

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

Tom 93 Nr 10

Październik 1992



Gdzie dążą plemniki?

Skrzydłaci oszuści matrymonialni

Co będzie z wielkimi zwierzętami?



Treść zeszytu 10 (2346)

W. Strojny, Nasze wiązy	245
L. Śliwa, Chemotaksja plemników ssaków	248
L. Krówczyński, Kwas acetylosalicylowy (aspiryna, polopiryna) — stary a wiecznie aktualny lek przeciwpalny i przeciwbólowy	250
K. R. Mazurski, Niemieckie ośrodki ekologiczne Emsland i Imsbach	253
K. Dziubek, Perceptory linii nabocznej płazów	255
P. Michałak, Oszuści matrymonialni wśród ptaków?	257
M. Jurgowiak, E. Jurgowiak, Plazma płciowa a komórki prapłciowe płazów	258
H. Szarski, Niepewna przyszłość wielkich zwierząt lądowych	260
Drobiazgi	
„Zielone płuca” (G. Bartosz)	261
Zrośnięte dwa pnie dębu szypułkowego <i>Quercus robur</i> w Parku Szczytnickim we Wrocławiu (W. Strojny)	262
Ambrozja trójdzielnia — rzadki dla flory Polski chwast kwarantannowy (W. Karnkowski)	262
<i>Selenaspidus articulatus</i> (Morgan) — tarcznik notowany na cytrusach importowanych do Polski (A. Dziedzicka, W. Karnkowski)	263
Wszechświat przed 100 laty (oprac. JGV)	264
Rozmaitości	265
Wszechświat nietoperzy nr 17 (oprac. B. W. Wołoszyn)	266
Recenzje	
J. M. Cei: Reptiles del centro, centro-oeste y sur de la Argentina (A. Żyłka)	268
A. Bärtele: Farbatlas Tropenpflanzen. Zier- und Nutzpflanzen (E. Kośmicki)	268
F. Thomas, R. Vogel: Gute Argumente: Ökologische Landwirtschaft (T. Nowacka)	269

* * *

Okładka: JEŻ *Erinaceus europaeus*. Fot. D. Karp

BUCZYNA w rezerwacie Sokole Góry k. Częstochowy. Fot. J. Hereźniak

NIEREGULARNY W PRZEKROJU PNIĄK wiąz szypułkowy *Ulmus laevis* Pall. Fot. W. Strojny

SOWA USZATA *Asio otus*. Fot. A. Tabor

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 Zająć, Kazimierz Zarzycki

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

Adres Redakcji: Redakcja Czasopisma *Wszechświat*, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. (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, różności, 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 informacje, które chcieliby zamieścić w notce. Ze względu na skromną objętość czasopisma artykułu nie powinien być dłuższy niż 9 stron.

Drobiazgi są krótkimi artykułami, liczącymi 1—3 stron 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.

Różności są krótkimi notatkami omawiającymi najciekawsze prace ukazujące się w międzynarodowych czasopismach 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 ciekawych sympozjach, konferencjach itd. Nie jest to kronika towarzyska 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.

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 kartce. Na osobnej kartce 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 tyłu lub na marginesie ołówkiem.

Fotografie ilustrujące artykuły muszą być poprawne technicznie. Przyjmujemy zarówno zdjęcia czarno-białe, jak i kolorowe (pozytywy i negatywy).

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 do autora celem przygotowania wersji ostatecznej. Przesłanie ostatecznej wersji na dyskietce znacznie przyspieszy ukazanie się pracy drukiem.

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

4. Honoraria

Opublikowane prace są honorowane zgodnie z aktualnymi stawkami Wydawnictwa. Ponadto autor otrzymuje bezpłatnie jeden egzemplarz *Wszechświata* z wydrukowanym materiałem.



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

TOM 93
ROK (111)

PAŹDZIERNIK 1992

ZESZYT 10
(2346)

WŁADYSŁAW STROJNY (Wrocław)

NASZE WIĄZY

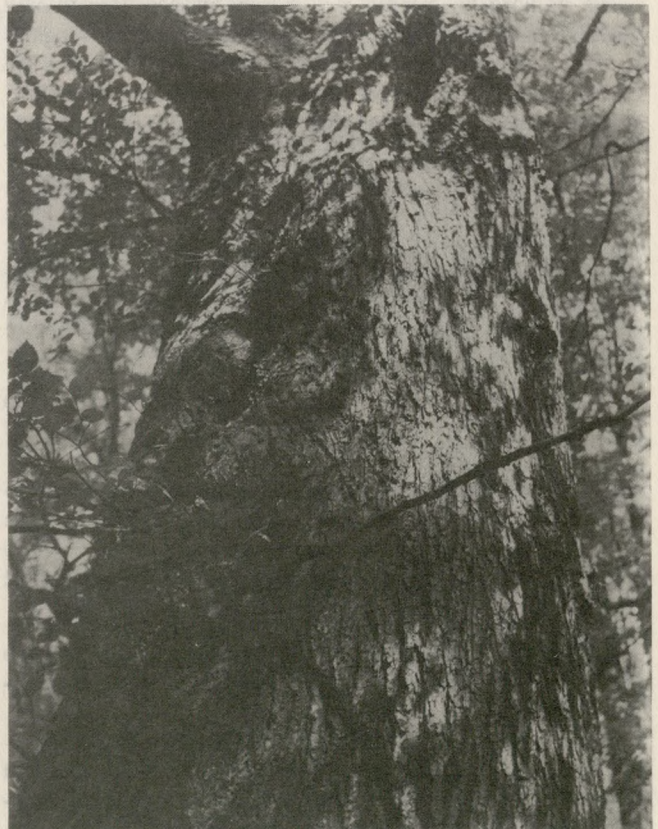
*... Nieco dalej, na otwartym dziedzińcu, rośnie wiąz ogromny,
w którego gałęziach siedzą Sny i Marzenia. Pod drzewem leży
sturęki olbrzym Briareus, straszliwy w swej beczynności.*

Jan Parandowski

Starożytni Grecy podawali w swoich mitach, że w przedsionku piekielnego państwa — Hadesu znajdował się wiąz. Ten rodzaj drzewa jest chyba najmniej u nas znany. Często jest mylony z grabem, a nawet z bukiem. Mój nauczyciel z Uniwersytetu Jagiellońskiego profesor Władysław Szafer, który darzył wielką sympatią drzewa pisał: „Znajomość krajowych drzew i krzewów powinna stać się powszechna tak, jak powszechna jest znajomość elementarnych wiadomości z historii, literatury polskiej czy życia gospodarczego. Kto by nie znał dat głównych wydarzeń historycznych, zdradzał brak znajomości dzieł najwybitniejszych pisarzy lub nie wiedział nic o polskim przemyśle, uchodziłby za człowieka niewykształconego; ale kto przechodzi co dnia aleją drzew lub parkiem i nie umie odróżnić świerka od jodły lub buka od wiazu, temu nie dajemy takiego przydomka”.

Wiązy należą do rodziny wiązowatych (*Ulmaceae*). Na świecie znanych jest około 18 gatunków szeroko rozsiedlonych na półkuli północnej w strefie klimatu umiarkowanego. W Polsce rosną tylko 3 gatunki i 1 odmiana wiązów. Mają one krótkoogonkowe liście, podwójnie piłkowane i zwykle niesymetryczne u nasady. Obupłciowe kwiaty z niepozornym okwiatem, zebranych w pęczki, pojawiają się w marcu lub w kwietniu jeszcze przed rozwojem liści. Owocem są małe orzeszki, dookoła otoczone płaskim skrzydełkiem. Dojrzewają one wcześniej i opadają już przy końcu maja lub na początku czerwca. Można je siać zaraz po zbiorze.

Wiązy są ładnymi i cennymi drzewami, otacza je nawet pewien nimb tajemniczości, mają malowniczą koronę, silny i głęboki system korzeniowy. Były więc w wielu krajach stosowane



Ryc. 1. Pień wiazu szypułkowego. Wrocław-Wojnow, 1977. Obwód pnia na wysokości 130 cm od ziemi — 360 cm. Fot. W. Strojny

do obsadzenia dróg i ulic (np. w Holandii), jako drzewa parkowe, do zadrzewień krajobrazowych, a nawet formowania szpalerów

ERRATA

Rysunek ze strony 251 powinien znajdować się na stronie 258, a ze strony 258 — na stronie 251.



Ryc. 2. i fragment jego korony. Fot. W. Strojny

i żywopłotów. Niestety, wiązy są podatne na chorobę grzybową, zwaną grafiozą lub naczyniową chorobą wiązków (*Ophiosoma ulmi*). Jest ona przenoszona przez drobne chrząszcze — ogłodki, które atakują osłabione drzewa w celu złożenia na nich jaj. Chorobę tę stwierdzono po raz pierwszy w Holandii w 1919 r. Wtedy w tym kraju i w Belgii wypadło z upraw 60–70% wiązków.

Do środkowej Polski choroba ta przywędrowała w 1927 r. W latach 1946–1953 padło na terenie Poznania od grafiozy 80% wiązków. Przy ostrym przebiegu choroby, liście więdną w ciągu 1–2 lat i całe drzewo ginie. Niektóre okazy powracają do zdrowia, zrzucając części chorych gałęzi. Może dlatego wiązy uchodziły od dawna za drzewa zdradzieckie, gdyż miały bez widocznego powodu zrzucać grube gałęzie na głowę gościa. W bajce Ryszarda Jefferies wiewiórka ostrzega:

— „Wiązy są zdradzieckie i radzę ci nie mieć nic z nimi do czynienia.

— Jakże on mógłby mnie uderzyć? — powiada Bevis.

— Może czekać, abyś pod niego przyszedł — rzekła wiewiórka — i wtedy rzuci na ciebie tę wielką gałąź. On już prawie od dziesięciu lat trzyma tę gałąź w pogotowiu, żeby ją na kogo rzucić. Spójrz tylko jaka gruba i ciężka — jak nie może zabić człowieka”.

We Francji od najdawniejszych czasów sadzono to drzewo przy kościołach. Sprawowano pod nim sądy i udzielano zapomóg. Był to tzw. „Wiąz św. Gerwazego”.

Nie powinniśmy jednak rezygnować z upraw tych drzew, zwłaszcza, że dobrze znoszą zanieczyszczenie powietrza w miastach i rejonach przemysłowych. Wiązy wymagają gleb żyznych i świeżych, rosną także na glebach przeciętnych w miejscach słonecznych do półcienistych. Stanowią one domieszkę w lasach liściastych.

Drewno wiązków jest twarde, ciężkie, trudno łupliwe, odporne na wpływy atmosferyczne, o wysokich właściwościach mechanicznych. Od dawna miało wielorakie zastosowanie.

WIĄZ SZYPULKOWY (LIMAK) *ULMUS LAEVIS*

Gatunek ten zajmuje środkową i południowo-wschodnią Europę aż po Kaukaz. W Polsce jest pospolitym drzewem na całym niżu w lasach liściastych. Chętnie wybiera doliny rzek, gdzie jest jednym z elementów składowych zespołów łęgowych. Na odpowiadających mu stanowiskach, tj. na wilgotnych i żyznych glebach, wyrasta w wielkie drzewo, wysokości do 30, a wyjątkowo 40 m i obwodzie pnia do 700 cm, z szeroką koroną i przewijającymi gałęziami. Podobno ma być bardziej odporny na chorobę wiązków od innych naszych gatunków. Godne uwagi okazały wiązy rosnące w Rolach (Koszalińskie) i w Siekowie (Poznańskie) o obwodzie pnia 700 i 675 cm. W Puszczy Bukowej jeden wiąz ma aż 36 m wysokości. Odziomkowe części pnia starszych wiązków charakterystycznie deskowato się rozszczepiają.

Kora tego gatunku wiązu jest ciemnobrunatna i regularnie splekana. Na cienkich pędach, zwykle owłosionych, rozmieszczone są długie (6–15 cm) eliptyczne lub jajowate liście, wybitnie



Ryc. 3. Owocujący wiąz szypulkowy, Wrocław-Wojnow, 1974. Fot. W. Strojny

niesymetryczne u nasady, przechodzącej w ogonek długości 4–6 mm. Liście z wierzchu są gładkie lub nieco szorstkie, od spodu nagie lub miętko owłosione. Orzeszone i owłosione małe owoce, z orzeszkiem pośrodku skrzydełka, opatrzone są długimi cienkimi szypułkami.

WIĄZ GÓRSKI (BRZOST) *ULMUS GLABRA*

Ten gatunek nazywany jest często brzością, aczkolwiek w ten sposób nazywa się i inne wiązy, zwłaszcza wiąz pospolity. Wiąz górski występuje w środkowej i północnej Europie oraz Azji Mniejszej. W Polsce jest pospolity na całym niżu, a w górach przekracza 1000 m n. p. m. Można go spotkać w lasach liściastych z lipą drobnolistną, bukiem zwyczajnym, klonem zwyczajnym i jesionem wyniosłym. Osiąga jeszcze większą wysokość



Ryc. 4. Wiązy we Wrocławiu zniszczone przez kornika ogłodka wielorzędkowego *Scolytus multistriatus*. Fot. W. Strojny

niż poprzedni gatunek, bo 30–40 m, tworząc szerokojawową lub kulistą koronę. Pędy ma dość grube i owłosione. Liście odwrotnie jajowate lub eliptyczne, podwójnie piłkowane, na szczycie często trójkłapowe (na bujnych pędach zwłaszcza na ich końcach), zwykle największe spośród naszych wiązów — długości do 16 cm. Są one grube i najbardziej szorstkie, na górnej stronie ciemnozielone, na dolnej jaśniejsze i owłosione, osadzone na bardzo krótkich i grubych ogonkach. Duże, nagie owoce, zwykle największe, długości do 3 cm, prawie siedzące z orzeszkiem ułożonym w środku skrzydełka.

Wiąz górski ma wymagania glebowe podobne do wiązu szypułkowego. Znanych jest wiele okazałych wiązów górskich w Polsce. Do nich należy drzewo w Oliwie wysokości 27 m i obwodzie pnia 303 cm oraz w Dobiecku (Rzeszowskie) o obwodzie 450 cm, ponadto z Gogolewa (Poznańskie) o obwodzie 350 cm. Gatunek ten wytworzył szereg odmian, np. Camperdowna (zapewne najczęściej spotykana i popularna odmiana wiązu tzw. „wiąz płaczący”), stożkowatą, horyzontalną, purpurową i złocistą.

WIĄZ POSPOLITY *ULMUS CARPINIFOLIA*

Gatunek ten zajmuje całą Europę i zachodnią Azję. W Polsce występuje rzadziej niż poprzednie gatunki. Spotkać go można na całym niżu aż do podnóża gór. Wiąz pospolity nie ustępuje pod względem wielkości poprzednim gatunkom, drzewo osiąga 30–40 m wysokości i 570 cm w obwodzie, jak np. drzewo w Czuroniu (Poznańskie) o obwodzie 570 cm. W Oliwie rośnie wiąz pospolity o wysokości 29 m i obwodzie 400 cm. Drzewo to tworzy na korzeniach i pniach odrosty. Odnacza się też dużą zdolnością odrosłową. Korona jest stożkowata lub szerokokocylin-dryczna. Żyje do 300 lat. Kora na pniu jest drobno i płytko spękana. Pędy u tego wiązu są cienkie, często zwisające i długie. Liście eliptyczne, najszerze po środku, zmienne, zwykle niesy-



Ryc. 5. Wiąz górski (brzost) w Małych Pieninach (Jaworki), 1974. Obwód pnia na wysokości 130 cm od ziemi — 408 cm. Fot. W. Strojny

metryczne, na ogół bardziej wydłużone niż u poprzednich gatunków i wtedy przypominają liście grabu. Osiągają 5–8 cm długości, są skórzaste, gładkie i błyszczące, od spodu pokryte kępami włosków, osadzone na długich ogonkach 0,8–1,5 cm. U młodych drzew i odrostów liście są przeważnie obustronnie szor-



Ryc. 6. Wiąz pospolity na Wyspie Miłości (Wyspa Opatowicka) we Wrocławiu, 1974. Fot. W. Strojny



Ryc. 7. Liście wiązu pospolitego. Fot. W. Strojny

stkie. Owoce tego gatunku wiązu są prawie siedzące, mają nasiona osadzone ekscentrycznie blisko wycięcia skrzydełka.

Wiąz pospolity występuje na siedliskach lasu łęgowego i na suchych zboczach. Lepiej znosi suszę i zacinienie niż wiąz szypułkowy i górski. Ten gatunek wiązu wytworzył liczne odmiany o pokroju kulistym, stożkowym, z żółtym zabarwieniem mło-

dych liści. Jedna z nich — odmiana korkowa, odznacza się zwykle krzaczastym pokrojem, rośnie na słonecznych i suchych stanowiskach, liście ma mniejsze i szorstkie, mało podobne do typu, a na gałązkach wytwarza nieregularne listewki korkowe.

Wpłynęło 19 II 1992

LEOPOLD ŚLIWA (Kraków)

CHEMOTAKSJA PLEMNIKÓW SSAKÓW

Plemniki znajdujące się przed zapłodnieniem w płynnym środowisku, w którym obecne są komórki jajowe, gromadzą się w ich pobliżu i przylegają do osłonek jajowych szczelnie je pokrywając. Można to obserwować zarówno w środowisku naturalnym plemników, jak i w płynach inkubacyjnych używanych podczas eksperymentów nad zapłodnieniem w warunkach sztucznych. Zjawisko adhezji (łączenia się gamet) tłumaczy się obecnością współreagujących ze sobą, na zasadach podobnych do reakcji typu antygen przeciwciało, substancji wiążących błony komórkowe plemników i osłonki jajowe. Reakcję taką odkrył i opisał już w roku 1919 Lille u żeńców, a substancje biorące w niej udział nazwał fertylizynami i antyfertylizynami. Takie i podobne czynniki chemiczne zostały u wielu gatunków wyizolowane i dokładnie poznane biochemicznie. W przypadku gamet ssa-

ków są nimi specyficzne białka wchodzące w skład osłonki przejrzystej (*zona pellucida*) różniące się wielkością cząsteczek, położeniem w strukturze osłonki oraz funkcjami i nazywane białkami ZP1, ZP2 i ZP3. Jednocześnie w błonach komórkowych plemników zidentyfikowano swoiste, będące ich receptorami białka o charakterze enzymatycznym. Przebieg, molekularne podłoże oraz znaczenie procesu adhezji gamet, który poprzedza zapłodnienie, poznano już dostatecznie dokładnie, aby rozumieć jego znaczenie biologiczne. Niewyjaśniony pozostaje problem precyzyjnego odnajdywania komórki jajowej przez plemniki poruszające się swobodnie w płynnym jej otoczeniu. Można sugerować brak jakichkolwiek czynników wspomagających, a jedynie całkowitą przypadkowość kolizji pomiędzy gametami. Najłatwiej jednak wytłumaczyć obserwowane zjawisko poprzez chemotaksję

plemników, czyli rozpoznawanie przez nie gradientu stężenia swoistych substancji wydzielanych przez jaja i kierowanie się nim na drodze swojego ruchu. Działanie takie jest możliwe, gdyż plemniki posiadają w swoich błonach komórkowych liczne receptory błonowe i dzięki nim są zdolne do zmiennych reakcji metabolicznych w obecności wielu związków chemicznych, zarówno naturalnych, jak i sztucznie otrzymanych i wprowadzonych do ich środowiska w warunkach doświadczalnych.

Chemotaksję plemników opisano już dawno u wielu gatunków roślin, szczególnie paproci, wątrobowców i mszaków, gdzie rolę substancji przywabiających pełnią kwasy organiczne, np. jabłkowy, fumarowy i inne. Jest ona znanym sposobem ułatwiającym nawiązywanie kontaktu gamet u wielu zwierząt, głównie morskich, osiadłych lub słabo ruchliwych. Powszechnie występuje u jamochłonów. U zwierząt tych substancje wydzielane przez komórki jajowe (kilkuaminokwasowe peptydy) nie tylko wskazują drogę poruszającym się w wodzie plemnikom, ale również poprzez swoją swoistą gatunkowo budowę chemiczną i działanie stanowią barierę, utrudniającą, a czasami nawet uniemożliwiającą kontakty i zapłodnienie pomiędzy gametami pochodzącymi od podobnych, często bliźniaczych gatunków, tworzących w naturalnych warunkach środowiska morskiego wspólne kolonie i wchodzących w okres reprodukcji w tym samym okresie roku. Podobne znaczenie mają białka (dekapetydy o masie cząsteczkowej 77 kD) będące wydzieliną komórek jajowych niektórych gatunków jeżowców. Ich gatunkowa swoistość jest nawet w systematyce tej grupy stosowana jako cecha różnicująca identyczne morfologicznie gatunki bliźniacze. Zjawisko chemotaktycznego kierowania się plemników zostało opisane w wielu odległych grupach systematycznych. Przykładowo jest ono istotne w reprodukcji morskich robaków, sikwiaków czy osłonnic. Trwają poszukiwania i badania procesów chemotaksji u bezkręgowców lądowych. Grupą, która wydaje się dawać największe nadzieje na sukces i potwierdzenie występowania procesu, są stawonogi. W przypadku komórek jajowych owadów otoczonych twardymi, chitynowymi osłonkami udało się wielokrotnie zaobserwować grupowanie się plemników w okolicy mikropyle, kanałika w osłonkach, przez który mogą one przenikać do cytoplazmy jaja. Nie udało się, niestety, zidentyfikować substancji odpowiedzialnych za przywabianie plemników w te miejsca.

Nielosowe, ukierunkowane gradientem substancji dyfundujących z jaj, przemieszczanie się plemników stwierdzono również u kręgowców, zwłaszcza niższych, które reprezentują typ zapłodnienia zewnętrznego. Gamety tych organizmów łączą się w wodzie poza organami rodzimi rodziców, a przestrzeń jaką penetrują plemniki jest znaczna w stosunku do ich wielkości i potencjalnej ruchliwości oraz przeżywalności. Chemotaksję plemników opisano u kilku gatunków ryb kostnoszkieletowych (śledź, troć, jesiotr, liczne dorszowate) i chrząstkoszkieletowych (niełicznych, badanych rekinów i płaszczyk). Komórki jajowe tych ostatnich, podobnie jak owadów, otoczone są twardymi osłonkami zaopatrzonymi w otwórki mikropylarne. Ujścia tych otworów są przed zapłodnieniem szczególnie atrakcyjne dla plemników. Po zapłodnieniu jaja przez jeden plemnik pozostałe przestają się już gromadzić w okolicy mikropyle. Zjawisko chemotaksji jest również postulowane, ale nie do końca zbadane u płazów, gdzie substancje atrakcyjne dla plemników mogą wchodzić w skład galarety skrzeku otaczającej właściwe komórki jajowe.

