

WSZECHŚWIAT

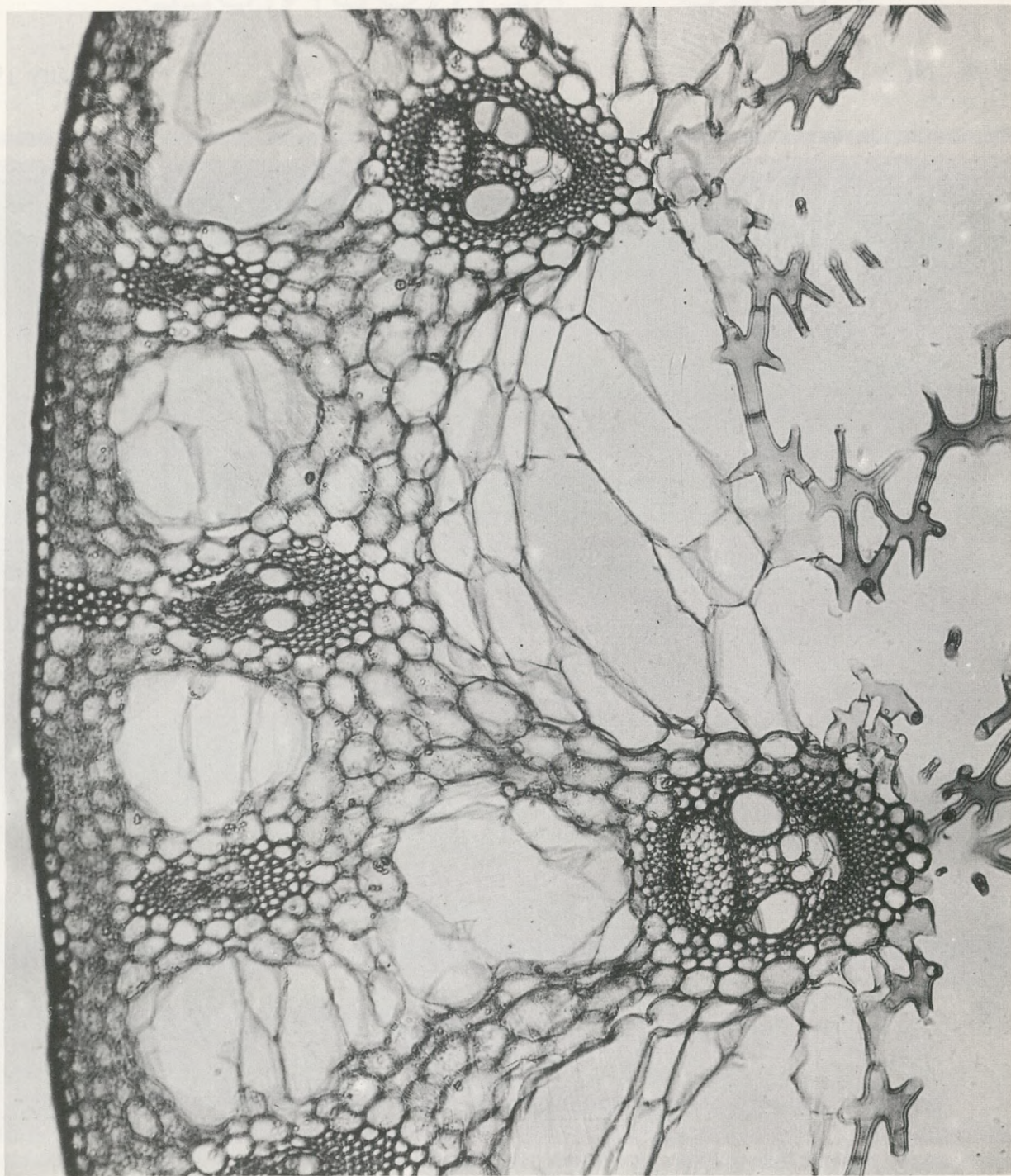
PISMO PRZYRODNICZE

Tom 98 Nr 2

Luty 1997



*Uczenie się sieci neuronalnych
Owoce dawne i nowe
Wino kontra zawał*



PRZEKRÓJ POPRZECZNY PRZEZ ŁODYGĘ SITU ROZPIERZCHŁĘGO *Juncus effusus* L. Pow. ok. 400 x.
Fot. Janusz Hereźniak z negatywu Franciszka Skupieńskiego (1922 r.)

Wszechświat

Z polskimi przyrodnikami od 3 kwietnia 1882

Zalecany do bibliotek nauczycielskich i licealnych od r. 1947 (pismo Ministra Oświaty nr IV/Oc-2734/47)

Wydano z pomocą finansową Komitetu Badań Naukowych

Treść zeszytu 2 (2398)

B. Płytycz, Koewolucja limfocytów, białek MHC i grasicy	27
R. Tadeusiewicz, Formy uczenia w sieciach neuronowych	31
E. Kośmicki, Stare i nowe odmiany owoców	35
Fizjologia i patologia reaktywnych form tlenu. XVII. Zjazdy, zjazdy... (G. Bartosz) .	38
Drobiazgi	
Nowe stanowisko włóknouszka płaczącego <i>Inonotus dryadeus</i> (Pers. ex Fr.) Murr. (R. Kozik, P. Nabożny)	40
Wszechświat przed 100 laty (oprac. JGV)	41
Rozmaitości	42
Picie wina zmniejsza ryzyko choroby wieńcowej serca (W. Kostowski). — Nowe szczegóły z życia rodzinnego dzieciółów (H. S.). — Czy kijanki żywią się pyłkiem? (H. S.)	
Obrazki mazowieckie (Z. Polakowski)	43
Recenzje	
P. Fritz, J. Huber, H.W. Levi (Hrsg.): Nachhaltigkeits in naturwissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Perspektive (E. Kośmicki)	43
P. Gopalakrishnakone, L.M. Chou (eds.): Snakes of Medical Importance (J. Błażuk)	44
L. Kordylewski: Problemy bioetyki (J. Weiner)	45
Kronika	
Sesja naukowa poświęcona Wielkiemu Przyrodnikowi z Ciechanowca (W. Stawiński)	45
Sprawozdanie z zawodów VII Międzynarodowej Olimpiady Biologicznej (J. Fronk)	46
Protokół z posiedzenia Rady Programowej Polskiej Sieci BKiM UNESCO/PAN w dniu 24 kwietnia 1996 (M. Balińska)	48

O k ł a d k a: ŁABĘDZIE NIEME *Cygnus olor* zimujące na Zalewie Kamieńskim (Kamień Pomorski). Fot. Jerzy Miśkiewicz

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

Komitet redakcyjny: Jerzy Vetulani (redaktor naczelny), Halina Krzanowska (z-ca redaktora naczelnego), Stefan W. Alexandrowicz, Barbara Płytycz, Adam Zajac, Wanda Lohman (sekretarz redakcji)

Adres Redakcji: Redakcja Czasopisma *Wszechświat*, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. (0-12) 22-29-24

PRZEPISY DLA AUTORÓW

1. Wstęp

Wszechświat jest pismem upowszechniającym wiedzę przyrodniczą, przeznaczonym dla wszystkich interesujących się postępem nauk przyrodniczych, 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. *Wszechświat* nie jest jednak czasopismem zamieszczającym oryginalne doświadczalne prace naukowe.

Nadsyłane do *Wszechświata* materiały są recenzowane przez redaktorów i specjalistów z odpowiednich dziedzin. O ich przyjęciu do druku decyduje ostatecznie Komitet Redakcyjny, po uwzględnieniu merytorycznych i popularyzatorskich wartości pracy. Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzania skrótów i modyfikacji stylistycznych. Początkującym autorom Redakcja będzie niosła pomoc w opracowaniu materiałów lub wyjaśniała powody odrzucenia pracy.

2. Typy prac

Wszechświat drukuje materiały w postaci artykułów, drobiazgów i ich cykli, rozmaitości, fotografii na okładkach i wewnątrz numeru oraz listów do Redakcji. *Wszechświat* zamieszcza również recenzje z książek przyrodniczych oraz krótkie wiadomości z życia środowisk przyrodniczych w Polsce.

Artykuły powinny stanowić oryginalne opracowania na przystępnym poziomie naukowym, napisane żywo i interesująco również dla laika. Nie mogą ograniczać się do wiedzy podręcznikowej. Pożądane jest ilustrowanie artykułu fotografiami, rycinami kreskowymi lub schematami. Odradza się stosowanie tabel, zwłaszcza jeżeli mogą być przedstawione jako wykres. W artykułach i innych rodzajach materiałów nie umieszcza się w tekście odnośników do piśmiennictwa (nawet w formie: autor, rok), z wyjątkiem odnośników do prac publikowanych we wcześniejszych numerach *Wszechświata* (w formie: „patrz. *Wszechświat* rok, tom, strona”). Obowiązuje natomiast podanie źródła przedrukowywanej lub przerysowanej tabeli bądź ilustracji oraz — w przypadku opracowania opierającego się na pojedynczym artykule w innym czasopiśmie — odnośnika dotyczącego całego źródła. Przy przygotowywaniu artykułów rocznicowych należy pamiętać, że nie mogą się one, ze względu na cykl wydawniczy, ukazać wcześniej niż 4 miesiące po ich złożeniu do Redakcji.

Artykuły (tylko one) są opatrzone opracowaną przez Redakcję notką biograficzną. Autorzy artykułów powinni podać dokładny adres, tytuł naukowy, stanowisko i nazwę zakładu pracy, oraz informację, które chcieliby zamieścić w notce. Ze względu na skromną objętość czasopisma artykuł nie powinien być dłuższy niż 9 stron.

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

Cykl stanowi kilka drobiazgów pisanych na jeden temat i ukazujących się w kolejnych numerach *Wszechświata*. Chętnych do opracowania cyklu prosimy o wcześniejsze porozumienie się z Redakcją.

Rozmaitości są krótkimi notatkami omawiającymi najciekawsze prace ukazujące się w międzynarodowych czasopiśmie przyrodniczych o najwyższym standardzie. Nie mogą one być tłumaczeniami, ale powinny być oryginalnymi opracowaniami. Ich objętość wynosi 0,3 do 1 strony maszynopisu. Obowiązuje podanie źródła (skrót tytułu czasopisma, rok, tom: strona).

Recenzje z książek muszą być interesujące dla czytelnika: ich celem jest dostarczanie nowych wiadomości przyrodniczych, a nie informacji o książce. Należy pamiętać, że ze względu na cykl redakcyjny i listę czekających w kolejce, recenzja ukaże się zapewne wtedy, kiedy omawiana książka już dawno zniknie z rynku. Objętość recenzji nie powinna przekraczać 2 stron maszynopisu.

Kronika drukuje krótkie (do 1,5 strony) notatki o ciekawszych sympozjach, konferencjach itd. Nie jest to kronika towarzysząca i dlatego prosimy nie robić wyliczanki autorów i referatów, pomijać tytuły naukowe i nie rozwodzić się nad ceremoniami otwarcia, a raczej powiadomić czytelnika, co ciekawego wyszło z omawianej imprezy.

Listy do Redakcji mogą być różnego typu. Tu drukujemy m. in. uwagi dotyczące artykułów i innych materiałów drukowanych we *Wszechświecie*. Objętość listu nie powinna przekraczać 1,5 strony maszynopisu. Redakcja zastrzega sobie prawo selekcji listów i ich edytowania.

Fotografie przeznaczone do ewentualnej publikacji na okładce lub wewnątrz numeru mogą być czarno-białe lub kolorowe. Każde zdjęcie powinno być podpisane na odwrocie. Podpis powinien zawierać nazwisko i adres autora i proponowany tytuł zdjęcia. Należy podać datę i miejsce wykonania zdjęcia. Przy fotografiach zwierząt i roślin należy podać nazwę gatunkową polską i łacińską. Za prawidłowe oznaczenie odpowiedzialny jest fotografujący.

Przy wykorzystywaniu zdjęć z innych publikacji prosimy dołączyć pisemną zgodę autora lub wydawcy na nieodpłatne wykorzystanie zdjęcia.

3. Forma nadsyłanych materiałów

Redakcja przyjmuje do druku tylko starannie wykonane, łatwo czytelne maszynopisy, przygotowane zgodnie z Polską Normą (30 linijek na stronę, ok. 60 uderzeń na linijkę, strony numerowane na górnym marginesie, lewy margines co najmniej 3 cm, akapity wcięte na 3 spacje), napisane przez czarną, świeżą taśmę. Bardzo chętnie widzimy prace przygotowane na komputerze. Wydruki komputerowe powinny być wysokiej jakości (NLQ lub HQ) i pisane na świeżej taśmie.

Tabele należy pisać nie w tekście, ale każdą na osobnej stronie. Na osobnej stronie należy też napisać spis rycin wraz z ich objaśnieniami. Ryciny można przysyłać albo jako fotografie, albo jako rysunki kreskowe w tuszu, na kalce technicznej. Powinny być ponumerowane i podpisane z tytułu lub na marginesie ołówkiem.

Fotografie ilustrujące artykuł muszą być poprawne technicznie. Przyjmujemy zarówno zdjęcia czarno-białe, jak i kolorowe (pozytyw i negatyw). Materiały powinny być przysyłane z jedną kopią. Kopie maszynopisów i rycin, ale nie oryginały, mogą być kserogramami. Kopie rycin są mile widziane, ale nie obowiązkowe.

Zaakceptowana praca po recenzji i naniesieniu uwag redakcyjnych zostanie zwrócona autorowi celem przygotowania wersji ostatecznej. Przesłanie ostatecznej wersji na dyskietce znacznie przyspieszy ukazanie się pracy drukiem.

Prace należy nadsyłać pod adresem Redakcji (Podwale 1, 31-118 Kraków). Redakcja w zasadzie nie zwraca nie zamówionych materiałów.

Autor otrzymuje bezpłatnie jeden egzemplarz *Wszechświata* z wydrukowanym materiałem.

WSZECHSWIAT

PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
WYDAWANE PRZY WSPÓŁDZIAŁE POLSKIEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI

TOM 98
ROK 116

LUTY 1997

ZESZYT 2
(2398)

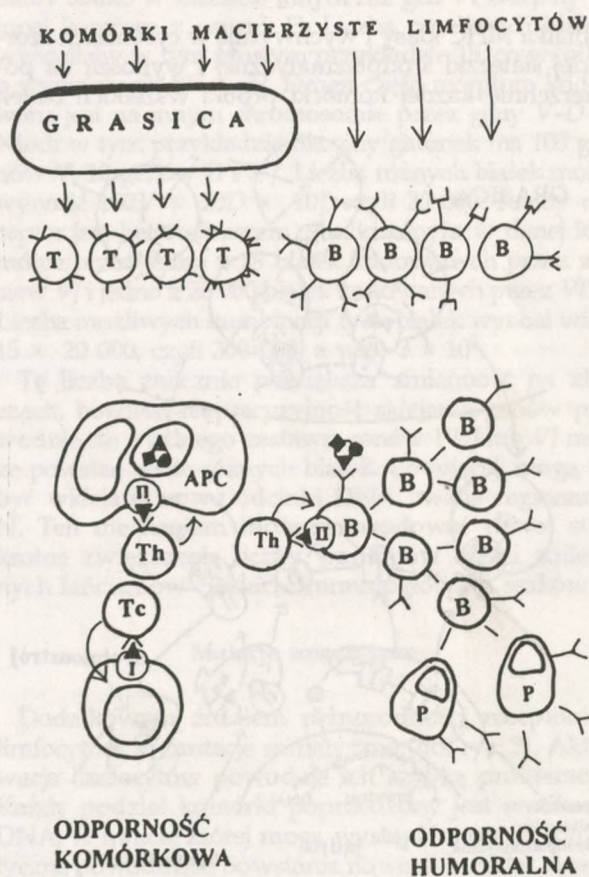
BARBARA PŁYTICZ (Kraków)

KOEWOŁUCJA LIMFOCYTÓW, BIAŁEK MHC I GRASICY

Układ odpornościowy usuwa z organizmu zagrażające jego integralności elementy pochodzenia zewnętrznego (w tym potencjalnie chorobotwórcze mikroorganizmy i pasożyty) oraz pochodzenia wewnętrznego (starzejące się, mechanicznie uszkodzone lub zmutowane komórki lub molekuly własne). W całym królestwie zwierząt w reakcje te są zaangażowane komórki żerne (fagocyty). Tylko u zwierząt kręgowych w procesach tych uczestniczą dodatkowo limfocyty i przeciwciała (por. *Wszechświat* 1996, 97:135-139), warunkując reakcje odpornościowe komórkowe i humoralne (ryc. 1). Obecność limfocytów i przeciwciał u bezżuchwowych minogów i słuzic budzi wątpliwości, toteż dalsze rozważania dotyczyć będą głównie kręgowców żuchwowych, czyli ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków.

Limfocyty żuchwoców wyposażone są w receptory dla antygenów. W odporności komórkowej uczestniczą limfocyty T (o krępych receptorach TcR) dojrzewające w grasicy (*thymus*). W odporności humoralnej biorą udział przeciwciała uwalniane przez komórki plazmatyczne (P), będące przekształconymi limfocytami B, dojrzewającymi bez udziału grasicy. Smukłe receptory limfocytów B są przeciwciałami zakotwiczonymi w błonie komórkowej.

Każdy limfocyt ma liczne receptory pasujące do jednego tylko antygeny. Ze względu na specjalne mechanizmy warunkujące ogromną różnorodność receptorów — praktycznie każdy limfocyt może być inny, czyli wyposażony w receptory dla innego antygeny (ryc. 1). Skutkiem tego w organizmie mogą istnieć limfocyty zdolne do rozpoznania i reakcji na



Ryc. 1. Pochodzenie limfocytów. Interakcje limfocytów B i T oraz limfocytów T z białkami MHC klasy I i II

Grasica jest więc sitem, wypuszczającym na obwód limfocyty zdolne do rozpoznania peptydów obcych uchwyconych przez białka MHC danego organizmu. Gina w niej natomiast limfocyty bezużyteczne i większość limfocytów potencjalnie niebezpiecznych. Te z nich, które jednak opuszczają grasicę, kontrolowane są na obwodzie przez inne mechanizmy, które będą przedmiotem osobnego opracowania.

Receptory limfocytów

Immunoglobuliny receptorowe limfocytów B oraz przeciwciała krążące zuchwoców mają wspólny plan budowy (ryc. 3). Częsteczka przeciwciała składa się z dwóch identycznych łańcuchów ciężkich (*heavy*, H) i dwóch lekkich (*light*, L) połączonych mostkami dwusiarczkowymi tak, iż tworzą odbicia lustrzane. Wzór częsteczki immunoglobuliny można zapisać jako LH-HL. Częsteczka przybiera kształt litery „Y”. Dystalne części ramion „Y” tworzą szczytce wiążące antygen. Każde przeciwciało ma dwa ramiona, a więc może uchwycić równocześnie dwie determinanty antygenowe. Szczytce uformowane są przez część zewnętrzną, zmienną (*variable* – V), łańcucha H i część zmienną łańcucha L, a więc przez V_H i V_L . Pozostałe fragmenty obu łańcuchów to ich części stałe (*constant* – C), a więc C_H i C_L . Części C_H odpowiedzialne są

za umocowanie receptorów Ig w błonie limfocyta B i za funkcje efektorowe przeciwciał krążących.

Limfocyty T wyposażone są w receptory typu $\alpha\beta$ (TcR $\alpha\beta$) lub $\gamma\delta$ (TcR $\gamma\delta$). W obu przypadkach receptorami są heterodimery zbudowane z łańcuchów dwudomenowych. Domena zakotwiczona w błonie komórkowej jest stała, a dalsza — zmienna.

Genetyczne podłoże różnorodności receptorów Ig i TcR limfocytów

W skład każdego receptora dla antygeny wchodzi fragmenty zmienne dwóch łańcuchów białkowych: L i H w przypadku immunoglobulin, względnie α i β lub γ i δ w przypadku TCR. Części zmienne łańcuchów L, α i γ kodowane są przez geny V (*variable*) i J (*joining*), a części zmienne łańcuchów H, β i δ przez geny V, D (*diversity*) i J (ryc. 3). Części stałe wszystkich łańcuchów kodowane są przez geny oznaczone symbolem C (*constant*).

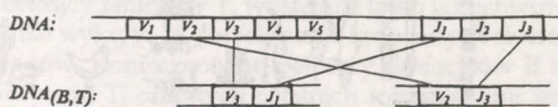
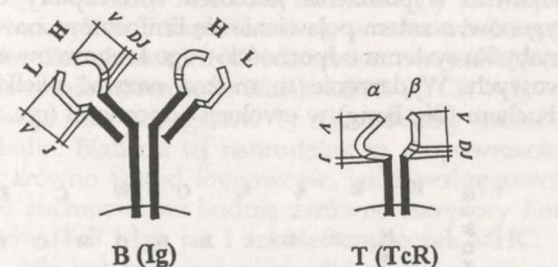
U przebadanych dotychczas organizmów na matrycy ograniczonej liczby genów V i J lub V, D i J powstaje znaczna liczba rozmaitych białek dzięki mechanizmowi nazwanemu zmiennością kombinacyjną, znanemu też jako zmienność rekombinacyjna lub rearanżacja genetyczna, zachodzącemu w trakcie różnicowania się zarówno limfocytów T, jak i B.

