeczywistości** planetarnej i kosmicznej, w którą dzieje człowieka są organicznie wkomponowane.

Wybitny astrofizyk, Fred Hoyle, pisał „Ukazanie się życia na Ziemi, jego rozwój, zdają się wymykać wszelkiej kontroli, rządzone przez jakiś „plan” niedostępny dla nas. Płyniemy na łodzi unoszonej przez szybki prąd, a nikt z nas nie ma w rękę steru.” „Ewolucja może przynieść rzeczy przedziwne, tak dla nas niewyobrażalne, jak my byliśmy niewyobrażalni dla naszych przodków dalekich” — pisał Elzenberg. Zanurzeni w wiecznie zmienną czasoprzestrzeń musimy być świadomi ograniczeń naszego działania i dalekosiężnych prognoz.

Uwagi końcowe

Podstawowe trudności w realizowaniu postulatów ochrony przyrody wypływają z samej istoty natury człowieka: jego psychiki, etyki, kultury, światopoglądu. Odpowiednie więc kształtowanie natury człowieka jest najważniejszym i na dłuższą metę jedynie realnym warunkiem racjonalnych relacji człowiek — przyroda i człowiek — człowiek. Nauczając ochrony przyrody i wychowując w jej duchu trzeba szerzej i głębiej ujmować zagadnienia ochrony przyrody w ogóle, a omawiane trudności w szczególności: od warstw powierzchniowych, którymi zajmują się nauka, gospodarka, prawo, po najgłębsze sfery ludzkiej osobowości, którymi zajmują się filozofia, etyka, socjologia, religia. Niektóre z poruszanych tu aspektów, które można sklasyfikować jako „humanistyczne” omówiłem częściowo we wcześniejszych publikacjach.

Sergiusz Riabinin

W nr 1 (1986) „Wszechświata” zamieszczono na okładce zdjęcie nietoperza z podpisem Nocek *Natterea-Myotis nattereri* Kuhl autorstwa Z. Urbańczyka. Otóż pragnę sprostować, że nie jest to *M. Nattereri* ale gacek *Plecotus* sp. Ponieważ w Polsce żyją dwa gatunki gacków: gacek szary *Plecotus austriacus* i gacek wielkouch *Plecotus auritus*, nie tak łatwe do odróżnienia (zwłaszcza z fotografii), więc lepiej podpisać gacek *Plecotus* sp.

Z poważaniem
doc. dr hab. W. Harmata

KOMENTARZ REDAKCYJNY

W jednym z zeszłorocznych zeszytów amerykańskiego *Science* ukazał się artykuł redakcyjny D. E. Koshlanda, który warto udostępnić polskiemu czytelnikowi. Koshland zauważa, że społeczeństwo dzieli się na dwie grupy: naukowców i nienaukowców, coraz bardziej różniących się między sobą sposobem myślenia. Różnica ta narasta z czasem i powoduje, że niektóre fundamentalne koncepcje i metodologie naukowe stają się niezrozumiałe dla olbrzymiej większości społeczeństwa, między innymi dla osób urabiających opinię publiczną. Mimo tego, że artykuł odnosi się do realiów Stanów Zjednoczonych, przemyślenia Koshlanda z pewnością mają znaczenie i dla nas.

Pierwszym punktem poruszonym przez Koshlanda jest problem uświadamiania sobie konieczności ryzyka i ustalenia jego stopnia. Naukowiec zdaje sobie z tego sprawę, ale społeczeństwo często zachowuje się tak, jak by można było osiągnąć stan ryzyka zerowego. Często zresztą pomija się znacznie wyższe zagrożenia, a przesadnie obawia mniejszych. Przykłady podane przez Koshlanda są typowo amerykańskie, ale interesujące: ci sami rodzice, którzy odwożą do szkoły dzieci nie używając pasów bezpieczeństwa żądają, aby ustalić dokładnie jaki jest poziom zagrożenia ich dzieci, jeżeli do szkoły uczęszcza dziecko chore na AIDS. Wzrastająca wysokość odszkodowań za popełnienie błędu sztuki przez lekarza wydaje się opierać na założeniu, że jeżeli lekarze będą odpowiednio wysoko karani, to staną się doskonali. Nie uwzględnia to faktu, że ceny ubezpieczeń lekarskich w związku z tym rosną, co powoduje, że wielu uboższych pacjentów musi rezygnować z pomocy lekarskiej, gdyż oczywiście ubezpieczenia są rekompensowane wysokością honorariów. Życie w pobliżu elektrowni atomowej może być znacznie bezpieczniejsze od udania się na koncert rockowy. W naszych warunkach wydaje się, że nadmierne rozbudowanie różnych aparatów statystyki i kontroli może kosztować więcej niż ewentualne nadużycia, a koszt ściągnięcia niektórych podatków może przewyższyć ich wysokość.