Kontrowersyjnym i szeroko obecnie dyskutowanym zagadnieniem jest potencjalne występowanie i znaczenie chemotaksji w reprodukcji ssaków i człowieka. Liczne eksperymenty prowadzone na gametach ssaków zdają się potwierdzać obecność tego zjawiska i jego znaczenie w tej grupie systematycznej. Substancjami potencjalnie chemoatrakcyjnymi dla plemników ssaków, które najwcześniej zwróciły uwagę badaczy, były syntetyczne pep-

tydy działające przywabiająco na swobodnie poruszające się w warunkach *in vitro* białe krwinki; neutrofile i makrofagi. Receptory wiążące tę grupę peptydów zostały odkryte również w błonach komórkowych główek plemników. Wśród tych N-formylometioninowych peptydów najsilniej chemotaktycznie działał na plemniki człowieka N-formyl-Met-Leu-Phe, który jednak nie przejawiał swojej aktywności w stosunku do plemników byka. Gamety tego gatunku reagowały chemotaksją i zmianami poruszając się w stronę innego podobnego do przedstawionego peptydu, pochodzącego z tej samej grupy związków.

Możliwość kierowania się plemników ssaków gradientem stężeń, nawet syntetycznych, nie występujących w ich środowisku naturalnym substancji, wskazała na konieczność poszukiwań naturalnych składników płynu jajowodów będących produktem komórek układu rozrodczego samicy. Założono, że substancje te powinny ułatwiać adhezję plemników do osłon komórki jajowej i tym samym intensyfikować proces zapłodnienia. We wstępnych doświadczeniach stwierdzono, że poza ustrojem, *in vitro*, w odpowiednich roztworach inkubacyjnych, plemniki królika wiążą się z osłonkami przejrzystymi oocytów królika i szczura z jednakową częstością nie wykazując w tych warunkach specyficzności gatunkowej w adhezji gamet. Jednak w naturalnych warunkach panujących w bańce jajowodu, gdzie normalnie dochodzi do zapłodnienia, wiązanie się plemników z osłonkami jajowymi jest wybiórcze. Po sztucznym umieszczeniu w jajowodzie królicy oocytów królika i szczura i po jej inseminacji spermą królika plemniki „wybierały” oocyty własnego gatunku wiążąc się z ich osłonkami w sposób selektywny, nieliczne jedynie przylegały i wiążały się (stosunkowo słabo) z osłonkami oocytów szczura. Wynik tego eksperymentu zasygnalizował jedynie problem i nie dał ostatecznej odpowiedzi na pytanie o pochodzenie (oocyty czy płynne środowisko jajowodu) substancji kierujących takim zachowaniem się plemników i o mechanizm rozpoznawania oocytów w sposób gatunkowo swoisty.

Brak wyraźnego i chemotaktycznie dodatniego oddziaływania wyizolowanych z jajowodu oocytów na plemniki w warunkach ich wspólnej inkubacji w sztucznym środowisku, poza ustrojem rodzicielskim, zwrócił uwagę na możliwość, że substancje odpowiedzialne za nieprzypadkowe zachowanie się gamet w momencie zapłodnienia nie są produktem komórek jajowych, ale mogą być składnikami płynu stanowiącego środowisko bańki jajowodu. Jedną ze składowych tego środowiska jest wydzielany tam po owulacji wraz z oocytem płyn pęcherzykowy (*liquor folliculi*) wypływający z jamy pękniętego, dojrzałego pęcherzyka Graafa. Jego specyficzny skład zmienia lokalnie właściwości mleczka będącego wydzieliną komórek śluzówki macicy i jajowodów. W tym lokalnym zaburzeniu unikatowego środowiska jajowodów znajduje się zdolny do przyjęcia plemników i zapłodnienia, otoczony osłonkami oocyt. Prowadzone w warunkach *in vitro* badania zmian zachowania się plemników pod wpływem obecności płynu pęcherzykowego w roztworze inkubacyjnym pozwoliły na potwierdzenia jego chemotaktycznego znaczenia. Udało się nawet określić progowe stężenie płynu pęcherzykowego, jakie jest potrzebne do ukierunkowania przemieszczania się plemników w roztworach inkubacyjnych, wypełniających komory specjalnego urządzenia do badania chemotaksji. Konsekwencją tych obserwacji jest obecnie poszukiwanie w płynie pęcherzykowym substancji bezpośrednio chemoatrakcyjnych dla plemników. Badaniami objęto te ze składników, których stężenie we wnętrzu pęcherzyka jajnikowego jest w naturalnych warunkach wyższe niż w surowicy krwi. Są to między innymi: kwas hialuronowy, heparyna czy niektóre hormony.

Zadawalające, pozytywne wyniki uzyskano jak dotychczas, jedynie w badaniach zachowania się plemników myszy i człowieka w obecności heparyny. Związek ten za pośrednictwem swoistych

sobie receptorów błon komórkowych stymuluje reakcję akrosomalną, ale wpływa również na metabolizm i ruchliwość plemników. W warunkach *in vitro*, jego obecność w roztworach inkubacyjnych, wypełniających specjalną komorę badawczą, powodowała ukierunkowane przemieszczanie się w niej plemników zgodnie z gradientem stężenia. Ten chemotaktyczny efekt był wyraźny w przypadku obu badanych gatunków, chociaż stężenie heparyny istotnie statystycznie, wpływające na migrację plemników, było dla nich różne. Zaobserwowane w warunkach pozaustrojowych kierowanie się plemników gradientem heparyny nie przesądza jej znaczenia w naturalnym procesie zapłodnienia. Powinno ono zostać jeszcze potwierdzone eksperymentalnie w naturalnych, lub zbliżonych do nich warunkach, jajowodów zwierząt doświadczalnych.

Niejednoznaczne, lecz zachęcające do dalszych badań wyniki nie pozwalające jednak na obecnym etapie na ogólne wnioskowanie, uzyskano w badaniach chemotaktycznego działania wybranych hormonów. Jako potencjalnie zdolne do chemotaksji wybrano i przetestowano, te które są obecne w płynie pęcherzykowym i jednocześnie, o których wiadomo, że stymulują metabolizm i ruchliwość plemników ssaków. Są to, między innymi: noradrenalina, adrenalina i insulina. Obserwacje zachowania się plemników, w specjalnych komorach badawczych nie potwierdziły, sugerowanego, chemotaktycznego znaczenia noradrenaliny i insuliny. Nie wpływały one na zmiany w przemieszczaniu się inkubowanych w ich obecności plemników myszy. Pozytywne

efekty przywabiania męskich gamet uzyskano stosując roztwory inkubacyjne zawierające adrenalinę. Jednak i w tym przypadku stężenie hormonu wywołujące statystycznie uchwytne zmiany w ruchu plemników było znacznie wyższe od obserwowanego w płynie pęcherzykowym w warunkach naturalnych, co wskazuje raczej na przypadkowy, a nie specyficzny dla plemników efekt działania tego hormonu. Niestety, nie są znane wyniki badań innych hormonów, choć wiadomo, że kilku embriologów prowadzi intensywne poszukiwania.

Uzyskane i zaprezentowane w artykule wstępne wyniki nie dają ostatecznej odpowiedzi na pytanie o znaczenie chemotaksji w procesach zapłodnienia u ssaków. Rozwiązanie problemu wymaga dalszych badań, przede wszystkim w warunkach *in situ*, w jajowodach zwierząt doświadczalnych oraz poznania znacznie szerszej grupy substancji (kwas hialuronowy, niektóre wolne aminokwasy) potencjalnie zdolnych do wpływania na kierunek poruszania się plemników. Przedstawiony artykuł jest jedynie sygnałem pokazującym kierunek w embriologii, w którym stan naszej wiedzy jest jeszcze niedostateczny, a rozwiązanie licznych wątpliwości ułatwi, na pewno, pełniejsze zrozumienie podstaw procesów reprodukcyjnych u ssaków i człowieka.

Wpłynęło 27 III 1992

Dr Leopold Śliwa, adiunkt w Zakładzie Biologii Akademii Medycznej im. Mikołaja Kopernika w Krakowie.

LESZEK KRÓWCZYŃSKI (Kraków)

KWAS ACETYLOSALICYLOWY (ASPIRYNA, POLOPIRYNA) – STARY A WIECZNIE AKTUALNY LEK PRZECIWZAPALNY I PRZECIWBÓLOWY*

Kwas acetylosalicylowy czyli aspiryna, a w Polsce polopiryna od wielu dziesiątków lat jest szeroko stosowany w lecznictwie, a nadto stał się podstawowym niemal lekiem w apteczce domowej. W latach 1986–1989 nabyliśmy w aptekach średnio po 775 milionów sztuk tabletek zawierających tę substancję (Alka-Prim, Asprocol, Calcipiryna, Polopiryna, Polopiryna S, Polopiryna C). Należy pamiętać, że również tabletki od bólu głowy (1472 miliony) oraz przeciw grypie (51 milionów) zawierają kwas acetylosalicylowy. Wliczając samą substancję zużywaną do sporządzenia leków recepturowych w aptece rocznie spożywamy ponad 736 ton kwasu acetylosalicylowego; oznacza to, że statystycznie każdy z obywateli RP rocznie spożywa ok. 20 g tego leku. Statystyki USA podają, że rocznie kosztem ok. 2 milionów dolarów Amerykanie konsumują 16 000 ton tabletek zawierających aspirynę.

Kwas acetylosalicylowy w zależności od dawki może znaleźć różnorakie zastosowanie: w małej dawce do 1 tabletki dziennie jako środek profilaktyczny w zawale serca oraz zakrzepicy mózgowej, dwie do sześciu tabletek dziennie (1–3 g) zmniejsza ból i obniża gorączkę, a znacznie wyższa dawka, 4–8 g dziennie, zmniejsza zaczerwienienia i obrzęk stawów w takich schorzeniach jak reumatyzm, dna lub przewlekły postępujący gościec stawowy.

Salicylany wywierają również szereg innych działań biologicznych, jak np. rozpuszczanie zrogowiałego naskórka, działanie bakteriobójcze *in vitro*, potęgowanie wydalania kwasu moczowego

wego przez nerki. Aspiryna hamuje proces krzepnięcia krwi, wywołuje wrzody żołądka, oraz powoduje zaburzenia funkcji nerek. Aspiryna i salicylany hamują transport jonów poprzez błony komórkowe, oddziałują na aktywność białych krwinek, oraz zaburzają wytwarzanie w mitochondriach trójfosforanu adenozyny (AIP), substancji odgrywającej istotną rolę w przenoszeniu energii. W inżynierii genetycznej stosuje się te związki do aktywacji genów, natomiast botanicy przy ich pomocy wywołują kwitnienie niektórych roślin.

Z początkiem lat siedemdziesiątych wszystkie działania aspiryny, podobnie jak innych niesteroidowych leków przeciwzapalnych, np. ibuprofenu, indometacyny czy piroksikamu, próbowano tłumaczyć zdolnością blokowania syntezy prostaglandyn, hormonów tkankowych (autokoidów) odpowiedzialnych między innymi za ból w stanach zapalnych. Jednakże później okazało się, że prostaglandynowa hipoteza wyjaśnia tylko niektóre działania tych leków.

Około roku 1757 wielbny Edmund Stone z Chipping-Norton w Oxfordshire zainteresował się stosowaną w medycynie ludowej korą wierzbową z uwagi na jej intensywną gorzyc, przypominającą smak kosztownego leku, jakim była importowana z Peru kora chinowa. Po sześciu latach obserwacji Stone skierował do Towarzystwa Królewskiego pismo informujące o możliwości zwalczania gorączki za pomocą kory wierzbowej.

W pół wieku później podjęto badania analityczne kory wierz-

* Przy opracowaniu artykułu korzystałem przede wszystkim z publikacji Gerarda Weissmana, wybitnego amerykańskiego uczonego, który reprezentuje niekonwencjonalny pogląd na mechanizm działania aspiryny, jeszcze nie akceptowany przez wszystkich badaczy. Artykuł G. Weissmana opublikowany został w styczniowym numerze 1991 czasopisma *Scientific American*, dlatego też wydaje się celowe zapoznanie polskiego czytelnika z tymi poglądami.

bowej. Johann A. Buchner wyosobnił w 1828 r. żółte, iglaste kryształki salicyny, nazwanej tak od łacińskiej nazwy wierzby *Salix*. Metodę ekstrakcji udoskonalił w rok później H. Leroux w Paryżu, uzyskując 1 uncję salicyny z trzech funtów kory. W 1833 r. niemiecki aptekarz E. Merck w Darmstadzie otrzymał czystą salicynę na ekonomicznie opłacalną skalę przemysłową. Salicyna okazała się glikozydem kwasu salicylowego.

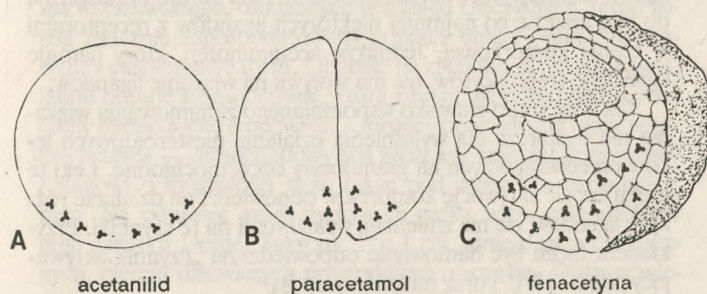
W 1860 r. Hermann Kolbe w Uniwersytecie w Marburgu dokonał syntezy kwasu salicylowego oraz salicylanu sodu z fenolu, dwutlenku węgla i sodu. Jego uczeń Friedrich von Heyden otworzył w Dreźnie w 1874 pierwszą dużą fabrykę produkującą syntetyczny kwas salicylowy. Spowodowało to dziesięciokrotną obniżkę ceny kwasu salicylowego (ze 100 talarów za kg kwasu uzyskanego z salicyny w r. 1870 do 10 talarów za produkt syntetyczny w 1874). Przyczyniło się to do rozpowszechnienia klinicznego zastosowania tego nowego środka leczniczego. Salicylany zostały zastosowane do leczenia choroby reumatycznej, usuwały one objawy ostre, lecz pojawiały się jednocześnie objawy uboczne. W następnych latach Francuz Germain Sée zastosował salicylany do leczenia skazy moczanowej oraz przewlekłego zapalenia wielostawowego.

Kwas acetylosalicylowy (aspiryna) pojawia się dopiero w roku 1898. Ojciec Feliksa Hofmanna, chemika pracującego w firmie Bayer, nie tolerował salicylanu sodu na skutek ostrego i przewlekłego podrażnienia błazówki żołądka (podawano w celu leczniczym 6–8 g dziennie). Hofmann dla zmniejszenia właściwości kwasowych otrzymał produkt acetylacji — kwas acetylosalicylowy, który był bardziej skuteczny i lepiej tolerowany przez jego ojca. Inne źródła podają jednak, że acetylacji kwasu salicylowego dokonał już w 1853 r. C. Gerhardt.

Bayer, który uruchomił natychmiast produkcję tego nowego związku, nazwał go aspirin: „a” od acetyl — oraz „spirin” od niemieckiego *Spirsäure*. Aspiryna zdobyła sobie powszechne uznanie na całym świecie.

Konkurencyjnymi lekami były ówczesnie acetanilid, mutacja kwasu acetylosalicylowego na bazie aniliny, otrzymany przez Gerharta i wprowadzony do lecznictwa w 1886 r. pod nazwą antyfebryna oraz fenacetyna zsyntetyzowana w 1887 r. przez Kasta i Hinsberga.

Obydwa związki ulegają w organizmie metabolizmowi do N-acetylo-p-aminofenolu, związku stosowanego w lecznictwie pod nazwą acetaminophen (paracetamol), czyli szeroko reklamowany tylenol.



Do dziś dnia aspiryna wychodzi zwycięsko z tego współzawodnictwa. W dawkach ponad 4 g dziennie aspiryna zmniejsza gorączkę i ból oraz inne objawy stanów zapalnych.

Badania wykazały, że małe dawki salicylanów hamują wydalanie kwasu moczowego przez nerki, co powoduje wzrost jego poziomu w krwi, lecz stwierdzono równocześnie, że wysokie dawki salicylanów zwiększają wydalanie nerkowe kw. moczowego, a tym samym obniżają jego poziom w krwi.

Stwierdzono, że salicylany zmniejszają odczuwanie bólu dzięki działaniu obwodowemu na receptory bólowe. Tym różnią się od morfiny wykazującej głównie działanie centralne na ośrodki

bólu w mózgu. Farmakolodzy sugerują, że salicylany obniżają gorączkę działając wprost na ośrodki gorączkowe w podwzgórzu.

Pierwszą zadowalającą propozycję wyjaśnienia mechanizmu działania spiryny przedstawił w 1971 r. John R. Vane z Londynu (laureat Nagrody Nobla w 1982 r., obdarzony godnością szlachecką — obecnie Sir John Vane). Współpracownikiem Vane'a był prof. dr hab. Ryszard Gryglewski z AM w Krakowie, późniejszy współodkrywcą prostacykliny. Hipoteza Vane'a znalazła olbrzymie reperkusje nie tylko w farmakologii, lecz także fizjologii, medycynie oraz w praktyce klinicznej.

Vane zwrócił uwagę na fakt, że po różnych formach uszkodzenia tkanki następowało uwolnienie prostaglandyn, grupy autokoidów wytwarzanych na drodze enzymatycznego utlenienia kwasu arachidonowego, kwasu tłuszczowego zawartego w błonach komórkowych (prostaglandyny pełnią rolę regulatora m. in. napięcia naczyń krwionośnych, skurczów macicy oraz funkcji trombocytów). W odróżnieniu od innych hormonów, np. insuliny, prostaglandyny nie są gromadzone w komórkach, lecz są uwalniane w przypadku uszkodzenia komórki lub stymulacji pod wpływem innych hormonów. W oparciu o czułe metody biochemiczne wykazano, że prostacyklina (PGI_2) i prostaglandyna E_2 towarzyszą takim objawom stanu zapalnego, jak zaczerwienienie (rozszerzenie naczyń) oraz podwyższona ciepłota.

Vane przy użyciu kwasu arachidonowego znakowanego promieniotwórczymi izotopami wykazał, że aspiryna i leki pokrewne hamują syntezę prostaglandyn E_2 i $F_{2\alpha}$. Działanie hamujące funkcję enzymu utleniającego kwas arachidonowy potwierdzają też inne obserwacje: płytki krwi pobrane od ochotników, którzy zażywali aspirynę i indometacynę, nie agregowały w reakcji na trombinę. U psów indometacyna hamowała normalne uwalnianie prostaglandyn ze śledziony wywoływane katecholaminą. Wszystkie obserwacje dowodzą, że aspiryna i aspirynopodobne leki blokują syntezę prostaglandyn. Dzieje się tak w wyniku zahamowania enzymu zwanego cyklooksygenazą który przekształca kwas arachidonowy w prostaglandyny. Enzym ten wytwarza trwałe prostaglandyny (typu E, D oraz F) poprzez chemicznie nietrwałe połączenia pośrednie — cykliczne nadtlutki PGG_2 i H_2 .

W 1974 Vane i Sergio Ferreira dowiedli, że wszystkie tzw. niesteroidowe leki przeciwzapalne hamują syntezę prostaglandyn, jakkolwiek w różnym stopniu, przy czym jest to zbieżne z ich aktywnością. Aspiryna okazała się od 1/40 do 1/200 tak aktywna jak indometacyna, oraz 1/5 do 1/50 jak ibuprofen. Wykazali również, że analgetyki o działaniu centralnym, jak np. morfina lub kodeina, nie hamują cyklooksygenazy, podobnie jak leki antyhistaminowe, atnyserotoninowe lub kortykosteroidy. Później okazało się, że te ostatnie hamują biosyntezę prostaglandyn na poziomie uwalniania kwasu arachidonowego.

Wykazano, że prostaglandyny wytwarzane są w miejscu stanu zapalnego i same lub łącznie z innymi mediatorami wywołują objawy stanu zapalnego. Prostaglandyna E_2 i prostacyklina wywołują rozszerzenie naczyń krwionośnych oraz obrzęki. Powodują również gorączkę po wstrzyknięciu do komory mózgu lub do części przedniej podwzgórza, a także uczulają receptory bólowe w skórze na wywołujące ból substancje, jak np. bradykinina lub histamina.

Prostaglandynowa hipoteza wyjaśnia również przyczynę niepożądanych efektów ubocznych niesteroidowych leków przeciwzapalnych obserwowanych w klinice. Takim działaniem ubocznym aspiryny jest drażnienie błazówki żołądka i wywoływanie owrzdzeń. Jest to wynikiem zahamowania syntezy prostaglandyn, które są niezbędne dla kontrolowania ilości wytwarzanego w żołądku kwasu oraz syntetyzowania śluzu chroniącego ścianę żołądka przed samotrąwieniem.

Wiele niesteroidowych leków przeciwzapalnych zmniejsza wydalanie nerkowe soli i wody, zwłaszcza gdy schorzenia serca lub

wątroby zmniejszają przepływ krwi do nerek. Ponadto leki te utrudniają syntezę prostacykliny (PGI₂) rozszerzającej naczynia krwionośne, co zmniejsza przepływ krwi przez nerki, a w efekcie może powodować retencję wody w organizmie i prowadzić do zaburzeń krążenia.

U niektórych pacjentów występuje uwarunkowany genetycznie zespół nadwrażliwości na aspirynę. Istnieje prawdopodobieństwo, że w wyniku zablokowania cyklooksygenazy kwas arachidonowy ulega metabolizmowi do leukotrienów A₄, B₄, C₄, D₄ i E₄ o wielu niepożądanych właściwościach.