Przyjrzyjmy się procesowi rekombinacji na fikcyjnym przykładzie (ryc. 3). Gdyby część zmienną łańcucha kodowanego przez V-J kodowało 5 genów V i 3 geny J, to w jednej z komórek gen V3 sklejony z genem J2 dałby białko w kształcie innym niż gen V1 sklejony w innej komórce z genem J3. Liczba możliwych białek wynosiłaby w tym prostym przykładzie 15, co wynika z wymnożenia $5V \times 3J$. Druga część receptora kodowana jest na innym chromosomie przez geny V-D-J. Niech w tym przykładzie fikcyjny gatunek ma 100 genów V, 10 genów D i 5 J. Liczba różnych białek może wynosić $100V \times 20D \times 10J$, czyli 20 000. Każdy receptor jest heterodimerem, zbudowanym w danej komórce przez jedno z 15 białek kodowanych przez zestaw VJ i jedno z 20 000 białek kodowanych przez VDJ. Liczba możliwych kombinacji tych białek wynosi więc $15 \times 20\,000$, czyli 300 000, a więc 3×10^5 .

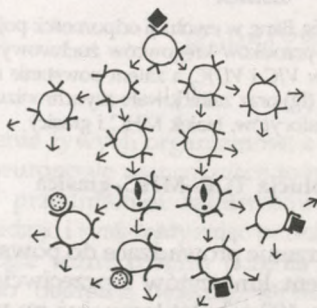
Tę liczbę znacznie powiększa zmienność na złączach, bowiem nieprecyzyjność sklejania genów powoduje, że z jednego zestawu genów VDJ lub VJ może powstać wiele różnych białek. Co więcej, mogą tu być wklejane nowe odcinki DNA zwane regionami N. Ten mechanizm może spowodować nawet stokrotne zwiększenie liczby wariantów części zmiennych łańcuchów ciężkich immunoglobulin ssaków!

Mutacje somatyczne

Dodatkowym źródłem różnorodności receptorów limfocytów są mutacje somatyczne (dół ryc. 3). Aktywacja limfocytów powoduje ich szybką proliferację. Każdy podział komórki poprzedzony jest replikacją DNA, w trakcie której mogą wystąpić mutacje somatyczne powodujące powstanie nowego kształtu receptora dla antygeny (jak np. w komórkach z wykrzyknikiem na ryc. 3). Niektóre mutacje mogą sprawić, że nowy receptor jest lepiej dostosowany do kształtu



$$\begin{aligned}
 V_L, \alpha (VJ): & \quad 5V \times 3J = 15 (VJ) \\
 V_H, \beta (VDJ): & \quad 100V \times 10D \times 2J = 2000 (VDJ) \\
 V_L-V_H, \alpha\beta (VJ-VDJ): & \quad 15 (VJ) \times 2000 (VDJ) = 30\,000
 \end{aligned}$$



Ryc. 3. Schemat receptorów Ig limfocytów B i receptorów TcR limfocytów T (góra) oraz zasada rekombinacji warunkujących ogromny repertuar miejsc wiążących antygen (środek). Istota mutacji somatycznych (dół). Opis w tekście

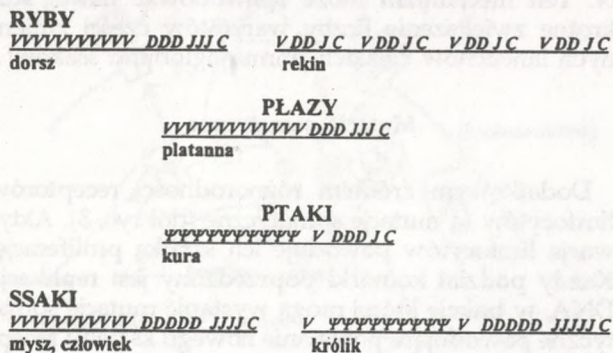
antygeny niż receptor wyjściowy, co usprawnia dalsze reakcje. Takie zjawisko jest znane i powszechne podczas odpowiedzi wtórnej kręgowców stałocieplnych (ptaków i ssaków) i nosi nazwę dojrzewania odporności. Mutacje są jednak zjawiskiem losowym, zatem mogą też spowodować pojawienie się limfocytów o receptorach pasujących do prawidłowych białek własnego organizmu, co może zainicjować autoagresję. W tym przypadku są więc zjawiskiem niebezpiecznym. Mutacje somatyczne mogą mieć więc skutki zarówno pozytywne, jak i negatywne.

Co ciekawe, zjawisko dojrzewania odporności zaznacza się u żuchwowców zmiennocieplnych (ryb, płazów i gadów) w stopniu bardzo nieznacznym. Może to być skutkiem wolniejszego tempa podziałów spowodowanego niższym metabolizmem, który z kolei wynika z niższej temperatury ciała, a w przypadku wielu gatunków (szczególnie płazów ogoniastych) z wielkich rozmiarów komórek wyposażonych w dużą ilość DNA. Inną przyczyną jest niski stopień specjalizacji śledziona i ewentualnych odpowiedników węzłów chłonnych, co utrudnia interakcje komórkowe sprzyjające pojawieniu się reakcji wtórnych.

Na skutek wylicznych mechanizmów, u ssaków liczba różnych receptorów immunoglobulinowych limfocytów B może sięgać 10^{11} , a receptorów TCR limfocytów T nawet 10^{18} ! Praktycznie każdy limfocyt może być więc wyposażony w receptory dla innego antygeny, a więc również dla prawidłowych elementów własnych danego organizmu. Nic więc dziwnego, że równolegle z powstaniem limfocytów musiały się wytworzyć mechanizmy zapobiegające autoagresji.

Różnorodność zespołów genów $V(D)J$ w różnych gromadach kręgowców

Zasada rearanżacji genów kodujących receptory limfocytów obowiązuje u wszystkich przebadanych kręgowców żuchwowych, natomiast poszczególne gatunki różnią się liczbą i kolejnością rozlokowania genów V , J i C (ryc. 4). Wspólny schemat (bardzo liczne geny V , kilka D i kilka J) wykryto u wielu ssaków (myszy, człowieka) oraz u płazów i ryb kostnoszkieletowych. U ryb chrzęstnoszkieletowych (np. u rekinów) występuje natomiast ponad 100 zespołów genów $VDDJC$, z których komórka posługuje się jedną tylko kopią, a w jej obrębie wybiera jeden z genów D . Łańcuchy lekkie tych immunoglobulin kodowane są przez ponad 40 zespołów genów VJC . U jednego z rekinów wykryto dodat-



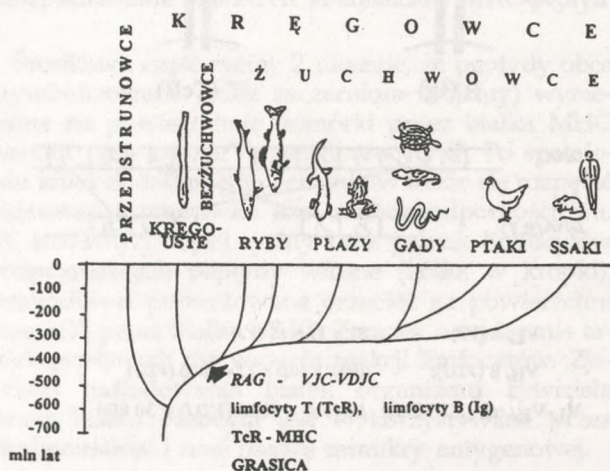
Ryc. 4. Schematy zespołów genów $VDJC$ kodujących receptory limfocytów u przedstawicieli różnych gromad kręgowców żuchwowych. Ψ — pseudogeny V .

kowo jeszcze inne rozwiązanie, gdy immunoglobulina zbudowana jest z dwóch identycznych łańcuchów H , kodowanych przez jeden z licznych genów $VDJC$. Może to być sytuacja bardzo pierwotna, względnie doszło do niej w wyniku wtórnej utraty zdolności kodowania łańcucha L .

Jeszcze inne rozwiązanie pojawiło się u ptaków, a prawdopodobnie też u niektórych ssaków, np. królików. U ptaków geny dla łańcucha ciężkiego zawierają tylko jeden funkcyjny odcinek V , kilka D i jeden J , natomiast przed nimi występuje ponad 100 pseudogenów V (Ψ), czyli genów nie ulegających ekspresji, z których w procesie konwersji genetycznej funkcyjny gen V wychwytuje rozmaite fragmenty, zapewniając sobie różnorodność (ryc. 4).

Transpozony RAG i Big Bang w ewolucji odporności

U wszystkich kręgowców żuchwowych wykazano wspólny mechanizm kodowania receptorów dla antygenów, a wariacje na jego temat nie korelują z pozycją systematyczną zwierzęcia. U wszystkich przebadanych pod tym kątem gatunków żuchwowców wykryto też geny RAG (*recombination activating genes*) aktywujące proces rekombinacji. Być może te właśnie geny RAG były transpozonom włączonym w DNA przodków żuchwowców, co umożliwiło rekombinację somatyczne zwielokrotnionych uprzednio genów V , D i J . To z kolei umożliwiło wyposażenie komórek w receptory dla antygenów, a zatem pojawienie się limfocytów, nowego nabytku systemu odpornościowego kręgowców żuchwowych. Wydarzenie to można nazwać wielkim wybuchem (Big Bang) w ewolucji odporności (ryc. 5).



Ryc. 5. Hipotetyczny Big Bang w ewolucji odporności: pojawienie się transpozonów RAG u przodków kręgowców żuchwowych umożliwiło rearanżację genów VJC i $VDJC$, a zatem powstanie receptorów limfocytów T (TCR) i B (Ig) oraz zainicjowało zsynchronizowaną koewolucję receptorów limfocytów, białek MHC i grasicy

Koewolucja TCR-MHC-grasica

Kluczowe wydarzenie prowadzące do powstania odporności z udziałem limfocytów i przeciwciał mogło mieć miejsce około 400 mln lat temu, już po wyodrębnieniu się, spośród żyjących wówczas strunowców, zwierząt będących przodkami kręgowców bezżuchwowych. Wydarzeniem tym mogło być włączenie w od-

powiednie miejsce genomu transpozonu RAG umożliwiające rekombinację genów V-J lub V-D-J, kodujących heterodimerskie receptory komórkowe (ryc. 5). Komórki wyposażone w takie receptory mogły służyć pierwotnie do rozpoznawania uszkodzonych komórek własnego organizmu. Pierwotne receptory służyłyby zapewne do rozpoznawania molekuł (białek szoku cieplnego, fragmentów DNA i RNA) zazwyczaj ukrytych wewnątrz komórek, a ujawniających się dopiero po ich uszkodzeniu. Pierwotne limfocyty T (prawdopodobnie o receptorach $\gamma\delta$) być może rozpoznawały antygeny prezentowane przez tzw. nieklasyczne antygeny zgodności tkankowej (klasy Ib), liczne, lecz monomorficzne. Każde białko Ib mogło się specjalizować w prezentowaniu odmiennego zestawu peptydów pochodzenia wewnątrzkomórkowego.

Niektórzy uczeni spekulują, że pojawienie się pierwotnych limfocytów wyposażonych w receptory dla molekuł uszkodzonych komórek własnych zbiegło się z pojawieniem się szczęk. Być może właśnie wtedy wyłoniła się szczególna potrzeba ochrony przewodu pokarmowego, ranionego kęsami rozszarpywanego szczękami pokarmu, co sprzyja infekcjom. Z tej przyczyny wystąpiło zasiedlenie jelit przez limfocyty, których reminiscencją są komórki T $\gamma\delta$ wchodzące w skład układu limfatycznego przewodu pokarmowego (zwanego GALT) współczesnych żuchwoców. Matsunaga i Tormanen uważają, że limfocyty T pojawiły się w ewolucji wcześniej niż limfocyty B, a repertuar limfocytów T kształtował się w odpowiedzi na polimorfizm białek MHC. Materiałem warunkującym zaistnienie koewolucji białek MHC i TCR były duplikacje i mutacje genów V, z nadrodziny immunoglobulin. Białka z tej nadrodziny są rozpowszechnione zarówno wśród kręgowców, jak i bezkręgowców, a u żuchwoców budują zarówno receptory limfocytów (TcR i Ig), jak i szkielet cząsteczek MHC.

Nie jest zapewne przypadkiem, że grasicca, narząd szkolący limfocyty T, występuje tylko u żuchwoców, a nie wykryto jej dotychczas u kręgowców i minogów. Konieczność współpracy limfocytów B z limfocytami T, oraz tych ostatnich z komórkami prezentującymi antygen, wymusiła stopniową centralizację i specjalizację narządów limfatycznych kręgowców.

Podsumowanie

Wszystkie zwierzęta wielokomórkowe posiadają wyspecjalizowane komórki odpornościowe (immunocyty) odpowiedzialne nie tylko za niszczenie potencjalnie chorobotwórczych obcych mikroorganizmów i pasożytów, lecz także za eliminację komórek starych, uszkodzonych lub zmienionych nowotworowo oraz zabliznianie ran. W przypadku zwierząt kolonijnych immunocyty uczestniczą też w zapobieganiu fuzji sąsiadujących kolonii gąbek, koralowców czy osłonici. Funkcje te wymagają precyzyjnego rozróżniania elementów własnych od obcych. W całym królestwie zwierząt w reakcjach odpornościowych uczestniczą komórki żerne (fagocyty), które mogą być wspomagane przez inne typy komórek. Tylko wśród zwierząt kręgowych pojawiły się limfocyty wyposażone w bardzo wyspecjalizowane receptory dla antygenów kodowane przez geny V(D)J/C podlegające procesom rekombinacji somatycznych sterowanych przez geny RAG. Mechanizm ten umożliwia powstanie ogromnej różnorodności miejsc wiążących antygen, co rodzi niebezpieczeństwo autoimmunizacji. Równolegle ewoluowały zatem mechanizmy zabezpieczające przed skierowaniem reakcji odpornościowej przeciwko prawidłowym elementom własnego organizmu. Limfocyty B (o receptorach Ig) są pod kontrolą limfocytów T, natomiast zdolność rozpoznawania antygenów przez receptory TcR limfocytów T ogranicza się do odpowiednio przygotowanych peptydów prezentowanych przez białka zgodności tkankowej MHC. Limfocyty T uczą się rozróżniać struktury własne od obcych w obrębie grasicy. Zatem pojawienie się typowej dla kręgowców żuchwowej (ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków) odporności z udziałem limfocytów wiązało się z precyzyjnie zsynchronizowaną koewolucją receptorów limfocytów (Ig i TcR) oraz białek MHC i grasicy.

Wpłynęło 13 XII 1996

Prof. dr Barbara Płytycz jest kierownikiem Zakładu Immunobiologii Ewolucyjnej Instytutu Zoologii Uniwersytetu Jagiellońskiego

RYSZARD TADEUSIEWICZ (Kraków)

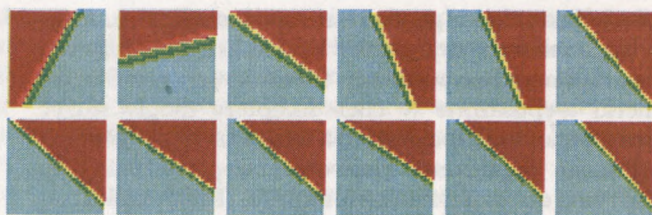
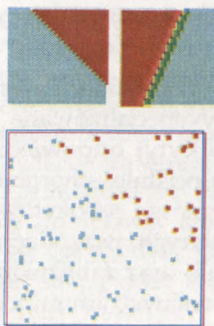
FORMY UCZENIA W SIECIACH NEURONOWYCH

Uczenie żywych organizmów, a zwłaszcza mechanizmy neuronowe warunkujące to uczenie, były „od zawsze” przedmiotem zainteresowania przyrodników. Gromadząc i systematyzując przez wiele lat obserwacje dotyczące różnych form uczenia się ludzi i zwierząt zebrano obszerną wiedzę, która pozwoliła wykryć podstawowe prawidłowości procesu uczenia. Wiedza ta znalazła między innymi zastosowanie w dydaktyce ludzi i przy tresurze zwierząt. Jest to jednak wiedza behawioralna — o zachowaniach, a nie o mechani-

zmach przyczynowych. Kiedy bowiem następnie usiłowano odkryć istotę procesu uczenia, wykonując tysiące doświadczeń neurofizjologicznych i biochemicznych — sukces był znacznie skromniejszy. Poznano wprowadzić i opisać mechanizmy dynamicznego krążenia impulsów w zamkniętych pętlach neuronów, których aktywność może być odpowiedzialna za zjawisko pamięci krótkotrwałej (na przykład zapamiętanie na chwilę numeru abonenta, do którego dzwonię — w przypadku, gdy połączenie jest niemożliwe do

natychmiastowego uzyskania, mogą bez trudu wielokrotnie ponawiać próby wywołania, nie zaglądając za każdym razem do kartki z zapisanym numerem, ale już po kilku dniach przypomnienie sobie takiego jednorazowo wykreśnianego numeru jest dla większości ludzi absolutnie niemożliwe. Poznało też procesy zachodzące na poziomie synaps, czyli złącz między komórkami nerwowymi

Ryc. 1



mi tworzącymi sieć, których właściwości zmieniając się w sposób trwały są zapewne podstawą pamięci długotrwałej. Osiągnięcia badawcze można by wymieniać bardzo długo — wciąż jednak brakuje dowodu, że tworzone na podstawie tych badań hipotezy co do natury rzeczywistych mechanizmów pamięci są poprawne, a przynajmniej logicznie niesprzeczne. Brak ten wynika z faktu, że każda hipoteza sensownie opisująca fenomen pamięci musi odwoływać się do wyobrażenia równoczesnego działania bardzo wielu komórek nerwowych (neuronów), współdziałających ze sobą w złożonej strukturze powiązanych ze sobą zwojów, jąder, ośrodków i podsystemów nerwowych. Potrzebne wyobrażenie jest jednak tak bardzo złożone, że jego dokładne przeanalizowanie na drodze wyłącznie myślowej jest praktycznie niewykonalne. Badacze uciekają się w związku z tym często do pewnych analogii (na przykład eksploatuje się szeroko określenia zaczerpnięte z holografii), jednak każda analogia bywa zawodna, a wnioski wyciągane na jej podstawie mogą być bardzo dalekie od rzeczywistości.

Na szczęście pojawiły się obecnie nowe możliwości weryfikacji koncepcji dotyczących różnych form działania systemu nerwowego za pomocą symulacji komputerowych. Dostępne są obecnie specjalne systemy informatyczne, które — chociaż powstały do zupełnie innych zadań — zapewne pomogą także w pewnym stopniu w zweryfikowaniu różnych hipotez i koncepcji, dotyczących działania rzeczywistego systemu nerwowego. Systemami tymi są tak zwane sieci neuronowe — nowe urządzenia informatyczne, wzorowane na budowie ludzkiego mózgu, ale przeznaczone do rozwiązywania zagadnień technicznych: sterowania robotami, automatycznego rozpoznawania obrazów lub tworzenia prognoz gospodarczych. Nie jest to właściwe miejsce, by opisywać szczegółowo budowę i działanie sieci neuronowej, zatem Czytelników zainteresowanych szczegółami tej ciekawej techniki odsyłam do mojej książki pod tytułem *Sieci neuronowe*, wydanej przez Akademicką Oficynę Wydawniczą i dostępnej w większości księgarni naukowych i technicznych. Natomiast jako główny element rozważań, interesujący — jak się wydaje — dla wielu czytelników, chciałbym tu pokazać wyniki niektórych prostych eksperymentów z sieciami neuronowymi, wskazujące na zaskakujące analogie między ich uczeniem a uczeniem się i nabywaniem wiedzy przez proste zwierzęta, a nawet przez ludzi.

Popatrzmy na ryc. 1. Pokazano na nim przebieg procesu uczenia prostego zadania rozwiązywanego przez bardzo prostą sieć neuronową.

Najpierw kilka słów na temat struktury rysunku — pomoże to w interpretacji zarówno tego rysunku, jak i wszystkich następnych. Widoczne na wszystkich rysunkach wypełnione barwnymi plamami małe kwadraty stanowią obraz „stanu świadomości” sieci neuronowej w kolejnych etapach procesu uczenia. Wyjątkiem są dwa pierwsze małe kwadraty, znajdujące się w lewym górnym rogu rysunku — o ich znaczeniu powiem za chwilę. Kolejność oglądania małych obrazków powinna być — od lewej do prawej i dalej w kolejnych wierszach — jak podczas czytania zwykłego tekstu, w takiej bowiem kolejności zarejestrowałem obrazy aktywności badanej sieci neuronowej na początku, w trakcie i na końcu procesu uczenia.

Jak interpretować pokazane na rysunku dane? Otóż każdy punkt wewnątrz każdego kwadratu symbolizuje zespół dwóch danych (odpowiadających pozycji i pionowej współrzędnej położenia punktu), stanowiących sygnały wejściowe dla sieci neuronowej. Można to sobie wyobrazić na przykład w ten sposób, że badana sieć jest mózgiem hipotetycznego zwierzęcia wyposażonego w dwa receptory — na przykład prymitywny wzrok i słuch. Im silniejszy jest sygnał odbierany przez wzrok — tym bardziej na prawo znajduje się punkt. Im silniejszy jest dźwięk — tym wyżej będzie się znajdował punkt na obrazku. Jak z tego wynika, lewy dolny róg każdego kwadratu odpowiada sytuacji ciszy i ciemności (sypialnia), a prawy górny — otoczeniu maksymalnie głośnemu i maksymalnie jasno oświetlonemu (Rynek Główny w południe). Lewy górny róg to może być dyskoteka (ciemno i głośno), a prawy dolny to plaża (cisza i słońce). Analogie dla pozostałych punktów wewnątrz kwadratów zechce Czytelnik sam sobie wyobrazić.

