

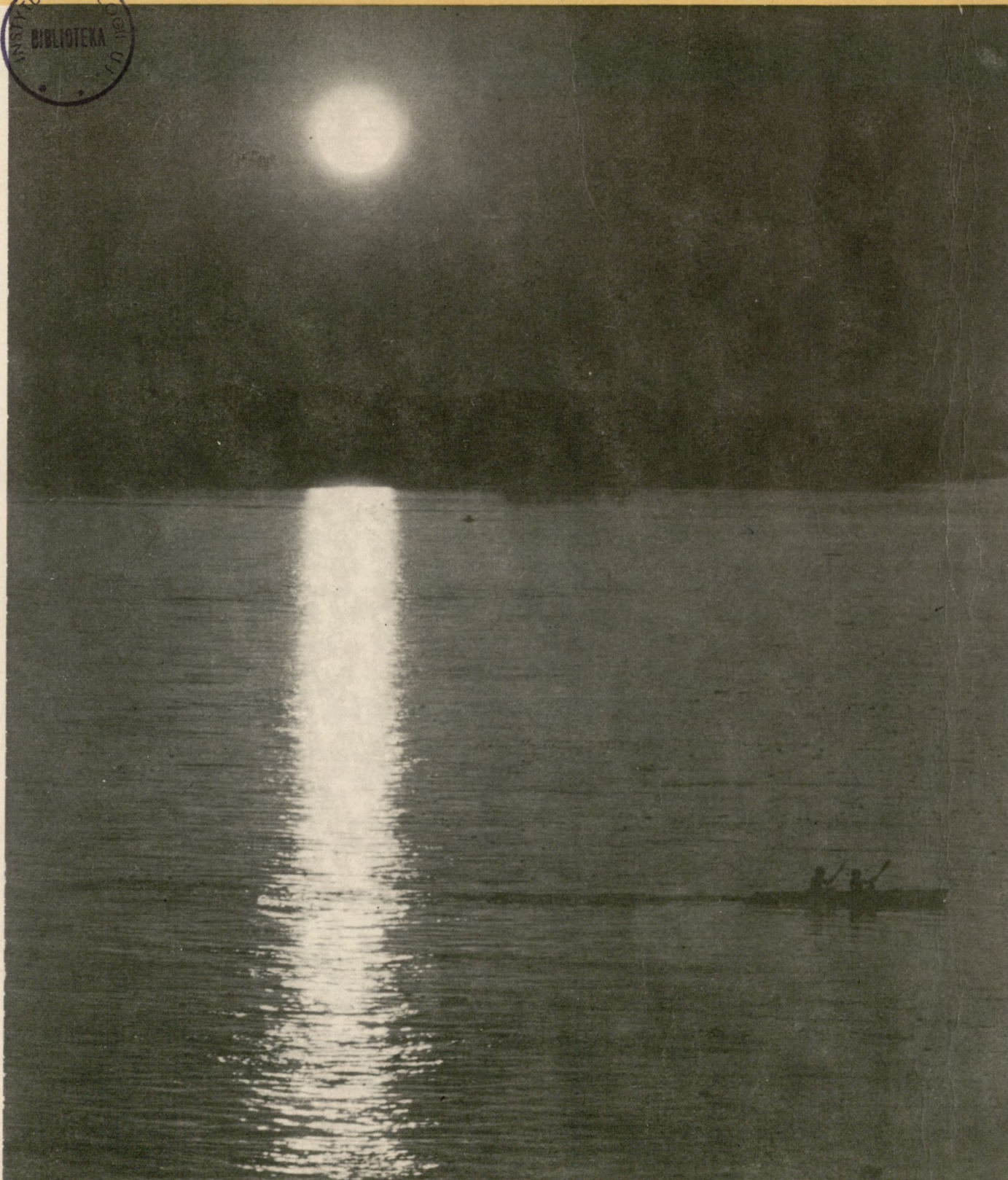
WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

TOM 90

NR 10

PAŹDZIERNIK 1989



Zalecono do bibliotek nauczycielskich i licealnych pismem Ministra Oświaty
nr IV/Oc-2734/47

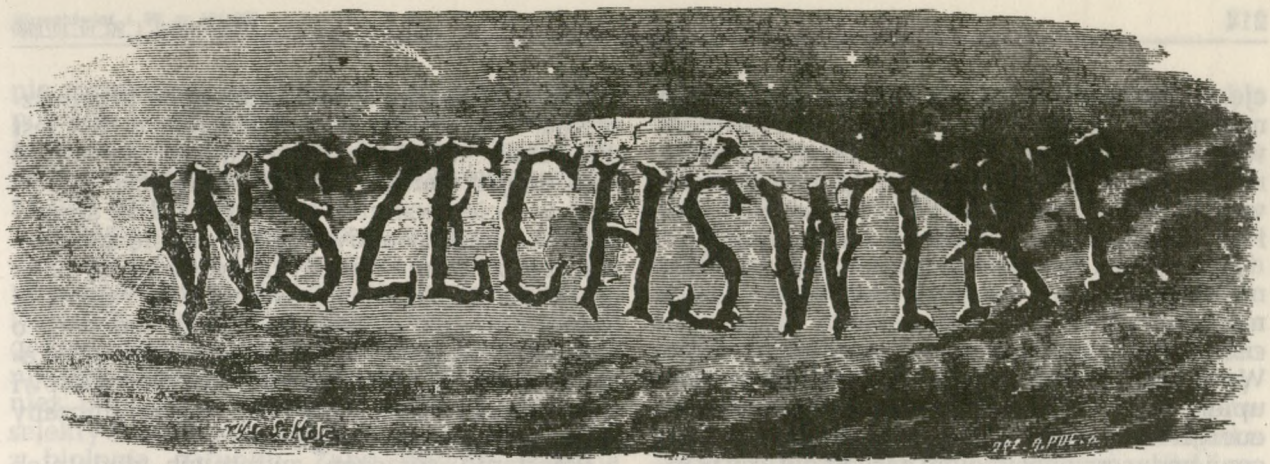
Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 10 (2310)

H. Szarski, Z zagadnień doboru płciowego	213
P. Indykiewicz, Ewolucja pasożytnictwa gniazdowego i lęgowego wśród ptaków	215
L. Wollen, Rośliny motylkowe a rekultywacja zniszczonych gleb w strefie ciepłej	218
L. Solski, Tępienie grindwali na Wyspach Owczych	220
W. Kostowski, Wspomnienie o profesorze Luigi Valzellim (1927—1989)	223
Prof. dr Franciszek Górski (1897—1989)	
Wspomnienie kolegi (T. Ruebenbauer)	224
Wspomnienie wychowanka (M. Czarnowski)	225
Wspomnienie Redaktora (J. Vetulani)	226
Drobiazgi przyrodnicze	
Obrączkowanie nietoperzy w Polsce (W. Harmata)	227
Rola i znaczenie plazmidów (G. Matejczuk)	228
Dzięciołek <i>Dryocopus minor</i> L. na bylicy polnej <i>Artemisia campestris</i> L. (S. Riabinin)	229
Wszechświat nietoperzy nr 6 (opr. B.W. Wołoszyn)	229
Wszechświat przed 100 laty	230
Rozmaitości	
Recenzje	
J.P. Kennett: Morska geologia (S. Piotrowski)	233
J. Martinowski i in.: Ključ na určovanie rastlin (M.Z. Szczepka)	233
R.F. Leslie: Medvedi i ja (J.B. Parusel)	234
Komentarz Redakcyjny	
Kto powinien figurować jako autor pracy naukowej? (J. Vetulani)	234

Spis plansz

- I. POLOWANIE NA GRINDWALE. Fot. D. Currey. (do art. L. Solskiego)
- II. JESIEŃ W PIENINACH. Fot. J. Vogel
- III. ODLOT ŻURAWI. Fot. W. Puchalski
- IV. ZIMUJĄCE NOCKI DUŻE. Fot. Z. Urbańczyk



PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

TOM 90
ROK (108)

PAŹDZIERNIK 1989

ZESZYT 10
(2310)

HENRYK SZARSKI (Kraków)