Aspiryna, a także niesteroidowe leki przeciwzapalne wywierają wpływ na krzepnięcie krwi. U pacjentów zażywających te leki mogą występować krwotoki po ekstrakcji zęba, drobnym zabiegu chirurgicznym lub niewielkim urazie. Aspiryna hamuje agregację płytek krwi, co odgrywa istotną rolę w procesie krzepnięcia.

Niesteroidowe leki przeciwzapalne opierają swoje działanie na wtórnym blokowaniu syntezy cyklicznych nadtlenu PGG₂ i PGH₂. Płytki przekształcają PGH₂ w tromboksan A₂ bardzo aktywną biologicznie substancję zwężającą naczynia i powodującą agregację płytek. Jednocześnie jednak komórki śródbłonna naczyń krwionośnych wytwarzają z tych samych związków pośrednich prostacyklinę (PGI₂), o działaniu przeciwegregacyjnym i rozkurczającym na naczynia. Odpowiednie dawkowanie aspiryny hamuje syntezę tromboksanu w płytkach, a nie oddziałuje na powstawanie prostacykliny w śródbłonku naczyniowym. Na tym polega mechanizm profilaktycznego działania aspiryny w zawale mięśnia sercowego.

Fizyczne właściwości niesteroidowych leków przeciwzapalnych, a zwłaszcza ich lipofilność, wpływają korzystnie na zdolność reagowania z błonami komórkowymi posiadającymi strukturę podwójnej warstwy lipidowej.

Aspiryna wpływa na gospodarkę kwasami tłuszczowymi i ich odkładanie się w błonach ludzkich monocytów oraz makrofagów w hodowli komórkowej. Salicylany hamują również transport anionów poprzez różne błony komórkowe. Niesteroidowe leki przeciwzapalne hamują procesy metaboliczne w kościach i syntezę proteoglikanu, struktury tworzącej tkankę chrzęstną, w sposób niezależny od hamowania syntetazy prostaglandynowej.

Ostatnie badania Weissmanna wskazują na możliwość działania leków aspirynopodobnych poprzez wpływ na reakcję bodziec-odpowiedź w granulocytach obojętnochłonnych, a więc komórkach o największym znaczeniu w ostrych stanach zapalnych. Komórki te stanowią pierwszą linię obrony przed obcymi intruzami, a zarazem pierwsze mogą wywoływać uszkodzenia typu reumatoidalnego. Uszkadzają one tkanki na skutek uwolnienia proteaz (enzymów rozkładających białka), a także peptydów o działaniu zapalnym, nadtlenu i drażniących lipidów jak „czynnik aktywujący płytki” (PAF) oraz leukotrieny.

W ciągu 5 sekund od zetknięcia się z substancjami wywołującymi stan zapalny granulocyty ulegają transformacji do komórek sekrecyjnych wywołujących uszkodzenie tkanki. Pierwszym efektem jest agregacja granulocytów lub adhezja komórek. Zarówno agregacja granulocytów, jak i ich adhezja do ścian naczyń krwionośnych w wyniku utrudnienia krążenia prowadzi do powstania odczynu zapalnego.

Odpowiednie, terapeutyczne stężenie salicylanów i niesteroidowych leków przeciwzapalnych hamuje adhezję ludzkich granulocytów obojętnochłonnych. Podobne stężenia salicylanu sodu i aspiryny wywierają ten sam wpływ na granulocyty, chociaż zupełnie inaczej oddziałują na biosyntezę prostaglandyn. Działanie przeciwzapalne tych substancji jest raczej wynikiem zdolności do hamowania wspomnianych wyżej zjawisk adhezji i może nie mieć związku z hamowaniem syntezy prostaglandyn.

Działanie niesteroidowych leków przeciwzapalnych hamujące aktywację granulocytów obserwuje się również w klinice. Ak-

tywność granulocytów obojętnochłonnych pobranych od osobników zażywających indometacynę, piroksikam lub ibuprofen jest wyraźnie zmniejszona. Granulocyty pobrane z mazi stawowej pacjentów z przewlekłym postępującym gośćcem stawowym leczonych przez 10 dni piroksikamem wytwarzają mniej anionu nadadtlenkowego, czynnika mogącego uszkodzić tkankę wokółstawową. Zdaniem Weissmanna uniwersalność Vane’owskiego odkrycia mechanizmu działania aspiryny zmniejszają obserwacje poczynione w kilku laboratoriach (w tym przez G. Weissmanna), że prostaglandyny E₁, E₂ i prostacyklina mogą wykazywać zarówno działanie przeciwzapalne, jak i wywołujące stany zapalne. Wykazano, że duże dawki trwałych prostaglandyn hamują stany zapalne u zwierząt z zapaleniem stawów, a znacznie mniejsze dawki hamują podobne objawy zapalne wywołane lokalnie na skórze substancjami drażniącymi. Od roku 1970 jest wiadomo, że PGI₂ oraz prostaglandyny typu E nie dopuszczają in vitro nie tylko do aktywacji płytek krwi, lecz także komórek uczestniczących w stanie zapalnym, a więc granulocytów obojętnochłonnych i fagocytów.

Zarówno niesteroidowe leki przeciwzapalne, jak i prostaglandyny E mogą hamować aktywację granulocytów i płytek krwi. Dodatek piroksikamu do granulocytów ludzkich, poddanych działaniu bodźców chemicznych, hamuje wytwarzanie anionu nadadtlenkowego o ok. 40%. Dodatkowo następnie PGE₂ w stężeniu nano- do mikromolarnym nie likwiduje zahamowania wywołanego piroksikamem, czego można byłoby się spodziewać znając prozapalne działanie prostaglandyn. Natomiast zmniejszają one wytwarzanie się anionu nadadtlenkowego o dalsze 40%. Obserwacje kliniczne wskazują niekiedy na synergiczne, a nie antagonistyczne zachowanie się niesteroidowych leków przeciwzapalnych oraz niektórych prostaglandyn.

Dodatkowo związki te mają podobne działanie na system wtórnych przekaźników w obrębie komórek tzn. wapni i cykliczny monofosforan adenozyny (cAMP). Wzrost wewnątrzkomórkowego wapnia w granulocytach ludzkich wywołany bodźcami chemicznymi zostaje zmniejszony nie tylko pod wpływem indometacyny, lecz także wcześniejszym podaniem PGE₂. Bodźce chemiczne podnoszą poziom cAMP w granulocytach powoli. Prostaglandyny podnoszą wewnątrzkomórkowe stężenie cAMP w większym stopniu. Niesteroidowe leki przeciwzapalne również zwiększają wzrost cAMP wywołany bodźcami chemicznymi.

Niektóre działania leków przeciwzapalnych na komórki mogą być wynikiem współdziałania z mechanizmem wiązania substancji drażniących i innych bodźców. Leki te nie dopuszczają do wiązania się co najmniej niektórych ligandów z receptorami w błonie komórkowej. Jednakże acetaminofen, który hamuje agregację granulocytów, nie ma wpływu na wiązanie ligandów.

Tak więc samo zjawisko wspomnianego zahamowania wiązania nie wystarcza dla wyjaśnienia działania niesteroidowych leków przeciwzapalnych na granulocyty obojętnochłonne. Leki te mogą znosić aktywację komórek w odpowiedzi na działanie różnych ligandów, ale nie zmieniają wrażliwości na te czynniki. Przykładem może być hamowanie odpowiedzi na „czynnik aktywujący płytki” (PAF) oraz na leukotrien B₄.

Niesteroidowe leki przeciwzapalne są związkami o charakterze lipofilnym. Tym samym mogą zmieniać właściwości błony zależne od zawartych w niej lipidów.

Salicylany w stężeniu 100 mikromoli na litr obniżają lepkość błon neutrofilii, natomiast piroksikam i indometacyna w stężeniach odpowiednio 10 i 50 mikromoli na litr zwiększają lepkość. Lek przeciwbólowy, jakim jest acetaminofen, nie wpływa na lepkość ani przewodnictwo sygnałów chemicznych przez błonę.

Przypuszczenie, że niesteroidowe leki przeciwzapalne oddziałują nie tylko poprzez hamowanie syntezy prostaglandyn potwierdzone zostało badaniami na komórkach gąbki *Microconia prolifera* nie wytwarzających prostaglandyn.

Zdaniem Weissmanna prostaglandynowa teoria Vane'a dobrze wyjaśnia część mechanizmu działania aspiryny i leków pokrewnych, lecz wymaga ona uzupełnienia wyjaśnieniem biologicznych zachowań błony komórkowej.

Wpłynęło 21 X 1991

Leszek Krówczyński pracuje w Katedrze Technologii Postaci Leku i Biofarmacji AM w Krakowie.

KRZYSZTOF R. MAZURSKI (Wrocław)

NIEMIECKIE OŚRODKI EKOLOGICZNE EMSLAND I IMSBACH

Od dawna już wiadomo, iż najlepiej działają przykłady naoczne. Mało skuteczne jest przekonywanie, posługiwanie się teorią, samymi hasłami, jeśli nie idzie z tym w parze coś konkretnego. Takim konkretem w walce o ratowanie czystego środowiska przyrodniczego i jego poprawę są licznie powstające od końca lat siedemdziesiątych ośrodki kultury i wiedzy ekologicznej, których szczególnie dużo działa w Niemczech. Wydaje się słuszne zapoznanie z ich założeniami i funkcjonowaniem. Społeczny ruch na rzecz ochrony środowiska dopiero w zasadzie się kształtuje, natomiast system edukacyjny, mimo wszystkich osiągnięć, jest mało skuteczny. Co gorsza, wiele placówek edukacyjnych, w tym nawet wyższych uczelni, ogranicza lub kasuje programy i przedmioty tego dotyczące — w ramach samorządności. Trudno oczywiście w jednym artykule zaprezentować wszystkie czy nawet ważniejsze z niemieckich ośrodków. Jako dobry przykład mogą natomiast posłużyć dwa z nich, wyraźnie różne, ale zarazem połączone troską o zdrowie i życie ludzi. Oba doskonale łączą teorię z praktyką, tym godniejsze są zainteresowania.

Jako pierwszy warto przedstawić Historyczno-Ekologiczny Ośrodek Kształcenia Emsland (Historisch-ökologische Bildungsstätte Emsland), działający na zasadzie towarzystwa w Papenburgu. Wybór tego miejsca nie jest przypadkowy, choć oczywiście podstawowy wpływ wywarło na jego organizację zainteresowanie i pomoc władz miejskich Papenburga i Landu Dolnej Saksonii. Rozległa okolica to właśnie Emsland, czyli kraina nad dolnym biegiem rzeki Ems, tuż przy granicy holenderskiej. Jeszcze do niedawna pełna była bagien i torfowisk, peryferie wielkiej gospodarki Niemiec, miejsce zesłań i obozów karnych. Dopiero w czasie ostatniej wojny, wskutek pracy robotników przymusowych i jeńców, w tym polskich kobiet — żołnierzy AK z powstania warszawskiego, osadzonych w stalagu Oberlangen, teren został znacznie zagospodarowany poprzez dalsze prace melioracyjne i eksploatację torfu. Obecnie na zachodnim obrzeżu Emslandu buduje się autostradę, która zmieni nie tylko oblicze, ale i cechy miejscowego środowiska. Obroncy przyrody nie mają większych szans — samochodowy styl życia jest przecież dominujący i stanowi o możliwości życia także pod względem ekonomicznym. Na poprawę szans życiowych czeka wielu mieszkańców tego zakątka Dolnej Saksonii. Ale i tak istnieje tu wiele pięknych, niemal dziewiczych przyrodniczo obszarów. Duża powierzchnia torfowisk chroniona jest jako Nationalpark Moor. Istnieją też rezerваты i ciekawe stanowiska megalityczne wśród sosnowych borów. W takim więc oryginalnym zapleczu przyrodniczym łatwiej uczuć bezkolizyjny kontakt ze środowiskiem.

Dlaczego właśnie w Papenburgu? Otóż nie tylko dlatego, iż jest jakby stolicą Emslandu, ale też ze względu na jego powstanie. Początek miejscowości sięga połowy XVII w., gdy przy tu-tejszym tzw. zamku wodnym (czyli otoczonym fosą czy też kanałem) powstało osiedle. Budowali je Holendrzy na bagnach, kopiąc kanały dla odwodnienia terenu. Jeszcze dziś jest ich ponad 40 km, a łączą one Ems i miasto z Morzem Północnym. Dlatego też Papenburg był ożywionym portem morskim ze stocznia-

mi i handlem. Do dziś zachowały się stare urządzenia hydrotechniczne (śluzę, mostki itp.), a w jednym z kanałów stoi szkuner gaflowy „Katharina von Papenburg”, pamiątka i symbol dawnych czasów. Każde z gospodarstw miało własny kanał, którym pływano na pola, czy na działkę eksploatacji torfu. Tylko nim można było się swobodnie poruszać. Jako żywo przypomina to znane Błota na Łużycach Dolnych (okolice Chociebuża). Właśnie to ściśle zespolenie życia i gospodarki z warunkami przyrodniczymi dało asumpt do powołania Towarzystwa, którego nazwę wymieniono wyżej. Ośrodek otwarto latem 1988 r. przy pomocy i współpracy dużego kręgu zainteresowanych. Obejmuje on m. in., poza szkolnictwem, policję, partie polityczne, kościoły itp. organizacje. Podstawowymi celami stały się aspekty gospodarcze, socjalne i kulturowe ochrony środowiska, a więc integracyjny sposób patrzenia na otoczenie człowieka. Działalność zainaugurowano odbudową starego Domu Kapitana, lecz wkrótce podjęto budowę wcale rozległego ośrodka z zamysłem łączenia problematyki historyczno-społecznej z przyrodniczo-ekologiczną, korzystając z tak ciekawych rozwiązań z przeszłości Emslandu. Znany pod skrótem HÖBE, stanowi część Von-Velen-Anlage, większego założenia miejskiego, które ma na celu gromadzenie m. in. pamiątek z historii Papenburga i jego okolic. Perspektywicznie przewiduje się funkcjonowanie aż pięciu części, realizujących wyspecjalizowane zadania Ośrodka, a to:

1. historyczną — obejmującą wymieniony statek, domy żeglarzy i kopaczy torfu (oryginalnym pomnikiem są figury mężczyzn ciągnących łódź po brzegu kanału, wykonane z brązu),
2. rolniczą — z polem pokazowym,
3. przyrodniczą — z muzeum i przykładami różnych biotopów, typowych dla okolicy,
4. ośrodek historyczno-ekologiczny,
5. ekologicznego budownictwa i mieszkalnictwa wśród wód.

Części 2, 3 i 5 są jeszcze w sferze projektu. Zatrzymajmy się natomiast przy zrealizowanym już w zasadzie ośrodku. Znajduje się on na wschodnim skraju miasta, nad dużym stawem. Podstawowym elementem jest tu długi, jednokondygnacyjny budynek z czerwonej cegły, typowej dla tej części Niemiec. Oczywiście, posiada on nowoczesne, ale nie agresywne formy. W centrum wyróżnia się piętrowy trzon, mieszczący salę seminaryjną i biura. Po obu stronach przylegają doń dwa skrzydła. Urządzono w nich swoiste segmenty mieszkalne typu komórkowego: każdy ma tylko jedno lub dwa miejsca mieszkalne, oczywiście z łazienką i WC. Wejście do każdego wyraźnie zindywidualizowano jakimś elementem architektonicznym czy dekoracyjnym. Chodziło bowiem o to, by nie stwarzać poczucia monotonii, a raczej atmosferę swojskości i intymności. Prowadzą one ze wspólnego korytarza, który biegnie właściwie werandą. Jest to bowiem symetryczny do części ceglanej oszklony ciąg, zwany zimowym ogródkiem. Posiada on termoregulację sterowaną przez własny komputer, zapewniający optymalne warunki bioklimatyczne i wykorzystanie energii, która pochodzi głównie z kolektorów słonecz-

nych. W postaci kilkunastu segmentów zainstalowano je na dachu. Tak więc przez bezpośrednie sąsiedztwo i wykorzystanie efektów mieszkańcy Ośrodka od razu wchodzi w problematykę szkoleń. Jest tu kaktusiarnia, zakątek roślin hydrofilnych itp. Nie tylko więc szklarnia, ale także urozmaicona, wskazująca na duże możliwości całorocznego kontaktu z żywą przyrodą ekspozycja o charakterze ogródka botanicznego. Łącznie jest tu trzydzieści siedem miejsc, z których korzystają przez okrągły rok dorośli i młodzież, a także dzieci, emeryci czy starsi lub bezrobotni. Zakres pomocy ze strony HÖBE jest więc bardzo duży. Warto zwrócić uwagę na ciekawe i swoiste metody zachęcania do ochrony środowiska. Oto każdy, kto przyjedzie na szkolenie pociągami, a nie samochodem, korzysta z dziesięcioprocentowej ulgi. Wiadomo — pojazdy samochodowe wydzielają mimo bezolowiowej nawet benzyny wiele szkodliwych ekotoksyn.

Na sąsiedniej działce pracuje (i to intensywnie, jako że wieźtrność Pappenburga jest duża) wiatrak energetyczny typu Enercon 15 o mocy 55 kW. Pozyskuje się też biogaz. Obok wznoszą się dwa stare domki, adaptowane na obiekty wypoczynkowo-urlopowe. W drugim końcu miasta znajduje się zespół obiektów typu przemysłowego, w którym prowadzi się utylizację wyrobów technicznych. Zatrudnia się w nim głównie bezrobotnych, po zgromadzeniu odpowiedniej ilości odpadów czy zużytych urządzeń. Demontuje się więc lodówki i zamrażarki, pralki i temu podobne maszyny. Trzeba tu nadmienić, iż rocznie masa produktów, dostarczanych przez sam zachodniemiecki przemysł, wynosi 7 mln Mg, natomiast odpady stanowią 2, 3 mln Mg. Jest to więc duży problem, a przecież dochodzi tu jeszcze zagadnienie wyczerpywania zasobów naturalnych. Niezwykle interesujące i pożyteczne stanowisko związane jest z przerobem mas plastycznych. Po odpowiedniej segregacji wstępnej, dla uzyskania większej jednolitości technologicznej, właściwe prasy z koniecznymi dodatkami przerabiają butelki, pojemniki, izolacje z drutów itp. na zaplanowane kształtki: belki, rury, kątowniki itd. Są one bardzo lekkie, ale zarazem bardzo wytrzymałe. Coraz więcej osób stosuje je przy stawianiu werand, ogrodzeń czy lekkich konstrukcji, gdyż ogromną zaletą jest niepodatność na korozję i wolne męczenie materiału.

Ośrodek oferuje bardzo rozległą, wciąż rozwijaną gamę ofert tematycznych, dostosowaną do aktualnej tematyki i potrzeb lokalnych grup, a także wieku. Przykładowo, do stosunkowo najpopularniejszych zagadnień należą:

- polityka energetyczna,
- budownictwo energooszczędne,
- zdrowa żywność,
- ogródki biologiczne,
- torfowiska Emslandu,
- turystyka „przyjazna” środowisku.

Nie ulega wątpliwości, co potwierdzają prowadzący HÖBE listami od kursantów, że efekty szkolenia są bardzo znaczne i że krąg zainteresowanych skutecznym, racjonalnym działaniem na rzecz ochrony środowiska jest coraz większy.

Inny charakter działalności posiada Ökozentrum Imsbach koło Theley w północno-wschodniej części Saary. Tu, wśród lasów falistego terenu, w marcu 1987 r. grupa rolników o nastawieniu biologicznym (w Niemczech określana jako bioland) założyła wspólne gospodarstwo. Warunki środowiskowe nie są tu zbyt korzystne: opad roczny 800 mm, gleby z glin piaszczystych średniej klasy, 360–400 m n.p.m. Budynki to dawny dwór ziemiański, określany jako napoleoński (gdyż jego francuski właściciel z początku XIX w. spoczął w sąsiednim mauzoleum), przebudowany kosztem 4 mln DM na ośrodek szkoleniowy i propagandy w zakresie rolnictwa ekologicznego. Pomaga w tym oczywiście rząd landu Saary, gdyż nawet osiemnastu obecnych rolni-

ków nie byłoby w stanie ponieść kosztów. Na najbliższe lata przewiduje się bowiem dotacje rządu 10 mln DM. W 1988 r. pożar zniszczył dach obór mlecznych, co podwyższyło wydatki, ale szkody zostały szybko usunięte. Przy tego typu pracach wykorzystuje się bezrobotnych z okolicy, którzy przy okazji zapoznają się z techniką solarną czy obróbką drewna. Zaangażowanie mieszkańców i pracowników zarazem Centrum, położonego 2 km od wsi, sprawiło, iż w końcu 1987 r. jednego z nich, Bernharda Geiera powołano na sekretarza generalnego IFOAM — International Federation of Organic Agriculture Movements (Międzynarodowej Federacji Ruchów Rolnictwa Organicznego, czyli ekologicznego). Tym samym w Imsbach działa sekretariat tej prężnej i rozwijającej się szybko organizacji. Obecnie jest to równocześnie centrum rolnictwa ekologicznego Saary, działające na zasadzie fundacji przy założeniu łączności działań między rolnictwem ekologicznym, oświatą i wychowaniem. W najbliższym więc czasie uruchomione zostaną miejsca noclegowe i gastronomia ograniczające dziś pobyty do krótkotrwałych. Mimo to organizuje się tu liczne seminaria i konferencje, wystawy, projekcje filmów. Podstawowe kierunki pracy to:

1. rewitalizacja starego budownictwa w aspekcie ochrony zabytków i wymogów ekologicznych,
2. zdecentralizowanie gospodarki wodnej,
3. wykorzystanie energii alternatywnej,
4. rolnictwo biologiczne,
5. kształtowanie krajobrazu.