Do każdej z omówionych sytuacji modelowane „zwierzę” może mieć nastawienie pozytywne (punkt wtedy będzie miał barwę intensywnie czerwoną) lub negatywne (punkt będzie miał kolor błękitny). Możliwe też będą (w miarę komplikacji sieci — coraz częstsze) stany pośrednie, częściowa niechęć (kolor ciemnozielony), nastawienie obojętne (kolor jasnozielony) i częściowa aprobata (kolor żółty, przechodzący potem w jasnoczerwony). Jak na mapie — od błękitnych głębin smutku do ciemnej czerwieni szczytowego entuzjazmu!

Jeden kwadrat to kompletny wynik zestawu testów, jakie przeprowadzono na symulowanym „zwierzęciu”: umieszczano je po kolei we wszystkich możliwych środowiskach (badano wszystkie punkty wewnątrz kwadratu) i w każdym z nich sprawdzano reakcję sieci. Tam, gdzie reakcja była pozytywna — odpowiedni punkt zabarwiano na kolor czerwony.

Tam gdzie była negatywna — punkt przybierał barwę błękitną. Wreszcie stany pośrednie sygnalizowano za pomocą pośredniej skali barw.

Co widać na tak sporządzonym rysunku?

Trzeba zacząć od rozważenia znaczenia pierwszych dwóch kwadratów, leżących w lewym górnym rogu rysunku. Pierwszy z nich pokazuje, czego usiłujemy się nauczyć. Po prostu nauczyciel z góry zakłada, jakich warunków modelowane „zwierzę” ma poszukiwać, a od jakich uciekać — co na rysunku wyrażone jest w postaci mapy pożądanego zachowań. Na ryc. 1 mapa ta ma prosty i łatwy do interpretacji kształt — zwierzę powinno szukać środowiska, w którym jest jasno i głośno. W programie, którego używano w badaniach¹, istniała możliwość bardzo swobodnego dobierania warunków, które stawiane są sieci jako zadanie do rozwiązania, więc rozważany tu przykład jest tylko jednym z bardzo wielu możliwych — niektóre dalsze zostaną omówione za chwilę.

Kolejny wyróżniony kwadrat (drugi od lewej w górnym rzędzie) pokazuje naturalne („wrodzone”) skłonności sieci. W każdym kolejnym eksperymencie sieć może mieć inne początkowe (przypadkowo nadawane) wartości swoich parametrów, w związku z tym jej początkowe zachowanie jest niemożliwe do przewidzenia. W przykładzie pokazanym na ryc. 1 „zwierzę” przed rozpoczęciem procesu uczenia „lubi” mroczne zakamarki, najlepiej czuje się w ciemności i w ciszy, ale jest skłonne tolerować więcej światła, tym więcej, im jest głośniejsze. Widać, że stan pożądaný (z punktu widzenia nauczyciela) i stan rzeczywisty znacznie różnią się od siebie (tak jest w opisywanych tu badaniach prawie zawsze) i dlatego podejmowane jest intensywne uczenie sieci.

Przebieg uczenia sieci neuronowej — sprowadzony do realiów rozważanego tu przykładu — polega na wielokrotnym umieszczaniu naszego „zwierzęcia” w różnych warunkach, wybieranych losowo z przedziału dostępnych wartości występujących w systemie sygnałów. Innymi słowy, do wejść sieci (receptorów „zwierzęcia”) dostarczane są przypadkowe (ale znane) sygnały. Sieć reaguje tak, jak jej nakazuje aktualnie zawarta w niej wiedza — czyli jedne warunki a probuje, inne nie. Natomiast „nauczyciel” (komputer prowadzący trening) mając mapę pożądanego zachowania sieci, podaje jej sygnał wzorcowy — to ci się ma podobać, a tamto nie! Przebieg tego treningu najlepiej obserwować dynamicznie (na ekranie komputera), ale pewien pogląd na temat jego zasady i przebiegu daje obrazek w postaci dużego kwadratu w lewym dolnym rogu ryc. 1. Na obrazku tym zaznaczono punkty, odpowiadające zestawom tych sygnałów wejściowych, które podawano do trenowanej sieci. Widać, że są one losowo rozsiane w całym obszarze. Widać też, że każdy punkt jest zaznaczony kolorem — czerwonym albo niebieskim. Jest to właśnie odpowiedź nauczyciela: to jest dobre, a tamto nie. Sieć uwzględnia te odpowiedzi i koryguje swoje błędy zmieniając wartości swoich parametrów — tak zwanych wag synaptycznych, przy

czym robi to w taki sposób, by systematycznie zmniejszać wielkość popełnianego błędu.

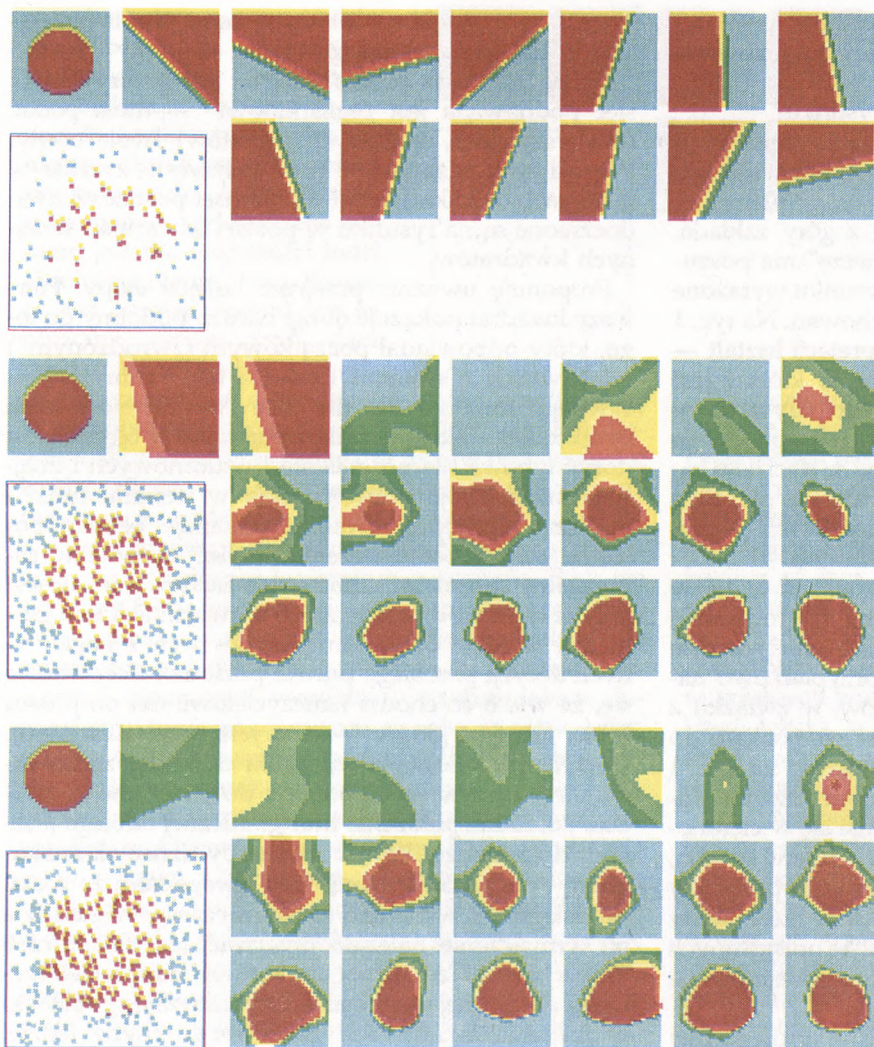
Co pewien czas proces uczenia jest przerywany i sieć poddawana jest „egzaminowi” — musi podać (dla wszystkich możliwych punktów) swoje oceny. Wyniki tych egzaminów (prowadzonych zwykle w odstępach co kilkadziesiąt do kilkuset pokazów) uwidocznione są na rysunku w postaci zawartości kolejnych kwadratów.

Proponuję uważnie przejrzeć kolejne etapy. Pierwszy kwadrat pokazuje obraz bardzo podobny do tego, który odpowiadał początkowym („wrodzonym”) właściwościom systemu. Oznacza to, że mimo intensywnego treningu sieć nie chce „wyrzec się swoich przekonań”. Takie początkowe trwanie w błędach jest dosyć typowe dla uczenia sieci neuronowych i znajduje także swoje potwierdzenia w uczeniu ludzi i zwierząt. Następny kwadrat pokazuje pewien pośredni etap procesu uczenia — sieć zaczyna w zauważalny sposób zmieniać swoje zachowanie, ale jest jeszcze daleka od ostatecznego rozwiązania (linia graniczna między obszarem pozytywnych i negatywnych decyzji przebiega prawie poziomo; sieci wydaje się, że wie o co chodzi nauczycielowi: ma po prostu lubić, gdy jest głośno — a to jest oczywiście błąd). Dopiero po kolejnej porcji nauki charakter zachowania sieci zaczyna być podobny do pożądanego, chociaż dokładne położenie linii granicznej odbiega jeszcze od idealnego. Wynik można by uznać za znakomity — szczególnie biorąc pod uwagę fakt, że został on osiągnięty w bardzo krótkim czasie. W zasadzie na tym uczenie należało przerwać, ale dla potrzeb eksperymentu założono, że surowy nauczyciel wymaga absolutnej doskonałości, wymuszając poprawki w działaniu sieci po każdym, nawet drobnym błędzie.

Efektom jest gwałtowny kryzys. Sieć pogarsza swoje zachowanie (położenie linii granicznej po czwartym etapie procesu uczenia jest gorsze, niż osiągnięte wcześniej) i trzeba potem dość długiego procesu, obejmującego wiele etapów uczenia, by sieć osiągnęła wymaganą doskonałą zgodność swego zachowania z podawanymi przez nauczyciela wzorcami. Warto odnotować i zapamiętać ten efekt — nadmierna surowość nauczyciela na etapie, kiedy wiedza sieci nie jest jeszcze całkiem pewna i ustabilizowana, prawie zawsze przynosi szkody, czasem nawet w postaci całkowitego „załamania się” ucznia.

Postawmy teraz sieci inne zadanie — zażądajmy, by stała się zwolennikiem „złotego środka” — wszelkie skrajne sytuacje mają być odrzucane i modelowane zwierzę ma pragnąć i pożądać warunków przeciętnych. Obserwując zachowanie sieci na ryc. 2 widzimy, jak miota się ona i zmienia swoje zachowanie usiłując uniknąć kar stosowanych przez nauczyciela — nie ma jednak szans. Jakkolwiek bowiem dobrane zostaną parametry sieci i jakkolwiek będzie przebiegała granica między obszarem pozytywnych i negatywnych reakcji — sieć zawsze wpadnie w pułapkę związaną z tym, że będzie traktowała jako przyjazne środowisko o jakichś krańcowych właściwościach (na przykład na rysunkach znajdujących się na końcu pierwszego i na początku drugiego rzędu widać, jak modelowane zwierzę usiłuje ukryć się w ciemności, wybierając jako główną wskazówkę niewielką ilość światła w kilku podanych

¹ Program też — wraz z kilkunastoma innymi, także ciekawie pokazującymi właściwości sieci neuronowych — mogę udostępnić nieodpłatnie każdej osobie, która prześle na mój adres dyskietkę i kopertę ze swoim adresem. Można go również znaleźć w Internecie na stronie <http://wacław.fema.kraków.pl/~wszech>



Ryc. 2, 3, 4

przez nauczyciela przykładach — i za to właśnie będzie w trakcie nauki karane).

Powód niepowodzenia jest prosty — modelowana sieć neuronowa była zbyt prymitywna, żeby nauczyć się tak złożonej formy zachowania, jak „wybór złotego środka”. Dla używanej w doświadczeniu sieci jedyną znaną formą różnicowania wejściowych sygnałów była ich liniowa dyskryminacja — a to okazało się w rozważanym tu przykładzie zbyt prymitywne i zbyt ubogie.

Dlatego kolejny eksperyment polega na zastosowaniu sieci o większej liczbie elementów i bardziej skomplikowanej strukturze. Można w skrócie powiedzieć, że nowa sieć będzie miała wbudowany większy potencjał intelektualny, większą „wrodzoną inteligencję”. Popatrzmy, jak taka sieć się uczy. Początkowy rozkład barwnych plam pokazanych na ryc. 3 wskazuje, że sieć ta ma początkowo — sama z siebie — stosunek entuzjastyczny do wszystkiego. Modelowane „zwierzę” czuje się świetnie w prawie wszystkich środowiskach, najmniej jednak kocha ciemne i ciche zakamarki.

Pierwsze doświadczenia zdobyte podczas procesu uczenia pokazują, że świat nie jest wcale taki wspaniały i poza słodkimi migdałami zawiera także pokrzywy. Sieć reaguje w sposób typowy — pogłębia z początku swoje pierwotne uprzedzenia i po pierwszym etapie uczenia zdecydowanie mniej lubi ciemne zakamarki.

Dalsze uczenie prowadzi jednak do kolejnych rozczarowań. Mnożą się kary za nadmierną ufność i przesadny entuzjazm, na co sieć reaguje wycofując się w kierunku coraz bardziej nieufnego stosunku do podstępного świata. Widać, jak po drugim etapie uczenia z początkowego entuzjazmu do wszystkich i wszystkiego pozostaje tylko lekkie zamiłowanie do cichych słonecznych zakątków (mała plamka żółtego koloru), ale po kolejnym etapie uczenia sieć popada w totalną negację — absolutnie nic jej się nie podoba. Taki stan absolutnego załamania i zniechęcenia jest bardzo typowy dla większości znanych eksperymentów z uczeniem sieci neuronowej i poprzedza zwykle próbę konstrukcji pozytywnego obrazu wymaganej przez nauczyciela wiedzy. Taką próbę obserwujemy na rysunku pokazującym czwarty krok procesu uczenia — wystarczy kilka pokazanych przez nauczyciela przykładów sytuacji, na które sieć powinna reagować pozytywnie — a pojawia się kolejna faza optymizmu i entuzjazmu, wyrażająca się aprobatą dla prawie wszystkich środowisk z wyjątkiem takich, które są bardzo głośne, albo bardzo ciche i

źle oświetlone. Oczywiście, kolejny etap procesu uczenia musi te nadmiernie wybujałe nadzieje poskromić, w wyniku czego sieć ponownie wycofuje się w obszar negacji i frustracji — ale pozostaje pewien drobny ślad tych pozytywnych doświadczeń z przeszłości, które nie stały się przyczyną dotkliwych kar (zielony „jezioro” w okienku ilustrującym stan sieci po pięciu cyklach uczenia), który już w następnym kroku przekształca się w załączek prawidłowej hipotezy (czerwona plama w okolicy centrum przedziału zmienności). Dalszy proces uczenia służy już tylko do tego, żeby powściągnąć kolejne przypływy entuzjazmu i sprowadzić obszar pozytywnych reakcji sieci do właściwego rozmiaru. W momencie przerywania procesu uczenia (po 15 etapach) sieć umie już stosunkowo dobrze odtwarzać podawaną przez nauczyciela umiejętność klasyfikacji sygnałów i dalsze doskonalenie tej umiejętności nie jest już konieczne. Jak widać — system mający „mózg” większy (ponad dziesięciokrotnie więcej neuronów) i sprawniejszy (ciekawsza struktura połączeń) okazał się zdolny do nauczania takiej formy zachowania, której prymitywniejszy twór pojąć nie był w stanie.

Kolejne ciekawe doświadczenie ilustruje ryc. 4. Na rysunku tym pokazano, jak tej samej umiejętności (tzn. wykrywania, że nauczyciel życzy sobie, by pozytywnie reagować na przeciętne warunki oświetlenia i głośności, odrzucając wszelkie skrajności) uczyć się będzie in-

ny egzemplarz sieci neuronowej o tej samej strukturze, jak sieć, której uczenie pokazano na ryc. 3. Jedyną różnicą między sieciami, których formy uczenia pokazano na ryc. 3 i 4, polega na tym, że sieci te mają inne (przypadkowe) wartości parametrów wewnętrznych, co powoduje diametralnie inne „wrodzone preferencje” i zmienia zasadniczo przebieg procesu uczenia. Druga sieć, której uczenie pokazano na ryc. 4, mimo bliźniaczego podobieństwa struktury do sieci związanej z ryc. 3, ma z początku skłonności raczej melancholiczne. Nic się jej tak naprawdę nie podoba — na rysunku dominują chłodne zieleń i błękit. Początkowy okres uczenia powoduje nikły wzrost zainteresowania „warunkami dyskotekowymi” (plama żółtej barwy w kwadracie odpowiadającym pierwszemu etapowi procesu uczenia), ale kilka kolejnych niepowodzeń w procesie uczenia wtrąca sieć ponownie w obszar totalnej (choćby umiarkowanej) negacji. W czwartym etapie uczenia sieć usiłuje postawić hipotezę, że nauczycielowi zależy na aprobowaniu jasnych pomieszczeń o umiarkowanym poziomie dźwięku, jednak już na kolejnym etapie procesu uczenia pojawia się przypuszczenie, że chodzi o afirmację warunków, które można uznać za średnie i przeciętne. Przypuszczenie to z etapu na etap ulega wzmocnieniu i konkretyzacji. Wyraża się to faktem, że na rysunku pojawia się czerwona barwa kategorycznej aprobaty, której obszar z kroku na krok staje się coraz lepiej zgrany z rejonem, który w przewidzianym przez nauczyciela wzorcu zachowania odpowiada obszarowi pożądanej afirmacji, zaś wyrażające niepewność i wahanie barwy zielona i żółta zanikają na rzecz coraz dokładniej krystalizującego się podziału na warunki zdecydowanie dobre i zdecydowanie złe. W końcu sieć „melancholiczna” uczy

się działać praktycznie tak samo, jak sieć „entuzjastyczna”, co dowodzi, że „wrodzone predyspozycje” nie są najważniejsze — wytrwałą nauką można zawsze osiągnąć cel, chociaż droga dochodzenia do wiedzy może być odmienna dla różnych punktów startowych.

I jeszcze jedno spostrzeżenie na koniec. Proszę zauważyć, jak odmierne jest zachowanie się sieci o dużych „możliwościach intelektualnych” i prymitywnej sieci, która nie była zdolna do nauczenia się bardziej złożonych zasad działania. Otóż ten neuronowy „głupol” nie był w stanie nauczyć się poprawnej reakcji, jednak mimo to jego reakcje były w każdym momencie bardzo kategoryczne i zdecydowane. Dla niego cały czas świat był bardzo „czarno-biały” — to absolutnie dobre, a tamto zdecydowanie złe. Jeśli doświadczenie podczas uczenia nie potwierdzało tych kategorycznych sądów — były one zastępowane innym sądem, równie kategorycznym, chociaż często równie nietrafnym. Natomiast sieci mające większe możliwości wykazywały zdolność do subtelniejszych rozróżnień, dochodziły do rozwiązania wolniej i przez wiele etapów naznaczonych rozterkami, załamaniem i „hamletyzowaniem”. Jednak to właśnie te niezdecydowane, neurotyczne, nadmiernie inteligentne osobniki zyskiwały sukces w postaci ostatecznego prawidłowego dopasowania swojego zachowania do „reguł gry” narzucanych przez nauczyciela, podczas gdy kretynowaty „twardziel” kręcił się w kółko nie mogąc dojść do żadnych sensownych konkluzji...

Wpłynęło 16 X 1996

Prof. zw. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz pracuje w Katedrze Automatyki AGH w Krakowie.

EUGENIUSZ KOŚMICKI (Poznań)

STARE I NOWE ODMIANY OWOCÓW*

Owoce stanowią cenny składnik pożywienia człowieka od najdawniejszych czasów. Początkowo — jako pożywienie — służyły tylko owoce gatunków botanicznych, dopiero znacznie później zaczęto zwracać uwagę na charakterystyczne właściwości poszczególnych owoców i podjęto świadome próby rozmnożenia roślin posiadających właśnie takie owoce. Problematyka odmian roślin owocowych i ich owoców stanowi obecnie specjalną gałąź wiedzy — pomologię. Istnieje szeroka literatura specjalistyczna i popularna, wiele placówek naukowych zajmuje się problematyką pomologiczną. Do bardziej znanych w Niemczech należy Instytut Badań nad Owocami w Dreźnie-Pillnitz, związany z Bankiem Genów Owoców w Dreźnie-Pillnitz i Instytutem Genetyki Roślin i Badań Roślin Uprawnych

w Gatersleben-Drezno. Rezultatem prac badawczych Instytutu Badań nad Owocami jest szereg nowych odmian owoców, zwłaszcza jabłoni, czereśni i wiśni.