Z ZAGADNIENIŃ DOBORU PŁCIOWEGO

Jak wiadomo, pojęcie doboru płciowego stworzył Darwin. Oparł się na częstym występowaniu u samców cech zwracających uwagę, np. jaskrawych barw lub osobliwych kształtów i przypuszczał, że samice dokonują wyboru partnera kierując się jego wyglądem. Sposób wyrażania się Darwina w tej materii wywierał na wielu czytelnikach wrażenie naiwnego antropomorfizmu, stąd ten fragment poglądów twórcy ewolucjonizmu napotykał liczne sprzeciwy. Bez wątplenia słuszne były zastrzeżenia głoszące, że u wielu gatunków spotkanie się gamet jest wynikiem okoliczności losowych, np. u zwierząt osiadłych, wydalających komórki płciowe do otaczającej wody, a także, wśród kręgowców, gdzie samica rzadko dokonuje wyboru partnera. O jej przynależności częścię decyduje hierarchia tworząca się między samcami. Sposoby odszukiwania się partnerów płciowych i mechanizmy decydujące o kojarzeniu są bardzo rozmaite, nie brak wśród nich także i zgodnych z poglądami Darwina. Nikt też obecnie nie wątpi, że dobór płciowy wywarł istotnie wielki wpływ na cechy licznych gatunków. Przypuszczamy też, że mechanizmy rozpoznawania partnerów płciowych odegrały znaczącą rolę w przebiegu ewolucji. Problematyka doboru płciowego bardzo się rozrosła. Poznano wiele osobliwości i opracowano rozmaite hipotezy. W obecnym artykule nie mogę dać przeglądu zagadnienia, lecz poruszę tylko niektóre fragmenty.

Wybitny genetyk angielski R.A. Fisher już w r. 1915 opublikował artykuł, w którym dowodził, że powstanie tak osobliwych cech samców,

jak pawie ogony i poroża łośi może wynikać z powstania sprzężeń zwrotnych dodatnich w doborze płciowym. Wyobraźmy sobie, że wskutek przypadku polegającego na rozpowszechnieniu się allelu, będącego wynikiem mutacji, niektóre samce gatunku wyróżniają się pewną osobliwością, np. barwną plamą na futrze lub naroślami na czaszce. Są one wskutek tego bardziej dostrzegalne od samców pozostałych. Samice wcześniej je zauważają, a wobec tego te samce przeżyją więcej genów następnemu pokoleniu niż pozostałe samce, pozbawione tej szczególnej cechy. Równocześnie także i te samice, które pierwsze zwrócą uwagę na odmienne samce mogą przekazać więcej genów kolejnej generacji z następujących przyczyn.

Po pierwsze, kojarząc się z pomyślniejszymi samcami zapewniają swym synom łatwość odzyskania partnerek. Po drugie, kojarząc się wcześniej od swych rywalek mogą je pozbawić partnerów, mogą w rozmaity sposób lepiej wykorzystać okres rozrodu, np. przystępując parokrotnie do złożenia jaj. Wiadomo też od dawna, że u ptaków najlepiej przeżywają pisklęta najwcześniej wyklute, które będą najmocniejsze w jesieni. W ten sposób powstanie sprzężenie zwrotne dodatnie między wzrostem osobliwości w wyglądzie samców i zwiększaniu się wrażliwości na tę szczególną cechę wśród samic. Dodatkowym czynnikiem wzmagającym tę tendencję może być obecność na tym samym terenie podobnego, lecz odmiennego gatunku. Kierowanie zainteresowania na obcogatunkowego partnera może wywołać różne ujemne konsekwencje, jak np. zmarnowanie gamet na produk-

cję nieplodnych lub choćby niskopłodnych mieszańców, czy zwłokę w odszukaniu partnera własnego gatunku. W razie istnienia podobnych zagrożeń dobór będzie popierał zarówno wzrost wyrazistości sygnału jednej płci, jak i zwiększanie wybiórczości u płci odmiennej.

Istnieje też hipoteza głosząca, że powiększenie się w ewolucji cech wyróżniających samce może wynikać stąd, że nosiciele wyraźnych cech są istotnie lepiej wyposażeni genetycznie. Wytworzenie poroża łośa czy też okazałego upierzenia pawia wymaga znacznego wkładu energii i materiału, którego nie wystarczy samcowi będącemu nosicielem pasożytów, czy w inny sposób upośledzonemu. Okazały wygląd samca można więc uznać za dowód jego wysokiej sprawności. Zarzucano tej hipotezie, że odnosi się tylko do nielicznych gatunków, gdyż u większości cechy samców nie pochłaniają zbyt wiele wydatków. Ponadto rozumowanie Fishera nie było poparte bezpośrednimi obserwacjami, zakładało też rozród poligamiczny.

W r. 1986 M. Andersson opublikował model matematyczny, który udowodnił, że nawet przy braku sprzężeń zwrotnych niewielka preferencja samic dla pewnego sygnału samca może spowodować stopniowy wzrost wyrazistości sygnału nawet przy rozrodzie monogamicznym. Ostatnio zaś udało się potwierdzić przewidywania Fishera za pomocą eksperymentu, przeprowadzonego w Danii na jaskółkach dymówkach. Samce tego gatunku mają skrajne sterówki o ok. 16% dłuższe niż samice. Natychmiast po powrocie z zimowisk odławiano samce i zmieniano długości sterówek. Niektórym samcom skracano sterówki przez wycięcie odcinka i doklejenie zakończenia pióra do skróconej podstawy, innym sterówki wydłużano przez ich przecięcie i wklejenie kawałka pióra uzyskanego w poprzednim zabiegu. Ptaki znaczone, wypuszczano na wolność i obserwowano. Samce o przedłużonych ogonach średnio po trzech dniach miały już partnerkę, natomiast ptaki o ogonach skróconych zużywały na to ok. 12 dni. Wskutek tego potomstwo samców długoogonowych i ich partnerek wylęgało się ok. 9 dni wcześniej od potomstwa samców krótkoogonowych. Jest to różnica bardzo istotna. Ponadto dostrzeżono, że samice skojarzone z samcami o skróconych ogonach „zdradzają” czasem swych partnerów i kopulują z samcami długoogonowymi. Obserwacje te potwierdzają więc w pełni przewidywania Fishera, gdyż premiowane jest potomstwo samic, które pierwsze zwróciły uwagę na szczególną cechę samców. Zostały więc spełnione warunki do powstania sprzężenia zwrotnego dodatniego między ewolucją samic i ewolucją samców.

Nasuwa się pytanie. Czemu sterówki samców są tylko o 16% dłuższe od sterówek samic? Czemu różnica się nie powiększa? Nie mamy na to odpowiedzi potwierdzonej doświadczalnie. Szczególne cechy samców kuraków i ptaków rajskich są zapewne ograniczone tym, że zmniejszają przeżywalność nosicieli, gdyż łatwiej dostrzegają je nie tylko samice, ale również drapieżniki. Wydaje się, że tej zależności nie ma

u jaskółek. Można snuć następujące przypuszczenia. Wydłużenie sterówek samca o 16% jest dla samic wyraźnie dostrzegalne, natomiast zbyt długie sterówki mogą ograniczać zwrotność w locie i wskutek tego upośledzać sprawność łowienia owadów. Można też się spodziewać, że uzyskanie dłuższych sterówek wymaga przedłużenia okresu wzrastania piór i przez to opóźnia powrót ptaków na tereny lęgowe, co niweczy zysk spowodowany wczesnym uzyskaniem partnerki. Wreszcie wzrost piór stanowi wydatek materiału, który musi być ograniczany przez inne potrzeby organizmu.

Powstanie sprzężeń zwrotnych dodatknych w ewolucji wyglądu i zachowań seksualnych może przyspieszać specjację allopatryczną. Zoolog południowoafrykański H.E.H. Paterson zwrócił uwagę, że zwykły opis specjacji allopatrycznej zakłada, że głównym czynnikiem wywołującym pojawienie się odmiennych cech w izolowanych od siebie populacjach jest przypadek. Gdyby tak było, specjacja allopatryczna byłaby procesem bardzo powolnym. Jest tymczasem bardzo prawdopodobne, że drobna modyfikacja sygnału seksualnego osobników jednej płci zostanie związana z odpowiednio zmienioną reakcją płci przeciwnej, a wówczas sprzężenie zwrotne dodatnie może tak silnie zmodyfikować kojarzenie się płci w jednej z izolowanych populacji, że pojawi się bariera dzieląca gatunek pierwotnie jednolity. Hipoteza Patersona wydaje się dobrze uzasadniona i zapewne zostanie przyjęta jako jeden z mechanizmów przyspieszających rozszczepianie się gatunków, również przy braku izolacji geograficznej.