Obecne gospodarstwo Ökozentrum obejmuje 16 budynków, 2 duże stawy i 6 ha gruntów własnych oraz 112 ha dzierżawionych, przy czym ponad połowa to użytki zielone. Wokół rozciągają się rozległe lasy, częściowo też dzierżawione, stanowiące nierozłączny element agroekosystemu i miejsce wypadów rekreacyjnych. Płacić za to trzeba 40 000 DM rocznie, sumę dla trzech rodzin wysoką, toteż mieszkańcy starają się maksymalnie oszczędzać, np. przez własne prace adaptacyjne i remonty sprzętu. Należą doń trzy ciągniki, współpracujące też z niedalekim gospodarstwem biodynamicznym oraz wysłużony sprzęt dodatkowy, potrzebny przy pracach polowych i gospodarskich. Część została sama wykonana przez jednego z mieszkańców Imsbach. Przy budynkach stosuje się wyłącznie środki naturalne, co nieco podnosi koszty, ale jest za to bardzo zdrowe.

Na polach uprawia się głównie ziemniaki, pszenicę, żyto i poplony, a także rośliny okopowe, wszystko zgodnie z zasadami biolandu. Zboże sprzedaje się jednorazowo, natomiast pozostałe rośliny służą w dużej mierze do hodowli własnej trzody. Jest tu sześćdziesiąt krów rasy czerwonej, dających średnio 270 tys. dm³ mleka (pamiętać należy, że zgodnie z panującymi zasadami niemieckiego rolnictwa obowiązuje limit dotacji tylko do 72 tys. dm³), ponadto 35 cieląt, trzy (tylko) świnie opasowe, ponadto 20 kur — poza krowami wszystko na własny użytek. Niewielki sad też służy samozaopatrzeniu. Kierunek produkcji jest więc jasny: zboża i ziemniaki oraz mleko i bydło na mięso.

Nawóz zużywany jest na własnych polach. Dojrzewa on pół roku w 6 przyzmacach, okrytych folią przed deszczem, obejmujących łącznie 800 m². Posiadają one szczególne zabezpieczenie przed spływem gnojowicy do wód otwartych. Natomiast ścieki kierowane są do stawu, skąd następuje wypływ do dolinki z dobraną odpowiednio roślinnością. W sposób całkowicie naturalny wychwytytuje ona zanieczyszczenia. Takie właśnie rozwiązania są dokładnie analizowane i propagowane na różnych spotkaniach. Jak zapewnia Urząd Ochrony Środowiska, działania te mają cechy wysokiej skuteczności. W taki oto sposób, konkretny i namacalny, zainteresowani przekonują się, iż produkcja rolnicza może być efektywna od strony ekonomicznej i zarazem środowiskowej. Nic dziwnego, że przyjeżdża tu tyle osób.

Na zakończenie można nadmienić, że w Jeleniej Górze działa Ośrodek Kultury Ekologicznej wraz z powołaną przez siebie w 1990 r. Fundacją Kultury Ekologicznej EKO, który podejmuje działalność zblizowaną do przedstawionej w niemieckich ośrodkach. Mieści się on w zniszczonym renesansowym dworze Czarne, który w miarę możliwości odbudowuje, także przy pomocy zagranicznych ochotników. Szkoda tylko, że ta dość unikatowa w Polsce placówka spotyka się z taką obojętnością, a nawet niechęcią różnych władz. A szkoda, bo im więcej będzie „uświadomo-

nych” ekologicznie osób, tym szybciej zyskamy normalne, nadające się do życia środowisko.

Wpłynęło 2 IX 1992

Prof. dr hab. Krzysztof R. Mazurski jest kierownikiem Katedry Gospodarki Przestrzennej jeleniogórskiego wydziału wrocławskiej Akademii Ekonomicznej.

KAROL DZIUBEK (Kraków)

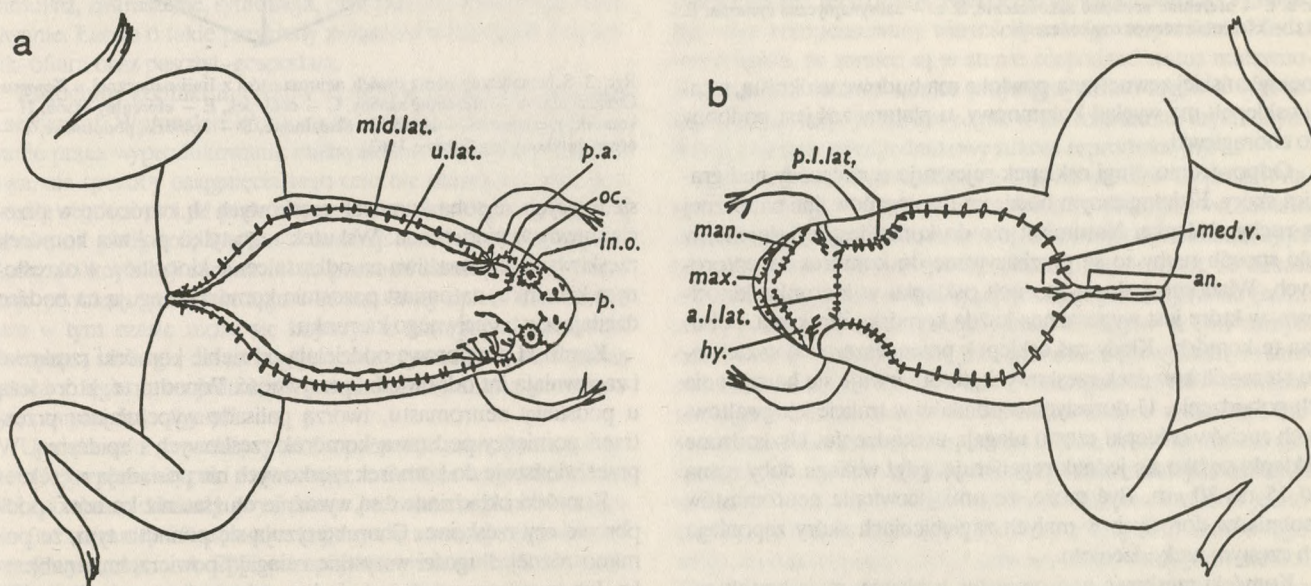
RECEPTORY LINII NABOCZNEJ PŁAZÓW

Jednym z narządów zmysłowych niższych kręgowców jest linia naboczna. Reaguje ona na ruchy wody i rejestruje szybkość poruszających się w niej obiektów, a także kierunek ich ruchu.

Linia naboczna jest zespołem organów zmysłowych rozmieszczonych na głowie i tułowie zwierzęcia, które znajdują się w zagłębieniach lub kanałach epidermalnych, względnie na powie-

łożenia organów zmysłowych linii nabocznej płazów, szczególnie wokół oczu. Ma to ułatwiać percepcję ruchu fal wodnych, na które zwierzęta reagują.

Struktura i ogólny układ organów linii nabocznej, u różnych gatunków płazów są podobne. Organami linii nabocznej są neuromasty, które występują pojedynczo lub w grupkach.



Ryc. 1. Rozmieszczenie organów zmysłowych u dorosłych osobników *Xenopus* (stadium 66). a. Strona grzbietowa. b. Strona brzuszna. Oznaczenia: mid. lat. — środkowa linia naboczna, u. lat. — górna linia naboczna, p. a. — tylna-słuchowa grupa, oc. — potyliczna linia naboczna, in. o. — podoczodołowa linia naboczna, p. — ciemieniowa linia naboczna, p. l. lat. — tylna-dolna linia naboczna, man. — żuchwowa linia naboczna, max. — szczękowa linia naboczna, a. l. lat. — przednio-dolna linia naboczna, l. nab. hy. — żuchwowo-gnykowa linia naboczna, med. v. — pośrodkowo-brzuszna linia naboczna, an. — odbytowa linia naboczna

rzchni skóry. Występuje u smoczkoustych, ryb, larw płazów, a także u dorosłych płazów bezogonowych żyjących w wodzie.

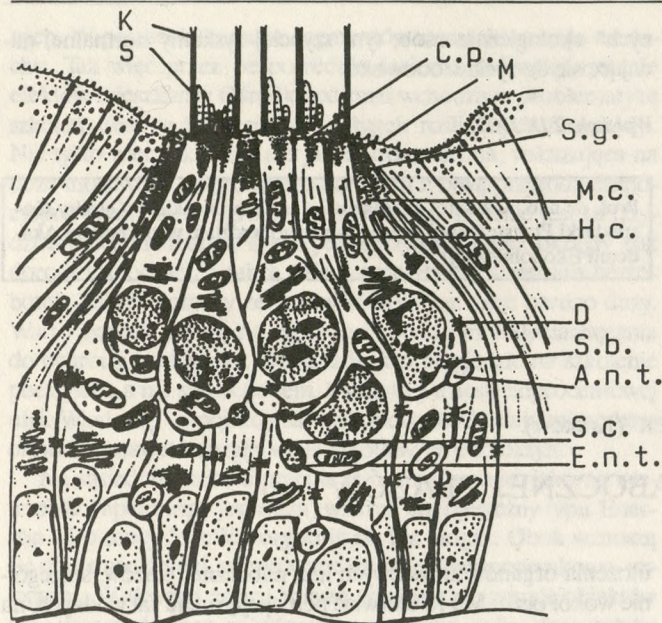
U płazów, które prowadzą wyłącznie wodny tryb życia i u tych, które po przeobrażeniu żyją na lądzie, linia naboczna wykazuje wyraźne zróżnicowanie. Gatunki żyjące w wodzie po przeobrażeniu zachowują organy linii nabocznej, chociaż obserwuje się zmiany w ich morfologii i rozmieszczeniu. Taka sytuacja ma miejsce u płaty *Xenopus laevis*, u której po przeobrażeniu system organów zmysłowych linii nabocznej na głowie wykazuje wyraźne zmiany, na tułowie zaś pozostaje niezmienny.

Zmiany w organizacji linii nabocznej związane są ze zmianą trybu życia. Mianowicie, larwy płazów odżywiające się planktonem filtrują wodę, ustawiając głowę w dół, osobniki dorosłe zaś są mięsożerne i muszą często wynurzyć głowę z wody. Prawdopodobnie te różnice w położeniu głowy spowodowały zmianę

Na ogół neuromasty są oddalone od siebie o około 100 μm , a ponadto tak jak u płaty mogą być oddzielone od siebie organami dotykowymi, mającymi charakterystyczny kształt stożków.

Każdy neuromast zbudowany jest z komórek okładzinowych, rzęskowych i podporowych. Komórki te umiejscowione są w epidermie. Ponadto szczytowa powierzchnia neuromastu posiada chorągiewkowato lub palczasto wyglądające osklepki rozpościerające się nad powierzchnią skóry.

Osklepek rozciąga się prostopadłe do powierzchni skóry, na wysokość około 100 μm . Zbudowany jest z 10–15 filamentów, o średnicy około 1 μm . Filamenty ułożone są obok siebie i tworzą tasiemkę o szerokości 15 μm i grubości 2 μm , biegnącą na całej długości osklepka. Rdzeń osklepka ma budowę bardziej ziarnistą niż jego zewnętrzna powłoka. Dla przykładu u salamandry



Ryc. 2. Schematyczny rysunek budowy ultrastrukturalnej nabłonka zmysłowego neuromastu linii nabocznej z ogona larwy *Ambystoma mexicanum* (wg I. J. Russell, 1976). Oznaczenia: K – kinocilium, S – stereocilia, C.p. – kutikularna płytko, M – mikroosmki, S.g. – sekrecyjne ziarna, M.c. – komórki okładzinowe, H.c. – komórki rzęskowe, D – desmozom, S.b. – synaptyczne ciało, A.n.t. – aferentne nerwowe zakończenie, S.c. – subsynaptyczna cysterna, E.n.t. – eferentne nerwowe zakończenie

meksykańskiej zewnętrzna powłoka ma budowę włóknistą, a cały osklepek ma wygląd kolumnowy, u płaty zaś jest podobny do chorągiewki.

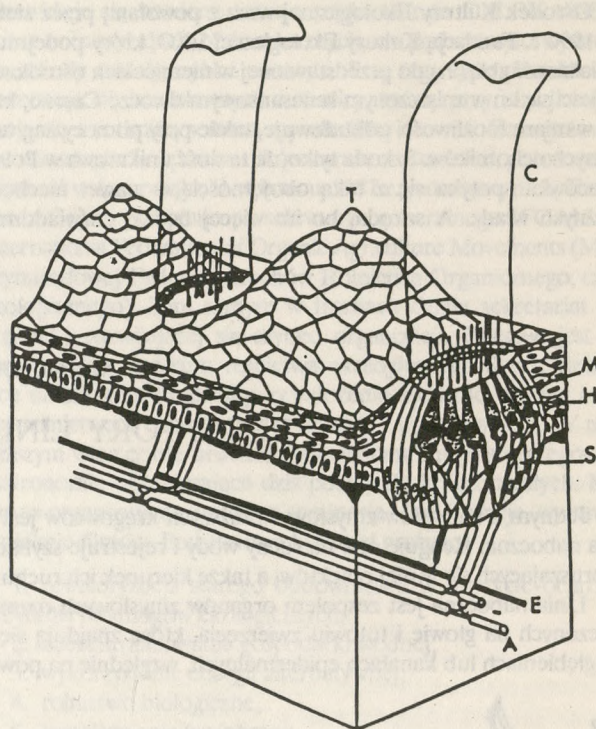
Odpowiednio długi osklepek rejestruje ruchy wody nad granicą skóry. Fizjologicznym bodźcem dla organów linii nabocznej są ruchy osklepka. Natomiast nie do końca jest wyjaśnione, w jaki sposób ruchy te są przekazywane do komórek receptorowych. Wiadomo jednak, że ruch osklepka w kierunku kinocilium, w które jest wyposażona każda komórka rzęskowa, pobudza te komórki. Kiedy zaś osklepek przemieszcza się w kierunku stereocili komórek rzęskowych, to obserwuje się hamowanie ich pobudzenia. U dorosłych osobników w trakcie ich gwałtownych ruchów osklepki często ulegają uszkodzeniu. Uszkodzone osklepki szybko się jednak regenerują, gdyż w ciągu doby rosną od 15 do 30 μm . Być może, że umiejscowienie neuromastów osobników dorosłych w małych zagłębieniach skóry zapobiega ich częstym uszkodzeniom.

Komórki rzęskowe neuromastów u płazów mają kształt cebulkowaty, są zwężone w części szczytowej i rozszerzone w części brzusznej, która otacza duże jądro komórkowe. U płazów komórki rzęskowe są większe niż u ryb, a u niektórych gatunków np. syreny jaszczurkowej mogą osiągać ponad 80 μm długości i 20 μm średnicy. Komórki te są wyspecjalizowane do rejestracji bodźców o charakterze odmiennym od bodźców wywołanych aktywnością synaptyczną i dlatego zalicza się je do komórek receptorowych.

Każdy neuromast składa się z kilku komórek rzęskowych, które są oddzielone komórkami podporowymi. Ze szczytowej części każda komórka rzęskowa wyprowadza jedno kinocilium i wiązkę stereocili. Wewnętrzna struktura kinocilium składa się z 9 podwójnych tubul ułożonych obwodowo i dwóch tubul położonych centralnie. Kinocilia są zawsze dłuższe niż stereocilia.

Istnieje ścisła korelacja pomiędzy morfologiczną asymetrią komórek rzęskowych a ich reakcją na ruchy wody. Mianowicie, nachylenie stereocili w kierunku kinocilium wywołuje w komórce rzęskowej efekt pobudzenia, ich odkształcenie zaś w kierunku odwrotnym – ujemny efekt hamowania.

Interesującym faktem jest również to, że kinocilia dwóch są-



Ryc. 3. Schematyczny obraz dwóch neuromastów z linii nabocznej u *Xenopus*. Oznaczenia: A – aferentne aksony, C – osklepek, E – eferentny akson, H – komórki rzęskowe, S – komórki okładzinowe, S – komórki podporowe, T – organ dotykowy (wg Görner, 1963)

siadujących ze sobą komórek rzęskowych są zwrócone w przeciwnych kierunkach. Wskutek tego tylko połowa komórek rzęskowych jest wrażliwa na odkształcenie kinociliów w określonym kierunku, natomiast pozostałe komórki reagują na bodźce działające z przeciwnego kierunku.

Komórki podporowe oddzielają od siebie komórki rzęskowe i zapewniają im odpowiednią sztywność. Ponadto te, które leżą u podstawy neuromastu, tworzą palisadę wypełniającą przestrzeń pomiędzy podstawą komórek rzęskowych i epidermą. W przeciwieństwie do komórek rzęskowych nie posiadają rzęsek.

Komórki okładzinowe są wyraźnie dłuższe niż komórki podporowe czy rzęskowe. Charakteryzują się ponadto tym, że pomimo różnej długości wszystkie osiągają powierzchnię nabłonka. Ich szczytowa powierzchnia jest pokryta licznymi mikrowilami i zawiera ziarnistości podobne do tych jakie obserwuje się w komórkach podporowych.

Unerwienie linii nabocznej jest podobne u wszystkich płazów. Każda grupa neuromastów jest unerwiona przez oddzielną gałązkę nerwową odchodzącą od głównego nerwu, który składa się z 2–4 zmielinizowanych i kilku niezmielinizowanych włókien o średnicy od 0,25–0,8 μm średnicy. Włókna te są otoczone komórkami Schwanna. Wyodrębniono dwie klasy włókien zmielinizowanych, mianowicie duże o średnicy 8–15 μm , są to włókna aferentne i małe o średnicy 3–5 μm – eferentne. Każde włókno zmielinizowane wysyła gałązkę do innego neuromastu. Ponadto w każdej gałązce aferentnego włókna występuje przewężenie Ranwiera. Przed wejściem włókna do komórki receptorowej, na wysokości membrany podstawowej otoczka ta zanika.

Organy linii nabocznej u larw i osobników dorosłych są bardzo podobne. Zawierają ten sam typ komórek i posiadają takie samo unerwienie. Największe różnice dotyczą wielkości komórek, które są dłuższe i bardziej wysmukłe u osobników dorosłych. Różnice te są spowodowane grubością epidermy, w której są zlokalizowane neuromasty, która z kolei jest wyraźnie grubsza

u osobników dorosłych. Inną różnicą jest obecność u larw dużych przestrzeni międzykomórkowych. Ponadto komórki rzęskowe nie są przedzielone komórkami podporowymi. Generalnie należy stwierdzić, że organy linii nabocznej u larw znajdują się we wcześniejszym stadium rozwojowym.

W konkluzji należy stwierdzić, że nie do końca wiadomo, na który rodzaj bodźców reaguje system linii nabocznej. Na ogół sądzi się, że reaguje na ruchy wody. Oślepienie bowiem larwy salamandry meksykańskiej w badaniach eksperymentalnych zawsze zwraca się w kierunku strumienia wody. Reakcja taka nie ma miejsca u tych osobników, u których wcześniej zniszczono

linię naboczną. Wykazano także, że u oślepionej platany linia naboczna jest zaangażowana w ocenę odległości fali wodnej i że ta funkcja jest wspierana przez systemy odbierające bodźce dotykowe i słuchowe. Linia naboczna jest więc jednym z ewolucyjnie wykształconych systemów, umożliwiającym płazom efektywne przystosowanie się do środowiska wodnego.

Wpłynęło 13 III 1992

Dr Karol Dziubek jest adiunktem w Zakładzie Fizjologii Zwierząt IB WSP w Krakowie.

PAWEŁ MICHALAK (Łódź)

OSZUŚCI MATRYMONIALNI WŚRÓD PTAKÓW?

Z natury doboru naturalnego wynikają częste konflikty interesów pomiędzy osobnikami. Prowadzi to do różnych form koevolucji, które za R. Dawkinsem można by obrazowo nazwać „wyścigami zbrojeń”. Orężem w tym wyścigu nierzadko staje się kamuflaż, zastraszenie, symulacja, czyli szeroko rozumiane oszukiwanie. Łatwo o takie przykłady zwłaszcza w relacjach drapieżnik-ofiara oraz pasożyt–gospodarz.

Ewidenty konflikt interesów występuje też między samcami a samicami. Wprawdzie każdy osobnik zwiększa swoje dostosowanie przez wyprodukowanie maksymalnie dużej liczby potomstwa, ale sposoby osiągnięcia tego celu nie muszą być jednakowe dla obydwu płci. U ptaków samce mają teoretycznie większą szansę na poligamię i w konsekwencji liczniejsze potomstwo. Zaraz po kopulacji samiec może porzucić samicę, której pozostaje problem zniesienia lęgu i ewentualnej opieki nad nim, a sam w tym czasie może się kojarzyć z następnymi samicami. Korzystną strategią dla samicy jest zatem jakaś forma związania samca z lęgiem, co jednocześnie oznacza konflikt z predyspozycją samca do poligamii.

U większości gatunków ptaków przeważa monogamiczny system kojarzenia się par: można więc mówić, że w tym konflikcie płci to samice odniosły zwycięstwo. Jednakże regularna poliginia (co najmniej 5% samców kojarzy się z więcej niż jedną samicą) występuje u ok. 20% europejskich ptaków wróblowatych i 5% północnoamerykańskich.

Samce niektórych gatunków poligicznych ptaków są politerytoriaalne, tzn. okupują różne, przestrzennie izolowane, terytoria. Przykładem gatunku kojarzącego się w systemie poligyniczno–politerytoriaalnym jest muchotłówka żałobna *Ficedula hypoleuca*, drobny ptak wróblowaty, chętnie gnieźdzący się w budkach lęgowych. Samce muchotłówek przylatują na lęgowiska tydzień wcześniej od samic i zajmują terytoria wokół budek. Niemal połowa z nich po przywabieniu śpiewem samicy do pierwszego terytorium natychmiast przystępuje do okupowania drugiego, gdzie również zaczyna intensywnie śpiewać. Większości tych samców udaje się rzeczywiście skojarzyć z drugą samicą. Dla samicy wybór samca, który jest już skojarzony z inną, wydaje się niekorzystny ze względu na mniejszy udział partnera w opiece nad potomstwem. W rezultacie samice takie będą produkowały mniej potomstwa od samic skojarzonych z samcami monogamicznymi.