Barwny Atlas Odmian Owoców został wydany przez profesora Manfreda Fischera, a poszczególne artykuły opracowali pracownicy Instytutu Badań nad Owocami lub placówek naukowych z nim współpracujących. Został przeznaczony zarówno dla specjalistów-sadowników, jak i szerokiego grona amatorów uprawiających rośliny owocowe. W opisach uwzględnia się głównie aktualny zestaw odmian zalecanych dla upraw towarowych. Nie zapomniano jednak o wielu starych, cennych odmianach uprawianych dawniej w wysokopięnych sadach, a także o odpornych odmianach nadających się do upraw sadownictwa ekologicznego. Cechą charakterystyczną tego opracowania jest jednak szerokie przedstawienie nowych odmian otrzymanych w Pillnitz-Dreźnie. Przy opisie poszczególnych odmian zwraca się uwagę na najbardziej charakterystyczne cechy danej odmiany, pochodzenie, hodowców, opis

* Uwagi na marginesie książki *Farbatlas Obstarten*. Herausgegeben von Manfred Fischer. Unter Mitarbeit von H.J. Albrecht, R. Büttner, C. Fischer, M. Günther, W. Hartmann, E. Müller, W. Schuricht, B. Spellerberg, M. Störtzer, B. Wolfram, Stuttgart 1995, s. 320, ISBN 3-8001-5542-7, Verlag Eugen Ulmer.

drzewa, wzrost, kwiat, owoc, zawiązywanie owoców, czas zbioru, możliwości przechowywania, substancje chemiczne zawarte w określonych owocach, a także możliwości wykorzystania i przetwórstwa.

Obecnie istnieje co najmniej 40 000 opisanych odmian owoców. W uprawach towarowych i przydomowych znajduje się jednak jedynie ułamek tej wielkości. Obecnie trwają bardzo intensywne prace nad otrzymaniem nowych odmian owoców, które powinny być przystosowane do metod rolnictwa (sadownictwa) ekologicznego. Jednocześnie prowadzi się liczne prace nad zachowaniem, a nawet rozpowszechnieniem starych odmian, które stają się często źródłem cennych genów. Niedawno powstały nawet organizacje ogólnoeuropejskie zajmujące się starymi odmianami.¹

Do najważniejszych rodzajów roślin posiadających jadalne owoce należy niewątpliwie jabłoń (*Malus*). Rodzaj ten tworzy z kilkoma rodzajami jak: grusza (*Pyrus*), pigwa (*Cydonia*), nieszpuka (*Mespilus*), jarzab (*Sorbus*), aronia (*Aronia*), głóg (*Crataegus*), świdośliwa (*Ame-lanchier*) podrodzinę jabłoniowatych (*Maloideae*), które posiadają bardzo podobną budowę owoców. Na obszarach klimatu umiarkowanego i śródziemnomorskiego jabłka należą do najważniejszych owoców jadalnych. Oprócz odmian jadalnych znanych jest ponad 100 odmian jabłoni ozdobnych. Za centrum powstania rodzaju jabłoni uchodzi Azja Wschodnia, gdzie w południowo-zachodnich górach Chin występuje dziko 20 gatunków. Mniejsze centrum występowania jabłoni znajduje się w środkowej Ameryce Północnej. W ujęciu niemieckich autorów do rozwoju odmian uprawnych przyczyniła się przede wszystkim występująca w Azji Środkowej na wysokości 1200–1800 m n.p.m. jabłoń Sieversa, a europejski gatunek jabłoni leśnej (*Malus sylvestris*) tylko w niewielkim stopniu.²

Początki sadownictwa jabłoniowego sięgają VI w. p.n.e. — starożytnego państwa Persów. Uprawa jabłoni upowszechniała się wzdłuż dróg handlowych i była już popularna w starożytnej Grecji i Rzymie. Długie wieki proces selekcji odmian uprawnych polegał głównie na przypadkowych siewkach albo znalezionych w lasach drzewach, które następnie rozmnażano wegetatywnie. Dopiero w XIX wieku rozpoczęto świadome krzyżowanie różnych odmian. Głównym celem krzyżowań było wytworzenie odporności na choroby u ówczesnych, niekiedy bardzo wrażliwych odmian. Początki systematycznych badań drzew owocowych należy szukać w Anglii i w Stanach Zjednoczonych około 1910 roku. W Niemczech prowadzi się systematyczne badania i pracę hodowlaną już od około 70 lat. Za założycieli niemieckiego naukowego sadownictwa uchodzą: E. Baur w Müncheberg i O. Schindler w Pillnitz. W okresie powojennym do najwybitniejszych hodowców nowych odmian należeli M. Schmidt i H. Murawski. W ośrodku uprawy roślin owocowych w Münchebergu powstały liczne odmiany jabłoni, które współcześnie znajdują się szeroko w uprawie („Alkmene”, „Auralia”, „Undine”, „Helios”, „Carola”). Uprawa nowych odmian jabłoni

rozwinęła się w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych w Pillnitz–Dreźnie. Działająca tam „Wspólnota Hodowców Owoców” w latach 1985–1991 wyhodowała 11 nowych odmian, z których kilka posiada już międzynarodowe znaczenie. Celem hodowli nowych odmian jest kombinacja odporności na choroby z wysoką jakością i wysokim plonem. Od 1971 uprawia się w Pillnitz także czereśnie, z których pięć odmian znajduje się w handlu. Także w Pillnitz kontynuowano program hodowli nowych odmian wiśni. Wynikiem prac hodowlanych w Pillnitz była ceniona dotąd za jakość owoców odmiana truskawki „Mieze Schindler”, a także pierwsze dopuszczone do maszynowych zbiorów odmiany truskawki („Fratina” i „Fracunda”).

Wysoki plon, wysoka jakość owoców, łatwy zbiór były od dawna celem prac hodowlanych. Obecnie dochodzą jeszcze wymogi środowiskowe, tj. ograniczenie lub rezygnacja z chemicznych środków ochrony roślin. Hodowla nowych odmian wiąże się ściśle z badaniami uprawowymi, fitopatologicznymi, technologicznymi. W przypadku jakości owoców bierze się pod uwagę zewnętrzną jakość (wielkość, formę, barwę, smak, połysk woskowy), wewnętrzną jakość (zawartość cukrów, kwasów, substancji aromatycznych, pektyny, związków fenolowych, soczystość, barwa miąższu), czas i trwałość dojrzłości spożywczej, możliwości przechowywania owoców w różnych warunkach przechowalniczych, choroby owoców.

W sumie omówiono w atlasie 300 nowych i starych odmian jabłek, gruszek, wiśni i czereśni, śliw, brzoskwini, moreli, nektaryn, truskawek, owoców jagodowych oraz „dzikich” owoców. Przedstawiono aktualny dobór odmian z dostępnymi odmianami towarowymi, a ponadto odmiany do wysokopiennych sadów, odporne odmiany do upraw ekologicznych, odmiany do przetwórstwa i odmiany dla amatorów. Do odmian towarowych jabłoni zalicza się nadal: starą odmianę „Książę Albrecht Pruski”, „Piękną z Boskop”, „Kokse Pomarańczową”, „Elstar”, „Glockenapfel”, „Gloster”, „Golden Delicious”, „Granny Smith” (jednakże głównie importowaną z Australii i Nowej Zelandii), „Helios”, „Idared”, „James Grieve”, „Jonagold”, „Jonathan”, „McIntosh”, „Melrose”, „Mutsu”, „Shampion”, „Undine”. Wiele z nich nadaje się także do uprawy amatorskiej w celu zaopatrzenia rodziny w owoce. Autorzy przedstawiają też odmiany wyhodowane w Pillnitz, jak: „Pirosa” (1985), „Pimona” (1985), „Pinova” (1986), „Pikanta” (1988), „Pilota” (1988), „Piglosa” (1988), „Remo” (1990), „Reglindis” (1990), „Retina” (1991), „Rewena” (1991), „Havelgold” (1991), „Pikkolo” (1993), „Reanda” (1993), „Reka” (1993), „Rene” (1993), „Relinda” (1993). Wszystkie one oznaczają się cennymi właściwościami, które mogą być wykorzystane do różnych celów. Przykładowo „Pilot” nadaje się do otrzymywania smacznych soków jabłkowych; posiada silny zapach rozwijający się dopiero od lutego, a wartość spożywczą zachowuje aż do czerwca. Natomiast odmiana „Relinda” ze względu na piękny pokrój, zdrowe liście nadaje się znakomicie do upraw wysokopiennych, dla urozmaicenia krajobrazu. Dwie stare odmiany zalecane są jako cenne źródło soków i moszczy („Bittenfelder”, „Roter Trierer Weinapfel”).

¹ W 1995 utworzono Safeguard for Agricultural Varieties in Europe, a w 1996 Monitoring Institute for Rare Breeds and Seeds in Europe. Szczególnie aktywny jest w obu organizacjach Hans-Peter Grunenfelder ze Szwajcarii.

² Odmienne stanowisko zajmują autorzy polscy. Por. M. Ugołik, W. Lech, K. Kulawik, *Odmiany jabłoni*. Kraków 1996, Plantpress, s. 6.

Znacznie mniej jest nowych odmian grusz. Cenione są tutaj nadal stare odmiany, takie jak: „Lukasówka”, „Szarnieza”, „Konferencja”, „Prezydent Drouard”, „Elsa”, „Gellert”, „Generał Leclerc”, „Dobra Ludwika”, „Jeanne d'Arc”, „Paryżanka”, „Pitmaston”, „Trewinka”, „Vereinsdechant” („Comice”), „Williamsa”. Do nowości zaliczamy takie odmiany jak: „Concorde” (znakomita odmiana deserowa pochodzenia angielskiego), „Harvest Queen” (odmiana z Kanady), „Uta” (możliwość przechowania do stycznia-lutego).

Czereśnie cieszą się dużym zainteresowaniem konsumentów. Obecnie okres dojrzewania czereśni trwa 8 tygodni. Pojawia się tutaj wiele nowych odmian, chociaż nadal cenione są stare znane odmiany. Do znanych odmian należą: „Büttnera Czerwona”, „Wczesna Riversa”, „Hedelfińska”, „Kassina”, „Czarna Knauffa”, „Maibigarreau”, „Późna Schneidera”. W Alten Land koło Hamburga wyhodowano szereg cennych odmian czereśni, a m.in. znane w całej Europie odmiany jak: „Valeska” (bardzo dobry smak), „Regina” (deserowa czereśnia, odporna na transport). Na uwagę zasługują też nowe odmiany wyhodowane w Pillnitz (zwłaszcza „Nalina”, „Nadino” i „Namare”).

Z innych odmian czereśni należy uwzględnić jeszcze „Badeborner” (łatwe do transportu), „Burlat” (dobry smak, wysoka jakość), „Heidi” (wcześnie dojrzewająca), „Kordia”, wyhodowane w Anglii odmiany „Merla”, „Merlat”, „Merpet” i odmiany pochodzenia kanadyjskiego („Sam”, „Starking Hardy Giant”, „Stella”, „Sunburst”, „Van”, „Vic”, „Victor”).

Wiśnie używa się głównie do przetwórstwa domowego, a także w przetwórstwie przemysłowym. Do znanych odmian należą: „Fanal”, „Kelleris 16”, „Wiśnia Leopolda”, „Oblańska” (pochodzenia bałkańskiego), „Łutówka”. Przedstawiono tutaj także wiele odmian wyhodowanych w Pillnitz („Korund”, „Karneol”, „Morina”, „Safir”, „Topas”). Wszystkie one odznaczają się stosunkowo dużą wielkością owoców i odpornością na choroby.

W Europie Środkowej bardzo popularna jest też uprawa śliw. Śliwa wymaga na ogół klimatu ciepłego i wilgotnego, chociaż większość odmian uprawnych odpornych jest na mróz. Wśród śliw wymienia się często różne formy, którym nadaje się nazwy „mirabelki”, „renklody”, „węgierki”. Istnieje jednak wiele odmian śliw, które nie można przyporządkować tym formom. Do najbardziej popularnych renklod należą: „Renkloda Althana”, „Renkloda zielona” i „Renkloda Ulena”. Wśród mirabelek na uwagę zasługuje „Mirabelka z Nancy”, wcześniej i obficie owocująca. Jest to bardzo stara odmiana. Wśród śliw pojawia się szereg nowych odmian, które posiadają często znakomite cechy, jak odmiany z jugosłowiańskiej stacji doświadczalnej Cacak, które stały się popularne w Niemczech w latach osiemdziesiątych. Wiele odmian śliw znajduje też zastosowanie w produkcji napojów alkoholowych. Wymienia się tutaj m.in. „Haferpflaume” („śliwę owsianą”), „Löhrpflaume” („śliwa cukrowa z Löhr”).

Cenione jako owoce są morele, nektaryny i brzoskwinie. Są one szczególnie wrażliwe na mróz w okresie kwitnienia, chociaż już temperatura -25°C może uszkodzić pędy jednoroczne i starsze. Większość odmian moreli pochodzi z Francji i Włoch. Od niedawna coraz większym zainteresowaniem cieszą się nektaryny

uprawiane głównie we Francji i Włoszech oraz w Kalifornii (USA). Wymienić można odmiany wyhodowane w Kalifornii: „Flavourtop”, „Independence”, „Nectared”, „Snowqueen”. Brzoskwinia jest rośliną sadowniczą pochodzącą z południa. Rośnie i owocuje najlepiej w ciepłych latach o długiej i słonecznej jesieni. Do najważniejszych odmian zaliczamy: „Benedicte”, „Bero”, „Dixired”, „Red Haven” (najważniejsza odmiana brzoskwini o żółtym miąższu, wysoki plon), „Red Wing”, „Roter Ellerstädter”, czy „Starcrest” (wyśmienity smak).

Dużym zainteresowaniem cieszą się obecnie tzw. dzikie owoce, które pochodzą od dopiero niedawno uszlachetnianych gatunków botanicznych. Na uwagę zasługuje aronia czarnoowocowa „Nero” (pochodzenia słowackiego) i jarzab zwyczajny „Rosina” (*Sorbus aucuparia* var. *edulis* „Rosina”) ze smaczными owocami; kilka odmian czarnego bzu (*Sambucus nigra*): „Hasschberg”, „Mammut”, „Sampo”; dereń jadalny „Titus”, odmiany rokitnika zwyczajnego posiadającego szczególnie dużo witamin („Askola”, „Dorana”, „Frugana”, „Hergo”, „Leikora”), pigwowiec „Fusion” (*Chaenomeles x superba*) oraz róża witaminowa oznaczona symbolem „Pi Ro 3”.

Ważną grupę krzewów i bylin owocowych stanowią rośliny jagodowe. Zaliczamy do nich truskawkę, agrest, malinę, jeżynę, borówkę wysoką (amerykańską), porzeczkę czerwoną, białą i czarną oraz kilka odmian porzeczekoagrestu. Truskawka w warunkach klimatycznych Europy Środkowej posiada dobre warunki wzrostu i owocowania. Obok starych odmian pojawiło się ostatnio szereg nowych odmian różnego pochodzenia. Ze starych odmian uprawiane są nadal „Mieze Schindler”, „Direktor Paul Wallbaum” i „Senga Sengana”. Ta ostatnia należała w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych do głównych odmian w uprawach przemysłowych i w ogródkach przydomowych. Do nowych obiecujących odmian truskawek zaliczamy odmiany holenderskie, amerykańskie, kanadyjskie, francuskie, nowe odmiany niemieckie, szwajcarskie oraz angielskie.

Agrest jest rośliną klimatu umiarkowanego. Dobrze rośnie on i owocuje na większości obszarów Europy Środkowej. Autorzy *Barwnego Atlasu Odmian Owoców* przedstawiają głównie znane wypróbowane odmiany, ale także nowe cenne odmiany, takie jak angielska i odmiany wyhodowane przez R.Bauera.

W okresie lata ulubionymi owocami są także maliny. Rosną one i owocują dobrze przy stosunkowo dużej ilości opadów atmosferycznych (co najmniej 800–900 mm rocznie). Obecnie uprawianych jest szereg odmian malin o różnym pochodzeniu.

Z malinami spokrewnione są jeżyny, które występują dziko na terenie całej Europy Środkowej. Są one dobrze przystosowane do istniejącego tutaj klimatu. Na uwagę miłośników mało znanych owoców zasługują mieszańce pomiędzy różnymi gatunkami *Rubus* o bardzo smacznych i charakterystycznych owocach. Są one jeszcze mało upowszechnione i niekiedy mało wytrzymałe na zimą.

Po drugiej wojnie światowej dużą popularnością cieszą się amerykańskie albo wysokie borówki. Posiadają one smaczne owoce, chociaż wymagają specjalnych kwaśnych stanowisk.

Porzeczki mają podobne wymagania klimatyczne i glebowe jak agrest. Ogólnie wydzielamy porzeczki czerwone, białe i czarne. Do cenionych odmian porzeczek czerwonych zaliczamy „Jonkheer van Tets” (wczesna smaczna odmiana), „Kordes Traubenwunder”, „Minnesota 71”, „Mulka”. Szerokie zastosowanie posiadają holenderskie odmiany. Wśród porzeczek białych wymienić trzeba aromatyczne odmiany pochodzenia słowackiego, a także nową odmianę holenderską odznaczającą się przyjemnym aromatem i dużą zawartością cukru.

Pomiędzy czarną porzeczką a agrestem otrzymano mieszańce zwane porzeczkooagrestem. Już od lat siedemdziesiątych znana jest odmiana „Josta”, obecnie dochodzą jeszcze „Jochina” i „Jocheline” oraz „Jogrand”. Wszystkie one cenione są w ogródkach przydomowych i służą do wytwarzania konfitur, moszczów, napojów, a także do bezpośredniej konsumpcji.

Wpłynęło 27 VII 1996

Prof. dr hab. Eugeniusz Kośmicki jest pracownikiem naukowym Akademii Rolniczej w Poznaniu

FIZJOLOGIA I PATOLOGIA REAKTYWNYCH FORM TLENU

XVII. ZJAZDY, ZJAZDY...

W ostatnim okresie wzrosło zainteresowanie problemami wolnorodnikowymi w naszym kraju, czego przejawem było kilka zjazdów naukowych poświęconych całkowicie czy częściowo tej tematyce. Wspomnijmy o nich w kolejności, w jakiej się odbyły. 26 kwietnia 1996 r. w Warszawie miała miejsce jednodniowa konferencja „Nowe trendy w biologii molekularnej roślin: Dwa oblicza tlenu” zorganizowana przez Sekcję Fizjologii i Biochemii Roślin Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Instytut Biologii Eksperymentalnej Roślin Uniwersytetu Warszawskiego oraz Instytut Biochemii i Biofizyki PAN w Warszawie. Składała się z pięciu wykładów. Prof. Edward A. Gwóźdź (UAM, Poznań) przedstawił zagadnienie fizjologicznych i molekularnych aspektów odpowiedzi roślin na stres oksydacyjny, w tym wyniki badań własnego zespołu nad indukcją enzymów antyoksydacyjnych w roślinach poddanych działaniu metali ciężkich. Interesujący był przegląd wyników badań roślin transgenicznych, posiadających dodatkowe geny dysmutazy nadadtlenkowej (Cu, Zn-SOD lub MnSOD). Rośliny takie wykazują się zwiększeniem odporności na stres oksydacyjny wywołany chłodem, ozonem, wysokim natężeniem światła lub działaniem herbicydów, jednak ta nadoporność nie obejmowała wszystkich przypadków stresu oksydacyjnego; w niektórych sytuacjach wrażliwość roślin transgenicznych na stres oksydacyjny była podwyższona. Przyczyną tego stanu rzeczy jest zwiększenie wytwarzania nadtlenu wodoru przez rośliny transgeniczne, z rozkładem którego nie nadążają katalaza i peroksydaza. Dr Andrzej Stroiński (UAM, Poznań) mówił o stresie oksydacyjnym w komórce roślinnej wywołanym działaniem metali ciężkich oraz o detoksykacji tych jonów. Biorą w niej głównie udział fitochelatyny, pochodne glutationu o strukturze $(\gamma\text{-glutamilo-cysteinylo})_n\text{-glicyna}$. Ostatnio donoszono o znalezieniu w korzeniach kukurydzy także innych związków tego typu, o strukturze $(\gamma\text{-glutamilo-cysteinylo})_n$ i $(\gamma\text{-glutamilo-cysteinylo})_n\text{-glutaminian}$. Dr Magdalena Krzymowska (Instytut Biochemii i Biofizyki PAN) przedstawiła rolę wolnych rodników w odpowiedzi roślin na działanie

patogenów. Reakcja roślin na infekcję obejmuje m. in. wzmożenie syntezy nadtlenu wodoru, prawdopodobnie w wyniku działania oksydazy NADPH podobnej do tej, jaka uczestniczy w wybuchu oddechowym fagocytów. Wydaje się, że nadtlenek wodoru i, być może, inne reaktywne formy tlenu pośredniczą w wywoływaniu u roślin reakcji nadwrażliwości (*hypersensitive response*) i długotrwałej, niespecyficznej wobec patogena, zwiększonej odporności na kolejne infekcje (*systemic acquired resistance*). Prof. Anna Rychter (Uniwersytet Warszawski) przedstawiła interesującą koncepcję, w myśl której oddychanie roślin drogą alternatywną (niewrażliwą na działanie cyjanku, inhibitora oksydazy cytochromowej) jest zabezpieczeniem przed nadprodukcją wolnych rodników, bowiem ta droga oddychania zapobiega zwiększeniu stężenia zredukowanej formy ubiquinonu, głównego producenta anionorodnika ponadadtlenkowego w komórce.