Drugim przykładem jest metodologia „grupy kontrolnej”. Kiedy Pasteur przystępował do doświadczeń nad szczepionką przeciw węglikowi, zakaził wąglikiem grupę owiec uprzednio szczepionych i nie szczepionych. Dopiero fakt, że te pierwsze przeżyły a drugie nie poświadczył, że wymyślono szczepionkę skuteczną. Natomiast decyzje polityczne i społeczne są wielokrotnie podejmowane bez prób uzyskania grupy kontrolnej, której zachowanie pozwoliłoby stwierdzić czy decyzja jest słuszna, czy nie. Argumenty przeciw grupom kontrolnym są często zaskakujące. Koshland opisuje swój udział na zebraniu w szkole, w której miano wprowadzać nowy program nauki matematyki. Członek rady szkolnej zaproponował, aby uczniów losowo rozdzielić na dwie grupy i jedną uczyć starym trybem, drugą zaś nowym, i porównać wyniki po roku. Został on zakrzywany prawie przez wszystkich uczestników zebrania, argumentujących, że nie można przeprowadzać „loterii życia uczniów”. Z całą pewnością programy rehabilitacji więźniów, programy bezpłatnej opieki lekarskiej zmierzające do obniżenia kosztów, programy uczenia dwujęzycznego i wiele innych wartościowych przedsięwzięć można byłoby lepiej prowadzić i usprawniać, gdyby początkowe doświadczenia przeprowadzać w obecności odpowiedniej grupy kontrolnej. Nie trzeba dodawać, że Polska, będąca krajem nieustannego eksperymentu w różnych dziedzinach, na pewno zyskałaby, gdyby doświadczenia te prowadzono w sposób naukowy.

Koshland sądzi, że omawiane dwa przykłady koncepcji naukowej mogą być bez trudności wprowadzone do polityki społecznej, wykładane w szkołach na poziomie od elementarnego do uniwersyteckiego i powinny stanowić część testów dla reżyserów programów publicystycznych, sędziów i gubernatorów. Tymczasem większość szkół w USA zmniejsza swoje wymagania w zakresie nauk ścisłych, a programy popularne mają na celu raczej zapoznanie laików z „cudami nauki i techniki”, a nie z podstawowymi zasadami logiki naukowej. Sędziowie i posłowie bez żadnego przygotowania naukowego podejmują często decyzje o ogromnym znaczeniu, dotyczące zabezpieczeń przed skażeniem środowiska, wojną atomową czy katastrofami przemysłowymi.

Naukowcy, zdaniem Koshlanda, bywają oskarżani o to, że wprowadzają zimny rozsądek w obszary, w których jest potrzeba ciepła i uczucia. Często jednak gorące uczucia prowadzą do rozpalenia nienawiści i nietolerancji. Metoda naukowa jest, jak na razie, najbardziej skuteczną metodą pokonania nędzy, głodu i chorób. Nawet ci, którzy nie parają się zawodowo nauką mogą i powinni zrozumieć jej podstawowe koncepcje, pozwalające im lepiej podejmować decyzje w coraz trudniejszym i coraz bardziej technologizowanym świecie. Wydaje się, że nadszedł czas pracy nad zasympiywaniem „szczeliny koncepcyjnej” poprzez walkę z „analfabetyzmem naukowym”. W naszym kraju towarzystwa naukowe, zwłaszcza Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika, mogą mieć tu ważną rolę do spełnienia.

Jerzy Vetulani

15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM
85-039 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
40-032 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Instytut Botaniki, p. 104
25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii
31-118 Kraków, ul. Podwale 1
20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM
90-011 Łódź, Park Sienkiewicza
10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Uprawy Roli i Roślin AR, Zakład Lekarstwa, blok 17
61-777 Poznań, ul. Woźna 10, Pracownia Paleobotaniki JHKM PAN
24-100 Puławy, Osada Pałacowa, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa (dr Zygmunt Jakubczak)
35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli
76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem-Przyr. WSN
71-550 Szczecin, ul. K. Królewicza 4
87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii
00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 16
50-328 Wrocław, ul. Kanonia 6/8, Instytut Botaniki U. Wr.
65-231 Zielona Góra, ul. Siemiradzkiego 19, Wojewódzki Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska

WSZECHŚWIAT

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

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

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

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

Nakład 3270+110 egz. Farmat A4. Ark. wyd. 4,25; druk. 3+2 wklejki, papier druk. 61×86, 71 g. kl. V i kreda b. kl. III
Cena zł 40,— Otrzymano do składania w lutym 1986 r. Podpisano do druku w lipcu 1986 r. Zamówienie nr 106/86.

Druk ukończono w lipcu 1986 r.

A-19

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. Czapskich 4

WARUNKI PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA „WSZECHŚWIAT”

Cena prenumeraty:

półrocznie zł 240.— rocznie zł 480.—

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

Terminy przyjmowania prenumeraty krajowej i za granicę:

do 10 listopada br. na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny do 1 czerwca na II półrocze roku bieżącego.

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

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

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

PRZEPISY DLA AUTORÓW

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

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

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

„Wszechświat” drukuje materiały w formie artykułów, drobniągów 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.

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

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

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

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

Materiały wydrukowane są honorowane zgodnie z przepisami prawa autorskiego. Materiały powinny być przysyłane jako starannie wykonane maszynopisy (30 linijek na stronę, ok. 6) uderzeń na linijkę), z jedną kopią. Tabele należy pisać na osobnych stronach. Ryciny winny być numerowane i podpisane. Opis rycin na osobnym arkuszu. Przy artykułach autorzy winni podać dokładny adres, tytuł naukowy, stanowisko i nazwę zakładu pracy, oraz informacje, które chcieliby zamieścić w opracowanej przez Redakcję notce biograficznej.