Od dawna znano istnienie izolacji asymetrycznej między niektórymi gatunkami. Mówimy o niej wówczas, gdy samice gatunku A nie kojarzą się z samcami gatunku B, natomiast samice gatunku B łączą się z samcami obydwu gatunków. Komentując taką sytuację zakłada się, że łatwiej pojawia się modyfikacja sygnału godowego samców, odpowiednio zaś zmiany w zachowaniu samic są czymś wtórnym. W opisanym przypadku gatunek A uznano by więc za formę pierwotniejszą, gdyż jego samice jeszcze nie nabyły zdolności do reagowania na zmienione zachowanie samców B. Ostatnio zwątpiono w podobne rozumowanie. Autorzy zwracają uwagę, że izolacja asymetryczna może mieć rozmaite pochodzenie. Poszczególne przypadki izolacji asymetrycznej zasługują na dokładniejsze zbadanie, uwzględniające biologię i zmienność obu gatunków.

Tak np. wydaje się rzeczą niewątpliwą, że z dwu gatunków kumaków, gatunek górski jest formą starszą, a nizinny młodszą. Przemawia za tym ich zmienność i rozmieszczenie geograficzne. Są one oddzielone asymetrycznie: występujące na stykach zasięgów mieszańce pochodzą od samic kumaka nizinnego, zapłodnionych przez samce kumaka górskiego. J. Szymura wykazuje przekonywająco, że przyczyną tej sytuacji jest krótkotrwałość okoliczności sprzyjających rozrodowi kumaka górskiego, która powoduje obniżenie selektywności jego samców. Przykład ten uzmysławia, że uwzględnia-

nie rozmaitych okoliczności mogłoby zmienić poglądy na względny wiek gatunków izolowanych asymetrycznie, chociaż w opisanym przypadku występuje zgodność wniosków opartych na obu rozumowaniach.

Wzrastanie izolacji przez rosnącą wybiórczość płci, postulowane przez Patersona, może ulec zahamowaniu lub nawet odwróceniu. Uderzającym przykładem może być zachowanie godowe samców żaby trawnej. Chwytają one nie tylko samice własnego gatunku, lecz również inne płazy, niekiedy również ryby. Ich selektywność jest bardzo niska. Jest to związane z biologią gatunku. Żaby trawne składają skrzek bardzo wcześnie na wiosnę, często w krótkotrwałych zbiornikach wody, gdzie występuje zwykle znaczna przewaga samców. Powodem jej są dwie okoliczności. Samce wcześniej dojrzewają płciowo, liczebność zaś każdej kohorty zmniejsza się z wiekiem. Ponadto samce spędzają w wodzie cały okres pory godowej, natomiast samice po złożeniu jaj opuszczają zbiorniki. W okresie godów trwa więc nieustanna walka samców o dostęp do samic. W tych warunkach premiowana jest szybkość pochwycenia grzbietu partnerki i nieustępliwość uchwytu. Samiec wahający się nie ma żadnych możliwości przekazania swych genów. Natomiast mała wybiórczość nie jest groźna, gdyż w okresie pory godowej żaby trawnej brak jeszcze zwykle w wodzie innych płazów, a więc możliwość pomyłki jest niewielka. Samce płazów składających skrzek później są znacznie bardziej wybiórcze. Kumak górski jest wyjątkiem — składa skrzek późno, ale czyni to po obfitych opadach zwykle w małych kałużach, zagrożonych wy-

schnięciem, w których innych płazów zwykle nie ma.

Można by sądzić, że samice płazów nie mają możliwości wyboru partnera. Wydaje się jednak, że jest inaczej. Przekonano się bowiem, że pomimo tego iż w parze zawsze samiec jest osobnikiem mniejszym, w parach składających skrzek występuje korelacja rozmiarów: do mniejszych samic są przytwierdzone mniejsze samce. Obserwacje sugerują, że jest to konsekwencja zachowania samic, które, jeśli przycepiiony samiec im nie odpowiada, nie przystępują do składania jaj, lecz płyną w kierunku innych samców, które mogą wygrać walkę i zając miejsce rywala. Samiec uczepiony samicy nie może przeciwdziałać jej ruchom, jest przenoszony biernie.

Tradycyjny sposób interpretowania zachowań zwierząt jako doskonale celowych, zawodzi szczególnie przy rozważaniu rozrodu. Występują wówczas różne zjawiska często mylnie komentowane, jak np. produkcja ogromnego nadmiaru jaj czy też nasion, wytwarzanie kosztownych struktur wyróżniających płcie, walki wewnątrzgatunkowe, czy wreszcie kanibalizm w wielu odmianach. Zamiast wtłaczania tych faktów w rzekome „dobro gatunku”, lepiej dostrzec, że większość z nich są to konsekwencje wydarzeń przypadkowych, takich, jak np. pojawienie się u niektórych samców cechy zwracającej uwagę.

Wpłynęło: 14.XII.1988

Prof. dr hab. Henryk Szarski jest em. prof. zoologii Uniwersytetu Jagiellońskiego.

PIOTR INDYKIEWICZ (Bydgoszcz)

EWOLUCJA PASOŻYTNICTWA GNIAZDOWEGO I LĘGOWEGO WŚRÓD PTAKÓW

WSTĘP

Spośród ogromnej rzeszy ptaków, którą ocenia się na ok. 9020 gatunków, tylko przedstawiciele ok. 1% gatunków (reprezentujących sześć rodzin) uznawani są za pasożytów gniazdowych i lęgowych.

Pasożytniczy sposób rozrodu jest charakterystyczny dla całego szeregu gatunków należących do różnych grup ptaków nie będących ze sobą bezpośrednio spokrewnionych. Jedyny związek polega na tym, że należą one do grupy gniazdowników (należą do nich przedstawiciele rodziny: *Cuculidae*, *Indicatoridae*, *Icteridae*, *Ploceidae*, *Viduinidae* i *Anomalospiza imberis*, której taksonomiczna przynależność nie jest jednoznacznie określona) z wyjątkiem czarnogłowej kaczki amerykańskiej *Heteronetta atricapilla* Mer., która należy do zagniazdowników.

EWOLUCJA PASOŻYTNICTWA GNIAZDOWEGO I LĘGOWEGO

Pojawienie się pasożytnictwa gniazdowego i lęgowego wśród ptaków możliwe było dzięki stereotypowemu (nie-

plastycznemu) zachowaniu większości z nich w czasie wysiadywania jaj i wychowywania piskląt, w mniej lub bardziej stały sposób utrwalonemu na drodze ewolucji (selekcji).

Rozpatrując poszczególne grupy systematyczne ptaków można stwierdzić, że w każdej grupie pasożytnictwo rozwijało się samodzielną drogą (niezależną od innych grup). W rezultacie w każdej grupie pasożyty lęgowe i gniazdowe wypracowały sobie odmienne sposoby pasożytowania, które w niejednakowy sposób wpłynęły na ich sukces lęgowy.

W ewolucji pasożytnictwa gniazdowego i lęgowego u ptaków można, jak się wydaje, wyróżnić następujące etapy.

1. Przywłaszczenie przez niektóre gatunki starych, opuszczonych gniazd innych ptaków, do których składają jaja i wychowują piskląta.