Ewolucję takiego mechanizmu kojarzenia próbowano wyjaśnić za pomocą tzw. teorii progowej (ang. *threshold model*) zaproponowanej już w latach sześćdziesiątych. Zgodnie z tą teorią, samica kojarząca się z samcem już „żonatym” i tak podej-

muje decyzję optymalną (w sensie maksymalizacji dostosowania). Zachodzi to w sytuacji, gdy samica staje przed wyborem samca: (1) już skojarzonego, ale okupującego zasobne pokarmowo terytorium, albo (2) jeszcze nieskojarzonego, ale zajmującego ubogie terytorium. Niekorzystny wybór samca (1) może być więc kompensowany wartością samego terytorium. Model ten zakłada, że samice są w stanie rozpoznać status matrymonialny samca oraz że samice przystępujące do lęgów w tym samym czasie mają jednakowy zysk w dostosowaniu, czyli, innymi słowy, powinny mieć jednakowy sukces reprodukcyjny.

Grupa szwedzkich biologów z Uniwersytetu w Uppsala (Alatalo, Lundberg i inni), którzy prowadzą szczegółowe badania nad biologią muchotłówek żałobnych, otrzymała wyniki skłaniające do odrzucenia teorii progowej. Okazało się bowiem, że sukces reprodukcyjny samic wybierających samce już skojarzone (samice β) jest niższy od przystępujących do lęgów w tym samym czasie samic kojarzących się jako pierwsze z poligynicznym samcem (samice α), jak również samic monogamicznych. Rozwiązanie tego problemu narzucało się samo: samice muszą być nieświadome statusu matrymonialnego samca. Same samce zaś (już skojarzone) celowo ukrywałyby swój status matrymonialny, a więc w pewnym sensie oszukiwałyby samice. Stwierdzono jednocześnie, że sukces lęgowy maleje wraz z upływem sezonu lęgowego, co oznacza silną presję czasową odczuwaną przez samice. Następowalaby redukcja czasu potrzebnego na podjęcie wyboru przez samicę, tak że uniemożliwiłoby to właściwe określenie statusu matrymonialnego samca. Hipoteza ta, tzw. oszukiwania matrymonialnego (ang. *deception hypothesis*), spotkała się z dużym zainteresowaniem i początkowo z dość powszechną akceptacją.

Nie znalazła ona jednak potwierdzenia w norweskich badaniach (Lifjeld, Slagsvold i inni) populacji muchotłówek żałobnych z okolic Oslo. Wprawdzie i tam stwierdzono, że samice β wyprowadzają istotnie mniej młodych, ale ta różnica nie była tak duża jak w populacji szwedzkiej. Ponadto w populacji norweskiej ciężar piskląt samic β nie różnił się od ciężaru piskląt wyprowadzanych przez samice monogamiczne i samice α . W populacji szwedzkiej pisklęta samic β były lżejsze i mniejsze, co może oznaczać, że ta kategoria samic produkowała gorsze potomstwo (z mniejszym całkowitym sukcesem reprodukcyjnym). Norwescy badacze sugerują, że jeśli samice β ponoszą nieznaczne straty w reprodukcji w porównaniu z samicami monogamicznymi, to wybór samca już skojarzonego może być nadal decyzją optymalną w danym momencie. Zasadnicze znaczenie, według tychże ornitologów, poza wspomnianą wartością terytorium, mają

koszty związane z poszukiwaniem nieskojarzonego samca. Koszty te rosną w późniejszym okresie sezonu lęgowego, kiedy znalezienie monogamicznego samca jest już trudne. Zakwestionowano też samiczą „nieświadomość” statusu matrymonialnego samców. Różnice w zachowaniu samców poligynicznych i monogamicznych, zwłaszcza dotyczące intensywności śpiewania, są tak duże, że człowiek jest je w stanie zauważyć w ciągu zaledwie 1 godz. obserwacji.

Ostatnio opublikowano też wyniki testowania hipotezy oszukiwania matrymonialnego na innym gatunku ptaka wróblowatego, świstunce leśnej *Phylloscopus sibilatrix*. W badanej populacji (okolice Sztokholmu) wszystkie samce po przywabieniu samic do pierwszego terytorium zakładają nowe terytoria albo zaczynają śpiewać niemal wyłącznie w skrajnych częściach pierwszego. Przeciętnie 20% z nich staje się poligyniczna. Okazało się jednak, że tutaj samice β wyprowadzają tyle samo piskląt, a czasem nawet więcej, od samic α i samic monogamicznych. Duży wpływ na to ma drapieżnictwo, które powoduje, że gniazda założone później (samice β) mają więcej szans na przetrwanie. Zaobserwowano też, że te samotne samce, które są odrzucane na korzyść już skojarzonych, okupują marginalne, nietypowe dla tego gatunku środowiska.

Opublikowane dane istnieją też na temat kolejnego poligynicznego gatunku, trzciniaaka *Acrocephalus arundinaceus*, ale nie pozwalają one na jednoznaczne określenie wiarygodności hipotezy oszukiwania matrymonialnego. Wydaje się jednak, ogólnie rzecz ujmując, że hipoteza oszukiwania ma obecnie słabsze podstawy niż w momencie jej zaproponowania. Nie można jednak wykluczyć istnienia odmiennych strategii dla różnych populacji, co może mieć miejsce w opisywanych przypadkach szwedzkiej i norweskiej populacji muchotłówki żałobnej, a tym bardziej pojedynczych faktów oszukiwania matrymonialnego w populacjach ptaków. Niniejszy artykuł dotyczy tylko tych „zdrad małżeńskich”, których „dopuszczają się” samce. U wielu gatunków ptaków stwierdzono jednak przypadki tzw. poliandrii sporadycznej, w których zachowanie samic nie bez powodu nazywane jest „wiarołomstwem” (ang. *cuckoldry*). Zagadnienie ewolucji takiego zachowania samic jest równie kontrowersyjne jak problem poligynii politytorialnej.

Wpłynęło 1 VII 1992

Paweł Michalak jest studentem IV roku biologii UŁ.

MAREK JURGOWIAK, ELŻBIETA JURGOWIAK (Bydgoszcz)

PLAZMA PŁCIOWA A KOMÓRKI PRAPŁCIOWE PŁAZÓW

Wiedzy tylko można zrozumieć istotę rzeczy, jeśli zna się ich pochodzenie i rozwój.

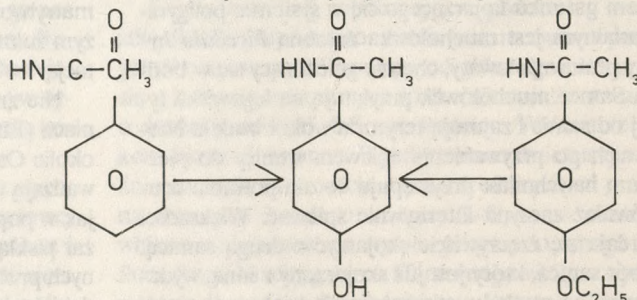
Heraklit z Efezu (540–480 p.n.e.)

We wcześniejszym artykule (Wszechświat 1992; 93:2) autorzy przedstawili wybrane aspekty rozwoju gonad u płazów, zwracając uwagę na integrację tkanek somatycznych i powstających eksterytorialnie w stosunku do zawiązków gonad komórek linii płciowej. Ponieważ, jak wykazały liczne badania, bardzo istotny jest problem plazmy płciowej jako determinanty różnicujących się PGCs (pierwotnych komórek płciowych), wydaje się, że warto zagadnieniu temu (poprzednio tylko zasygnalizowanemu) poświęcić więcej uwagi.

Dziewiętnastowieczna koncepcja Weismanna zakładała istnienie determinantów odpowiedzialnych za powstawanie komórek o określonej przynależności tkankowej. Według tego autora komórki prapłciowe, w odróżnieniu od innych komórek ciała, posiadają pełen zestaw takich determinantów i są jedynym łącznikiem przenoszącym informację genetyczną w obrębie danego gatunku. W związku z takimi właściwościami komórek prapłciowych narodziła się myśl o występowaniu w każdym organizmie dwóch odrębnych linii komórkowych: somatycznej i płciowej. Podział taki zawdzięczamy Nussbaumowi (1880), który zasugerował również, że linia płciowa jest „nieśmiertelna” w przeciwieństwie do linii somatycznej, stanowiącej tylko okresowy futerał dla determinantów komórek prapłciowych.

Badania Bounoure’a przeprowadzone w latach dwudziestych i trzydziestych naszego stulecia wykazały, że u *Anura* (płazy bezogonowe) rolę determinantu płciowego warunkującego powsta-

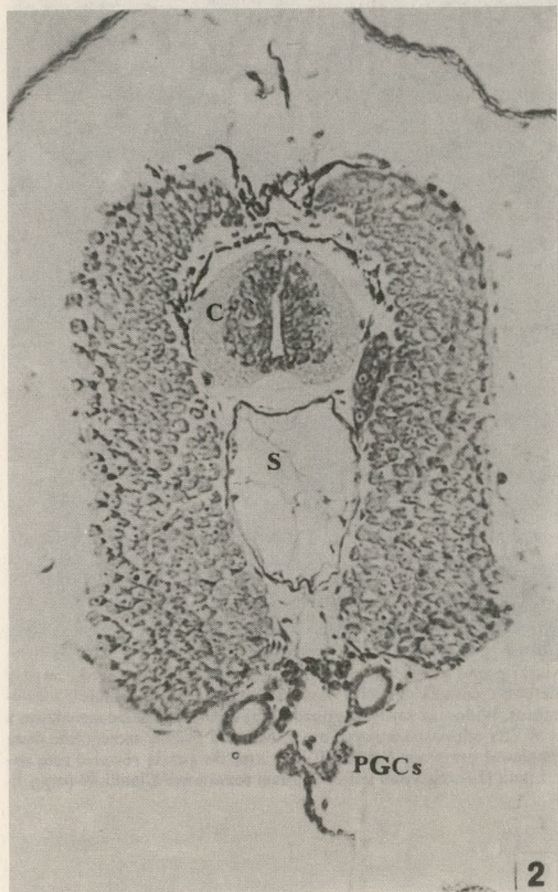
nie PGCs pełni struktura cytoplazmatyczna tzw. plazma płciowa zlokalizowana w subkortkalnej warstwie bieguna wegetatywnego jaja (ryc. 1). Plazma płciowa (*germinal cytoplasm*) jest rozmieszczona w postaci wysp cytoplazmatycznych skupionych między płytkami żółtka. Analiza elektronowo-mikroskopowa wykazała, że wyspy cytoplazmatyczne zawierają bardzo liczne mitochondria oraz ciała elektronowogęste zwane ziarnami płciowymi (*germinal granules*). Ciała te złożone są z licznych mniejszych ziarenek tworzących nieobłonione skupienia. Na ich obrzeżach często wykryć można obecność rybosomów. Ziarna płciowe przylegają najczęściej do zewnętrznych błon mitochondriów. Wykazano, że jądro oocyty nie uczestniczy w procesie tworzenia ziaren płciowych. Świadczy o tym fakt, że w enukleowanych oocytach, pobudzonych do rozwoju hormonalnie progesteronem, proces powstawania tych ziaren przebiega identycznie jak w oocytach niepozbawionych jąder. Przeprowadzono wiele badań wska-



Ryc. 1. Lokalizacja plazmy płciowej (A, B) oraz komórek prapłciowych (C) u płaza *Xenopus laevis*. A i B – w zygocie i w stadium dwublastomeryum, C – w blastuli (wg różnych autorów – zmodyfikowane)

zuających na to, że ziarna płciowe są rzeczywistymi wyznacznikami plazmy płciowej, a więc stanowią one właściwe determinanty linii płciowej. Gdy pozbawiano własnej plazmy płciowej jaja *Rana chensinensis*, a wstrzyknięto do nich odwirowane homogenaty plazmy płciowej, zawierające ziarna płciowe innego osobnika,

otrzymywano w rezultacie kijanki posiadające normalne komórki prąpcikowe. Wszelkie eksperymenty z naświetlaniem bieguna wegetatywnego promieniami UV również podkreślają znaczenie ziaren płciowych. Po naświetleniu zygot ultrafioletem zostaje naruszona struktura plazmy piciowej, następuje fragmentacja ziaren i wakuolizacja mitochondriów. Nasuwa się więc wniosek, że czynnik warunkujący integralność plazmy piciowej jest wrażliwy na działanie promieni UV i równocześnie jest on niezbędny



Ryc. 2. Przekrój poprzeczny przez kijankę *Bombyx mori* w stadium rozwojowym 46. Widoczne są organy osiowe, jak cewka nerwowa (C), struna grzbietowa (S), oraz trzy PGCs przy krecie (oryg. E. Jurgowiak)

do powstania PGCs. Analiza cytochemiczna wykazuje, że czynnikiem tym jest RNA będący głównym składnikiem ziaren płciowych. Mahowald i Henn uważają, że jest to najprawdopodobniej RNA, który koduje kompleks białek warunkujących powstawanie i różnicowanie PGCs. Inni autorzy (Brachet i wsp.) podają, że do determinantów plazmy piciowej są włączane odcinki DNA jądrowego, co wyjaśniałoby sprawę dużej autonomii tych determinantów. Oprócz kwasów nukleinowych wyspy cytoplazmatyczne zawierają również krople lipidów, ziarna glikogenu oraz ziarna pigmentu.

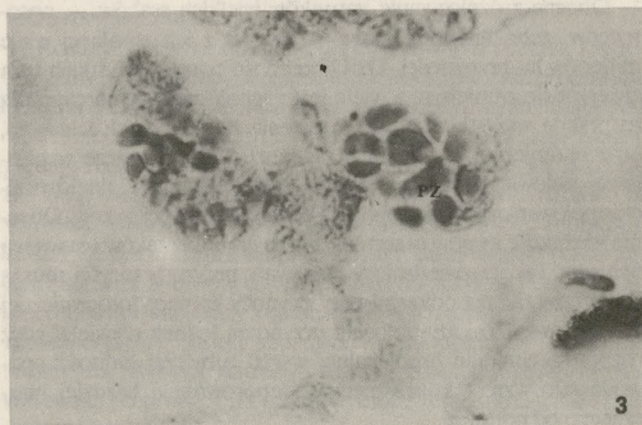
Badania Geyer-Duszyńskiej nad rolą plazmy piciowej u *Cecidomyidae* (Diptera) udowodniły, że plazma ta ma zdolność hamowania eliminacji chromosomów w komórkach toru płciowego. Eksperymentalne przemieszczenie materiału plazmy piciowej na drodze wirowania zaburza proces tworzenia się komórek rozrodczych. Ten fakt raz jeszcze podkreśla, że powstawanie komórek rozrodczych zależne jest od plazmy biegunowej (piciowej), a nie jest właściwością jąder migrujących do niej w czasie bruzdkowania.

Podejmowane były różne próby mające na celu wyjaśnienie, kiedy powstaje plazma piciowa. Blackler twierdził, że plazma piciowa powstaje dopiero po zapłodnieniu jaja w wyniku reakcji

korowej, ponieważ nie obserwował jej w jajach niezapłodnionych. Tęzę tę obalili Czołowska w 11 lat później wykazując, że plazma piciowa występuje w oocytach jeszcze przed zapłodnieniem. Najdokładniej udało się prześledzić powstawanie *germinal cytoplasm* u *Xenopus laevis*. Jej źródłem jest obecna w oocytach prewitelogenicznych tzw. chmura mitochondrialna (*mitochondrial cloud*), zwana też jądrem żółtkowym lub ciałem Bälbianiego. Pod koniec witelogenezy (proces tworzenia żółtka) chmura mitochondrialna ulega fragmentacji. W ten sposób powstają wyspy, które lokalizują się na biegunie wegetatywnym jaja i ostatecznie formują plazmę piciową. W czasie dojrzewania oocytu, po owulacji, następuje kondensacja plazmy piciowej i staje się ona cytologicznie odróżnialna od pozostałej ooplazmy.

Ostatnio sygnalizowana jest obecność pewnych cytoplazmatycznych struktur w jajach istniejących już od najwcześniejszych etapów oogenezy. Struktury takie zauważono dotychczas w gametach żeńskich u owadów, płazów i ssaków. Obecność tych struktur wiąże się również z problemem determinacji komórek szlaku płciowego i można przypuszczać, że są one prekursorem wspomnianej wyżej chmury mitochondrialnej. Struktury te obejmuje się mianem „materiał chmurkowy” (*nuage*). Jest on najprawdopodobniej emitowany z jądra. Eddy proponuje, aby terminem tym obejmować wszystkie struktury opisywane w oocytach jako ciała jąderkopodobne, pseudojąderka, ziarna jąderkowe czy emisje jądrowe leżące w cytoplazmie. Ich wspólnymi cechami są: budowa fibrylarna o zwartym ułożeniu, bliski kontakt z mitochondriami i brak otaczającej błony. Na podstawie analizy składu materiału chmurkowego, chmurki mitochondrialnej oraz wysp cytoplazmatycznych można rzeczywiście stwierdzić, że wszystkie te struktury są kolejnymi wyznacznikami plazmy piciowej.

Od momentu pojawienia się pierwszych bruzd podziałowych następuje rozdział *germinal cytoplasm* do blastomerów, które mają być w przyszłości komórkami prąpcikowymi. Dystrybucja plazmy jest bardzo ciekawa. Po pierwszych dwóch podziałach każdy z czterech blastomerów posiada wyznaczniki plazmy piciowej (ryc. 1), ale w kolejnych podziałach jej rozdział jest nierównomierny. W stadium 32 blastomerów nadal tylko cztery posiadają plazmę piciową. Jest to wynikiem tego, że plazma ta związana jest tylko z jednym biegunem jaja, a mianowicie biegunem wegetatywnym i podczas cytokinezy dostaje się tylko do jednej z komórek potomnych. Ostatecznymi komórkami prąpcikowymi stają się komórki endodermalne, w których z początkiem gastrulacji znajduje się już plazma piciowa i od tego momentu



Ryc. 3. Komórki prąpcikowe *B. mori* wypełnione dużymi płytkami żółtka (PZ), stadium rozwojowe kijanki 48 (oryg. E. Jurgowiak)

uważane są za PGCs. Ich lokalizację w blastuli *Xenopus laevis* pokazuje ryc. 1 c. Charakterystykę PGCs i ich migrację przedsta-

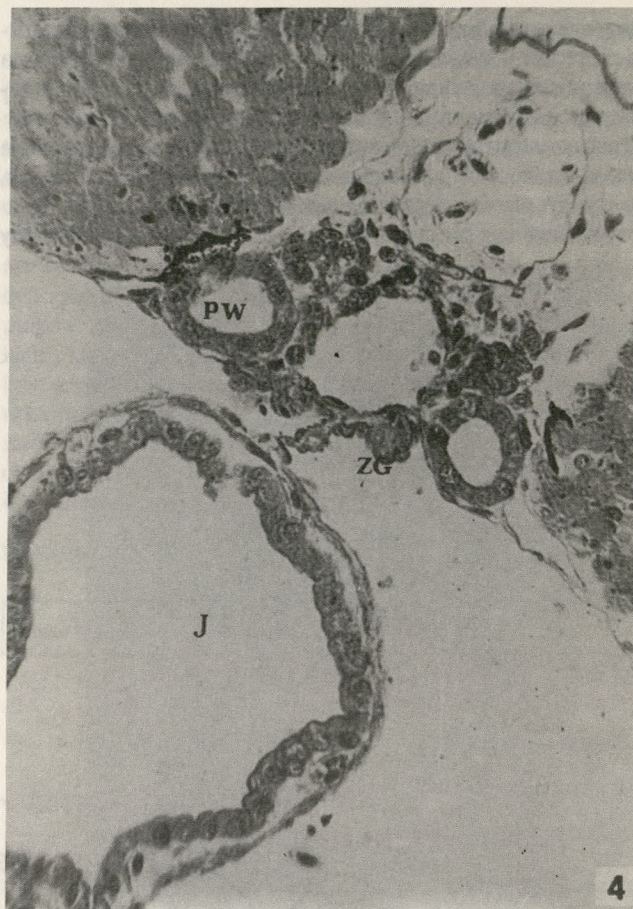
wiono we wcześniejszym opracowaniu, z tym że należy dodać za Czołowską, że obecność plazmy płciowej w komórkach prapłciowych warunkuje również inne ich właściwości. Otóż komórki te przez długi czas zachowują właściwości komórek embrionalnych i mimo że są topograficznie związane z endodermą, to jednak nie ulegają różnicowaniu w komórki jelita, jak również nie podlegają cytolizie podczas zużytkowania przez zarodek tzw. odżywczej endodermy. Są zdolne do reagowania na chemotaktyczne bodźce pochodzące prawdopodobnie z zespołu grzbietowych organów osiowych (struna grzbietowa, somity, przewody Wolffa — ryc. 2). Błona komórkowa PGCs ma zdolność do wytwarzania pseudopodiów oraz zmienia się okresowo jej lepkość, co powoduje, że komórki prapłciowe mogą poruszać się nie przylegając do innych komórek. Szereg wymienionych cech jest właściwy tylko PGCs i nie posiada go żadna komórka somatyczna.

Własne badania rozwoju gonad u kumaka *Bombina bombina*, przeprowadzone przez jednego z autorów tego opracowania (E. J.) wykazały, że proces rozwoju gonad u tego płaza nie odbiega od ogólnego schematu tego procesu u *Anura*. Tak jak u innych płazów bezogonowych PGCs powstają eksterytorialnie w stosunku do zawiązków gonad, a integracja obu tych komponentów jest poprzedzona wędrówką komórek prapłciowych do listew płciowych, co pokazują ryciny 2 i 3. W czasie wędrówki PGCs charakteryzują się obecnością dużych i wyraźnych płytek żółtka. W miarę zbliżania się do zawiązków gonad zachodzi witeloliza, która kończy się po ostatecznym zasiedleniu przez PGCs listew płciowych.

Na koniec warto podkreślić, że rozwój gruczołów rozrodczych może zachodzić bez obecności w nich komórek prapłciowych, ale powstające wówczas gonady będą agametyczne (sterylne).