W dniach 29 kwietnia–1 maja 1996 r. odbyło się w Łodzi III Sympozjum „Free Radicals in Biology and Medicine” („Wolne rodniki w biologii i medycynie”), zorganizowane przez Polską Sekcję Towarzystwa Badań Wolnych Rodników (Society for Free Radical Research; SFRR), Oddział Łódzki Polskiego Towarzystwa Biofizycznego i Instytut Biofizyki Uniwersytetu Łódzkiego. Sympozja takie odbywają się co dwa lata. Pierwsze miało miejsce w Zwierzyńcu w 1992 roku jako spotkanie polsko-austriackie, poświęcone zbadaniu możliwości współpracy bilateralnej w zakresie badań wolnych rodników; głównym organizatorem tego spotkania ze strony polskiej był prof. Tomasz Biliński (Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu Akademii Rolniczej w Lublinie). Na tym sympozjum powstała polska sekcja SFRR; jej przewodniczącym został prof. Andrzej Płonka z Politechniki Łódzkiej, a wiceprzewodniczącym prof. Krzysztof Gwoździński z Uniwersytetu Łódzkiego. Kolejne sympozja odbyły się w Łodzi; ich organizacją kierowała prof. Maria Bryszewska (Uniwersytet Łódzki). Obecne zgromadziło około stu uczestników z kraju i z zagranicy, w tym kilka znaczących osobistości w zakresie badań wolnorodnikowych.



Ryc. 1. Prof. Gideon Czapski na zjeździe wolnorodnikowym w Łodzi mówi o reakcjach nadtlenoazotynu

Przybył m. in. prof. Gideon Czapski z Uniwersytetu w Jerozolimie, były rektor tego uniwersytetu, prof. Helmut Sies z Uniwersytetu w Düsseldorfie, obecny prezydent-elekt Światowego Towarzystwa Badań Wolnych Rodników, prof. Aldo Tomasi z Uniwersytetu w Modenie, sekretarz Europejskiego Towarzystwa Badań Wolnych Rodników oraz Roger Dean, dyrektor Heart Research Institute w Sydney, znanego ośrodka badań reaktywnych form tlenu. Przybyli inni wykładowcy z Austrii, Białorusi, Niemiec, Rosji, USA i Węgier oraz z różnych ośrodków krajowych. Oprócz 28 wykładów uczestnicy sympozjum przedstawili ponad 50 doniesień plakatowych. Kilka wykładów dotyczyło właściwości i reakcji nadtlenoazotynu. Inauguracyjny wykład prof. Czapskiego przedstawiał mechanizmy reakcji tego związku z różnymi substancjami. Prof. Sies przedstawiał wyniki badań reakcji ebselenu, związku zawierającego selen i wykazującego pseudoenzymatyczną aktywność dysmutazy ponadtlenu z nadtlenoazotynem. Ebselen reaguje z nadtlenoazotynem bardzo szybko; aminokwasy zawierające selen zamiast siarki wchodzą w reakcje łatwiej niż aminokwasy siarkowe — być może biologiczną rolą białek zawierających selen jest więc detoksykacja nadtlenoazotynu? Innymi tematami przewijającymi się przez sympozjum były: uszkodzenie białek i uszkodzenie DNA przez reaktywne formy tlenu. Prof. Dean wykazywał, że blaszki miażdżycowe zawierają zwiększone ilości produktów oksydacyjnej modyfikacji białek, a prof. Jörg Schaur (Uniwersytet w Grazu) sugerował, że mieloperoksydaza uwalniana z granulocytów może przyczyniać się do



Ryc. 2. Sympozjum wolnorodnikowe w Łodzi: prof. Helmut Sies (z prawej) odpowiada na pytania. Widoczny także poprzedni zarząd Polskiej Sekcji SFRR: dyskusję prowadzi prof. A. Płonka (w głębi), siedzi (z lewej) prof. K. Gwoździński

oksydacyjnej modyfikacji lipoprotein o niskiej gęstości (LDL) leżącej u podłoża zmian miażdżycowych. Dr Aleksander Peskin (Instytut Biologii Rozwoju Rosyjskiej Akademii Nauk w Moskwie) dowodził, że funkcjonowanie łańcucha redoks związanego z otoczką jądrową może prowadzić do oksydacyjnej modyfikacji DNA, a prof. Ryszard Oliński (Akademia Medyczna w Bydgoszczy) omawiał związek pomiędzy oksydacyjnym uszkodzeniem zasad DNA a kancerogenezą. Wyniki badań prof. Helgi Schüßler (Uniwersytet Erlangen-Nürnberg) dotyczyły porównania uszkodzenia DNA przez promieniowanie jonizujące w nieobecności i w obecności białek. O ile preparaty czystego DNA są tak samo uszkodzane przez promieniowanie w obecności i w nieobecności tlenu (współczynnik efektu tlenowego wyrażający stosunek tych uszkodzeń wynosi 1), o tyle uszkodzenie DNA napromieniowanego w obecności białka jest znacznie większe w obecności tlenu. Prof. T. Biliński przedstawił wyniki doświadczeń swojego zespołu które, jak się wydaje, dostarczają nowych dowodów słuszności wolnorodnikowej teorii starzenia się: szczepy drożdży *Saccharomyces cerevisiae* pozbawione niektórych elementów obrony antyoksydacyjnej (zwłaszcza dysmutazy ponadtlenu) mają mniejszą długość życia mierzoną zdolnością do podziałów. Brak katalazy nie wpływa na liczbę podziałów, do jakiej zdolne są komórki drożdży, co sugeruje specyficzną rolę anionorodnika ponadtlenu w tym procesie. Tyle bardzo wyrywkowej relacji z przedstawionych wykładów. Podczas sympozjum dokonano wyborów władz Polskiej Sekcji SFRR na następną dwuletnią kadencję. Sekcja wykazała zdumiewającą lekko-myślność powierzając mi funkcję przewodniczącego; na szczęście współdziałać będą ze mną: prof. Maria Bryszewska jako wiceprzewodnicząca, prof. Krzysztof Gwoździński jako skarbnik i dr Błażej Różga jako sekretarz, co wydaje się gwarantować skuteczną działalność i przygotowanie następnego zjazdu w roku 1998.

W dniach 7-8 maja w Płocku odbyła się konferencja „The molecular and free radical basis of wide spectrum diseases” („Molekularne i wolnorodnikowe podłoże chorób o szerokim spektrum”) zorganizowana przez Katedrę Fizjologii Wojskowej Akademii Medycznej w Łodzi (organizacją kierował prof. Józef Kędziora) i Petrochemię Płock, również z udziałem gości

zagranicznych. Znaczna część wykładów i prawie sześćdziesięciu przedstawionych plakatów poświęcona była roli reaktywnych form tlenu w różnych chorobach. Prof. J. Kędziora mówił o wolnorodnikowych mechanizmach w fizjologii i patologii, a prof. K. Gwoździński o stresie oksydacyjnym towarzyszącym przewlekłej niewydolności nerek, nasilającym się podczas hemodializy wskutek aktywacji granulocytów i makrofagów przez błony dializacyjne.

Wreszcie, w dniach 17–20 września 1996 w Krakowie polscy biochemicy spotkali się na dorocznym, XXXII Zjeździe Polskiego Towarzystwa Biochemicznego. Jedną z sesji zjazdu, zorganizowaną przez doc. Teresę Stelmazyską-Zgliczyńską (Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego) poświęconą była rodnikom tlenowym i ich znaczeniu w biologii i medycynie. Sesja obejmowała pięć wykładów i prawie 60 doniesień plakatowych. Prof. A. Płonka przedstawił wyniki własnych badań nad radiolizą (czyli rozpadem wywołanym przez promieniowanie jonizujące) wody, które mogą zmienić dotychczasowe wyobrażenia o przebiegu tego procesu. Okazuje się, że przebieg radiolizy zależy od struktury wody (a właściwie lodu, bo proces jest zwykle badany w niskich temperaturach, by móc mierzyć powstające nietrwałe produkty wolnorodnikowe). Wbrew ogólnie przyjętym poglądom, w pewnych warunkach rodnik wodoronadtlenkowy wydaje się być jednym z pierwotnych produktów radiolizy wody. Prof. Tadeusz Sarna (Uniwersytet Jagielloński) omawiał rolę reaktywnych form tlenu w fotoreaktywnych procesach zachodzących w komórkach nabłonka upięgmentowanego siatkówki. Procesy te mogą prowadzić

z wiekiem do osłabienia i utraty wzroku, a główną rolę w ich wywoływaniu wydaje się odgrywać gromadzący się w tych komórkach starczy barwnik — lipofuscyne. Dr S. Olszowski (Collegium Medicum UJ) mówił o modyfikacjach białek wywołanych przez podchloryn, produkt działania granulocytarnej mieloperoksydazy. Czynniki ten utlenia grupy tiolowe i aminowe, utlenia reszty tryptofanu i tyrozyny oraz zwiększa immunogenność białek. Doc. Małgorzata Balińska (Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN w Warszawie) dokonała przeglądu roli reaktywnych form tlenu w inwazji pasożytniczej. Jak wskazują wyniki badań, zarówno reaktywne formy tlenu, jak i tlenek azotu są środkami obrony zaatakowanego organizmu przed pasożytami takimi jak pierwotniaki i przywry, a inwazyjność pasożytów zależy od skuteczności ich mechanizmów obronnych, m. in. aktywności dysmutazy ponadtlenkowej. W ramach następnego zjazdu Polskiego Towarzystwa Biochemicznego, jaki odbędzie się w przyszłym roku w Katowicach, przewidziana jest również sesja wolnorodnikowa.

Było więc w roku 1996 w naszym kraju kilka ciekawych zjazdów, na których badacze reaktywnych form tlenu mogli się spotkać i wymienić doświadczenia, a nowi adepci tej dziedziny badań wiele się nauczyć. Najciekawszym wydarzeniem był jednak... ale o tym w następnym numerze „Wszechświata”.

Grzegorz Bartosz

PS. Na wypadek, gdyby ktoś z Czytelników był zainteresowany działalnością Polskiej Sekcji SFRR, podaję swój adres: Katedra Biofizyki Molekularnej Uniwersytetu Łódzkiego, ul. S. Banacha 12/16, 90-237 Łódź; faks (42) 354473, e-mail: gbartoszb@bioch.uni.lodz.pl.

DROBIAZGI

Nowe stanowisko włóknouszka płaczącego — *Inonotus dryadeus* (Pers. ex Fr.) Murr.

Włóknouszek płaczący *Inonotus dryadeus* (Pers. ex Fr.) Murr. jest podstawczakiem należącym do rzędu bezblaszkowych *Aphyllphorales*, rodziny *Hemenochaetaceae*. Rodzaj włóknouszek *Inonotus* P. Karst. obejmuje około pięćdziesięciu gatunków rozpowszechnionych na całym obszarze Ziemi. Są to zarówno saprofityczne, jak też pasożytnicze grzyby nadrzewne powodujące białą zgniliznę drewna. Włóknouszek płaczący wytwarza owocniki jednoroczne w kształcie wielkich kapeluszy, nieregularnych, konsolowatych. Charakterystyczny jest brzeg owocnika, gruby, pokryty zawsze wydzielanymi z wnętrza żółtobrazowymi kroplami kwaśnego w smaku płynu, po wyschnięciu którego pozostają trwałe, jamkowate ślady. Jest pasożytem korzeniowym dębów, a znacznie rzadziej także innych gatunków drzew liściastych i iglastych. Należy do największych rzadkości mikoflory w naszym kraju. Szeroko na temat biologii i występowania tego grzyba pisali M. Z. Szczepka i S. Sokół we „Wszechświecie” (t. 84, nr 3) oraz M. Z. Szczepka w dwumiesięczniku „Chrońmy Przyrodę Ojczyzną” (w zeszycie 1 z 1985 roku). Jak się dowiadujemy z tej ostatniej publikacji, liczba znanych stanowisk w Polsce włóknouszka płaczącego jest mała i wynosi

zaledwie dziesięć. Szansę przetrwania ma ten grzyb jedynie w starych drzewostanach parków narodowych, rezerwatach leśnych oraz w starych parkach podworskich i alejach wiekowych dębów.

Autorzy wspomnianych artykułów o włóknouszku płaczącym proponują w związku z rzadkością występowania tego gatunku w Polsce, aby dęby, na których stwierdzono występowanie tego grzyba, uznać za pomniki przyrody. Tu trzeba zaznaczyć, że szkodliwość tego gatunku jako pasożyta dębów jest mała ze względu na jego rzadkie występowanie w naszym kraju.

Dnia 02.09.1996 roku w miejscowości Breń-Podboże (gm. Dąbrowa Tarnowska), położonej na Płaskowyżu Tarnowskim, w alei prowadzącej do dworu obsadzonej wiekowymi dębami i lipami został znaleziony owocnik włóknouszka płaczącego *Inonotus dryadeus*. Rósł on 10 cm powyżej poziomu gruntu na dębie bezszypułkowym *Quercus robur* o obwodzie w piersnicy wynoszącej 351 cm. Owocnik miał 46 cm długości, 19 cm szerokości oraz od 5–9 cm grubości. Jest to pierwsze stanowisko tego gatunku na terenie województwa tarnowskiego. Fotografia znalezionej okazy znajduje się na ostatniej stronie okładki.

Ryszard Kozik i Paweł Nabóży

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

Pieszczoški mrówek

Ciekawe stosunki widzimy w wielkiej grupie chrząszczy, które prawie stale znajdujemy w gniazdach mrówek. Mrówki przyjmują te chrząszcze jako bardzo miłych gości, pieszczą je i opiekują się nimi, a nawet gwałtem uprowadzają do siebie, gdy je gdzie spotkają. Przypomina to bajki Irlandzkie o uprowadzaniu ludzi do podziemnych pałaców wrózek. Uprowadzane chrząszcze należą przeważnie do rodzin: Staphylinidae, Pselophidae, Clavigeridae i Paussidae. Pobudką do uprowadzania chrząszczy są, jak się zdaje, kępki włosów, wyrastające na ich grzbiecie a połączone z gruczołami, których wydzielina jest bardzo przyjemna dla mrówek.

Nie trzeba sądzić, żeby mrówki żywiły się tą wydzieliną, jak sokiem słodkim mszyc; jest ona dla nich raczej środkiem podniecającym lub pachnidłem. Za żeby im tego produktu nigdy nie brakło, zaopatrują nawzajem owe chrząszcze w pożywienie płynne, które wyciskają ze swego gardziela.

W taki sposób rozwinął się między nimi stosunek przyjazny, który Emery nazywa myrmekoxenia a Wasmann symphilia.

Najdokładniej zostały zbadane stosunki mrówek z małemi, ślepiemi klawigerami (Claviger), znajdowanymi w gniazdach gatunków Lasius w ziemi, w szczelinach skał i pniach drzew, a pieszczonemi przez mrówki jak małe dzieci.

Były pastor J. Müller w Wasserleben pod Wernigerode, badał pierwszy objawy wspólnego życia mrówek z klawigerami i podał ich opis, który możemy uważać za zmyślenie, gdyby nie został potwierdzony w głównych zarysach przez późniejszych badaczy.

Raz na przechadzce rozkopał gniazdo żółtych mrówek i zabrał część mrówek wraz z poczwarkami i znajdującymi się wśród nich klawigerami w butelce do domu.

Tam, w przeznaczonym dla nich naczyniu szklanem, już nazajutrz rozpoczęły budowę gniazda, a drobne chrząszczyki biegały tu i owdzie między niemi.

Pastor Müller przyglądał się im przez lupę i spostrzegł, że przy spotkaniu mrówki macały je i pieściły, a chrząszczyki zdawały się oddawać im pieszczoły czułkami. Przy tem mrówki obliżywały sterczące w zewnętrznych kątach krótkich pokryw skrzydłowych chrząszczy kępki włosów, a potem głęboki rowek na grzbiecie i to powtarzały często. Następnie mrówki puszczały wkrótce chrząszcze, których wydzieliny zużyły poprzedniczki. Kiedy im włożył do gniazda, między szybami szklanemi miód i owoce do jedzenia, mrówki rzuciły się na nie, a potem karmiły spotykane chrząszcze, które nie mają oczu i niełatwo same znajdują pożywienie.

Po skończonem wzajemnem głaskaniu i dotykaniu czułkami, z głowami ku sobie zwróconemi, chrząszcz i mrówka otwierały pyszczki i mrówka dawała chrząszczowi część dopiero co przyjętego pokarmu, z szeroko rozwartych wewnętrznych części pyszczka, a chrząszcz chciwie wsysał jedzenie.

Mali ślepcy, którzy utracili oczy w wiecznych ciemnościach gniazd mrówczych podczas gdy inne chrząszcze w inny sposób zwyrodniały, nie proszą nigdy napróżno o pożywienie.

Mrówki bawią się ze swymi ulubieńcami, nosząc ich na grzbiecie (na barana), a przy zburzeniu gniazda troszczą się o uratowanie ich tak jak własnych poczwarek i gąsienic.

C. Sterne (tłumaczyła Z.S.) O zwierzętach przebywających w mrowiskach Wszechświat 1897, 16: 138 (28 II)

W obronie słoni

Słonie afrykańskie zwracają obecnie na siebie uwagę państw, które w Afryce posiadają kolonie. P. E. Blanc w rozprawie niedawno ogłoszonej wykazał, jak znaczną szkodę przynosi polowanie na zwierzęta te jedynie w celu otrzymywania kości słoniowej, zamiast przyswajania ich i korzystania z ich pomocy w różnych pracach. Rząd angielski ustanowił też dla słoni strefę ochronną w kraju Somalisów, na zachód Abisynii, obejmującą przestrzeń około 25 600 kilometrów kwadratowych; na polowanie w tej strefie trzeba posiadać pozwolenie, a nadto w obszarze 60 kilometrów kwadratowych, obejmującym góry Gadahursi, polowanie zupełnie jest wzbronione. Władze niemieckie w Afryce dawniej już ustanowiły rezerwy dla tych zwierząt. — Środki te ochronią może słonie od zbliżającej się szybko zupełnej ich zagłady.

T.R. (S. Kramsztyk) Drobne wiadomości Wszechświat 1897, 16: VII (7 II)

W Akademii Umiejętności

Dnia 7 grudnia r. 1896 odbyło się pod przewodnictwem wiceprezesa prof. Zolla walne zebranie administracyjne Akademii. Po oddaniu hołdu pamięci zmarłych członków, Pawińskiego i Stronczyńskiego, przystąpiono do wyboru prezesa i sekretarza generalnego na następne trzylecie, względnie sześćścielecie; wybrani zostali panowie profesorowie Tarnowski i Smolka. Sekretarz generalny podał do wiadomości nazwiska kandydatów na członków wybranych przez Wydziały; z pomiędzy tych Wydział matematyczno-przyrodniczy proponuje obecnie jednego członka-korespondenta; nazwisko zostanie, po potwierdzeniu przez cesarza, ogłoszone na walnem zgromadzeniu dnia 2 maja r.b. Następnie Akademia zatwierdza projekt budżetu na rok 1897. Dochody ogólne są preliminowane na 53 000 złr., z tego dotacya państwowa 20 000 złr., dotacya krajowa 26 000 złr., subwencya gminy miasta Krakowa 500 złr. Rozchody: Administracya: 11 900 złr., wydawnictwa i subwencye ogólno-akademickie, jak Bulletin International, Rocznik Akademii, Biblioteka pisarzy polskich, Bibliografia polska, wydanie dzieł Kopernika i t.d. - 9100 złr., wydawnictwa wydziału historyczno-filozoficznego i wydziału filologicznego 16 000 i wreszcie wydawnictwa wydziału matematyczno-przyrodniczego 16 000 złr. — Jak z tego zestawienia widzimy, budżet Akademii nie jest wcale wysoki, zarówno ze względu na to, czego się od Akademii żąda, jak i na to, co Akademia robi i daje.

Dnia 27 grudnia zarząd Akademii dokonał wyboru wiceprezesa; został nim na następne trzylecie ponownie profesor Zoll. Z.R. Walne jesienne zebranie administracyjne Akademii Wszechświat 1897, 16: 96 (7 II)

Sztuczny twardziel

Wiadomą powszechnie jest rzeczą, jaką wartość i jakie znaczenie dla całej mechaniki precyzyjnej posiadają ciała twarde, używane na narzędzia, lub jako środek do szlifowania i polerowania powierzchni. Wprawdzie do szlifowania i polerowania można użyć bardzo wielu, a nawet może większej części, naturalnych skał i ziem, lecz przeważna ich ilość ma tylko bardzo średnią wartość pod tym względem, przeto przemysł zatrzymał ostatecznie tylko jaki tuzin ciał, jedne dla ich nadzwyczajnej twardości, inne dzięki nadzwyczajnej obfitości i, co za tem idzie, wielkiej taniości.

Najwięcej używane, wymieniając je w kolej twardości, są: dyament, szafir i rubin, korund, szmirgel, trypla i hematyt. Na pierwszym miejscu idzie tedy dyament, którego się używa jednak tylko wtedy, kiedy wartość przedmiotu szlifowanego pozwala na użycie tak cennego środka. Wysoka cena wyrugowała z przemysłu drogie kamienie; używa się powszechnie szmirglu lub co najwyżej żółtego korundu, których niska cena kompensuje z okładem przyrost w czasie i w pracy, wskutek użycia tych ciał w miejsce proszku dyamentowego.