Tak postępuje np. pustułka *Falco tinnunculus*, kobczyk *Falco vespertinus*, kobuz *Falco subbuteo*, brodziec samotny *Tringa ochropus* i sowa uszata *Asio otus*. W obrębie tej grupy ptaków istnieją znaczne różnice w adaptowaniu

przejmowanych gniazd. Przejęte gniazdo może być całkowicie zaakceptowane przez nowego właściciela, adaptacja może ograniczać się tylko do drobnych poprawek lub może polegać na całkowitym jego przebudowaniu. Niewielkich poprawek dokonuje np. pustułka. Ptak ten zwykle budujący własne gniazdo (w zagłębieniach skał i w szczelinach wysokich ruin) czasami zajmuje dziuple po dużych dzięciołach *Picidae* i siniakach *Columba oenas*, a także gniazda wrony *Corvus corone* (rzadziej mysołowa *Buteo buteo*). Przejmując dziuplę nanosi do niej tylko bardzo skromną wyściółkę, natomiast gniazdo wrony wyściela bardzo obficie. Podobnie postępuje kobczyk adaptujący gniazdo wrony i gawrona *Corvus frugilegus*, traktuje je jedynie jako podstawę pod własne gniazdo, które wypełnia darnią, drobnymi gałązkami, perzem, mchem i trawą. W związku z tym dawna budowla staje się płaska, jak u większości ptaków drapieżnych. Natomiast brodziec samotny zajmujący gniazdo turkawki *Streptopelia turtur*, wrony, drozda śpiewaka *Turdus philomelos* czy kwiczoła *Turdus pilaris* nie dokonuje żadnych poprawek. Podobnie zresztą postępuje sowa uszata przejmująca gniazdo pustułki, sroki *Pica pica* lub grzywacza *Columba palumbus*.

2. Aktywne przejmowanie gniazda innego gatunku, z reguły w czasie jego budowy lub składania jaj przez właściciela gniazda.

Tak postępuje szpak *Sturnus vulgaris* w stosunku do wróbla domowego *Passer domesticus*, krętogłów *Jynx torquilla* w stosunku do sikor *Paridae*, bogatka — *Parus major* w stosunku do sosnowki *Parus ater*, wróbel domowy w stosunku do oknówki *Delichon urbica*. Jak się wydaje, przyczyną takiego postępowania dziuplaków jest przede wszystkim brak dostępnych, w danym biotopie, naturalnych miejsc gniazdowych. Zatem zwykle ptak walczy nie o gniazdo, lecz o miejsce lęgowe. Tak jest w przypadku krętogłowa, który wyrzuca całe gniazdo prawowitego właściciela niszy i w przypadku wróbla domowego, który buduje własne gniazdo na gnieździe już istniejącym. Natomiast szpak i sikory przejmują niszę wraz z zastanym gniazdem.

3. Podkładanie jaj do gniazda innego osobnika (tego samego lub innego gatunku).

Generalnie wiadomo, że wszystkie kaczki (tj. 150 gatunków) budują własne gniazdo i wychowują swoje pisklęta wodząc je przez okres 3—8 tygodni. Istnieje jednak wśród nich jeden wyjątek. Jest nim amerykańska kaczka czarnogłowa *Heteronetta atricapilla*. Do dnia dzisiejszego nikt jeszcze nie znalazł gniazda tego gatunku, a jego jaja i pisklęta znajdowano powszechnie w gniazdach innych kaczek, łysek *Fulica atra*, a czasami i czajek *Vanellus vanellus*.

Do tej samej grupy pasożytów lęgowych obok amerykańskiej kaczki czarnogłowej należą przedstawiciele podrodziny wdówek *Viduinæ* i *Molothrus ater*. Ten ostatni może być uznany za swego rodzaju rekordzistę, gdyż jaja jego odnajdowano w gniazdach prawie 200 gatunków ptaków.

Warto dodać, że wśród kaczek stosunkowo powszechnie zdarzają się przypadki składania jaj przez dwie samice w jednym gnieździe, podobnie zresztą jak u czajek gnieździących się kolonijnie. Należy podkreślić, że ten sposób pasożytnictwa lęgowego nie wpływa w większym stopniu na rozwój jaj i piskląt prawowitych właścicieli gniazda.

4. Podkładanie jaj do gniazda innego gatunku z jednoczesnym zniszczeniem (przez ptaka dorosłego lub jego pisklęta) jaj lub potomstwa prawowitego właściciela gniazda.

Ten najbardziej destrukcyjny w swojej formie sposób pasożytnictwa lęgowego najszerzej rozpowszechniony jest w świecie kukułek właściwych. Klasycznym już przykładem pasożyta bezwzględniego, tj. nie budującego gnia-

zda i nie zajmującego się własnym potomstwem jest kukułka europejska *Cuculus c. canorus*.

Należy jednak podkreślić, że spośród 130 gatunków kukułek współcześnie żyjących, tylko jedna trzecia jest pasożytami gniazdowymi i lęgowymi. Pozostałe 90 gatunków samodzielnie buduje gniazdo, wysiaduje jaja i wychowuje potomstwo.

Istnieją również gatunki kukułek reprezentujące niezwykle interesujące formy przejściowe pomiędzy bezwzględnie pasożytnictwem i formami (gatunkami) wychowującymi własne potomstwo. Jednym z takich gatunków jest kukułka amerykańska *Coccyzus americanus*. Ptak ten na ogół buduje własne gniazdo, zwykle jednak tak słabe, że nawet niewielki deszcz i burza może być przyczyną jego zniszczenia. W przypadku utraty gniazda samica podkłada jaja do gniazd innych gatunków ptaków (w przeciwnej sytuacji wychowuje sama pisklęta). Po podrzuceniu jaj do obcego gniazda ptak ten nie opuszcza ich (tak jak to czyni kukułka europejska), lecz wspólnie z prawowitym właścicielem gniazda zajmuje się wysiadaniem wspólnych jaj i wychowywaniem potomstwa.

KUKUŁKA EUROPEJSKA *CUCULUS C. CANORUS*

W naszej faunie kukułka jest jedynym pasożytem gniazdowym i lęgowym w pełnym tego słowa znaczeniu. Życie tego gatunku jest tak powszechnie znane, że nie trzeba go bliżej opisywać. Warto jednak podkreślić, że pasożytnictwo lęgowe spowodowało u kukułki szczególną modyfikację rozrodu. Modyfikacja ta dotyczy zarówno fizjologii, jak i behavioru. Jest to zatem gatunek znakomicie ilustrujący ewolucję przystosowania zwierzęcia do otaczających go warunków środowiskowych i następujących w efekcie zmian w ekologii (biologii) jego rozrodu.

DLACZEGO *CUCULUS C. CANORUS* JEST PASOŻYTEM LĘGOWYM?

Istnienie wśród kukułek gatunków samodzielnie budujących gniazdo i zajmujących się wychowywaniem potomstwa oraz gatunków, które reprezentują pośrednie formy — jak wspomniana wyżej kukułka amerykańska, a także przynoszące gałązek i obdarowywanie się przez partnerów pokarmem w czasie wstępnej gry zalotnej, przekonuje nas o tym, że prawdopodobnie pierwotnie kukułki nie były pasożytami gniazdowymi i lęgowymi.

Pojawia się zatem pytanie, dlaczego obecnie kukułka europejska jest pasożytem lęgowym. Interesujący, choć zdaniem niektórych ornitologów — dyskusyjny, pogląd na ten temat wyraża prof. Josef Reichhoff z Krajowego Muzeum Zoologicznego w Monachium. Otóż uważa on, że ewolucja pasożytniczego sposobu rozmnażania związana jest ściśle z ekologią odżywiania się kukułki. Prakukułki pierwotnie żyły w wilgotnych lasach i odżywiały się owadami. Jednakże w okresie miocenu, tj. ok. 20 mln lat temu, nastąpiła wielka ekspansja małych ptaków śpiewających, które były lepiej przystosowane od kukułek do chwytania owadów (mniejsza masa ciała, inna budowa korpusu, lepsza technika lotu). Sytuacja taka zmusiła te ptaki i bardzo blisko z nimi spokrewnione turaki (= Bananojady) — *Musophagidae* do przystosowania się do innego menu. Turaki zaczęły odżywiać się owocami, natomiast prakukułka zaczęła poszukiwać owadów, którymi nie chcieli odżywiać się jej konkurenci. Były to głównie owłosione owady i ich larwy, często wydzielające substancje toksyczne. O słuszności takiego rozumowania przekonują, jak się wydaje, wyniki eksperymentu przeprowadzonego przez dr Gärtnera z Ham-

burga. Dostarczał on kukułkom zwykły dla nich pokarm oraz pokarm innych gatunków ptaków żyjących w tym samym biotopie. Jak można się domyśleć, kukułka wcale nie preferowała swojego pokarmu. Fakt ten przekonuje nas o tym, że przodkowie dzisiejszych kukułek odżywiali się pozostawionymi przez innych resztkami.