Wpłynęło 22 VI 1992

M. Jurgowiak i E. Jurgowiak są asystentami Katedry i Zakładu Histologii i Embriologii Akademii Medycznej w Bydgoszczy.



Ryc. 4. Zawiązki gonad u *Anura* powstają jak u pozostałych kręgowców między kreską grzbietową a zawiązkami nerki oraz różnicują się równocześnie z rozwojem mesonephros. Widoczne zawiązki gonad (ZG) wykazują bliskie sąsiedztwo z przewodami Wolffa odprowadzającymi mocę. Ma to u płazów szczególnie duże znaczenie, ponieważ przewody Wolffa (PW) u samców pełnią również rolę nasieniowodu. Literą (J) oznaczono jelito. Stadium rozwojowe kijanki 49 (oryg. E. Jurgowiak)

HENRYK SZARSKI (Kraków)

NIEPEWNA PRZYSZŁOŚĆ WIELKICH ZWIERZĄT LĄDOWYCH

Obecne zróżnicowanie gatunków wielkich ssaków — nosorożców, zebra, antylop, kotów — wynika z ich trwającej wiele milionów lat przeszłości. Dziś liczebność prawie wszystkich tych zwierząt się zmniejsza, a wiele jest zagrożonych wymarciem. Są to przede wszystkim skutki kurczenia się środowisk ich życia, oraz nadmiernej eksploatacji przez człowieka. Jeszcze w pierwszej połowie obecnego stulecia wiele osobników ginęło podczas polowań organizowanych dla bogatych Europejczyków. Obecnie większość krajów otacza rozmaite gatunki ssaków ustawową ochroną, tak że zwiedzający rezerwaty przyrody turyści muszą się ograniczać do polowań przy pomocy kamery fotograficznej lub filmowej. Zakazy polowań przynoszą jednak niewiele, gdyż rozpowszechnienie broni palnej wśród tubylczej ludności spowodowało wzrost kłusownictwa, nieporównanie bardziej niszczącego od polowań.

Zwalczanie kłusownictwa jest rzeczą trudną, szczególnie gdy ma skłonić niedożywionych krajowców do tolerowania niszczenia przez dziką zwierzynę pól i ginięcia jej ze starości lub zabijania przez drapieżniki. Potrzebne są działania wyjaśniające, że racjonalna gospodarka może przynosić miejscowej ludności

znacznie większe korzyści od kłusownictwa. Odstrzał pewnej liczby osobników nie zagraża istnieniu większości gatunków, a sprzedawanie licencji na polowanie bywa imprezą bardzo dochodową. Ustalenie górnych granic odstrzału poszczególnych gatunków będzie bardzo trudne i wymagać będzie znacznego powiększenia wiadomości o biologii wchodzących w rachubę populacji. Zapewne na początku nieuniknione będą błędne decyzje, które będzie trzeba korygować pod wpływem doświadczenia.

Polowanie przez kłusowników na nosorożce ma na celu przede wszystkim uzyskiwanie ich norożów, zbudowanych z litego rogu, odmiennie od rogów wołowatych, które zawierają kostne mózdzienie. W krajach arabskich z rogu nosorożca wyrabia się rękojeści najdroższych sztyletów, natomiast sproszkowany róg nosorożca stosowany jest przez medycynę chińską jako lek obniżający gorączkę lub jako afrodyzjak. W Hongkongu i na Tajwanie kilogram rogu nosorożca ma wartość ok. 6 tysięcy dolarów. Wysoka cena rogu doprowadziła do katastrofalnego spadku liczebności gatunku. Administracja Zimbabwe ocenia, że ogólna liczba nosorożców żyjących w tym kraju spadła do ok. 400 osobników, gdy bardzo niedawno wynosiła 2000. W parku naro-

Matusadona stwierdzono np. obecność 17 zwierząt, zaś dwa lata temu było ich tam ok. 150. Postanowiono więc podważyć opłacalność polowania na nosorożce przez amputowanie ich rogów. Zwierzę otrzymuje zastrzyk środka usypiającego wystrzelony z helikoptera, następnie z lądującego helikoptera wysiada lekarz weterynarii odcinając róg. Zabieg ten nie przynosi zwierzęciu większej szkody od spiłowania kopyta konia. W planie jest pozabawienie rogów całej populacji nosorożców. Będzie to oczywiście kosztowne. Budżet operacji ma wynieść ok. 425 tysięcy funtów. Artykuł, z którego zaczerpnięto tę informację, nie wspomina o losach odpiłowanych narośli. Nasuwa się przypuszczenie, że dostaną się one na rynki azjatyckie, zasilając fundusz ochrony nosorożców. Byłoby to zapewne najlepsze wykorzystanie tego materiału. Istnieje jednak obecnie konwencja zakazująca przewożenia rogów nosorożców przez granice państwowe.

Taka sama konwencja zakazuje przewożenia kości słoniowej, czyli fragmentów wielkich siekaczy słoni, a także sporządzanych z tego surowca wyrobów. Wprowadzenie w życie tej konwencji natrafia na trudności, nie podlega jej ograniczeniom handel i transport kopalnych siekaczy mamutów, znajdujących w północnej Eurazji, jak również zębów waleni i hipopotamów. Surowce te jednak trudno odróżnić, a staje się to niemożliwe, gdy chodzi o gotowe wyroby. Można też wątpić w celowość takich demonstracji, jakimi było publiczne palenie setek ciosów skonfiskowanych kłusownikom. Musiało to być uznane przez miejscową ubogą ludność za marnowanie ogromnego bogactwa.

Słonie bywają wielkimi szkodnikami upraw, niszczą też roślinność rezerwatów, toteż w niektórych krajach afrykańskich wprowadzono w ubiegłych latach planowy odstrzał, przeprowadzany przez strażników rezerwatów. Otaczano niewielkie stada i wybijano je w całości. Demonstrowanie filmów z takich polowań, w których zabijano też młodziutkie osobniki, wzbudziło

gorące protesty. Pod ich wpływem w jednym z wielkich rezerwatów zaprzestano odstrzału. W ciągu paru lat słonie zniszczyły wszystkie drzewa i zarośla, miejsca te pokryła trawa, której produkcja nie wystarczała do wykarmienia słoni. Poczęły one ginąć z głodu, a gdy ich liczba znacznie spadła las się odrodził i słonie znowu stały się pospolite. Zaproponowano więc rezygnację z regulowania liczebności słoni, w nadziei na samoczynne utrzymywanie się równowagi w rezerwach. Pośród argumentów przemawiających za tym rozwiązaniem położono nacisk na twierdzenie, że zabijanie zwierząt jest czymś złym i powinno być zakazane.

Nie mówiąc o tym, że ten postulat wymagałby wstrzymania hodowli zwierząt i rybołówstwa, nie widać powodów, dla których zabijanie słoni czy nosorożców jest czymś gorszym od polowania w lasach europejskich na dziki i jelenie, co musi się czynić celem ochrony upraw rolniczych i dla zapewnienia produktywności lasu. Zapewne też mniej cierpią zwierzęta zabijane bronią palną od ginących powoli z wycieńczenia i głodu. Trzeba niewątpliwie wszelkimi dostępnymi działaniami chronić żyjące dziś gatunki przed wymarciem, nie ulega jednak wątpliwości, że szybko wzrastająca eksploatacja biosfery przez człowieka wywołuje jej stopniowe ubożenie. Niektóre wielkie ssaki może będą w przyszłości egzystować tylko w rezerwach i ogrodach zoologicznych. Ich przyszłość została jak się zdaje nieodwracalnie uzależniona od presji wywoływanej na biosferę przez człowieka. Będzie ona przypuszczalnie dalej wzrastać. W tych warunkach model racjonalnej gospodarki łowieckiej, oparty na doświadczeniach europejskich, wydaje się najrozsądniejszym i najbezpieczniejszym rozwiązaniem.

Wpłynęło 22 IX 1992

Prof. Henryk Szarski jest emerytowanym profesorem UJ.

D R O B I A Z G I

„Zielone płuca”

Zarówno zwierzęta, jak i rośliny narażone są na wiele obcych związków chemicznych (ksenobiotyków), które mogą być toksyczne. Mechanizmy obronne przed ksenobiotykami, wytworzone ewolucyjnie w obu grupach organizmów, okazują się mieć wiele wspólnego.

U zwierząt głównym miejsce metabolizmu ksenobiotyków jest wątroba. W narządzie tym ksenobiotyki, związki w większości niepolarne i wskutek tego słabo rozpuszczalne w wodzie, ulegają przekształceniu w formy bardziej polarne, lepiej rozpuszczalne w wodzie, które dzięki temu mogą łatwiej być wydalone z organizmu.

Metabolizm ksenobiotyków u zwierząt przebiega w trzech fazach. Faza I to utlenienie, redukcja lub hydroliza — procesy, które uwalniają w cząsteczce ksenobiotyku lub wprowadzają do niej reaktywną grupę, do której w fazie II enzymatycznie przyłączona zostaje reszta glutationu lub kwasu glukuronowego. Faza III to wydalenie dobrze rozpuszczalnych w wodzie wytworzonych w fazie II koniugatów ksenobiotyków (estrów S-glutationowych lub glukuronidów tych związków) z moczem lub w odchodach.

Metabolizm ksenobiotyków u roślin również obejmuje trzy fazy. Dwie pierwsze są podobne jak u zwierząt: faza I to faza transformacji, faza II to faza koniugacji. Jednak rośliny nie po-

siadają takich dróg wydalania jak zwierzęta. Wskutek tego faza III metabolizmu ksenobiotyków ma u nich odmienną postać i charakter wewnętrznej kompartmentacji i magazynowania. Miejscem magazynowania koniugatów ksenobiotyków w komórkach roślinnych może być wakuola (koniugaty ksenobiotyków dobrze rozpuszczalne w wodzie) bądź ściana komórkowa (koniugaty słabo rozpuszczalne).

Rośliny zdolne są do metabolizowania wielu różnych ksenobiotyków, w tym policyklicznych węglowodorów oraz produktów podstawienia węglowodorów przez chlorowce. Przypominają pod względem tej funkcji wątrobę zwierząt. Analogia ta sięga zresztą głębiej: rośliny posiadają enzymy katalizujące fazy I i II metabolizmu ksenobiotyków podobne do tych, jakie występują w wątrobie zwierząt, w tej liczbie cytochromy P450, reduktazę NADPH: cytochrom P450, transferazy glutationowe (katalizujące tworzenie S-estrów glutationu i ksenobiotyków) oraz UDP-glucoroosylotransferazy (katalizujące tworzenie glukuronidów ksenobiotyków). Na tej podstawie H. Sandermann porównuje rośliny do „zielonej wątroby”. Jest to kolejne sugestywne porównanie, po przyjętym i obiegowym już teraz określeniu roślin jako „zielonych płuc” Ziemi, dostarczających biosferze tlenu w procesie fotosyntezy.

„Zielona wątroba” wykazuje, rzecz jasna, nie tylko podobieństwa, ale też i szereg różnic w porównaniu z prawdziwą. Lista roślinnych enzymów fazy II obejmuje również transferazy O- i N-glukozylowe oraz O- i N-malonylowe, które nie mają odpo-

wiedników w wątrobach zwierząt. Jednak efekty działania tych enzymów są w pewnym sensie podobne: ujemnie naładowane podwójne koniugaty O-malonylo- (O-glukozykowe) ksenobiotyków mogą przypominać glukoronidy tych związków tworzone w wątrobach ssaków. Kolejna różnica: wiele enzymów metabolizujących ksenobiotyki w wątrobach zwierząt to enzymy indukowane przez te związki, natomiast enzymy roślinne są z reguły enzymami konstytutywnymi.

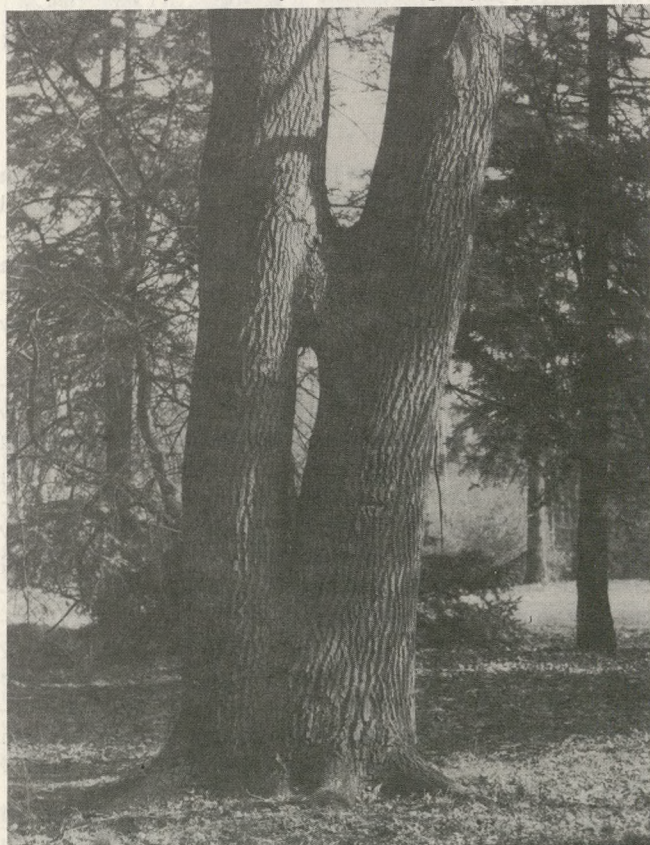
Czy metabolizm ksenobiotyków przez rośliny ma istotne znaczenie? Owszem — i to zarówno dla samych roślin, jak i dla zwierząt oraz dla nas, ludzi. Rośliny produkują wiele związków, które działają jako naturalne pestycydy chroniąc produkujące je organizmy między innymi przed innymi roślinami. Rośliny metabolizują produkowane przez człowieka związki chemiczne stanowiąc ważny rezerwuuar tych związków w skali globalnej. Metabolizm antropogennych ksenobiotyków zwykle prowadzi do unieczynnienia ich właściwości toksycznych, jednak w niektórych przypadkach może powodować aktywację tych związków do produktów bardziej aktywnych mutagennie czy kancerogennie niż związki wyjściowe. Badania nad funkcjonowaniem „zielonej wątroby” stanowią więc bardzo ważny dział biochemii ekologicznej.

Trends in Biochemical Sciences 17 (1992), 82–84

Grzegorz Bartosz

Zrośnięte dwa pnie dębu szypułkowego *Quercus robur* w Parku Szczytnickim we Wrocławiu

Najpiękniejszym i najciekawszym parkiem Wrocławia jest Park Szczytnicki. Jest to najstarszy i największy obiekt, zajmujący około 112 ha we wschodniej części miasta. Znajduje się tu dużo starych, ciekawych rodzimych, a także egzotycznych drzew. W



Okazały rozwidlony dąb szypułkowy w Parku Szczytnickim we Wrocławiu. Fot. W. Strojny

dniu 2 kwietnia 1965 roku znalazłem w parku w pobliżu Alei Młodej Gwardii, niedaleko wylotu ulicy Fryderyka Szopena, okazały dąb szypułkowy o dwóch pniach (ryc.). Na wysokości kilku metrów od ziemi pnie były dokładnie połączone. Pomost wytworzyła zapewne gałąź rosnąca na jednym z tych pni. W 1991 roku drzewa tego już nie znalazłem. Nie mogłem też dowiedzieć się, jaki los spotkał okazałego dęba.

Władysław Strojny

Ambrozja trójdzielna — rzadki dla flory Polski chwast kwarantannowy

Ambrozja trójdzielna *Ambrosia trifida* L. jest rośliną pochodzącą z Ameryki Północnej. Została ona zawleczona do części krajów europejskich. W Polsce notowana od 1900 r. jako efemerofit na obszarach ruderalnych, zwykle w niewielkiej ilości. Jak dotąd nie stwierdzono zaaklimatyzowania się tego chwastu w naszym kraju.

Ambrozja trójdzielna jest dużą, mocną rośliną, o wysokości zwykle nie przekraczającej 1 m. Trafiają się jednak też okazy o wysokości do 3, a nawet 6 m (USA). Łodyga jest prosta, bruzdowana, rozgałęziona, pokryta przez twarde, krótkie włoski, w końcu wegetacji drewniejąca. Korzeń palowy sięga na znaczną głębokość, według autorów rosyjskich dochodzącą niekiedy nawet do 3–4 m. Od niego odchodzą liczne korzenie boczne.

Liście są naprzeciwległe, ogonkowe; górne trójdzielne lub niepodzielone, jajowato lancetowate, całobrzegie albo ząbkowane; dolne głęboko trójdzielne lub pięciodzielne. Kwiaty męskie są żółte, zebrane w koszyczki o średnicy 2–5 mm. Koszyczki te są natomiast zebrane w kłosokształtne kwiatostany drugiego rzędu, o długości do 30 cm. Koszyczki żeńskie składają się tylko z 2–3 kwiatów. Mają one średnicę 2–4 mm i umieszczone są u podstawy kwiatostanów męskich lub w pachwinach liści. W czasie dojrzewania nasion okrywa koszyczka twardnieje, otaczając właściwy owoc — niełupkę, dzięki czemu powstaje tzw. ciało owocu. Jest ono odwrotnie jajowate z wyraźnie wykształconym czopem na wierzchołku i 4–8 słabiej rozwiniętymi zębami dookoła niego. Od bocznych zębów w dół ciągną się wypukłe żebra, sięgające do podstawy ciała owocu. Niełupki są silnie zrośnięte z okrywą i trudno je od niej oddzielić. Wymiary ciała owocu: długość — 5–10 mm, szerokość — 4–8 mm. Barwa ciała owocu — od jasnożółtej do brunatnej.

Chwast ten rozmnaża się przy pomocy nasion, których jedna roślina może wytworzyć do tysiąca sztuk. Jest to jednoroczny chwast jary. Wschody pojawiają się na przełomie kwietnia i maja. Kwitnienie ma miejsce w lipcu, owocowanie w sierpniu, a osypywanie się nasion i obumieranie rośliny — we wrześniu. Długość trwania poszczególnych faz rozwojowych uzależniona jest w dużej mierze od warunków klimatycznych. Osypała nasiona silnie zachwaszczają glebę i uprawy. Ambrozja dobrze odrasta po jednokrotnym, a nawet dwukrotnym koszeniu. Na obszarach o licznych występowaniu chwast ten zachwaszcza uprawy zbóż jarych, roślin okopowych, traw przeznaczonych na paszę, a także ogrody i sady. Spotyka się go też w parowach, wawozach, na brzegach rzek i różnych terenach ruderalnych. W Polsce jak dotąd nie stwierdzono zachwaszczenia upraw roślin użytkowych i sadów przez ambrosję.

Szkodliwość ambrozji polega na zagłuszaniu roślin uprawnych, szczególnie jarych, a także na wyczerpywaniu z substancji mineralnych i wysuszaniu gleby przez silnie rozwinięty system korzeniowy. Zdrewniałe pędy tego chwastu, przy większym zagęszczeniu, utrudniają przeprowadzenie zabiegów uprawowych, zwłaszcza zbioru plonów za pomocą kombajnów.

Ciała owocujące chwastu mogą być przeniesione z nasionami różnych roślin uprawnych, szczególnie późnych (słonecznik, konopie, lucerna, warzywa), a także z sianem, słomą, oraz na obuwiu, kołach pojazdów i maszyn rolniczych. Jest możliwe rozwożenie ich także przez wiatr oraz wody opadowe i z roztopów. Inwazja chwastu zaczyna się zawsze z miejsc niżej położonych — z brzegów rzek, wąwozów, zagłębień, dróg itp., skąd ambrozja przenosi się na pola.



Kwitnący pęd ambrozji trójdzielnej (wg „Sprawocnik po karantinnym i drugim opasnym vrediteliam, bolezniam i sornym rastienijam”)

Z uwagi na możliwość zadomowienia się ambrozji trójdzielnej w Polsce, chwast ten został u nas umieszczony na liście kwarantannowej. Dlatego też partie produktów, w których stwierdzi się ciała owocujące ambrozji są zwracane do nadawcy. Stosować należy też kwarantannę wewnętrzną, polegającą między innymi na rejestracji i niszczeniu ognisk chwastu na terenie kraju oraz zakazie przewozu ziemiopłodów z terenów występowania ambrozji do tych, na których nie zanotowano tego gatunku.

Witold Karnkowski

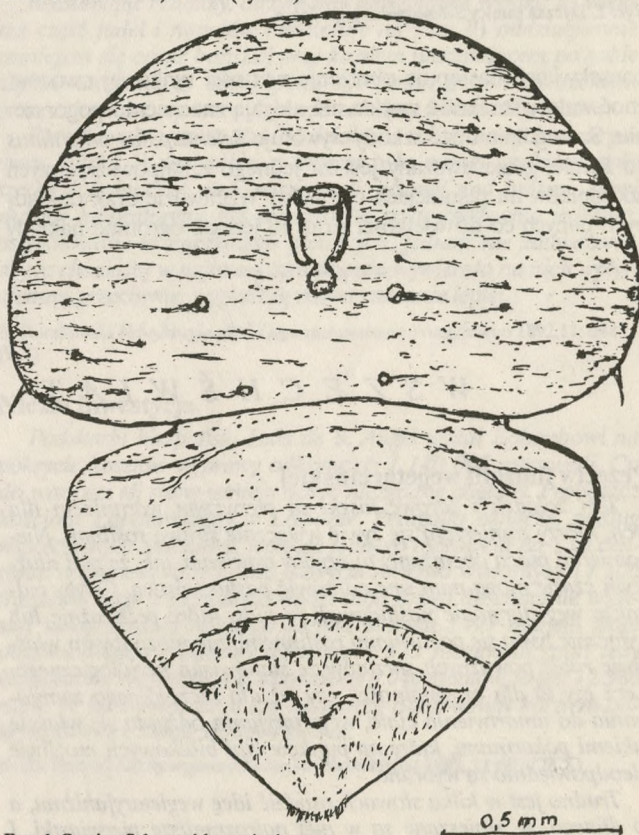
Selenaspidus articulatus (Morgan) — tarcznik notowany na cytrusach importowanych do Polski

Czerwce (*Coccinea*) są bardzo groźnymi szkodnikami roślin, zarówno uprawianych na otwartym powietrzu, jak i w szklarniach. Spośród ponad 160 gatunków czerwców notowanych w Polsce ok. 40 to gatunki „szklarniowe”. Owady te mogą występować u nas wyłącznie w szklarniach lub mieszkaniach. Są to szkodniki pochodzące ze stref o znacznie cieplejszym klimacie niż w Polsce, w tym ze strefy tropikalnej. Spośród nich kilka gatunków (głównie tarczników *Diaspididae*) notuje się na owo-

cach cytrusowych importowanych do naszego kraju. Dokładny opis gatunków tarczników notowanych na cytrusach podała w 1964 roku Komosińska-Czwartacka. Na przełomie lat 60. i 70. Kamiński podał nowy gatunek — *Selenaspidus articulatus* (Morgan) — proponowana polska nazwa tarcznik rudy, lecz go nie opisał. Z uwagi, iż na cytrusach kubańskich w ostatnich latach tarcznik ten występował masowo, a jak dotąd nie zanotowano go w polskich szklarniach, uznaliśmy za celowe poinformowanie szerszego grona Czytelników o jego szkodliwości i możliwości przeniknięcia do krajowych upraw szklarniowych.