Między dyamentem a szmirgłem znajdowała się niedawno ogromna luka, gdyż przetrzeń na skali twardości między dyamentem a szmirgłem była większa, niż między szmirgłem a talkiem. Luka ta niedawno została wypełniona przez wynalezienie nowego ciała, karborundu, który mieści się na skali twardości właśnie w tej mniej więcej odległości od szmirglu, co ten od talku. Jego gęstość wynosi 3,23; jest to związek atomu krzemu z atomem węgla, ma zatem wzór SiC. W stanie chemicznie czystym ma barwę seledynową; jednakże otrzymywany fabrycznie posiada najrozmaitsze barwy: zieloną, niebieską, aż do czarnej. Wykształcone kryształy przedstawiają często śliczny widok.

Oryginalna jest historia tego wynalazku: W jednej ze swych powieści Verne wprowadza postać inżyniera francuskiego, poświęcającego się pracy nad odkryciem sposobu otrzymywania sztucznego dyamentów, chociaż bez skutku. Fantastyczna ta postać wywarła wielki wpływ na — tym razem rzeczywistego — inżyniera amerykańskiego E. G. Achesona, który wtedy zaczął pracować nad kwestyą, czy nie dałoby się otrzymać dyamentu lub jakiegoś podobnego ciała zapomocą elektryczności. Wreszcie po wielu latach próżnych usiłowań udało się Achesonowi otrzymać karborund; było to w r. 1891.

T. Estreicher Karborund Wszechświat 1897, 16: 113 (21 II)

Miły orangutan

Nowy lokator ogrodu aklimatyzacyjnego, orangutan „Tynan”, jest istotą najspokojniejszą i najłagodniejszą jaką kiedykolwiek zdarzyło się widzieć. Schwytany bardzo młodo, był zrazu własnością pewnego oficera francuskiego, później lekarza marynarki, przywykł zatem do towarzystwa ludzkiego i należy przypuszczać, że wcale nie byłby zachwycony gdyby mu zwrócono wolność w obszernych lasach wyspy Borneo, skąd pochodzi.

Wystawiają nieraz orangutana jako zwierzę złe, napadające na człowieka, oblamujące grube gałęzie drzew, żeby ich używać na paliki, — jest to legenda niewiedomo skąd powstała, bo małpa ta jest raczej bojaźliwa i niedołązna w wieku dojrzałym. Za zbliżeniem się podrożnych ucieka i wdrapuje się na drzewa, chowa się w liście i czeka dalszych wypadków; zapewne, że gdy jest ranny i znajdzie się oko w oko z przeciwnikiem wtedy się broni do upadłego; ręce jego są silne, a zęby straszne, ale żeby ich użył trzeba żeby był doprowadzony do ostateczności.

Łagodność, inteligencja, a także powódzenie wobec publiczności, skłoniły p. Porte, dyrektora ogrodu aklimatyzacyjnego, do umieszczenia Tynana pośród pewnego umeblowanego zakątka; od pewnego czasu posiada on szafę z lustrem, w którym przegląda się z przyjemnością, i łóżko. Co wieczór uклада on sobie materac z siana i koldrę, tak jak osoba, która chce mieć dobre postanie, żeby się wyspać. Ale Tynan nie lubi spać

sam; jak wszystkie istoty jego plemienia i jak wielu ludzi, boi się samotności; dano mu też towarzysza do klatki, „Rigolo”, makaka małego gatunku, bez którego już się obejść nie może; jak tylko Rigolo usunie się choćby na chwilę, Tynan płacze jak dziecko.

Najciekawsze są uczty tego gospodarstwa. Rano, zaraz po przebudzeniu, Tynan i Rigolo wypijają po kubku mleka, następnie dwa ich posiłki dzienne składają się z jaj, mięsa smażonego, ryby i najrozmaitszych deserów, owoców, jabłek, orzechów.

Tak jak grzecznym dzieciom i Tynanowi obiecują niekiedy łakocie. Niech tylko kto wymówi przy nim wyraz „vermouth” oczy mu zaraz błyszczą, bo Tynan ma szczególną predylekcję do tego przysmaku.

Wiele osób ma zawsze szczególne upodobanie do małp; nieraz spędzają kilka godzin przypatrując się, a czas ten wydaje im się daleko mniej długim, aniżeli gdyby byli na jakim ibsenowskim dramacie.

Z odwiedzin Tynana, po przebyciu z nim pewnego czasu każdy wraca zachwycony jego inteligencją i przekonany mocno, że wielu ludzi jest mniej zajmujących i mniej sympatycznych, aniżeli wiele małp.

La Nature, n-r 1233, 1897 r. Orangutan z ogrodu aklimatyzacyjnego w Paryżu Wszechświat 1897, 16: V (7 II)

ROZMAITOŚCI

Picie wina zmniejsza ryzyko choroby wieńcowej serca. Wpływ długotrwałego picia alkoholu na zdrowie jest zagadnieniem od dawna dyskutowanym. Znanie są doniesienia na temat przeciwmiażdżycowego działania alkoholu, pochodzące nie tylko z badań doświadczalnych na zwierzętach ale również z badań sekcyjnych, wykazujących częściej mniejsze zmiany miażdżycowe w naczyniach tętniczych osób nadużywających alkoholu. Oczywiście, generalnie wpływ picia na zdrowie jest niekorzystny z ryzykiem wielu schorzeń oraz rozwojem uzależnienia, niespodzianki przynoszą natomiast wyniki badań nad działaniem małych i umiarkowanych dawek alkoholu.

Duże badania populacyjne wykazały, że zależność pomiędzy picciem alkoholu a umieralnością przybiera kształt litery „U”, co sugeruje, że umiarkowane picie zmniejsza ryzyko zgonu. Dokładna analiza wykazała, że wspomniany kształt krzywej nie zależy od czynników towarzyszących picciu, jak np. palenie tytoniu, otyłość itd. Nie ma również znaczenia płeć badanych. Okazało się, że istotne znaczenie dla zmniejszenia zapadalności na wspomniane schorzenie serca ma umiarkowane picie wina. Picie piwa oraz mocniejszych alkoholi (wódki) nie odgrywa takiej roli, rodzaj spożywanego alkoholu wydaje się zatem szczególnie istotny.

Najnowsze badania przeprowadzone w Danii przez Instytut Medycyny Zapobiegawczej w Kopenhadze, wykonane na bardzo dużej liczbie osób, potwierdziły, jak się wydaje, bezspornie korzystny wpływ picia niewielkich ilości wina. Badania przeprowadzono na ponad 6 tys. mężczyzn i ponad 7 tys. kobiet w wieku od 30–70 lat, czas trwania obserwacji wynosił 12 lat. Okazało się, że umiarkowane picie wina (3 do 5 szklaneczek dziennie, pojemność każdej przyjęto na 50 ml) obniża ryzyko zgonu z powodu zawału serca lub innych następstw choroby wieńcowej z wartości 1,00 (wskaźnik ten przyjęto dla osób nigdy nie pijących wina) do wartości 0,51 (0,32–0,81). Picie piwa nie powodowało zmniejszonego wskaźnika, natomiast picie wódek (w tym koniaku, brandy itp.) zwiększało wskaźnik ryzyka zgonu do 1,34 (1,05–1,71).

Wydaje się, że choć szczególnie „ochronne” znaczenie tego zjawiska nie zostało dokładnie wyjaśnione, w grę wchodzić może, poza wpływem alkoholu na niektóre „miażdżycowe” frakcje lipoprotein (kompleksów zawierających cholesterol), zmniejszenie agregacji płytek krwi i rozszerzenie naczyń krwionośnych przez zawarte w winie związki flawonowe i taninę.

Wyniki wspomnianych badań mogą wyjaśnić znane zjawiska spadku śmiertelności z powodu choroby wieńcowej w Danii w ciągu ostatnich 15 lat – o ok. 30%. Jednocześnie zaobserwowano w tym czasie zwiększenie spożycia wina, które w roku 1975 stanowiło zaledwie 17,3% wszystkich wypijanych napojów alkoholowych, a w roku 1992 – aż 30,2%. Jest to, jak się okazuje, dobroczynny skutek otwarcia Danii na rynki europejskie.

Wynika z tego, że umiarkowane picie napojów alkoholowych może przynieść pewne korzyści, pod warunkiem, że wie się co pić i ile pić. Polski sposób picia zdominowany wybitnie przez mocne trunki (wódki), niestety, odbiega daleko od opisanego modelu.

British Medical Journal 1995, 310: 1165–1169 W. Kostowski

Nowe szczegóły z życia rodzinnego dzięciołów. W roku 1987 Wszechświat (88 (5-6):119) zamieścił artykuł streszczający wyniki obserwacji rozrodu i organizacji socjalnej kalifornijskiego dzięcioła dębowego *Melanerpes formicivorus*. Ptaki te żyją w grupach rodzinnych liczących do dwudziestu osobników, wspólnie gromadząc zapasy i wspólnie ich broniąc. Wewnątrz grupy istnieje hierarchia — jedna para lub parę samców i samic są dominantami i biorą udział w rozrodzie. Pozostali członkowie grupy grają rolę pomocników, pomagając dominantom w karmieniu piskląt. Szczególną osobliwością zachowania jest niszczenie części świeżo złożonych jaj. Wyjątkowo wiele jaj dzięcioła dębowego jest nienormalnych (ok. 10%): bardzo małych, pozbawionych żółtka, szczególnie na początku składania. Gdy jedna z samic złoży pierwsze w se-

zanie jajo, prawie zawsze druga samica w grupie jajo to zabiera, rozbija, po czym cała rodzina samicy, która zabrała jajo, zjada jego zawartość, często z udziałem samicy, która je zniosła. Nie zauważono porywania jaj przez samice należącą do obcej rodziny, ani obrony zniesionego jaja. Nieraz i następne jaja zostają pożarte niezależnie od tego, która samica je zniosła. Spośród 222 jaj, których losy dokładnie prześledzono, 84 zostały zniszczone przed rozpoczęciem wysiadywania, z niektórych nie wylęgły się pisklęta, 10 zniknęło z niewiadomych przyczyn. W sumie 48 piskląt opuściło gniazda (22,8% zniesionych jaj). Niszczenie jaja zatrzymuje się, a ptaki rozpoczynają wysiadywanie, gdy dwie samice złożyły jajo w tym samym czasie, w odstępie nie przekraczającym ok. 12 godzin. Tego rodzaju postępowanie nie jest tak rozrzutne, jakby się mogło zdawać. Przypominam, że dorosłe ptaki mają nadmiar pożywienia w postaci zgromadzonych zapasów orzechów i nasion, a więc produkowanie jaj przeznaczonych na zniszczenie może być tolerowane. Natomiast pożywieniem piskląt są owady, których złowienie w wystarczających ilościach jest trudne, o czym świadczy, że żadna z obserwowanych par nie mająca pomocnika nie zdołała doprowadzić do lotności pisklęcia. Opisana organizacja lęgów zapewnia ścisłą synchronizację rozwoju jaj złożonych przez różne samice, co ułatwia żywienie piskląt, ponadto zapewnia, że pisklęta rozwijające się z jaj złożonych przez różne samice mają podobne prawdopodobieństwo przeżycia. Trzeba jednak dodać, że nie wszystkie opisane zachowania są w pełni zgodne z tą hipotezą. Tak np. dziesięć razy samice nie zniszczyły pierwszych jaj, dwa razy jaja zostały zniszczone przez samce itd. Dokład-

ne opisywanie poszczególnych odchyleń i ich komentowanie zajęłoby zbyt wiele miejsca. Przekazywane dziedzicznie zachowania się są z reguły wrażliwe na rozmaite okoliczności i łatwo przekształcają się w działalność nonsensowną.

Animal Behaviour 1995, 50:607

H.S.

Czy kijanki żywią się pyłkiem? Wielokrotnie sugerowano, że pyłek roślin wiatropylnych może stanowić wartościowy pokarm kijanek. Zawiera on białko, tłuszcze, węglowodany i sole mineralne, jest też niewątpliwie ważnym składnikiem pożywienia niektórych owadów. W okresie życia kijanek do zbiorników wodnych opadają znaczne ilości pyłku, zaś aparaty filtracyjne kijanek mają bardzo niewielką selektywność. Stwierdzano też nieraz obecność pyłku w jelitach kijanek. Jednak przeprowadzone ostatnio doświadczenia sugerują, że pyłek jest dla kijanek bezużyteczny. Opisanych eksperymentów nie można jednak uznać za rozstrzygające, pomimo że opracowanie statystyczne wyników jest nader staranne. Jako pokarmu użyto pyłku dwu drzew amerykańskich *Pinus echinata* i *Quercus falcata*. Karmiono nim larwy przedstawiciela *Hylidae*, *Pseudacris triseriata*, które w porównaniu do larw kontrolnych rosły bardzo słabo i nie osiągały przeobrażenia. Być może jednak pyłek innych roślin jest łatwiej przyswajalny, zapewne istnieją też różnice w fizjologii kijanek, należących do odmiennych gatunków. Użyto pyłku świeżo zebranego z drzew, można przypuszczać, że pyłek namoknięty byłby łatwiejszy do strawienia. Warto te badania powtórzyć.

Herpetologica 1996, 52:374

H.S.

OBRAZKI MAZOWIECKIE

Amator przaśnego miodu

Czynnikiem jakby spinającym profesję myśliwego i bartnika było zwierzę, którego nazwę nasi przodkowie zastąpili omówieniem, ogródką, aby „nie wywoływać wilka z lasu”. Była to nazwa niedźwiedź, tj. miód (miedw) jedzący. Podobnie diabła nazywano ogródkowo borutą, borowym, leśnym itp.

Niedźwiedź był naszym największym drapieżnikiem zapatrzonym w silne kończyny z potężnymi pazurami. Wśród bardzo urozmaiconego menu niedźwiedzia znajdował się również miód. Miodu było dawniej w puszczy w bród. W każdej grubszej sośnie, a czasami i w dębach wydzielane były barcie, do których zwabiano pszczoły. Niedźwiedzie stale robiły szkody bartnikom. Młody miś o wadze 200 kg bez trudu wspinał się na drzewa dzięki potężnym pazurom. Łapą wybijał zatwór i nie bacząc na piekące żądła wyrывał i zjadał plasty z miodem i czerwem. Właśnie taki miód w plastrach nazywa się przaśnym (por. Przasnysz). Aby uniemożliwić niedźwiedziom niszczenie barci, bartnicy wynaleźli kilka sposobów. Najpopularniejsze były samobitnie. Był to zwykle kłoc drewniany lub kamień

zawieszony na sznurze obok barci. Niedźwiedź wspinał się na drzewo i odsuwał przeszkadzający mu kłoc. Już zamachnął się łapą, aby wybić zatwór, gdy kłoc uderzył go lekko w łeb. Niedźwiedź odsunął go energiczniej, ale samobitnia wróciła i wyrzuciła go mocniej. Nie na żarty już zdenerwowany miś walił łapą w samobitnię, która wracała i tłukła go boleśnie. W końcu ogłuszony drapieżnik spadał z drzewa i nadziewał się na ostro zakończone pale, które prze-myślny bartnik wcześniej tam wkopał. Innym sposobem na niedźwiedzia było umieszczenie obok zatworu barci specjalnej półki umocowanej do przygiętej strzały innego drzewa. Amator miodu wspinał się do barci i siadał wygodnie na półce. Ale zanim dobrał się do słodkiej zawartości, następowało odczepienie półki i prostująca się strzała wynosiła misia wraz z półką w przestrzeń. Miś bał się zeskoczyć na ziemię i stał się łatwym celem.

Warto jeszcze wspomnieć, że kiedy niedźwiedzi nie było już w naszych lasach, bartnicy nadal stosowali samobitnie. Chroniły one barcie... przed ludźmi.

Zbigniew Polakowski

RECENZJE

Peter Fritz, Joseph Huber, Hans Wolfgang Levi (Hrsg.): *Nachhaltigkeit in naturwissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Perspektive*. Eine Publikation der Karl Heinz Beckurts-Stiftung, Stuttgart 1995, S. Hirzel Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, s. 138

Koncepcja „trwałego rozwoju” („sustainable development”), zwana w języku polskim najczęściej koncepcją eko-

rozwoju, stała się w latach dziewięćdziesiątych kluczowym pojęciem polityki ekologicznej. Koncepcja dyskutowana była szeroko m.in. w Raporcie Brundtland (1987) i na Konferencji Narodów Zjednoczonych o Środowisku i Rozwoju w Rio de Janeiro w 1992 roku. W grudniu 1993 roku odbyła się ciekawa konferencja naukowa Niemieckiej Akademii Przyrodników Leopoldina w Halle. Celem tej konferencji było znalezienie

cech wspólnych (i różnic) w koncepcjach „trwałego rozwoju” reprezentowanych przez różne dyscypliny przyrodnicze i społeczne, a także określenie perspektyw dalszych badań interdyscyplinarnych i działań praktycznych. Rezultatem wymienionej konferencji jest ważna praca zbiorowa *Trwałość w perspektywie nauk przyrodniczych i społecznych* wydana przez P. Fritza, J. Hubera i H.W. Leviego.

Omawiana książka obejmuje dwanaście różnych artykułów naukowych przedstawiających aktualny stan dyskusji o problematyce „trwałego rozwoju”. Przyrodnicze definicje trwałości zgadzają się ze sobą w zakresie bezwzględnego kryterium utrzymania stanu materialnego określonego systemu. Przykładem może być tutaj tropikalny las deszczowy, który trwałe reprodukuje swoją biomasę. Przyrodniczo dominujące pojęcie trwałości posiada zdumiewające podobieństwo z fizjokratyczną zasadą gospodarowania: rosnący obrót wewnętrzny przy wyrównanym bilansie obrotu zewnętrznego. Natomiast w warunkach społecznych koncepcja „trwałego rozwoju” wiąże się z kontekstem teorii modernizacji, często także z krytyką dominującej obecnie jej technokratycznej wersji. W. Haber zwraca uwagę, że „trwały rozwój” łączy międzynarodową polityką ekologiczną z problematyką społeczną w formie międzynarodowej polityki rozwojowej.

Trzeba jednak odrzucić naiwne wyobrażenia o „równowadze w przyrodzie”, które są tylko utopijnym wspomnieniem mechanistyczno-liniowego sposobu myślenia na progu czasów nowożytnych (Ch. Wissel). „Trwały rozwój” nie oznacza też „muzealnego” utrzymywania punktu wyjścia, ale optymalizuje rozwój ekosystemów w sposób ostrożny i wyważony. Problematyka „trwałego rozwoju” nabiera coraz większego znaczenia przy obecnym stanie rozwoju globalnego klimatu. Ch.D. Schönwiese reprezentuje tezę, że obecnie dokonują się antropogeniczne zmiany klimatu, które są już dostatecznie udowodnione. Występują tutaj jednak duże opóźnienia czasowe. H.W. Levi rozróżnia w przypadku trwałości (rozumianej jako długookresowa stabilność) trzy jej zakresy: stabilność zasobów, stabilność społeczną i stabilność utylizacji. W jego ujęciu niemożliwa wydaje się nadzieja na radykalne strategie rezygnacji (ograniczenia potrzeb) i „sensacyjne” nowoczesne techniki (zwłaszcza w zakresie pierwotnych źródeł energii). W. Ripl zajmuje się analizami trwałości w zakresie gospodarki wodnej i procesów glebowych. Nowoczesne rolnictwo prowadzi — według niego — do ogromnych strat substancji mineralnych, nastających od 50 do 100 razy szybciej niż w naturalnych ekosystemach. Natomiast K.O. Henseling i E. Schwanhold reprezentują pogląd, że „trwały rozwój” wymaga wszechstronnego kierowania strumieniami materialnymi, zwłaszcza przemysłu. W wielu przypadkach owe strumienie muszą być inaczej ukształtowane niż dotychczas. J. Kopfmüller występuje na rzecz zasadniczego ograniczenia zużycia surowców, energii i powierzchni, co nie oznacza wcale utraty jakości życia. Natomiast według J. Hubera należy dążyć do tego, aby antropogeniczne i geogeniczne strumienie materii wzajemnie sobie nie przeszkadzały, a raczej wzmacniały się symbiotycznie i synergetycznie. Ważne znaczenie wydaje się mieć „zgodność” strumieni antropogenicznych z wymogami naturalnych cykli biogeochemicznych.

Jak dotąd ekonomia nie była w stanie sformułować zadowalającej koncepcji „trwałego rozwoju”, ponieważ „uwięziona” jest ona nadal w paradygmacie mechanistycznego myślenia. Ch. Busch-Lüty uważa, że koncepcję „trwałości” należy rozumieć w sensie zwiększenia zdolności reprodukcji i ewolucji istniejących potencjałów przyrody. Według U. Stegera występuje konflikt pomiędzy koncepcją „trwałego rozwoju” a ekonomią ekologiczną, gdyż ta pierwsza chciałaby wprowadzić bezwarunkową równość szans pomiędzy różnymi pokoleniami (w przeciwieństwie do eko-

nomii, która potrzeby przyszłych pokoleń uważa jako posiadające mniejsze znaczenie). Aby zaradzić współczesnym problemom ekologicznym, proponuje L. Wicke „ekologiczny plan Marshalla”. Obejmować ma on ochronę lasów tropikalnych i atmosfery ziemskiej w stosunkach Północ-Południe, a także pomoc w transformacji ekologicznej byłych krajów „realnego socjalizmu”.