Przystosowywanie się do odmiennego pokarmu przez osobniki dorosłe nastąpiło stosunkowo szybko i nie wymagało od nich istotniejszych adaptacji fizjologicznych. O ile organizm dorosłych kukułek stosunkowo dobrze radził sobie z niestrawnymi, parzącymi, a często i trującymi włoskami owadów, o tyle w przypadku ich piskląt był on, w takiej postaci, nie do przyjęcia. Dorosłe osobniki nie potrafiły odpowiednio przygotować pokarmu dla swoich piskląt, tak jak to czynią niektóre ptaki wróblowate (np. *Phoenicurus*) odrywając owadom, np. głowy, skrzydła czy pokrywy skrzydłowe. Chcąc zatem wychować swoje potomstwo ptaki dorosłe musiały im zapewnić pokarm, którego same nie były w stanie zdobyć w dostatecznej ilości. Konsekwencją takiego stanu była konieczność zmiany strategii rozrodu. Jedną z możliwości było składanie jaj do gniazd innych ptaków z jednoczesnym zniszczeniem ich jaj lub zabiciem ich piskląt. Takie postępowanie dorosłych kukułek stwarza im gwarancję tego, że wszelki pokarm przyniesiony przez prawowitego właściciela gniazda zostanie wpełchnięty do dzioba młodej kukułki.

MOŻLIWOŚCI ROZRODCZE KUKUŁKI

Wiele małych ptaków wróblowatych składa od kilku do kilkunastu jaj w odstępach jednodniowych. Po złożeniu jaj wysiadują je przez okres ok. dwóch tygodni, a przez następne trzy tygodnie karmią młode. Zatem na wyprowadzenie z gniazda kilku młodych para ptaków potrzebuje ok. 6—7 tygodni.

Przyjęcie przez kukułkę pasożytniczej strategii rozrodu wymagało od niej szeregu przystosowań zarówno fizjologicznych, jak i behawioralnych. Przede wszystkim musiała ona przystosować się do cyklu rozrodczego gatunków, które stały się potencjalnymi wychowawcami jej potomstwa. Musiała zatem wydłużyć okres składania jaj (wynosi on ok. 50 dni), jaja nie mogła składać w odstępach jednodniowych, gdyż odnalezienie odpowiedniej liczby obcych gniazd i wykorzystanie momentu, w którym nie byłoby prawowitego właściciela, wymaga dłuższego okresu (jaja składa w odstępach dwudniowych), przystosowania wielkości, barwy i kształtu jaj od tego stopnia, aby nie zostały one rozpoznane przez gospodarza gniazda itd.

GĘSTOŚĆ POPULACJI „PASOŻYTA” I „WYKORZYSTYWANEGO”

Konsekwencją obranej strategii rozrodu jest również konieczność dostosowania gęstości swojej populacji do liczebności wychowawców młodych kukułcząt. Zbyt wysoka gęstość populacji kukułek w danym biotopie mogłaby doprowadzić do samozagłady tego gatunku. Zależność jest prosta — niszcząc jaja i pisklęta potencjalnych wychowawców swojego potomstwa mogłaby doprowadzić do redukcji ich liczby niemal do zera, a zatem nie miałyby szansy na odnalezienie dostatecznej liczby gniazd, do których mogłyby złożyć jaja. Tak więc utrzymanie stosunkowo niewielkiej gęstości swojej populacji, wydaje się strategią ewolucyjnie stabilną, lecz nie optymalną.

Korzystniejsze, jak się wydaje, byłoby zwiększenie liczebności swojego gatunku przez przekwalifikowanie się na wykorzystywanie odpowiednio większej liczby gatunków jako nianiek swojego potomstwa. Specjalizacja kukułki

w wyborze tylko jednego gatunku wychowawców (lub bardzo ograniczonej ich liczby) może być niekiedy odczytana, jak w przypadku Matthiasa Glaubrechta, jako świadectwo tego, że pasożytnicza strategia rozrodu tego gatunku znajduje się w jednym z pierwszych etapów ewolucyjnego rozwoju. W przeciwnym bowiem przypadku należałoby oczekiwać od gatunków wykorzystywanych przez kukułkę wykształcenia się u nich mechanizmów pozwalających im na skuteczną obronę przed intruzem (np. rozpoznawanie cudzych jaj, niszczenie ich lub zajęcie odmienniej niszy ekologicznej).

PODKŁADANIE JAJA DO GNIAZDA INNYCH PTAKÓW

Kolejnym przykładem dostosowania swojej biologii do obranej strategii rozrodu jest akt składania jaja. Ma on miejsce, w przeciwieństwie do większości gatunków, w późnych godzinach popołudniowych, a czas potrzebny na złożenie jaja wynosi zaledwie 8—9 sek. Tak niezwykle krótki czas świadczy o tym, że w momencie przylotu do cudzego gniazda jajo znajduje się już w końcowej części jajowodu. Nie wiadomo jednak do tej pory czy do momentu przesunięcia się jaja do końcowego odcinka jajowodu kukułka przesiaduje w pobliżu gniazda, czy też wolne gniazdo, w którym w danym momencie nie ma właściciela, wyzwala przyspieszenie momentu wydalania jaja.

Wiadomo jednak, że kukułka składa jaja we wcześniej upatrzonym przez siebie gnieździe. Jeżeli w gnieździe tym znajdują się już jaja właściciela, wówczas zjada je (2—3) lub je niszczy (wynosząc je z gniazda w dziobie). Zdarzają się również przypadki, że kukułka niszczy całe gniazdo gospodarza, aby w ten sposób zmusić go do powtórnego przystąpienia do jego budowy i złożenia w nim jaj, a w konsekwencji stworzyć sobie ponowną szansę złożenia w nim, w późniejszym okresie, swojego jaja.

KUKUŁCZE JAJA

Generalnie wiadomo, że u wielu gatunków ptaków kolor skorupy jaja podlega indywidualnej zmienności. U niektórych gatunków ta zmienność jest bardzo duża, u innych prawie niezauważalna. Bywa i tak, że jedna samica składa jaja o różnym kolorze (np. *Falconiformes*). W jednym złożeniu niekiedy ostatnie jajo jest słabo pigmentowane i bez plam (np. wróbel domowy, mazurek *Passer montanus*, trznadel *Emberiza citrinella*, świergotek drzewny *Anthus trivialis*, pokrzewki *Sylviinae*). Dla wielu gatunków charakterystyczna jest też duża zmienność nie oddzielnych jaj, a całych złożów.

Jak zatem udaje się kukułce podrzucić jajo w obcym gnieździe tak, aby nie zostało ono rozpoznane przez gospodarza? Jeżeli prawdą jest, że kukułka podkłada jaja do gniazda gatunku, który ją wychował, oraz że wkład fenotypowy samca i samicy w kształt i barwę jaja jest identyczny, to jak wytłumaczyć fakt, że jaja podkładane do gniazda pleszki *Phoenicurus phoenicurus*, trzciniaaka *Acrocephalus arundinaceus*, niektórych świergotków, trznadli niczym się nie różnią od jaj gospodarza, natomiast jaja złożone w gniazdach ich stałych wychowawców, tj. pokrzywnicy *Prunella modularis*, rudzika *Erithacus rubecula*, pliszki siwej *Motacilla alba*, niektórych świergotków i pokrzewek niczym nie przypominają jaj właściciela gniazda. Otóż Aleksiej Malczewski, wybitny ornitolog radziecki, zajmujący się przez ponad trzydzieści lat ekologią tego gatunku, uważa, że ogromna zmienność kształtów, rysunku i ubarwienia jaj ptaków sprawia, że kukułka często zupełnie przypadkowo dopasowuje się do jaj gospodarza. Niewątpliwie większa

zmienność tej cechy u kukułki w porównaniu z innymi gatunkami ułatwia jej takie przystosowanie, lecz w żadnym wypadku nie można pominąć faktu, że mimikra jaj u kukułki musiała wykształcić się w wielowiekowym procesie ewolucji wzajemnego oddziaływania pasożyta gniazdowego i gatunków przez niego wykorzystywanych.

Trudno też byłoby dać wiarę twierdzeniu o przypadkowości dostosowania, np. wielkości jaja i jego kształtu. Warto nadmienić, że średnia masa większości małych ptaków śpiewających wynosi 1,8–4,3 g — co stanowi ok. 8–10% masy dorosłej samicy. Jaja znoszone przez kukułkę mają przeciętnie masę 3,0–3,6 g, co odpowiada zaledwie 3% jej dorosłej masy.