Selenaspidus articulatus jest gatunkiem tropikalnym, notowanym w Azji, Ameryce Środkowej i Południowej, na Florydzie i w Australii. Był on już jednak wykazywany ze szklarni kilku krajów Europy zachodniej, między innymi Wielkiej Brytanii.

Podobnie jak u innych tarczników ciało samicy *Selenaspidus articulatus* jest spłaszczone, nieruchome. Jego kształt jest gruszkowaty, a barwa rudobrazowa. Ciało podzielone jest wcięciem na dwie prawie równe części: przednią prosomę (głowa + tułów) i tylną postosomę (ryc. 1). Odnóża, czułki i oczy są silnie zredukowane, ciało przykryte jest tarczką, kształtu okrągłego lub owalnego, lekko wypukłą, o zabarwieniu rudobrazowym. Średnica tarczki 2–2,5 mm (ryc. 2).



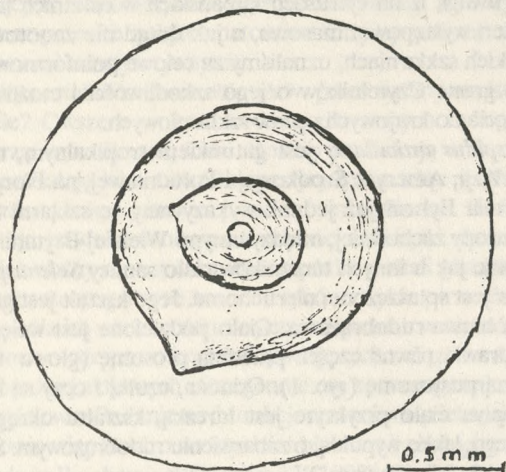
Ryc. 1. Samica *Selenaspidus articulatus*

Samce są podobnej budowy jak inne tarczniki. Mają one długość około 1 mm i są zaopatrzone w parę skrzydeł. Odwłok jest wyciągnięty w długi stylisk pomocny przy kopulacji.

Samica rodzi larwy pierwszego stadium. Jest to stadium zwane „wędrowiec” lub „łazik”. Larwy te mają 0,1–0,3 mm długości i zaopatrzone są w 3 pary odnóży. Poszukują one właściwego miejsca do żerowania, gdzie wbijają klujkę do tkanki roślinnej i zaczynają wysysać soki roślin. Samice pozostają w tym miejscu przez całe życie, podczas gdy dorosłe samce wychodzą spod tarczki.

Żerowanie larw i samic jest bardzo niekorzystne dla rośliny. Występują one na liściach i owocach cytrusów. Swoim żerem przyczyniają się one do osłabienia i wędnięcia roślin. Na liściach zaczynają pojawiać się żółte plamy, a później brązowienia i zani-

kanie tkanek. W konsekwencji liście zasychają i opadają. Obecność tarczników na owocach powoduje nierównomierne wybarwienie się skórki oraz wczesne opadanie owoców zasiedlonych przez szkodniki. Silne zmiany w kolorze skórki owoców były widoczne wyraźnie na materiale, którym dysponowaliśmy. W



Ryc. 2. Tarczka samicy *Selenaspidus articulatus*

konsekwencji następuje obniżenie wartości rynkowej owoców, choć walory smakowe zwykle nie ulegają znacznemu pogorszeniu. Szczególnie duże szkody wywołuje *Selenaspidus articulatus* na Kubie, gdzie uważany jest za jednego z najpoważniejszych szkodników na plantacjach cytrusów. Wprawdzie brak dokładnych danych co do wielkości strat, to jednak ogromne nakłady

na badania nad tym tarcznikiem w kubańskich instytucjach naukowych świadczą, iż szkodliwość ta jest rzeczywiście znaczna. Informacje o dużych szkodach wywoływanych przez tarczника pochodzą też z innych krajów Ameryki Łacińskiej, podczas gdy szkody wywoływane na Florydzie są niewielkie. Badacze tej grupy owadów szacują, że w Stanach Zjednoczonych walka z czerwcami (różne gatunki) pochłania 500 milionów dolarów rocznie, natomiast w skali globu roczne straty z tego powodu wynoszą 5 bilionów dolarów. Straty ekonomiczne w krajach tropikalnych wywołane żerowaniem wyłącznie „wełnowców” wynoszą 1,5 biliona dolarów rocznie.

Selenaspidus articulatus jest polifagiem. Oprócz cytrusów był on notowany też na figowcu, gardenii, mango, pandanie, krzewie kawowym, oraz na licznych gatunkach roślin ozdobnych, szczególnie na palmach. Szkody wywoływane w szklarniowych uprawach roślin ozdobnych są często znaczne, choć nierzadko niezauważalne przez hodowców. Porażane rośliny zaczynają stopniowo więdnąć i obumierać. Oprócz tego rosa miodowa wydzielana przez samice jest pożywką dla grzybów-sadzaków, które jeszcze bardziej obniżają wartość dekoracyjną roślin. W efekcie porażone rośliny tracą częściowo lub całkowicie wartość handlową. Zawleczenie *Selenaspidus articulatus* do Polski mogłoby mieć poważne następstwa, gdyż nie jest opracowany sposób jego zwalczania w naszych warunkach. Oczywiście, największe jest prawdopodobieństwo przeniknięcia owada do szklarni wraz z porażonymi sadzonkami roślin. Silnie porażonych przez tarczника owoców cytrusowych nie można jednak pomijać jako potencjalnego źródła przedostania się szkodnika do krajowych upraw szklarniowych.

Anna Dziedzicka i Witold Karnkowski

W SZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

Przeciw filozofii wegetariańskiej

Tęgi żołądek i zdrowe kiszki są pierwszym warunkiem dla tych, którzy zamierzają się żywić wyłącznie stawką roślinną. Niepomierłą pracą obciążamy tu organy trawienia, tak, że pod dłuższym czasem mogą nam one odmówić posłuszeństwa. Gdyby jednakże wegetaryjanie naśladowali te ludy, które przeważnie lub wyłącznie żywią się pokarmami roślinnymi, nie możnaby im właściwie robić poważnych zarzutów ze stanowiska fizjologicznego. Lecz czy to dla oryginalności, czy też dla szczególnego zamiłowania do umartwienia ciała, wegetaryjanie odżywiają się właśnie takimi pokarmami, które na punkcie ciał białkowych możliwie nieodpowiednio są wybrane.

Trudno jest w kilku słowach osądzić ideę wegetaryjanizmu, a to dlatego, że zmieszane są w niej najrozmaitsze pierwiastki. I cała ta kwestja stała się też w ostatnich czasach niemal artykułem wiary, dogmatem o który spierać się trudno. W zwłaszcza jest jeden punkt, który tu zawsze powraca i który w całej sprawie bodaj czy nie największe sprawia zamieszanie. Wegetaryjanie niekiedy ponad wszystkie argumenty stawiają jeden, mianowicie, że my ludzie nie mamy prawa zabijać zwierząt. Przytoczę tu słowa nauczyciela mego, prof. Bungego:

„Wegetaryjanie uważają za grzech zabijanie zwierząt. Otóż sądzę, że w tym argumencie jest coś chorobliwego. Nie chciałbym być w tym względzie źle zrozumianym: ja najzupełniej podzielam pogląd, że należy pielęgnować współczucie dla zwierząt, że współczucie dla bliźnich naszych ucierpi tylko na tem, jeżeli stępuje w nas litość dla innych istot czujących. Bynajmniej nie cenię zbyt nisko doniosłości zadań towarzystw opieki nad zwierzętami. Lecz w tych razach, gdy współczucie dla zwierząt zachodzi tak daleko, że człowieka poświęcamy zwierzęciu, tam widzę tylko chorobliwą

sentymentalność. Jest w tem ten sam kierunek chorobliwy, który występuje w agitacjach przeciw wiwisekcjom. I w rzeczy samej wielu wegetaryjanów gromi zarazem wiwisekcje. Filozofują oni tam skrupulatnie i przemyślają nad tem, czy mamy prawo męczyć zwierzę. Lecz istotnie my, ludzie, nie powinniśmy tu wcale pytać o to, czy mamy prawo czy nie. Pytanie to już dawno i bez nas postawione zostało i brzmi zupełnie inaczej. Brzmi ono: Czy mamy zabijać i męczyć, czy też sami mamy być męczeni i zabijani.

„Przyroda postawiła nas pośrodku nieubłaganej morderczej walki. Bezustannie otoczeni jesteśmy niezliczonym rojem zwierząt, których jedynym jest zadaniem zamęczyć nas na śmierć. Codziennie widzimy, jak tysiące bliźnich naszych ginie w najokropniejszych męczarniach, pożerani żywem przez bezlitosne bestyje. A my mielibyśmy nie mieć prawa poświęcić królika, ażeby podejść tych naszych wrogów!

„Życzenie, ażeby wszystkie istoty czujące żyły obok siebie w wiecznym pokoju, jest poprostu bezmyślnością. Faktem jest, że na planecie naszej każde stworzenie czujące żyje tylko kosztem innych istot czujących. Walki o byt nie można znieść ze świata. Walczy tu cała przyroda. Morderczą tę, nieubłaganą walki o istnienie nie zbędzie swem filozofowaniem żadna etyka wegetaryjańska. Toż spojrzmy dookoła siebie w naturze! Wszędzie, gdzie oko spojrzy — gołe i uzbrojone — na ziemi, w powietrzu, w wodzie, w nieskończonym oceanie i w najmniejszej kropki, wszędzie wieczna ucieczka i pogoń, bezustanne walczenie i zapasy, nieustające mordy i męczarnie. A mordercza ta wojna wszystkich przeciw wszystkim, ona to właśnie utrzymuje żywą przyrodę w wiecznej młodości i świeżości. Walka jest stanem zdrowym i normalnym. Pokój stwarza choroby i zgniliznę”.

M. Flaum *Wegetaryjanizm* Wszechświat 1892, 11:649 (9 X)

Do czytania noca

Atramenty świecące wyrabiać można w następujący sposób. Substancję fosforyzującą otrzymuje się przez wyżarzenie węglanu wapnia w obecności siarki. Według Peligota i Bequerela, którzy rzecz tę dokładnie zbadali, fosforescencję żółtą wywołuje dodatek 0,01 do 0,02 nadtlenu manganu, fosforescencję zieloną dodatek małej ilości węglanu sodu, a niebieską dodatek 0,01 do 0,02 związku bizmutowego. Te zatem substancje fosforyzujące mieszać można z werniksem o oleju lnianym, a po dostatecznym sproszkowaniu takiej mieszaniny posługiwać się nią można jako farbą drukarską: odbicia zaś w ten sposób otrzymane, gdy w ciągu dnia wystawione są na promienie słoneczne, świecą pięknie w ciemności.

tr Rozmaitości Wszechświat 1892, 11:638 (2 X)

Teoria zimnego Księżyca

Wiadomo, że im wyżej w atmosferę naszą się wznosimy, temperatura opada coraz niżej, a z obserwacji na górze Whitney 1881 r. wynioskował Langley, że gdyby powłoka atmosferyczna z ziemi usunięta była, promienie słoneczne mogłyby ogrzać ziemię ledwie o 48° ponad temperaturę bezwzględną zimną, czyli ponad -273°C. Gdyby atmosfery nie było, ziemia styłaby równie łatwo, jakby się ogrzewała, w pełnym nawet blasku słonecznym pozostawałaby zimną. Bez opieki atmosfery ciepło słoneczne byłoby nieskuteczne. Ale tego właśnie rodzaju objawy zachodzić winny na księżycu, który pozbawiony jest atmosfery, nie tylko przeto nocną pomrokiem osłonięta jego półkula, ale i ta część powierzchni, która w potokach światła słonecznego tonie, zawsze zimną pozostaje. Pogląd zaś ten upoważniają niektórych badaczy do dalszego jeszcze wniosku, że powierzchnia księżyca musi być zlodowaciała.

Według tego zatem poglądu, dawniejsi badacze księżyca, który rozległym jego równinom nazwę morz nadali, nie mylili się bardzo, są to rzeczywiście morza, ale morza w lód zakrzepłe, pod wpływem szybkiego stygnięcia unieruchomione. Przy niskiej temperaturze lód się już nie ulatnia, a zatem idzie, że powierzchnia księżyca żadnej już zmianie nie ulega. Wszystko tam jest zakrzepłe i martwe; są to w całość lodowy ujęte zwłoki planety.

S. K. (Kramsztyk) Księżyc Wszechświat 1892, 11:631 (2 IX)

Ludny Atlantyk

Morza i oceany też nie są bezludne. Każdy statek przedstawia gęsto zaludnioną oazę: jeśli zsumujemy ilość statków wraz z załogą okrętową i pasażerów, które w ciągu całego roku na oceanie się znajdują, jeśli następnie ilość tę podzielimy przez liczbę dni roku, otrzymamy ilość przeciętnie stale na oceanie się znajdujących oaz, t. j. statków i ich mieszkańców. Rachunek ten wykazał, że na Atlantyku przebywa stale 3651 żaglowców, a 1504 parowców ze 130 727 ludźmi. Ta wysoka cyfra zaludnienia daje tylko pojęcie o olbrzymiej powierzchni oceanu, skoro cyfra ta przedstawia gęstość 1 człowieka na 500 km². Niema kraju na świecie, któryby można przyrównać w tym względzie do oceanu.

rr (E. Romer) Gęstość zaludnienia Atlantyku Wszechświat 1892, 11:687 (23 X)

Zjawisko na Marsie

Mars świeci przez pierwszą połowę nocy i wyróżnia się łatwo od Jowisza czerwonym swym blaskiem. Szczególne zjawisko ob-

serwował na planecie tej p. Perrotin w Nicei d. 10 Czerwca, oraz 2 i 3 Lipca. Było to mianowicie jasne wyniesienie ponad brzeg zachodni planety, jakby rodzaj protuberancji. Zjawisko przedstawiało się w ten sposób, jakby miało miejsce pewne wzniesienie nad powierzchnię planety, które przy jej obrocie dziennym przesunęło się przez brzeg oświetlonej jej tarczy. Wyniesienie to sięgało na 30 do 60 kilometrów. Jest to zjawisko bardzo zagadkowe, na ziemi bowiem żaden objaw tak wysoko nad jej powierzchnią nie zachodzi, oprócz chyba zorzy biegunowej.

Kalendarzyk astronomiczny na październik Wszechświat 1892, 11:XXXVIII (2 X)

Bezpieczne aluminium

Glin prawdopodobnie zastąpi w przyszłości inne metale (cynę np.), używane w gospodarstwie domowym. Naczynia miedziane wymagają pobielania i są bardzo niebezpieczne z powodu trujących własności związków miedzi. W niektórych wypadkach waga naczyń ma także wielkie znaczenie, np. w wojsku; szczególnie w ostatnich czasach zmniejszenie wagi ubrania i rynsztunku żołnierza stało się rzeczą bardzo ważną. Dlatego też w niemieckim instytucie chemiczno-higienicznym im. Fryd. Wilhelma w Berlinie dr Plagge przeprowadził cały szereg badań nad wpływem glinu na jadła i napoje, które zostały bądź przygotowane, bądź tylko przechowywane w naczyniach glinowych.

Reasumując rezultaty, otrzymamy następujące wyniki: a) większa część jadła i napojów oddziałuje na glin; b) oddziaływanie zmniejsza się coraz bardziej przy każdym następującym po sobie użyciu naczyń; c) ilości glinu, spożywane razem z jedzeniem przez człowieka, wynoszą dziennie zaledwie kilka miligramów.

Pozostawało jeszcze zbadać działanie soli glinowych na organizm ludzki. W instytucie, o którym była mowa, zrobiono cały szereg doświadczeń nad zwierzętami, później nad ludźmi. Dwaj służący laboratoryjni już przeszło od roku spożywają jedzenia, przygotowane w naczyniach glinowych, jednak nie zauważono, aby to chociażby w najmniejszym stopniu wywierało na nich wpływ ujemny, przeciwnie, wyglądają nawet znacznie lepiej.

K. Raczkowski Fabrykacja glinu i jego zastosowanie Wszechświat 1892, 11: 644 (9 X)

Niezła inwestycja

Podskarbi hiszpański Luis de S. Angel wydał Kolumbowi na pokrycie kosztów wyprawy odkrywczej 1 140 000 marawedi. Co do wartości tej sumy istnieją dosyć niezgodne poglądy. Proboszcz kościoła Loretańskiego w Lizbonie, Peragallo oznacza, podług współczesnych wzmianek, wartość jednego marawedi na 1 1/2 centyma; w tym tedy razie koszt odkrycia Ameryki wynosiłby 17 100 franków. Ruge z Lipska dochodzi inną drogą do znacznie większej sumy. Podług Alojzego Heissa w roku 1497 moneta złota odpowiadająca dukatowi była warta 375 marawedi; stąd tedy Kolumbowa ekspedycja kosztowałaby 3 040 dulatów, to jest 12 380 rubli. W każdym razie 6 czy 12 tysięcy rubli, tanim kosztem odkryto skarby i ziemię nowego świata.

rr. (E. Romer) Koszty wyprawy Kolumba Wszechświat 1892, 11:687 (23 X)

ROZMAITOŚCI

Zamrażanie żab. Przetrwanie zimy na terenach, gdzie temperatura opada nawet o kilkadziesiąt stopni poniżej zera, do niedawna niezbyt interesowało biologów pracujących w laboratoriach i wykorzystujących nowoczesną aparaturę doświadczalną. Współczesne badania snu zimowego ssaków przyniosły jednak tak niespodziewane i wartościowe wyniki, że badania nad przetrwaniem życia w temperaturach skrajnych bardzo się rozpowszechniły i zdają się otwierać niezwykle perspektywy. Przykładem mogą być badania przeprowadzone na północy Kanady poświęcone zimowaniu gatunku żaby *Rana sylvatica*. Gatunek ten sięga w

Ameryce dalej na północ od wszystkich pozostałych płazów i gadów, występuje nawet w tundrze Labradoru i Alaski. Zwierzęta te widuje się wcześniej wiosną godujące w promieniach słońca, sztywne wskutek zamrażnięcia podczas nocy i znowu godujące w dniu następnym. Odporność na tworzenie się w ich tkankach kryształków lodu, które niszczą błony komórkowe, gatunek ten zawdzięcza dwóm mechanizmom. Jeden z nich to obecność w płynach ustrojowych szczególnego białka zapobiegającego zamrażaniu wody. Drugi to raptowne przekształcanie zapaśców glikogenu w glukozę, której stężenie w krwi żaby w razie

zagrożenia zamarznięciem podnosi się tak, że przekracza dziesięciokrotnie stężenie śmiertelne dla organizmu ludzkiego. Spada jednak gwałtownie, gdy niebezpieczeństwo mija, aby się ponownie podnieść przy spadku temperatury. Mechanizmy te nie zapobiegają zamarznięciu żaby, która może się stać całkiem sztywna. Jednak komórki jej ciała pozostają nieuszkodzone pomimo tego, że 65% zawartej w jej ciele wody zmieniło się w lód. Fakty te przedstawione na zjeździe Federacji Europejskich Towarzystw Biochemicznych w Dublinie bardzo zainteresowały lekarzy, szczególnie transplantologów. Obecne możliwości przechowywania żywych narządów ludzkich poza organizmem są bardzo ograniczone. Czas przechowywania nerek określa się na 48 godzin, wątroby na 5, a serca poniżej 3 g. Gdyby udało się w jakiś sposób naśladować zjawiska występujące u *R. sylvatica*, może czas przechowywania narządów można by wydłużyć? Nie wiadomo, czy południowe populacje tego gatunku sięgające w Apalachach do Północnej Karoliny dysponują podobną odpornością na zamarzanie. Nie wiemy też czy podobne mechanizmy nie występują u europejskiej żaby trawnej *R. temporaria*, do której *R. sylvatica* jest bardzo podobna, a która sięga daleko na północ na Półwyspie Skandynawskim.

The Guardian 13 sierpnia 1992

H. S.

Skąd brać narządy do transplantacji. Postęp w technice przeszczepiania ludzkich narządów nie może zostać należycie wykorzystany między innymi z braku dawców, których jest niewiele.

Próbowano więc wszczepić ludziom serca zwierząt, najczęściej pawianów i świń, lecz bez większego powodzenia. Małpy są od ludzi mniejsze, ich zaś hodowla jest bardzo kosztowna. Istnieją rasy świń, których masa nie odbiega od ciężaru człowieka, hodowla świń jest też znakomicie opanowana, tak że gdyby istniała możliwość przekroczenia barier odmienności genetycznej tego gatunku, łatwo byłoby zaopatrywać chirurgów w materiał do przeszczepów. Niezależnie od postępu w przeszczepianiu narządów udało się niedawno umieścić w jajach ssaków obce geny. Najszerzej znanym przykładem jest przeniesienie do jaj mysich genów hormonu wzrostowego szczura, co doprowadziło do uzyskania ogromnych myszy. Zaproponowano więc umieszczanie genów ludzkich odpowiedzialnych za reakcję odrzucania obcego białka w jajach świń. Można przypuszczać, że w przyszłości uda się uzyskać szczep świń niosących w genomie ludzkie allele zgodności tkankowej. D. White i J. Wallwork zapowiedzieli demonstrację myszy niosących ludzkie geny zgodności tkankowej na nadchodzącej konferencji Międzynarodowego Towarzystwa Transplantacji w Paryżu. Zamierzają też w najbliższej przyszłości rozpocząć próby umieszczania ludzkich genów w jajach świń. Transplantacje narządów nawet w obrębie tego samego gatunku wywołują bardzo często reakcję odrzucania, a więc istnienie szczepu świń niosących ludzkie allele sprawy nie rozwiąże ostatecznie, będzie jednak ogromnym postępek.