Książka zasługuje na uwagę polskich czytelników. Większość artykułów wykazuje dużą zgodność odnośnie do istoty „trwałego rozwoju”. Chodzi tutaj o zapewnienie samoreprodukcji systemów ekologicznych przy wyrównanych bilansach zewnętrznych — powiązanych optymalnie wewnętrznie i zewnętrznymi. W ujęciu społecznym oznacza to odejście od dotychczasowego *homo oeconomicus* na rzecz *homo oecologicus* (a więc zasadniczą zmianę *vita activa* dotychczasowego *homo faber*).

Eugeniusz Kościński

P. Gopalakrishnakone, L.M. Chou (eds.): *Snakes of Medical Importance (Asia-Pacific Region)*. Singapore 1990, Venom and Toxin Research Group National University of Singapore and International Society on Toxinology (Asia-Pacific Section), s. 676, cena ok. USD 80.-

Azjatycko-pacyficzny region jest bogaty w gatunki roślin i zwierząt, które produkują substancje toksyczne. Najważniejszą grupą z medycznego punktu widzenia, pominiawszy rośliny, z których uzyskuje się substancje narkotyczne, są jednak jadowite węże. Książka stanowi podsumowanie stanu wiedzy z tej dziedziny w różnych krajach tego regionu. Z uwagi na dość odległy termin wydania przybyło wiele nowych informacji, a inne uległy dezaktualizacji. Jednak dla osób wyjeżdżających do krajów azjatyckich i Australii informacje zawarte w książce okażą się na pewno przydatne, dlatego warto o niej wspomnieć choć w kilku słowach.

Poszczególne rozdziały dotyczą konkretnych państw. Omówiono więc Australię, Birmę, Chiny, Indie, Izrael, Japonię, Jordanię, Koreę, Malezję, Pakistan, Filipiny, Tajwan, Sri Lankę i Nową Gwineę. Pominęto szereg krajów, w których również istnieje problem jadowitych węży. Brak informacji z większości krajów arabskich, Bangladeszu, Indonezji, Kambodży, Mongolii, Wietnamu i z części obszaru dawnego ZSRR. Redaktorzy nie wyjaśniają, dlaczego tak się stało. Możliwe jest, że niektóre państwa zostały pominięte z powodu nie nadesłania na czas odpowiednich materiałów. Bez wyjaśnienia koncepcja pracy pozostaje niejasna. W końcu region pacyficzny na dobrą sprawę obejmuje również zachodnie wybrzeża obu Ameryk (była kiedyś nawet taka książka *Amphibians and Reptiles of the Pacific States* G. Pickwella, a odnosząca się do zachodnich stanów USA), nie wspominając o wyspach polinezyjskich.

Pokąsania przez jadowite węże stanowią poważny problem społeczny. Odnosi się to szczególnie do takich terenów, jak Sri Lanka, Indie, Birma i Nowa Gwinea. Dla przykładu w Sri Lance notuje się ponad 4000 przypadków pokąsań na 100 tys. osób ze wskaźnikiem śmiertelności powyżej 6. W Birmie zmija łańcuskowa *Daboia russelli* jest sprawcą około 1000 zgonów rocznie, a w ogólnej statystyce przyczyn śmierci plasuje się na 5 miejscu. Najwięcej jednak pokąsań, ze względu na obfitość węży i gęste zaludnienie, przypada na Indie — pod koniec ubiegłego wieku notowano tam ponad 20 tys. zgonów i tendencja ta utrzymuje się prawie do dnia dzisiejszego. Są jednak kraje, w których żyje wiele form jadowitych, a mimo to śmiertelność jest znikoma. Przykładem może być Australia, w której umiera rocznie mniej niż 5 osób. A jest to kraj, w którym występują najbardziej jadowite gatunki węży, jednak szeroki dostęp do znakomitej opieki medycznej minimalizuje skutki ukąszeń wielu węży.

Na prawidłową terapię (zarówno na etapie wstępnym, obejmującym okres od ukąszenia do przetransportowania poszkodowanego do wyspecjalizowanej placówki opieki medycznej, jak i w okresie późniejszym, przez hospitalizację do całkowitego uleczenia następstw wypadku) położono szczególny nacisk w omawianej książce. Ustosunkowano się do rozmaitych technik ratowniczych i medycznych, stosowanych w zależności od posiadanego sprzętu, kwalifikacji personelu oraz od tego, z jakim gatunkiem węży poszkodowany miał do czynienia. Temat jest zbyt szeroki, by go tu próbować nawet streścić, ale trzeba wspomnieć o paru sprawach. W literaturze popularnej i przygodowej, a nawet starszych pracach ściśle medycznych, doradza się w przypadku ukąszenia przez wężyca ucisk kończyny (jeżeli to właśnie w nią wbiły się zęby węży), nacięcie lub nawet wykrojenie tkanek tuż przy ranie, wypalanie, posypywanie ukąszonego miejsca nadmanganianem potasu, a nawet amputację. Takie praktyki mogą jednak przynieść skutek zupełnie inny od oczekiwanego. Mogą bowiem być przyczyną powstania gangreny lub ischemii (lokalne niedokrwienie), zniszczenia nerwów obwodowych, wzrostu aktywności fibrynolitycznej lub w ogóle wzrostu zatrucia jadem części kończyny poniżej opaski uciskowej. Stosowanie opasek uciskowych zaleca się jedynie w przypadku ukąszeń przez węży z rodziny *Elapidae*, które dysponują jadem o charakterze neurotoksycznym. Pozostałe praktyki, zastosowane bez wyraźnej konieczności i należytych umiejętności, mogą być przyczyną infekcji drugorzędowych (pierwszorzędowe mają ścisły związek z ukąszeniem — na zębach jadowych znajduje się bogata flora bakteryjna, a poza tym samo ukąszenie poprzez mechaniczne uszkodzenie ciągłości tkanki otwiera drogę liczным drobnoustrojom chorobotwórczym) oraz rozmaitych zmian nekrotycznych. Przypadki takie zostały udokumentowane na doskonałych jakościowo zdjęciach.

Innym elementem, któremu poświęcono wiele uwagi, jest opis poszczególnych gatunków węży, ich tryb życia i występowanie. Poszczególne rozdziały różnią się sposobem potraktowania tematu, ale ogólnie nie można tu mieć większych zastrzeżeń. W wszystkich rozdziałach na plus wyróżnia się ten, który traktuje o węzach Australii. Opisy są bardzo dokładne, a przy każdym umieszczono schemat otarczowania bocznej i wierzchniej okolicy głowy, co ma duże znaczenie przy identyfikacji. Także kolorowe zdjęcia, dołączone do tego rozdziału, są znakomitej jakości.

Książka ta będzie z pewnością bardzo pomocna dla osób, które znajdują się na tych terenach i zetkną się z opisywanymi gatunkami węży.

Jacek Błażuk

Leszek Kordylewski: **Problemy bioetyki**. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1996, 199 s. [ISBN 83-233-0958-2] [ISSN 0239-6017]

Czy ktoś czytał książkę, która składałaby się wyłącznie ze zdań pytających? Czy w ogóle można napisać taką książkę? Jeżeli tak, to po co i dlaczego? Dziwne pytanie? Możliwe, ale czy to, że wszystkie książki pisane są przeważnie zdaniami oznajmującymi, nie jest jeszcze dziwniejsze? Nawet te książki, które stawiają przed czytelnikiem problemy i dylematy? Nawet dotyczące zagadnień, gdzie liczba znanych pytań jest znacznie większa od liczby znanych odpowiedzi?

W tym szczególnym wypadku powinniśmy sobie postawić raczej pytanie, czy książka pod tytułem *Problemy bioetyki* może w ogóle zawierać zdania oznajmujące? Oczywiście, niektórzy mogą sądzić, że o problemach etycznych można mówić tylko w trybie rozkazującym, ale czy mają rację?

Z drugiej strony, czy autor nie przesadził, komponując spory tom z samych tylko pytań? Czy oprócz pytań nie powinien podsunąć gotowych odpowiedzi? Czy to wystarczy, że pytania zestawiono w sposób prowokująco kontrowersyjny? Czy czytelnik potrafi samodzielnie wykorzystać bogate zestawienie bibliograficzne? Czy też może chodzi o to, żeby książkę wykorzystywano na zajęciach, gdzie doświadczony nauczyciel odpowiednio ukierunkuje dyskusję? Czy nie za wiele autor oczekuje od studentów i ich preceptorów? Czy można mieć pewność, że nie dadzą się zwięźle pozornie neutralnemu stanowisku autora wobec wielu etycznych dylematów?

Czy zatem Autor sądzi, że w kwestiach etycznych nie można nic orzec w sposób pozytywny, że nie ma żadnych odpowiedzi, żadnych wskazówek? Są, ale jakże inaczej mogłyby one dotrzeć do głębi świadomości każdego z nas, aniżeli poprzez własną refleksję i samodzielne poszukiwania odpowiedzi na ważne pytania?

Jak posługiwać się taką książką? Czy czytać całą od deski do deski? Czy przerabiać po kolei setki pytań z drobiazgową systematycznością ułożonych przez autora w grupy tematyczne? Czy otwierać na chybił-trafił, aby zastanowić się nad pierwszymi z brzegu przeczytanymi pytaniami? Czy może wyszukiwać problemy z pomocą obszernego indeksu alfabetycznego?

I czy to uchodzi, by książka poświęcona bądź co bądź problemom etycznym, ilustrowana była rysunkami A. Mleczki? A niby dlaczego nie? Czyż gorzka ironia tego właśnie satyryka, bez zahamowań atakująca drastyczne problemy, nie jest najlepszą pomocą w uzyskaniu dystansu niezbędnego dla zachowania właściwych proporcji? Jest jeszcze jeden problem: czy przeczytanie długiego tekstu, składającego się z samych zdań pytających, nie jest zbyt męczące? Ciekawe, co sądzi o tym ktoś, kto przeczytał tę recenzję?

January Weiner

KRONIKA

Sesja naukowa poświęcona Wielkiemu Przyrodnikowi z Ciechanowca

W dwusetną rocznicę śmierci Wielkiego Przyrodnika z Ciechanowca ks. Krzysztofa Kluka została zorganizowana trzydniowa sesja naukowa PAN (30.06–2.07.1996) przez Muzeum Rolnictwa im. ks. K. Kluka w Ciechanowcu oraz Komitet Historii Nauki i Techniki PAN.

Program Sesji obejmował część naukową (referaty, komunikaty, dyskusje), uroczystości kościelne oraz część artystyczną.

W pierwszym dniu Sesji po południu J.E. ks. bp dr A. Dydycz, ordynariusz drohiczyński, odprawił uroczystą Mszę św. w kościele św. Trójcy w Ciechanowcu.

Następnie ks. mgr K. Kisielewicz wygłosił referat „Ksiądz Krzysztof Kluk — duszpasterz i kaznodzieja”, w którym

zwrócił uwagę na walory religijne, językowe oraz patriotyczne kazań K. Kluka.

W godzinach wieczornych w ramach części artystycznej grupa teatralna „Przebudzenie” przedstawiła w Miejskim Domu Kultury w Ciechanowcu sztukę pt. „Ksiądz Krzysztof Kluk” wg scenariusza ks. W. Kłaczka. Ważnym momentem tej części artystycznej było odśpiewanie przez chór kantaty wykonanej 2 lipca 1896 we Lwowie w dzień obchodu jubileuszowego 100-letniej rocznicy śmierci sławnego polskiego przyrodnika ks. dr Krzysztofa Kluka. Było to możliwe, ponieważ niedawno znaleziono nuty tego utworu.

Został także odczytany tekst testamentu ks. K. Kluka świadczący o bogactwie jego osobowości i wielkiej skromności.

W czasie drugiego dnia Sesji, nazwanego „Dniem PAN-u” wygłoszone zostały referaty i komunikaty naukowe.

„Dorobek botaniczny Krzysztofa Kluka na tle rozwoju botaniki europejskiej” przedstawiła dr W. Grębecka. Jej zdaniem znaczenie prac botanicznych ks. K. Kluka stale wzrasta. Zaznacza się bowiem powrót botaniki do pierwotnych źródeł — do dawnych opracowań naukowych i zielników. Dostarczają one wiele cennych informacji o roślinach dawniej pospolitych, a obecnie zagrożonych wyginięciem. Ks. K. Kluk dzięki swym oryginalnym pracom florystycznym, wybitnej znajomości ówczesnej światowej literatury botanicznej, wprowadzeniu oryginalnego nazewnictwa roślin i popularyzacji systematyki roślin uznawany jest za „ojca polskiej botaniki systematycznej”. W swych dziełach uwzględniał najważniejsze wówczas (tj. w drugiej połowie XVIII wieku) zagadnienia botaniczne. Swymi pracami przygotował „wejście polskiej literatury botanicznej do literatury europejskiej”. Słusznie więc uważany jest współcześnie za jednego z pierwszych twórców polskiego oświecenia.

Następnie prof. dr hab. G. Brzęk scharakteryzował opis „Zwierząt gospodarskich w dziełach Krzysztofa Kluka”. Zasluga ks. K. Kluka było dążenie do unowocześnienia polskiego rolnictwa poprzez upowszechnianie nowych sposobów gospodarki rolnej i hodowlanej w czterech tomach dzieła pt. *Zwierząt domowych i dzikich osobliwie krajowych, potrzebnych i pożytecznych...* (1779–1780). K. Kluk podawał obok opisu budowy i fizjologii zwierząt domowych także informacje o racjonalnym żywieniu i pielęgnacji oraz o chorobach i leczeniu zwierząt hodowlanych. Wskazówki zawarte w tym dziele oparte były zarówno na literaturze światowej, jak i własnej praktyce hodowlanej autora. G. Brzęk wyraził opinię, że poziom informacji przekazywanych w dziełach K. Kluka odpowiadał ówczesnemu stanowi wiedzy rolniczej w Europie. Niemniej jednak obok nowoczesnych naukowych informacji, np. dotyczących zwalczania chorób i epidemii zwierząt hodowlanych, trafiały się nie mające naukowych podstaw zalecenia dla hodowców.

„Zasluga ks. Kluka dla ziołolecznictwa” wnikliwie przedstawił prof. dr hab. B. Drózd. Jego zdaniem prace K. Kluka stanowią nieczym „słup milowy” drogowy prowadzący polskie ziołarstwo do nowoczesności. Przejawiło się to zadaniem szczególnie w dokładnym opisanu ziół krajowych i introdukowanych i jednoznacznym określeniu ich przydatności — co w pełni odpowiadało ówczesnemu poziomowi europejskiemu.

Opinia ta zyskała poparcie w wystąpieniu dr P. Gorskiego z RFN (Dinslaken) dotyczącym obustronnej „Współpracy ks. Krzysztofa Kluka z Anną Jabłonowską”. Dr Gorski doszedł bowiem do wniosku, że w *Dykcjonariuszu roślinnym* (1786) „...Kluk opracował oryginalną i prekursorską koncepcję identyfikacji i obrotu leczniczymi surowcami roślinnymi. Były to załączki typowe dla technologii aptekarskiej towaroznawstwa zielnego, inaczej farmakognostycznego”. P. Gorski wskazał na korzyści naukowe płynące dla K. Kluka z udostępniania mu zbiorów przyrodniczych gromadzonych w Siemiatyczach przez księżną Annę Jabłonowską, oraz kontaktów z wybitnymi krajowymi i zagranicznymi przyrodnikami odwiedzającymi Siemiatycze. Równocześnie jednak podkreślał udział ks. K. Kluka w wzbogaceniu Siemiatyckich zbiorów krajowymi okazami, w tym cennym zielnikiem.

Dr S. Czarnecki omówił „Działalność edukacyjną ks. K. Kluka i innych polskich duchownych w 18 wieku”.

Środowisko rodzinne i społeczne K. Kluka oraz wydarzenia, które wpłynęły na jego działalność naukową, popularyzatorską i społeczną scharakteryzowała mgr K. Marszałek-Młyńczyk.

Prof. dr hab. J. Maryniakowa dokonała analizy „Słownictwa Krzysztofa Kluka w świetle badań dialektologicznych” zwracając m.in. uwagę na potoczny i barwny język jego prac popularyzatorskich obejmujący także słownictwo funkcjonujące w okolicach Ciechanowca.

Szczególnie uroczysty charakter miał dzień Sesji zwany „Dniem Rocznicowym”, bowiem 2 lipca przed 200 laty zmarł ks. K. Kluk. W obradach w tym dniu wzięli udział wojewoda

łomżyński i wojewoda białostocki oraz inni przedstawiciele władz wojewódzkich i miejskich. Na obrady przybył również J.E. Prymas Polski ks. kardynał Józef Glemp.

Problematykę i przebieg sesji naukowej zrelacjonowała dr W. Grębecka. Następnie w dyskusji zwrócono uwagę na możliwość dokładnego ustalenia roku, w którym nadany został ks. K. Klukowi przez Akademię Wileńską tytuł „doktora nauk wyzwolonych i filozofii”, losy zielników K. Kluka oraz potrzebę opracowania nowoczesnej biografii ks. K. Kluka. Postulowano nadanie pracom badawczym i publikacjom K. Kluka właściwego miejsca w szkolnych podręcznikach biologii i podręcznikach akademickich, odpowiadającego jego zasługom. Wskazywano na konieczność popularyzacji sylwetki ks. K. Kluka, informacji o jego życiu i pracach jako wzoru naukowca, społecznika, duszpasterza i patrioty. Upowszechnienie takich wzorców osobowościowych ma współcześnie w Polsce bardzo duże znaczenie. Postanowiono kontynuować sesje naukowe poświęcone Wielkiemu Przyrodnikowi z Ciechanowca.

Dalszy ciąg „Dnia Rocznicowego” obejmował uroczystą procesję prowadzoną przez ks. Prymasa pod pomnik ks. K. Kluka. Tu odprawione zostały modlitwy oraz złożone kwiaty. Następnie ks. Prymas celebrował Mszę św. w kościele św. Trójcy przy udziale uczestników Sesji, władz wojewódzkich i miejskich, duchowieństwa i licznych wiernych. Ks. Prymas ukazał w swej homilii ks. K. Kluka jako duszpasterza, naukowca, społecznika i patriotę, a także wzór przydatny w obecnych czasach. Program artystyczny Barbary Wachowicz stanowił zakończenie Sesji.

Organizatorzy nadali Sesji bogatą oprawę artystyczną (wystawę rzeźb i obrazów, koncert Łomżyńskiej Orkiestry Kameralnej) i turystyczno-krajoznawczą. Zapewnili uczestnikom Sesji bardzo dobre warunki i szczególnie miłą atmosferę w czasie obrad i imprez towarzyszących.

Wiesław Stawiński

Sprawozdanie z zawodów VII Międzynarodowej Olimpiady Biologicznej

Tegoroczna, VII Międzynarodowa Olimpiada Biologiczna odbyła się w dniach 30 czerwca – 7 lipca 1996 w słynnym obozie młodzieżowym Artek na Krymie (Ukraina). W zawodach uczestniczyli uczniowie z 23 krajów (Argentyny, Australii, Azerbejdżanu, Białorusi, Belgii, Chin, Czech, Holandii, Kazachstanu, Kirgistanu, Kuwejt, Łotwy, Niemiec, Polski, Rosji, Słowacji, Szwecji, Tadżykistanu, Tajlandii, Turcji, Turkmenistanu, Ukrainy i Wietnamu). Polskę reprezentowali zdobywcy czterech pierwszych miejsc w zawodach XXV Olimpiady Biologicznej: Paweł Pietraszek z III klasy IV LO w Kielcach, uczeń mgr Barbary Bukaty, Jan Skupień z II klasy II LO w Krakowie, uczeń mgr Marzanny Wikiery, Adam Reich z IV klasy LO w Rybniku, uczeń mgr Krystyny Palicy-Piekarz i Anna Pełkowska z IV klasy I LO w Krakowie, uczennica mgr Krystyny Mnich. Opiekunami zawodników byli: Maciej Panczykowski (członek Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej, student Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego, a przed czterema laty — także srebrny medalista III Międzynarodowej Olimpiady Biologicznej) oraz Jan Fronk (kierownik ekipy, sekretarz naukowy KGOB). Obecni byli obserwatorzy z czterech państw: Finlandii, Moldawii, Mongolii i Rumunii. Nieobecność ekipy Bułgarii stanowiła zagadkę, bowiem do ostatniej chwili Bułgarzy potwierdzali swój przyjazd (jest to pierwszy w historii MOB przypadek wycofania się kraju uczestniczącego oficjalnie w zawodach poprzednich olimpiad).