Natomiast bardziej owalny kształt jaja kukułki oraz grubsza skorupa, w porównaniu z innymi gatunkami, jest jednym z elementów stosunkowo skutecznie chroniących je przed mechanicznym uszkodzeniem.

PRZYSTOSOWANIE MŁODEJ KUKUŁKI DO ŻYCIA W OBCYM GNIEZDZIE

Najpowszechniej znanym faktem z życia kukułki jest wyrzucanie przez pisklę tego gatunku jaj lub młodych ptaków gospodarza gniazda. Jak już wcześniej wspominałem, postępowanie takie ma na celu wyeliminowanie już w pierwszym okresie życia wszelkich konkurentów pokarmowych i zapewnienia sobie szybkiego wzrostu i rozwoju. Taki schemat postępowania każdej młodej kukułki musiał ukształtować się w toku długiej i ukierunkowanej ewolucji (selekcji). W podobny sposób została również ukształtowana ogromna plastyczność fizjologiczna organizmu młodej kukułki. Wymuszone to zostało przez konieczność przyswojenia takiego pokarmu, jaki jej oferują przybrani rodzice. Przystosowanie to dotyczy nie tylko menu (owady, owoce, ziarna traw), ale również różnego sposobu podawania poszczególnej porcji pokarmowych i zróżnicowania ich wielkości.

ZAKOŃCZENIE

Przedstawione wyżej fakty dowodzą, że wybór (lub konieczność) pasożytniczego sposobu rozrodu wymaga od danego gatunku szeregu przystosowań fizjologicznych i behawioralnych, przy czym efekt końcowy w postaci odchowanego potomstwa i tak nie jest nigdy do końca pewny. W tym miejscu moglibyśmy zadać sobie pytanie: czy nie łatwiej byłoby zatem kukułce budować własne gniazdo i zajmować się samodzielnie jajami i pisklętami? Przyjmując jednak, że wybrana przez dany gatunek droga pasożytniczego sposobu rozrodu jest dla niego korzystniejsza, można wówczas rozważyć, jaką strategię realizacji powinien on przyjąć. Co przyniesie jemu większe korzyści (lub mniejsze straty) — długa ukierunkowana selekcja (specjalizacja) w wykorzystywaniu tylko jednego (lub bardzo niewielu) gatunku czy też ciągłe zmienianie gospodarza, a w konsekwencji szersze rozprzestrzenienie się i zmniejszenie do minimum czasu, w którym wykorzystywany mógłby wykształcić cechy i mechanizmy obronne.

Niestety, na te i im podobne pytania ornitologów i ekologów nie są w stanie, przy obecnym poziomie wiedzy, odpowiedzieć w sposób jednoznaczny.

Dlatego też wszystkim tym, którzy chcieliby poznać szerzej zagadnienia pasożytnictwa gniazdowego i lęgowego wśród ptaków oraz poznać mechanizmy nimi rządzące polecam książkę A.S. Malczewskiego pt. „Kukułka i ee *vospitateli*”, Izd. Leningr. Univ., Leningrad 1987. Fragmenty niektórych jej rozdziałów wykorzystano w niniejszym artykule.

Wpłynęło 16.VIII.1988

Mgr Piotr Indykiewicz jest doktorantem Zakładu Ekologii Kręgowców IE PAN w Dziekanowie Leśnym k. Warszawy.

LUCJAN WOLLEN (Kraków)

ROŚLINY MOTYLKOWE A REKULTYWACJA ZNISZCZONYCH GLEB W STREFIE CIEPŁEJ

Człowiek dąży do utrzymania lub powiększenia powierzchni zagospodarowanej rolniczo (Holandia, Żuławy, strefa tropikalna — karczunek), wszędzie gdzie jest to możliwe mimo to jego działalność sprawia, że wiele gleb uprawnych staje się nieużytkami. I tak w Stanach Zjednoczonych nadmierna chemizacja rolnictwa doprowadziła do wyłączenia z uprawy wielu gruntów na okres co najmniej kilkunastu lat. W Iraku głównie południowym, a także środkowym, tysiące hektarów dobrych gleb, na których z powodzeniem uprawiano pszenicę, zasolono gruntownie w wyniku zbyt silnego nawadniania dla uprawy ryżu w tzw. „uprawach mokrych”. W strefie tropikalnej wypalanie wykarczowanej bujnej roślinności prowadzi do zniszczenia życia bakteryjnego gleby i nadmiernego przesuszenia próchnicy glebowej, zamieniając miejsca wypalania na wiele lat w martwe pola.

Niwelacja gruntów pod przyszłe nawodnienia powierzchniowe zmusza do ścinania warstwy wierzchniej gleb, które często wydobywa na powierzchnię tzw. „martwicę” glebową nie nadającą się do uprawy przez długi okres czasu. Komplikuje to późniejszą produkcję roślinną, gdyż nawet

w wypadku mniej drastycznych cięć i zaburzeń, wprowadzonych w warstwę wierzchnią gleb, występuje potem nierównomierność dojrzewania upraw, która jest szkodliwa dla technologii produkcji przemysłowej.

W klimacie tropikalnym specjalnie ważną funkcję przy rekultywacji gleb odgrywają rośliny motylkowe. Nie chodzi tu o sam azot przyswajany przez bakterie *Rhizobium* (żyjące w ich brodawkach), gdyż, jak stwierdzono m.in. w doświadczeniach ścisłych w Nigerii, większość azotanów i innych rozpuszczalnych składników pokarmowych wprowadzonych tą drogą do gleby przynosić może korzyści tylko przez krótki okres czasu. Zostają bowiem one szybko wypłukane z gleby przez obfite opady tropikalne. Głównym powodem, dla którego rośliny motylkowe stanowią niezbędny czynnik rekultywacji zniszczonych gleb, są ich zdolność przetrwania i wzrostu w warunkach, w których nie utrzymałaby się przy życiu żadna inna roślina uprawna, ich systemy korzeniowe i rola jaką spełniają w tworzeniu struktury gleby.

Niektóre korzenie roślin motylkowych, wchodząc w pęknięcia w skale macierzystej, otwierają ją coraz bardziej dla

wody i powietrza. W ten sposób kontynuują dalsze kruszenie jej i rozkład czyli proces glebotwórczy. Korzenie te wchodząc w podglebie zmieniają je stopniowo, tak że powoli staje się ona podobna do gleby.

W ciężkich glebach gliniastych (np. czarne ziemie tropikalne — Vertisole) systemy korzeniowe roślin motylkowych spełniają rolę drenującą — usprawniają ich strukturę oraz powodują, że pewne składniki pokarmowe zawarte w glebie stają się dla roślin bardziej przystępne i lepiej przyswajalne. W piaszczystych glebach natomiast, korzenie tych roślin wchodzą jeszcze głębiej w dążeniu za wodą, a później rozkładając się poprawiają chemiczne właściwości tych gleb i ich zdolność zatrzymywania wody.

Jest również inny aspekt uprawy roślin motylkowych przy rekultywacji gleb. Większość z nich nie sprzyja rozwojowi nematod w glebie i dlatego winny one również znaleźć się w normalnym cyklu uprawowym, a szczególnie wtedy, gdy ma się do czynienia z lekkimi glebami piaszczystymi.