The Guardian 6 sierpnia 1992

H. S.



WSZEC H Ś W I A T N I E T O P E R Z Y N R 17

V Dekada Spisu Nietoperzy – DSN'92

Centrum Informacji Chiropterologicznej ISEZ PAN w Krakowie zorganizowało w pierwszej połowie lutego 1992 r. V Dekadę Spisu Nietoperzy – DSN'92. Wzięło w niej udział 81 chiropterologów. Spisem objęto 193 stanowiska na terenie całego kraju. W 153 stwierdzono zimowanie nietoperzy (79,3%). Wyniki dekady DSN'92 przedstawiono w tabeli:

wało w pierwszej połowie lutego 1992 r. V Dekadę Spisu Nietoperzy – DSN'92. Wzięło w niej udział 81 chiropterologów. Spisem objęto 193 stanowiska na terenie całego kraju. W 153 stwierdzono zimowanie nietoperzy (79,3%). Wyniki dekady DSN'92 przedstawiono w tabeli:

Gatunek*	Ilość	%
<i>R. hipposideros</i>	98	0,30
<i>M. myotis</i>	10 781	32,92
<i>M. nattereri</i>	1 837	5,60
<i>M. bechsteini</i>	8	0,03
<i>M. mystacinus</i>	22	0,07
<i>M. brandti</i>	8	0,03
<i>M. myst./brandti</i>	42	0,13
<i>M. daubentoni</i>	16 242	49,67
<i>M. dasycneme</i>	7	0,02
<i>E. nilsoni</i>	11	0,03
<i>E. serotinus</i>	29	0,19
<i>P. nathusii</i> *	17	0,05
<i>P. pipistrellus</i> *	6	0,02
<i>P. auritus</i>	1 108	3,39
<i>P. austriacus</i>	28	0,08
<i>B. barbastellus</i>	2 279	6,97
<i>N. noctula</i> *	17	0,05
Nieoznaczone	163	0,50
Razem	32 703	100,00

Ryc. 1. Nocek wąsatek *Myotis mystacinus*, jeden z naszych mniejszych nietoperzy. Zimuje w jaskiniach i sztolniach, tworząc niekiedy niewielkie kolonie. Fot. B. W. Wołoszyn



* Nietoperze z gatunków oznaczonych gwiazdką zostały znalezione w dziuplach drzew.

Dekady spisu nietoperzy dostarczają po raz pierwszy na tak szeroką skalę danych empirycznych stanowiących podstawę do badania i prognozowania dynamiki populacji nietoperzy w Polsce. Dostarczają też niezbędnych danych do planowania objęcia ochroną nowych obiektów przyrodniczych.

Bronisław W. Wołoszyn

Największe kolonie zimowe nietoperzy stwierdzone w czasie DSN'92

W zamieszczonej poniżej tabeli uwzględniono 10 zimowych stanowisk nietoperzy, w których zimowało 100 lub więcej osobników.

Stanowisko	Spisujący	Data	Ilość nietoperzy
Nietoperek	Z. Urbańczyk + zespół	2. 92	27 640
Strzalin	R. Bernard + zespół	8. 2. 92	667
J. Szachownica	M. Kowalski	29. 1. 92	515
Fort I Starołęka, Poznań	M. Jurczyszyn	6. 2. 92	406
Twierdza Kostrzyn n. Odrą	Z. Urbańczyk + zespół	2. 92	362
J. Studnisko	W. Renn + S. Paciej	29. 2. 92	351
Świecie n. Wisłą			
Zamek	Z. Gólski	2. 92	263
J. Pod Sokolą Górą	J. Zygmunt	23. 2. 92	191
Fort I „San Soglio” w Siedliskach	J. Godawa	27. 2. 92	112
Fort Stegny, Warszawa	I. Krasnodębski	10. 2. 92	98

B. W. Wołoszyn

Prawdopodobne stanowisko podkowca dużego *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) w Jaskini Wiernej na Wyżynie Częstochowskiej

W dniu 22. 02. 1992 r. autorzy przeprowadzili kontrolę nietoperzy hibernujących w Jaskini Wiernej koło Potoka Złotego (woj. częstochowskie). Jest to obecnie najdłuższa na terenie Jury jaskinia, licząca 1027 m długości. W jednym z korytarzy głównego ciągu znaleźli hibernującego podkowca dużego. Nietoperz znajdował się na stropie korytarza na wys. ok. 4 m. Znalezionej okaz posiadał cechy typowe dla podkowców, a więc narodził na nosie, zaostrome uszy, ciało owinięte błonami lotnymi. Badany okaz dorównywał wielkością nokowi dużemu. Oznaczenia dokonano z odległości około 1 m. Nietoperz był rozbudzony i w czasie próby schwytania go celem dokonania pomiarów uciekł.



Ryc. 2. Kolonia noków dużych *Myotis myotis* w podziemiach „Nietoperka”. Noczek duży jest największym naszym nietoperzem hibernującym w jaskiniach i sztolniach. Tworzy kolonie liczące kilkadziesiąt osobników. Fot. B. W. Wołoszyn



Ryc. 3. *Mormoops megalophylla* („Nietoperz o twarzy upióra”), przedstawiciel rodziny Phyllostomatidae (liścionosych). Zasiadla Meksyk i inne kraje Ameryki środkowej. Narodziła na twarzy nadając upiorny wyraz pyszczkowi. Fot. B. W. Wołoszyn

Oprócz podkowca dużego autorzy stwierdzili zimowanie w jaskini podkowców małych *R. hipposideros*, noków wąsatków (lub Brandta).

Jasnia Wierna jest drugim, znanym stanowiskiem podkowca dużego na terenie Polski.

Marta Labocha, Tomasz Postawa

Akronimy nietoperzy

W publikach używa się często akronimów nazw gatunków zwierząt. W tej kwestii panuje duża dowolność w używanych symbolach. Niniejsza notatka stanowi próbę ujednolicenia akronimów nietoperzy. W tabeli uwzględniono wszystkie gatunki nietoperzy Polski.

Akronim	Nazwa łacińska	Nazwa polska
RHH	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	podkowiec mały
RHF	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	podkowiec duży
MYM	<i>Myotis myotis</i>	noczek duży
MBO	<i>Myotis blythi oxygnathus</i>	noczek ostrouszny
MYN	<i>Myotis nattereri</i>	noczek Natterera
MBE	<i>Myotis bechsteini</i>	noczek Bechsteina
MYS	<i>Myotis mystacinus</i>	noczek wąsatek
MYB	<i>Myotis brandti</i>	noczek Brandta
MDA	<i>Myotis daubentoni</i>	noczek rudy
MDS	<i>Myotis dasycneme</i>	noczek hydkowłosy
MEM	<i>Myotis emarginatus</i>	noczek orzęsiony
ENI	<i>Eptesicus nilsoni</i>	mroczek pozłocisty
ESE	<i>Eptesicus serotinus</i>	mroczek późny
VMU	<i>Vespertilio murinus</i>	mroczek posrebrzany
PIN	<i>Pipistrellus nathusii</i>	karlik większy
PIP	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	karlik malutki
PAR	<i>Plecotus auritus</i>	gacek brunatny

Akronim	Nazwa łacińska	Nazwa polska
PAS	<i>Plecotus autriacus</i>	gacek szary
BAR	<i>Barbastella barbastellus</i>	mopek
NYN	<i>Nyctalus noctula</i>	borowiec wielki
NYL	<i>Nyctalus leisleri</i>	borowiaczek
NLA	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	borowiec olbrzymi
MIS	<i>Miniopterus schreibersi</i>	podkaszaniec

Bronisław W. Wołoszyn

R E C E N Z J E

José M. Cei: *Reptiles del centro, centro-oeste y sur de la Argentina*. Torino 1986, Museo Regionale di Scienze Naturali, str. 528, cena 90 000 lirów

Z tą monografią gadów zachodniej, centralnej i południowej Argentyny powinien zapoznać się każdy herpetolog zajmujący się herpetofauną Ameryki Południowej. Autorem jej jest wybitny herpetolog argentyński zajmujący się od ponad 30 lat badaniem herpetofauny południowo-amerykańskiej (zwłaszcza Chile i Argentyny). Omawiana książka jest jego trzecią monografią herpetofauny południowo-amerykańskiej po płazach Chile (1962) i płazach Argentyny (1980).

Książka składa się z dwu części: pierwszej — ogólnej i drugiej — systematycznej. W części ogólnej w kolejnych rozdziałach omówił autor badania herpetologiczne w Argentynie; pochodzenie, filogenezę i systematykę gadów, budowę morfologiczną i fizjologię, cechy serologiczne i genetyczne. Następnie przeanalizowano problemy herpetogeograficzne i zamieszczono listę gatunków gadów centralnej i południowej Argentyny.

Część systematyczną rozpoczynają klucze do oznaczania gadów centralnej, zachodniej i południowej Argentyny opracowane w języku hiszpańskim i angielskim. Zasadniczą część książki stanowią opisy poszczególnych gatunków i podgatunków. Opisy form poprzedzone są charakterystyką rodzaju. Dla każdego taksonu podano nazwę łacińską i nazwisko autora, synonimy z danymi bibliograficznymi, opis formy, rozmieszczenie geograficzne i dane z biologii i ekologii. Rozmieszczenie każdej formy ukazane jest na mapie. Poszczególne taksony ukazane są na barwnych fotografiach (w niektórych przypadkach nawet odmiany barwne). Na zakończenie autor zamieścił streszczenie i wnioski (w języku hiszpańskim i angielskim), bibliografię i indeks nazw łacińskich.

Książka jest kopalnią wiadomości o faunie gadów południowej części Ameryki Południowej na wschód od Andów i obejmującej środowiska półpustynne i górskie. O bogactwie tej fauny świadczy ilość form zamieszkujących ten rejon: żółwie — 2 gatunki, jaszczurki — 93 formy, obrączkowce — 5 form i węże — 33. Z jaszczurek najwięcej gatunków należy oczywiście do rodziny legwanów (*Iguanidae*). Autor podkreśla, że w dalszym ciągu oczekiwane są odkrycia nowych gatunków, zwłaszcza w rodzajach *Liolaemus*, *Centruroides* i być może *Pristidactylus*.

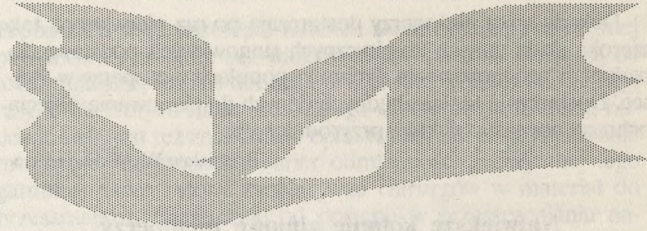
Szate ilustracyjną oprócz bardzo dobrych fotografii stanowią rysunki — w części ogólnej różnych elementów budowy, a w części szczegółowej np. lepidozy u jaszczurek czy wzorów deseni. Olbrzymia bibliografia, licząca ponad 20 stron, pozwala czytelnikowi dotrzeć do prac szczegółowych.

Niewątpliwie monografia ta będzie jednym z podstawowych dzieł dla herpetologów zajmujących się gadami Ameryki Południowej.

Antoni Żyłka

Andreas Bärtele: *Farbatlas Tropenpflanzen. Zier- und Nutzpflanzen*, Stuttgart 1990, Verlag Eugen Ulmer, ss. 320.

W ostatnich latach wzrasta na całym świecie zainteresowanie egzotycznymi krajami, zwłaszcza strefy tropikalnej. Podczas po-



droży do tych krajów spotyka się tam ogromną różnorodność nieznanych w Europie roślin. Odwiedzający mają często duże trudności w określaniu nazw spotykanych tutaj roślin. Naprzeciw tym potrzebom wychodzi właśnie *Barwny atlas roślin tropikalnych. Rośliny ozdobne i rośliny użytkowe* wydany przez renomowane wydawnictwo Ulmer Verlag ze Stuttgartu. Książka ta przeznaczona jest głównie dla gości i turystów odwiedzających kraje tropikalne, a zainteresowanych problematyką botaniczną i ogrodniczą. Przedstawiono w niej ponad 300 najważniejszych gatunków roślin. Przy tym charakterystyka botaniczna danej rośliny obejmuje: rodzinę, ogólną postać, liście, owoce, obszar występowania, a także uwagi ogólne, zwłaszcza praktyczne, wykorzystanie danej rośliny przez człowieka. Ważną rolę odgrywają doskonale barwne fotografie przedstawianych roślin.

Książka *Barwny atlas roślin tropikalnych* składa się z przedmowy, trzech podstawowych części („Roślinność w tropikach i subtropikach”, „Tropikalne rośliny ozdobne” i „Tropikalne rośliny użytkowe”) oraz spisu najważniejszych ogrodów botanicznych uprawiających rośliny tropikalne zarówno na obszarach tropikalnych, jak i w Niemczech.

W przedmowie A. Bärtele przedstawia cele swojej książki, a także przyjęty układ rozdziałów. Podstawowe kryterium podziału roślin wiąże się tutaj z ich wykorzystaniem przez człowieka. W rozdziale pierwszym omówiono wegetację roślin na obszarach tropikalnych. Wyróżnia się tutaj m. in. tropikalne lasy deszczowe, zimozielone i monsunowe lasy tropikalne, górskie lasy deszczowe, sawanny, a także mangrowia i tropikalne krajobrazy kulturowe. A. Bärtele wskazuje na katastrofalne skutki wylesień na obszarach tropikalnych, a także inne negatywne skutki antropogeniczne.

W rozdziale o tropikalnych roślinach ozdobnych przedstawiono palmy, paprocie drzewiaste oraz sagowce, najbardziej znane ozdobne drzewa, krzewy, rośliny pnące, byliny i rośliny wodne, a także storczyki i inne epifity. Roślinność tropikalną utożsamia się często z palmami. Stąd też zwrócono szczególną uwagę na te gatunki roślin — stanowią one często podstawę wyżywienia ludności i są bardzo interesujące jako rośliny ozdobne. Natomiast paprocie drzewiaste i sagowce są bardzo starą filogenetycznie grupą roślin, które występują jedynie w tropikach. Większość drzew tropikalnych stanowią rośliny liściaste. Wiele tych drzew odznacza się pięknymi kwiatami. W książce przedstawiono jedynie mały wybór tych niejednokrotnie przepięknie kwitnących drzew, którymi chlubią się poszczególne kraje. Jeszcze częściej spotyka się w tych krajach krzewy ozdobne. Jedynie niektóre z nich uprawiane są w Europie w doniczkach i szklarniach.

Bardzo interesujący — dla polskiego czytelnika — jest rozdział poświęcony tropikalnym roślinom użytkowym. Do najbardziej znanych roślin pokarmowych należą tutaj: ryż, sorgo i trzcina cukrowa. Znane są także rośliny dostarczające pożywnych bulw i kłączy: maniok, batat, jam, taro, tania. Natomiast zupełnie oszałamia Europejczyka bogactwo owoców tropikalnych. Tylko niektóre z nich znane są szerzej w Europie: banany, ananasy, figi czy cytrusy. Dopiero od niedawna stają się bardziej znane w Europie m. in. takie owoce jak: avocado, mango, papaja, granadilla, czerimoja, guawa, kiwi, liczi, melony. Wiele owoców tropikalnych posiada jednak tylko znaczenie lokalne, gdyż

nie nadają się one do transportu i przechowania. A. Bärtels omawia jedynie pięć najbardziej popularnych roślin, które służą do wytwarzania napojów, obecnie często bardzo popularnych używek (krzew herbaciany, kawowy, krzew yerba-mate, drzewo kakaowca i drzewo kola). Rozdział kończą uwagi o przyprawach, a także o roślinach wykorzystywanych dla celów technicznych (bambusy, kauczukowiec, krzew bawełny, drzewo kopokowe, drzewo orleańskie, juta, kenaf, drzewo tungowe, rycynus, drzewo teakowe, chininowce).

Książka A. Bärtelsa zasługuje na uwagę polskich czytelników, gdyż stanowi ona doskonałą lekturę dla wszystkich interesujących się egzotycznymi roślinami tropikalnymi. Byłoby niewątpliwie bardzo wskazane przełumaczyć tę książkę na język polski.

Eugeniusz Kośmicki

Frieder Thomas, Rudolf Vögel: *Gute Argumente: Ökologische Landwirtschaft*, München 1989, Verlag C. H. Beck, ss. 132, Beck'sche Reihe, Band 378.

Jeszcze niedawno rolnictwo uchodziło jako synonim zdrowego życia i bezpośrednich związków człowieka z przyrodą. Niestety, od przełomu XIX i XX wieku, a zwłaszcza po 1945 roku, funkcjonują powszechnie takie metody rolnictwa, które prowadzą do ogromnych zniszczeń ekologicznych w środowisku. Natomiast samo rolnictwo stało się jednym z podstawowych czynników niszczenia środowiska. Obecnie mówi się wiele o konieczności ekologicznego zwrotu w rolnictwie, aby utrzymać podstawowe warunki niezbędne dla jego istnienia. Konieczne staje się podjęcie konkretnych kroków w zakresie nowego ukształtowania polityki rolnej, odwrótu od całkowitego podporządkowania rolnictwa przemysłowi, szerszego uwzględnienia interesów rolników, konsumentów i obrońców środowiska. Świadectwem takiej postawy jest interesująca książka niemieckich autorów Friedera Thomasa i Rudolfa Vögela *Dobre argumenty: rolnictwo ekologiczne*. Przy tym pojęcie rolnictwa ekologicznego obejmuje zarówno jakość wytwarzanych produktów, jak też metody produkcji, które chronią podstawy przyrodnicze, długotrwałego rolnictwa: wodę, glebę i powietrze.

Od 1984 roku sformułowano cechy rolnictwa ekologicznego. Obejmują one: utrzymanie, a także zwiększenie żyzności gleby; produkcję roślinną i zwierzęcą bez środków ochrony roślin, dodatków paszowych i lekarstw; wytwarzanie pełnowartościowych środków żywnościowych w wystarczających ilościach i po odpowiednich cenach; odpowiedzialne wykorzystanie i celowe utrzymywanie przyrodniczych podstaw rolnictwa, a także świadome zapobieganie wszelkim obciążeniom środowiska; minimalizację zużycia nieodnawialnej energii i zasobów surowcowych; społeczne i ekonomiczne zabezpieczenie życia rolników.

Książka F. Thomasa i R. Vögela składa się z siedmiu rozdziałów. Omówiono w nich podstawowe problemy intensyfikacji produkcji i zmian strukturalnych, a także obciążenia ekologiczne

nie wywoływane przez rolnictwo. Współczesne rolnictwo ma całkowicie odmienny charakter niż w poprzednich wiekach — nastąpiło bowiem rozdzielenie produkcji roślinnej i zwierzęcej, jak również wprowadzono na masową skalę przemysłowe metody produkcyjne. Samo rolnictwo stało się całkowicie zależne od agrobiznesu, a więc przemysłu środków produkcji dla rolnictwa i przetwórstwa rolnego. Niektóre formy produkcji mają już obecnie całkowicie przemysłowy charakter (m. in. produkcja jaj czy mięsa drobiowego).

Rolnictwo uprzemysłowione stanowi ogromne zagrożenie dla przyrody i samego człowieka. W wyniku procedury tzw. oczyszczania pól (Flurbereinigung) znacznie zmniejszono drobne biotopy wśród pól. W wyniku tego oraz powszechnej chemizacji wzrosło zagrożenie wielu gatunków roślin i zwierząt. Współczesne rolnictwo ma charakter monokulturowy, gdzie większość stanowią zboża (70% powierzchni upraw w RFN), a kukurydza stała się główną rośliną paszową. Stąd też narasta stopniowo problem szkodników w rolnictwie. W wyniku funkcjonowania intensywnego rolnictwa zanieczyszczone zostają wody podziemne, a wiele produktów wykazuje zwiększoną zawartość związków azotowych czy pestycydów. Narasta utrata humusu w glebie, a także różnorodne zjawiska erozji. Coraz mniejsza jest też różnorodność genetyczna uprawianych roślin i hodowanych zwierząt, gdyż zanikają stare rasy i odmiany.

Kraje Trzeciego Świata przejmują nowe technologie i metody rolnictwa, przez co wzrasta ich zależność od rynku światowego. Na tym ostatnim dominują bowiem wyraźnie kraje Wspólnego Rynku i Stany Zjednoczone. F. Thomas i R. Vögel zwracają uwagę na sytuację społeczną i warunki pracy w rolnictwie, politykę rolną i jej dotychczasowe konsekwencje, problematykę rolnictwa ekologicznego, a także konieczne środki — niezbędne dla szybkiego wprowadzenia na szerszą skalę rolnictwa ekologicznego. Autorzy oceniają krytycznie dotychczasową politykę rolną EWG, która jest korzystna dla przemysłu przetwórczego, a nie dla samych rolników. Koszty prowadzenia takiej polityki stają się niemożliwe dla utrzymania nawet przez bogate kraje. Odpowiedzią na to jest rozwój rolnictwa ekologicznego, które ostatnio rozwija się bardzo szybko. Współcześnie konieczne staje się zmniejszenie intensywności rolnictwa, które prowadzi do wyżej wymienionych zagrożeń. Rolnictwo ekologiczne wymaga poparcia ze strony państwa, które powinno stworzyć niezbędne warunki ekonomiczne i społeczne dla jego rozwoju m. in. ograniczenie nawożenia, przystosowane metody chowu, nowe struktury rynkowe, popieranie rozwoju regionalnego, ograniczenie handlu zagranicznego niszczącego środowisko.

Książka F. Thomasa i R. Vögela stanowi ciekawą lekturę dla czytelników, którzy pragną poznać nieco głębiej problematykę ekologiczną w rolnictwie. Również i w naszym kraju zasługują na większe poparcie koncepcje rolnictwa ekologicznego. Recenzowana książka może przyczynić się do większego uwzględnienia problemów ochrony środowiska w działalności produkcyjnej rolnictwa.

Teresa Nowacka