Jak zwykle zawody składały się z dwóch części: praktycznej i teoretycznej. W części praktycznej zawodnicy mieli do wykonania cztery zadania: analizę genetyczną dwóch próbek muszek *Drosophila melanogaster* (ustalenie proporcji fenotypów, prawdopodobnej częstości genotypów w populacji, statystyczna analiza

uzyskanych danych), analizę preparatów histologicznych i zdjęć z mikroskopu elektronowego gruczołu ssaka (rozpoznanie gruczołu, ustalenie stanu funkcjonalnego, określenie wpływu szeregu czynników na jego aktywność; gruczołem tym była tarczyca, co nawet w przypadku kłopotów z rozpoznaniem można było wywnioskować na podstawie towarzyszących zadaniom pytań), określenie stopnia uszkodzenia rośliny na podstawie chromatograficznej analizy składu jej barwników lipidowych, określenie rozmieszczenia włókien mięśniowych w płaszczu kalmara i udziału poszczególnych warstw mięśni w poruszaniu się zwierzęcia. Na każde z zadań przeznaczono godzinę, co przy sprawnej pracy było wystarczające. Zadania były zaprojektowane niezwykle starannie, przy czym każde z nich obok sprawdzania wiedzy, umiejętności pracy doświadczalnej i logicznego wnioskowania miało także bardzo dużą wartość dydaktyczną. Postawione problemy i metody zastosowane do ich rozwiązania nie odbiegały od współczesnej praktyki badawczej. Pod tym względem zadania te bardzo korzystnie odróżniały się od znakomitej większości zadań praktycznych z poprzednich olimpiad. Sporo wątpliwości budziła natomiast ocena wyników pracy zawodników — ocenie podlegały m.in. także mało od uczniów zależne wyniki chromatografii cienkowarstwowej, a w wielu przypadkach minimalne, niekiedy wręcz przypadkowe różnice wyników powodowały ogromne różnice w punktacji.

Część teoretyczna składała się ze 134 pytań. Dla umożliwienia komputerowej analizy odpowiedzi wszystkim pytaniom nadano charakter pytań testowych z kilkoma (zwykle 5) odpowiedziami do wyboru; utracono przez to najbardziej na poprzednich olimpiadach atrakcyjne i interesujące pytania otwarte, wymagające od zawodników udzielania bardziej rozbudowanych odpowiedzi przy pomocy dostarczonych list pojęć, oceny prawdziwości twierdzeń, uzupełnień zdań, opisów rysunków itp. Mimo tego mankamentu, test robił bardzo dobre wrażenie, zawierał stosunkowo mało pytań o charakterze faktograficznym, a wiele zadań wymagających analizy i interpretacji danych doświadczalnych. Niestety, w trakcie dyskusji towarzyszącej tłumaczeniu zadań na skutek nie dających się usunąć rozbieżności poglądów między członkami międzynarodowego jury, a także w wyniku niespójności rosyjskiej i angielskiej wersji testów, skreślono wiele bardzo interesujących pytań problemowych, m.in. z zakresu ekologii, ewolucjonizmu, genetyki (wyściowa wersja testu zawierała 204 pytania!). Przeznaczone na rozwiązanie testu 4 godziny większość zawodników wykorzystała do ostatniej minuty, ale nikomu nie zabrakło czasu.

Bezapelacyjnym zwycięzcą zawodów został Mehmet Emin Yilmaz z Turcji, zdobywca największej liczby punktów z testu (122 na 134 możliwe) i maksymalnej liczby punktów z części praktycznej. Wyniki naszych zawodników były nieco gorsze niż w poprzednich olimpiadach: Janek Skupień był 27 i otrzymał srebrny medal, Paweł Pietraszek — 39 (medal brązowy), Adam Reich 44 (medal brązowy), Ania Pelkowska — 57 (do zdobycia brązowego medalu zabrakło jej niespełna trzech punktów). Zgodnie z regulaminem MOB przyznano łącznie 56 medali: 9 złotych, 19 srebrnych i 28 brązowych. W nieoficjalnej zespołowej punktacji medalowej pierwsze miejsce zdobył Azerbejdżan (dwa złote, srebrny i brązowy), drugie — Kazachstan (dwa złote i brązowy; czwarty reprezentant Kazachstanu rozchorował się i nie mógł uczestniczyć w zawodach), trzecie — Chiny i Turkmenistan (złoty i trzy srebrne). Polska zajęła miejsce 12-13, wyprzedzając m.in. bardzo zwykle dobre ekipy Australii i Czech. Znakomite wyniki Chin i azjatyckich krajów byłego ZSRR w znacznej mierze wynikają z bardzo intensywnego, wielomiesięcznego szkolenia zawodników. Wielu działaczy MOB dąży do ograniczenia czasu specjalnego szkolenia zawodników olimpijskich do maksimum dwóch tygodni, choć oczywiście egzekwowanie takiego ograniczenia nie jest w praktyce możliwe.

Główną przyczyną stosunkowo słabego wyniku Polaków były wyjątkowo niskie oceny za część praktyczną (tylko Janek miał w części praktycznej taką samą lokatę, jak w części teoretycznej).

Najniższe oceny nasi zawodnicy otrzymali za zadania dotyczące muszki i chromatografii barwników; w obu przypadkach zastosowane kryteria oceny nie były jednoznaczne. Warto podkreślić, że podobnie jak we wszystkich poprzednich olimpiadach nasze wyniki w części teoretycznej były bardzo dobre: dawały nam miejsce 6-7 (*ex aequo* z Kirgistanem). Tradycyjnie już najlepsi byli zawodnicy Chin, a z nimi cztery ekipy azjatyckich krajów byłego Związku Radzieckiego. Wynik Ani Pelkowskiej — 111 punktów — dawał jej w części teoretycznej 6 miejsce. W czasie analizy odpowiedzi naszych zawodników po zawodach z żalem stwierdziliśmy, że większość błędnych odpowiedzi wynikała z nieuważnego przeczytania pytań lub czysto mechanicznych pomyłek przy zaznaczaniu odpowiedzi; można więc liczyć na tych błędów uniknięcie.

Wiedząc o ogólnie słabych wynikach polskich uczniów w praktycznych częściach olimpiad Komitet Główny zorganizował w tym roku pięciodniowe szkolenie dla zawodników. Zajęcia praktyczne opracowano kierując się doświadczeniami z poprzednich lat oraz ogólnymi informacjami udostępnionymi przez organizatorów tegorocznych zawodów. Zajęcia przygotowali i poprowadzili bezinteresownie pracownicy Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego: dr Piotr Borsuk (genetyka), prof. dr hab. Maria Charzyńska z zespołem (anatomia roślin), prof. dr hab. Bronisław Cymborowski z zespołem (anatomia i fizjologia owadów), dr Andrzej Czuba (histologia zwierząt), prof. dr hab. Mieczysław Kuraś z zespołem (mikroskopia elektronowa), prof. dr hab. Jolanta Sotowska-Brochocka i dr Rafał Skoczyła (fizjologia człowieka). Dr Andrzej Kowalczewski udostępnił na zajęcia stację terenową w Pilchach, gdzie pomagali nam studenci i pracownicy Zakładu Hydrobiologii. Wszystkim Kolegom, którzy poświęcili swój czas, serdecznie dziękuję w imieniu zawodników i Komitetu Głównego. Fakt, że mimo szkolenia rezultaty naszych zawodników nie były dobre, wynika przede wszystkim z zupełnie odmiennego niż przewidywany charakteru zadań tegorocznej olimpiady. Dzięki rozmowom z zawodnikami doszliśmy też do wniosku, że w przyszłości w czasie szkolenia powinniśmy zwrócić więcej uwagi na wyćwiczenie umiejętności efektywnego gospodarowania czasem przeznaczonym na wykonanie doświadczenia. Mamy nadzieję, że w następnych latach uda się nam lepiej dopasować zajęcia do potrzeb zawodników i stylu zadań olimpiady.

Strona techniczno-organizacyjna zawodów nie budziła zastrzeżeń. Zawodnicy mieszkali w pięcioosobowych pokojach w młodzieżowym obozie Artek, tuż nad brzegiem Morza Czarnego; Artek jest przepięknie położony na stromym zboczu góry schodzącej do morza i jest pełen wspaniałej śródziemnomorskiej roślinności. Poza zawodami młodzież miała czas wypełniony wspólnymi zabawami i wycieczkami. Opiekunowie delegacji mieszkali w położonej ok. 20 km na wschód od Arteku Aluszczie, w odległości ok. kilometra od plaży (natłok zajęć w pierwszych pięciu dniach uniemożliwił choćby parominutową kąpiel!). Posiedzenia jury związane z weryfikacją i tłumaczeniami zadań oraz oceną wyników przeciągały się do wczesnych godzin rannych (2-3 rano). Tłumaczenie zadań teoretycznych zajęło nam 17 godzin pracy bez przerwy; z przyjemnością podkreślam tu wyjątkową sprawność i biegłość językową mojego młodego współpracownika — Macia Panczykowskiego. Ciężka praca w jury i nieprzespane noce były z pewnością rekompensowane przepiękną przyrodą i krajobrazami Krymu, a także wspaniałymi wycieczkami. Odwiedziliśmy m.in. pałacyk, w którym odbywała się Konferencja Jaltańska, ogród botaniczny, akwarium w Sewastopolu, odbyliśmy przejażdżkę statkiem wzdłuż wybrzeży Krymu, odbyliśmy pieszą (raczej męczącą) wycieczkę na leżącą między Alusztą i Artekiem Górę Niedźwiedzia (Ajudag, a według Wieszcza Adama — Ajudah). Takie same wycieczki odbyli uczniowie, ze względu na odmienny rozkład zajęć większość z nich w innych terminach niż opiekunowie. Jeśli dodać do tego niezwykle sympatycznych i życzliwych organizatorów całej imprezy pod wodzą Stanisława Straszko

i opiekunów poszczególnych ekip, całodziennie zwiedzanie Kijowa położonego na malowniczych wzgórzach nad rozległym (i czystym!) Dnieprem — bez wątpienia VII Międzynarodową Olimpiadę Biologiczną należy uznać za jedną z najbardziej udanych.

Również przyszłość MOB nie budzi obaw: ustalono już organizatorów na najbliższe pięć lat. Będą nimi kolejno: Turkmenistan, Niemcy, Szwecja, Turcja i Belgia.

Janek Fronk

PROTOKÓŁ Z POSIEDZENIA RADY PROGRAMOWEJ POLSKIEJ SIECI BK IM UNESCO/PAN W DNIU 24 KWIETNIA 1996

Posiedzenie Rady Programowej odbyło się w Instytucie Farmakologii PAN w Krakowie w dniu 24 kwietnia 1996. Połączone było z zapoznaniem się z działalnością Instytutu, spotkaniem z pracownikami Instytutu i zwiedzaniem wybranych Zakładów Instytutu (Biochemii i Neurofarmakologii Molekularnej).

W czasie dyskusji postulowano, by działalność Sieci była rozpropagowana szerzej, a ponadto, aby w nowym Informatorze Sieci znalazły się szerokie informacje o stosowanych metodach badawczych w placówkach należących do Sieci.

W części zamkniętej zebrania dyr. Sieci, prof. dr hab. Maciej Nałęcz, przedstawił sprawy związane z utworzeniem Międzynarodowego Instytutu Biologii Komórkowej i Molekularnej UNESCO/PAN. Prezydium PAN powołało w dniu 15 kwietnia Centrum ds. Organizacji Międzynarodowego Instytutu Biologii Komórkowej i Molekularnej UNESCO/PAN jako jednostki PAN. Jednostka ta podlega Sekretarzowi Naukowemu PAN i jest jednostką pomocniczą o charakterze naukowym. Musi posiadać statut (został opracowany i przesłany do Akademii) i w myśl statutu musi posiadać Zarząd i Radę Naukową. Radę Naukową powołuje Sekretarz Naukowy PAN i powinna liczyć 10 – 12 osób. Dyrektor Nałęcz zaapelował, aby wszyscy członkowie Rady Programowej Polskiej Sieci BKIM weszli w skład Rady Naukowej powołanego Centrum i pełnili jednocześnie obie funkcje. Rada Programowa Polskiej Sieci BKIM po krótkiej dyskusji podjęła uchwałę w sprawie zwrócenia się do Sekretarza Naukowego o powołanie Rady Naukowej Centrum ds. Organizacji Międzynarodowego Instytutu Biologii Komórkowej i Molekularnej UNESCO/PAN w obecnym składzie Rady Programowej Polskiej Sieci BKIM UNESCO/PAN.

Następnie Rada zajęła się rozpatrywaniem stypendiów na rok 1996. Postanowiono przyznać tylko stypendia krajowe, na wykonanie przez młodego stypendystę eksperymentów w placówkach należących do Sieci. Przyznano następujące stypendia:

Magdalena STAŃCZYK — studentce III roku MIMP UW — na odbycie stażu w Zakładzie Biochemii Komórki Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, PAN

Agnieszka SOBCZYŃSKIEJ — studentce IV roku Wydziału Biologii UW — na odbycie stażu w Pracowni Komórek i Tkanek Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, PAN

mgr Joannie ŚLUSARCZYK — asystentowi w WSP w Kielcach — na odbycie stażu w Pracowni Biologii Molekularnej Roślin i Zakładzie Morfogenezy Roślin UW

dr Małgorzacie GNIEWOSZ — adiunktowi w SGGW — na odbycie stażu w Zakładzie Genetyki Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN

Markowi RYDZOWI — studentowi IV roku Wydziału Biologii UW na odbycie stażu w Katedrze i Zakładzie Fiziologii Człowieka AM w Warszawie

Adamowi OLSZEWSKIEMU — studentowi III roku Wydziału Lekarskiego AM w Warszawie na odbycie stażu w Pracowni Komórek i Tkanek Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, PAN

mgr Liliane SURMACZ z Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, PAN na odbycie praktyki w Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN

dr Jeremi S. C. CLARKOWI — wolontariuszowi w Pomorskiej Akademii Medycznej, absolwentowi Cambridge University — na odbycie stażu w Zakładzie Genetyki i Patomorfologii Pomorskiej Akademii Medycznej

mgr Aldonie SZLAGOWSKIEJ — doktorantce w Instytucie Chemii Bioorganicznej — na odbycie stażu w SGGW i IHAR w Bydgoszczy

Agnieszce BERNAT — studentce II roku MWB AM w Gdańsku i Uniwersytetu Gdańskiego — 500 zł na odbycie stażu w Centrum Diagnostyki i Terapii AIDS Wojewódzkiego Szpitala Zakaźnego w Warszawie

Hannie JUSZCZAK — studentce V roku AM we Wrocławiu — na przeprowadzenie badań w Zakładzie Medycyny Sądowej AM w Lublinie

Aldonie KARACZYN — studentce V roku AM we Wrocławiu — na przeprowadzenie badań w Zakładzie Medycyny Sądowej AM w Bydgoszczy

mgr Ligii ZUBIK — doktorantce w Instytucie Biochemii Uniwersytetu Wrocławskiego — na odbycie stażu w Centrum Modelowania Uniwersytetu Warszawskiego

mgr Sławomirowi SAMARDAKIEWICZOWI — asystentowi w Zakładzie Botaniki Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu — na przeprowadzenie badań w Pracowni Mikroskopii Elektronowej Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, PAN

mgr Juliuszowi MIESZCZANKOWI — studentowi III roku MISMP UW — na odbycie stażu w Zakładzie Biologii Komórki Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, PAN

Nie przyznano stypendium dr Małgorzacie Husarskiej ze względu na brak sprecyzowanego miejsca odbycia stażu i kosztorysu planowanych badań.

Wpłynęło również podanie od doc. dr hab. Ireny Nalepy z Instytutu Farmakologii na zrealizowanie projektu badawczego we współpracy z doc. dr hab. Jolantą Barańską. Ze względu na wyjątkowość projektu postanowiono go sfinansować. W związku z tą sprawą Rada postanowiła opracować regulamin dofinansowywania wybranych prac badawczych, które są realizowane we współpracy z placówkami Sieci.

Nie będziemy w roku 1996 sponsorować wyjazdów zagranicznych. Postanowiono natomiast sponsorować następujące Konferencje:

— Konferencję „Fractals, Non-linear Dynamics and Chaos in Biophysics”. Przyznano dotację na pokrycie kosztów podróży i pobytu prof. L. Liebovitz. Prof. Liebovitz wygłosi również wykłady w placówkach Sieci.

— Konferencję „International Symposium and Tutorial Course on Flow Cytometry and its applications for in vivo and in vitro assays”.

— Polsko-niemiecką Sesję Naukową organizowaną przez Instytut Chemii Bioorganicznej PAN.

— VI Ogólnopolską Konferencję Biologii Komórki. Przyznano dotację na dofinansowanie obrad sesji „Błony biologiczne”.

— V Międzynarodowe Sympozjum „Molekularne i fizjologiczne aspekty adaptacji ustrojowej”.

— Konferencję „Apoptoza w układzie odpornościowym i nowotworach”

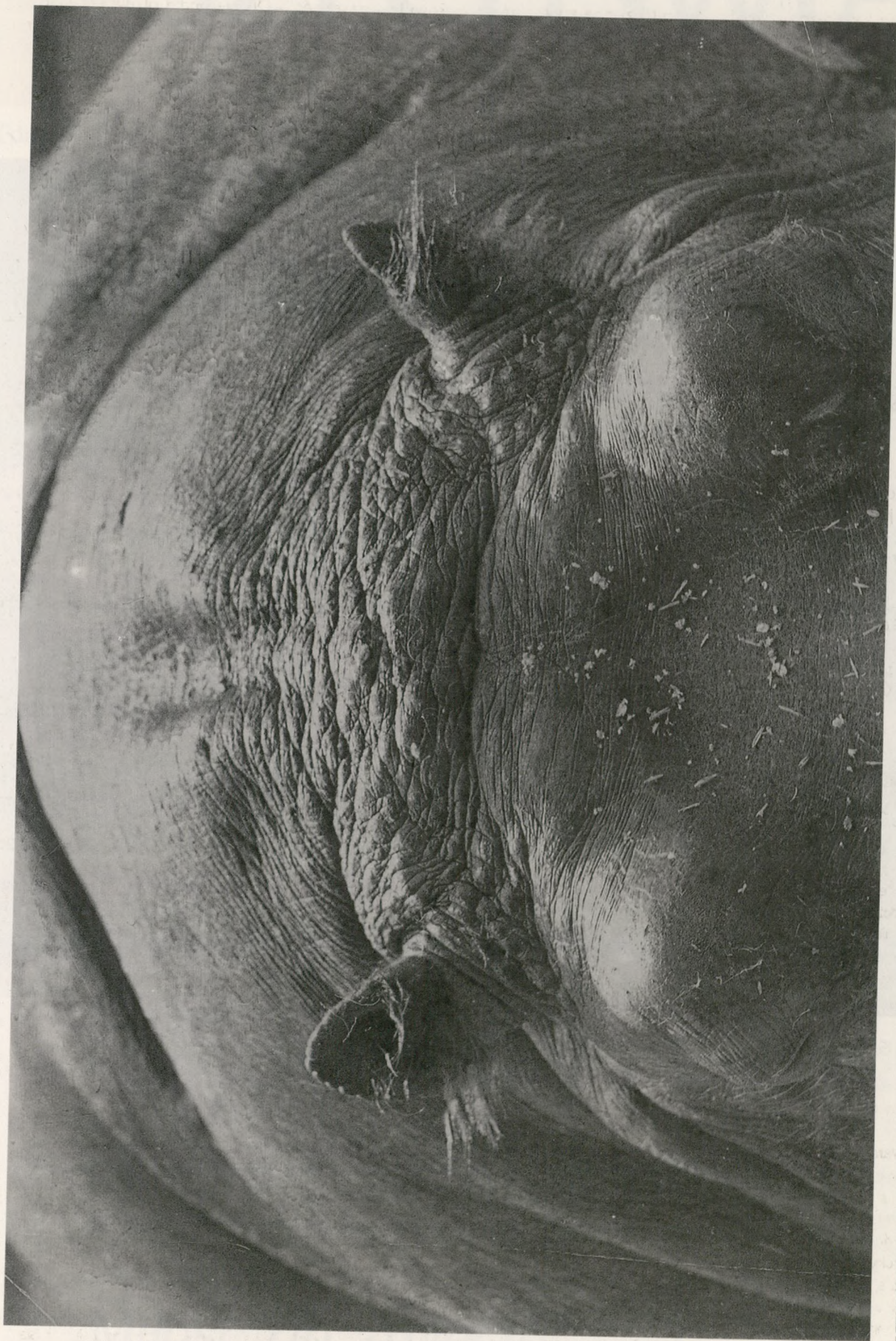
— III Wiosenną Szkołę Neurobiologii. Przyznano dotację na koszty pobytu dwu zagranicznych gości Szkoły.

Konferencję „Oddziaływanie śladowych metali na organizmy” postanowiono sponsorować warunkowo po przedstawieniu zmian w preliminarzu finansowym.

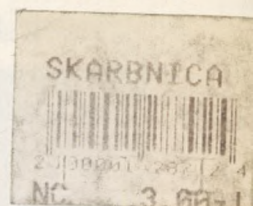
Nie przyznano dofinansowania sesji „Kod genetyczny nasz współczesny” z powodów formalnych.

Ponadto postanowiono zamieszczać ogłoszenia Sieci w kwartalniku „Biotechnologia”. Zebrani podkreślili, że działalność Sieci wymaga szerszego rozpropagowania i regulaminy stypendiów powinny być drukowane w czasopiśmie biologicznych.

M. Balińska



HIPOPOTAM NILOWY *Hippopotamus amphibius* we wrocławskim Zoo. Fot. Zdzisław J. Zieliński



WŁÓKNOUSZEK PŁACZĄCY *Inonotus dryadeus* (do artykułu R. Kozika i P. Nabożnego). Fot. Paweł Nabożny