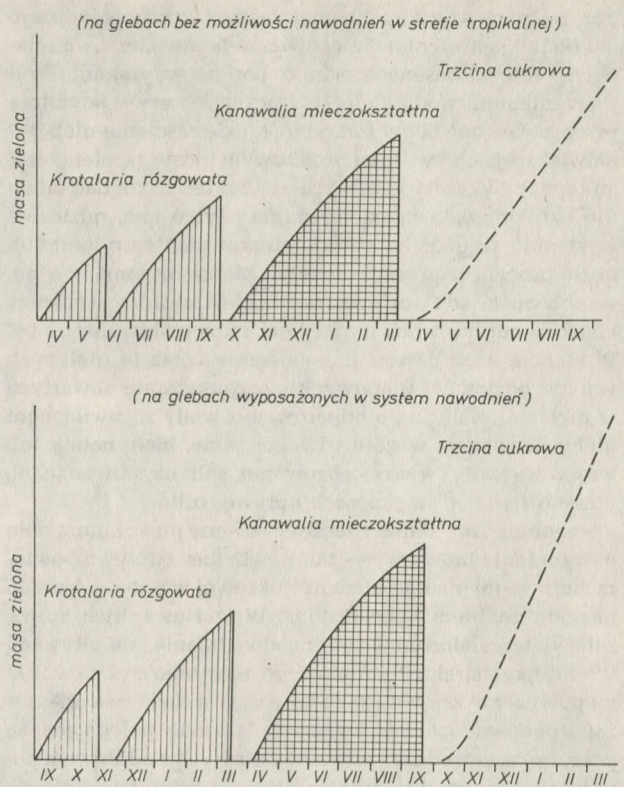
REKULTYWACJA GLEB ZNISZCZONYCH PRZEZ KARCZUNEK I NIEUŻYTKÓW LATERYTOWYCH

Autor wraz ze swym zespołem w czasie 7-letniego pobytu w Ghanie przebadał w doświadczeniach 24 różne rośliny motylkowe. Prowadzono również obserwacje zachowania się ich na dużych plantacjach jako przedplon lub poplon roślin przemysłowych. Z wszystkich badanych roślin motylkowych wybrano dwie najbardziej stosowne dla rekultywacji gleb zniszczonych w warunkach klimatycznych Ghany. Były to krotalaria różgowata *Crotalaria juncea* L. i kanawalia mieczokształtna *Canavalia ensiformis* (L.) D.C. lub *Dolichos ensiformis* L.

Krotalaria różgowata — tropikalna roślina motylkowa pochodzi prawdopodobnie z Azji Płd. Jest rośliną roczną do 3,5 m wysokości, gałęzistą, o liściach trójlistkowych i kwiatkach żółtych. Owocem jest strąk. Nasiona kiełkują szybko. Przyjmuje się i rośnie nawet na glebach bardzo ubogich, byle tylko miała trochę wilgoci w pierwszej fazie wegetacji i do wykształcenia systemu korzeniowego, co normalnie następuje bardzo szybko. Wymaga więc siewu pod deszcz, jeśli nie ma do dyspozycji urządzeń nawadniających. Potem wytrzymuje już okresy bardzo suche. Rozwija bardzo głęboki system korzeniowy (do 5 m). Nasiona jej dojrzewają już w 3—4 miesiącu, można więc przy sprzyjających warunkach atmosferycznych mieć 3 uprawy i 3 zbiory w ciągu roku. Zbiór nasion można dokonywać ścinając rośliny wysoko nad ziemią, a więc zbierając te partie roślin, gdzie wykształcone są nasiona. Części roślin z nasionami suszy się i młóci, a części nie ścięte przyorywuje się. W ten sposób tworzy się stały, tak potrzebny zapas nasion, a równocześnie wprowadza się do gleby pewne ilości masy organicznej.

Ze wszystkich przebadanych w Ghanie roślin motylkowych krotalaria wykazywała największą zdolność przyjmowania się i wzrostu w bardzo trudnych warunkach glebowo-klimatycznych. Krotalaria poza opisanymi zaletami jest rośliną włóknodajną i ma dużą zawartość celulozy. Stanowi więc może również cenny surowiec dla produkcji papieru.

Kanawalia mieczokształtna jest tropikalną rośliną motylkową pnącą lub pnączem półkrzewiastym do 12 m długości. Tworzy liście duże i znacznie lepiej zakrywa glebę niż krotalaria. Owocem jej jest długi do 75 cm strąk (przypominający wyglądem szablę) zawierający 10—15 dużych białych lub czerwono-plamistych nasion (podobnych kształtem do fasoli „Jasiek” *Phaseolus multiflorus*). Nasiona te w stanie dojrzałym są trujące. Kanawalia daje duże lub bardzo duże ilości masy organicznej, a rosnąc nie wysoko nie stawia trudności w przyorywaniu.



Ryc. 1. System zagospodarowania gleb dziesięciu z różnicowej urodzajności i przywrócenia zdolności produkcyjnej glebom zniszczonym (na glebach bez możliwości nawodnień w strefie tropikalnej)

Autor zaproponował system rekultywacji zniszczonych gleb przy użyciu krotalii i kanawalii. Polegał on na 2-krotnej uprawie krotalii różgowatej i 1-krotnej uprawie kanawalii przychodzącej po krotalii. System ten został następnie wielokrotnie wypróbowany w praktyce.

Pierwszy siew krotalii odbywał się z początkiem pory deszczowej. Po 2 miesiącach wegetacji w całości przyorywano ją. Drugi siew krotalii przypadał też jeszcze w porze deszczowej (trwającej około 3 miesiące). Z tej już zbierano strąki z nasionami, a resztę przyorywano. Siew kanawalii odbywał się z początkiem następnej pory deszczowej. Przyorywano ją po zbiorze strąków z nasionami lub w przypadku gleb bardzo zniszczonych, szła ona pod pług w okresie przed dojrzewaniem strąków. System ten zdał egzamin nawet w miejscach, gdzie wypalano zgarniane po karczunku drzewa przez dłuższy czas, a więc na glebie mikrobiologicznie zupełnie martwej. Również typowe laterytowe gleby będące nieużytkami, a wchodzące nieraz klinami w zaplanowane bloki pól do uprawy, zamieniły się pod wpływem omówionego systemu rekultywacji w gleby, na których można było z powodzeniem rozpoczynać produkcję roślin przemysłowych (ryc. 1).

REKULTYWACJA GLEB ZASOŁONYCH

Rekultywacja gleb zasolonych stosowana m.in. na szeroka skalę w Iraku Południowym i Środkowym polega najczęściej na zastosowaniu nawadniania basenowego (duże pola dzieli się na małe baseny) i odwadniania przy pomocy sączków ceramicznych umieszczonych w glebie na głębokości 2—2,5 m w odległościach zależnych od warunków glebowych. Baseny zalewa się wodą, a woda przesiąkając przez glebę w dół do sączków winna, w tym założeniu, wypłukać sól aż do pożądanego poziomu zezwalającego na

uprawę pierwszych roślin (najczęściej lucerny *Medicago media* lub jęczmienia). Talerzowanie broną talerzową zalanych gleb w basenach winno pomóc wypłukaniu soli i przenikaniu wody w głąb. Liczne obserwacje autora przeprowadzone tak w Iraku Płd. (gdzie zasolenie gleb jest największe), jak i w Iraku Środkowym (gdzie zasolenie jest mniejsze) wykazały jednak, że system ten może dać mniej lub bardziej zadowalające rezultaty tylko tam, gdzie nie występuje w glebach ciężki minerał montmorylonit lub gdzie procent jego jest niewielki. Montmorylonit bowiem w obecności soli rozlewa się, zakleja system sączkowy i blokuje odpływ wody irygacyjnej, i przepłukiwanie gleby. W efekcie więc następuje namakanie coraz to głębszych warstw poziomów glebowych i rozpuszczanie zawartych w nich soli. Sole te po odparowaniu wody z powierzchni gleby podsiąkają w górę i tworzą słone, białe naloty lub wręcz wykwyty wykrystalizowanej soli na powierzchni, uniemożliwiając jakkolwiek uprawę roślin.

Podobnie złe rezultaty zaobserwowane przez autora dało nawadnianie bruzdowe — zamknięte (bez odpływu powierzchniowego) plantacji trzciny cukrowej w rejonie Amarah na południu Iraku. Specjalistom z Wysp Hawajskich, którzy założyli ten niefortunny system odwadniania i rekultywacji w warunkach Iraku Południowego, nakazano zresztą w 1971 r. opuszczenie kraju w ciągu bardzo krótkiego czasu. Autor zaproponował, po ich wyjeździe, metodę polegającą na połączeniu nawodnień powierzchniowych z odpływem powierzchniowym (nie zezwalającym na zatrzymywanie się wody i jej stagnację, co dzieje się w basenach) z równoczesną uprawą roślin motylkowych przyorwanych w całości w początkach rekultywacji. Rośliny te otwierałyby drogę wodzie w głąb zasolonych, związanych gleb montmorylonitowych i przyspieszały przez to „pracę” umieszczonego tam wcześniej systemu drenażu sączkowego. Tak więc odwadnianie powierzchniowe w pierwszym okresie rekultywacji odgrywałoby zasadniczą rolę; system sączkowy w późniejszym. Projekt ten autor przedłożył Ministerstwu Irrygacji Iraku, ale trudno było przełamać zadawnione nawyki spe-

cialistów irackich i dopiero w 9 lat później rozpoczęto tam eksperymentowanie z zaproponowanym systemem.

Prawdopodobnie na ważny krok naprzód w dziedzinie rekultywacji zasolonych gleb pozwolą wyniki badań mgr inż. Barbary Trybuch-Kachel (pracownika naukowego Instytutu Rolnictwa i Leśnictwa Krajów Tropikalnych i Subtropikalnych AR w Krakowie) wykonanych w Wojewódzkiej Stacji Oceny Nasion w Krakowie i w szklarniach Ogródu Botanicznego UJ. Celem prowadzonych przez trzy lata doświadczeń było przebadanie wpływu trzech regulatorów wzrostu roślin, a to: kwasu naftylooctowego (NAA), 6-furfurylaminopuryny (kinetyna KN) i benzynoaminopuryny (BAA) na kiełkowanie nasion i wzrost siewek lucerny w warunkach zasolenia roztworami chlorku sodowego. Badania te wykazały, że traktowanie nasion kinetyną w stężeniach 1 i 10 ppm przed wysianiem ich do gleby podnosi tolerancję solną kiełkujących nasion oraz rozwijających się siewek. Podobnie zastosowana kinetyna, zwłaszcza w stężeniu 1 ppm, wpłynęła dodatnio na rozwój zielonej masy w środowisku zasolonym.

Wyniki tych badań mogą mieć zasadnicze znaczenie w rekultywacji zasolonych gruntów. Lucerna bowiem jest pierwszą rośliną, która wchodzi do uprawy na odzyskanych terenach, a dopiero po niej sieje się jęczmień, również odporny na lekkie zasolenie gleby. Pierwsze jednak siewy lucerny dają niskie lub bardzo niskie procenty kiełkowania i przyjmowania się roślin w tych warunkach. Zaprawianie nasion lucerny kinetyną w odpowiednim stężeniu zwiększy prawdopodobnie w sposób zasadniczy ilość wschodzących po siewie i rozwijających się roślin. Tym sposobem zapewni się więc większe zbiory masy zielonej lucerny w najtrudniejszym okresie rekultywacji, a doprowadzenie gruntów do pełnej użyteczności rolniczej będzie szybsze.

Wpłynęło 3.II.1989.

Dr hab. Lucjan Wollen jest docentem w Instytucie Rolnictwa i Leśnictwa Krajów Tropikalnych i Subtropikalnych Akademii Rolniczej w Krakowie.

LESZEK SOLSKI (Wrocław)

TĘPIENIE GRINDWALI NA WYSPACH OWCYCH

Jeszcze do niedawna u brzegów Norwegii, Grenlandii, wschodniej Kanady i Nowej Zelandii miejscowa ludność uprawiała dość szczególną formę wielorybnictwa. Całe stada waleni zaganiano na płytkie wody, skąd wyciągano je na plaże i tu zabijano. Taka forma polowania rozwinięła się jedynie tam, gdzie istniała specyficznie ukształtowana linia brzegowa. Wśród licznych, głęboko wrzynających się w ląd fiordów i zatok, w kanałach i cieśninach pośród tysięcy wysp i wysepek, raz osaczone stado waleni miało małe szanse ucieczki na pełne morze. Obecnie metodą tą morduje się jedynie walenie na Wyspach Owczych. Ten archipelag wulkanicznych wysp położony jest na Morzu Norweskim, mniej więcej w połowie drogi od Szetlandów do Islandii i jest autonomiczną częścią państwa duńskiego.

Tradycja tego typu wielorybnictwa na Wyspach Owczych sięga XV wieku. Obiektem polowań stały się tu grindwale *Globicephala melaena*, stosunkowo duże walenie (do 8,5 m długości) z rodziny delfinowatych. Zwierzęta te żyją dużymi stadami i odbywają zimą regularne wędrówki

do wód cieplejszych. Tradycyjne polowanie zawsze zawierało element przypadkowości. Samo zlokalizowanie stada nie przesądzało jeszcze o końcowym wyniku polowania. Po wykryciu grindwali należało zebrać odpowiednią ilość łodzi we właściwym miejscu. Wiadomość między łodziami i na ląd przekazywano ustnie. Na czas całego polowania oddawano dowództwo w jedne ręce. Zależnie od lokalizacji stada i warunków pogodowych wybierano najbardziej odpowiednią zatokę. Na wszystkich łodziach wywoływano okropny hałas, czym tylko się dało, powodując ucieczkę stada w stronę brzegu. Gdy zbliżano się do upatrzonej zatoki, łodzie formowały się w trzy półkoliste rzędy. Pierwszy rząd wpędzał całe stado w głąb zatoki. W tym czasie dwa pozostałe trzymały się w pewnym oddaleniu, zamykając wejście do zatoki, co uniemożliwiało ewentualną ucieczkę tym członkom stada, którym mogło się udać przedarcie przez pierwszą linię.

Atak rozpoczynała któraś z łodzi pierwszego rzędu, na znak dany przez przewodnika. Jeden z wielorybników



I. POLOWANIE NA GRINDWALE w Leynar, Wyspy Owcze. W tym dniu zabito 141 zwierząt. Fot. D. Currey



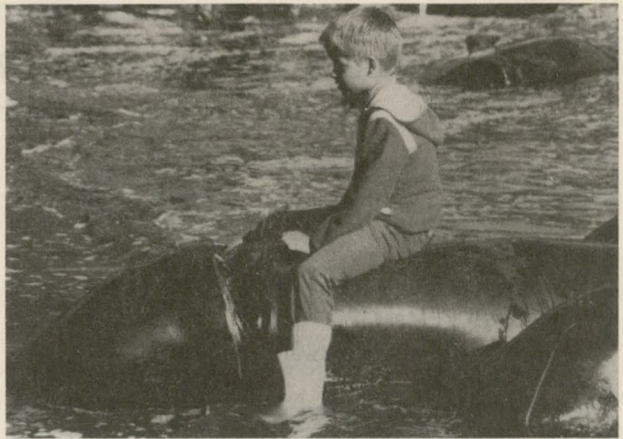
II. JESIEŃ W PIENINACH . Fot. J. Vogel

specjalnym oszczepem (płaskie ostrze szerokości 10 i długości 30 cm, przytwierdzone do 180-centymetrowego drzewca) zadawał ranę któremukolwiek z delfinów, starając się trafić w tylne partie ciała, co powodowało gwałtowną ucieczkę zwierzęcia wprost przed siebie. Delfin zraniony w bok lub w okolice płetwy piersiowej wykonywał ostry zwrot i mógł wtedy przedrzeć się przez linię łodzi, pociągając za sobą nawet całe stado. Po zranieniu pierwszego grindwala do ataku przystępowały kolejne łodzie, a po pewnym czasie także łodzie drugiego i trzeciego rzędu. Obficie krwawiąc, gonione zwierzęta dostawały się na coraz płytsze wody. Tu muł i piasek podniesione z dna dodatkowo ograniczały widoczność miotającym się w panicznym strachu waleniom. Na tym etapie polowania część załóg wskakiwała do wody i nadchodziły też posiłki z brzegu. Wtedy w otumanione grindwale wbijano potężne haki (45 cm długości i minimum 2,5 kg wagi), a końcówkę przywiązanych do nich lin, rzucano pomocnikom stojącym na brzegu. W ten sposób zwierzę wyciągano na plażę, gdzie zabijano przy pomocy ostrego noża. Prawidłowe cięcie należało wykonać na szerokość dłoni od umieszczonego na szczycie głowy otworu oddechowego. Musiało być dość głębokie, tak aby uszkodzić rdzeń kręgowy lub przeciąć obie tętnice szyjne. W obu tych przypadkach śmierć następowała prawie natychmiast.

Zdobycz rozdzielana była wśród społeczności danej wioski, a nawet przekazywana mieszkańcom innych okolicznych osad. Jeszcze do niedawna wszystkie tkanki i organy upolowanych grindwali zużywano całkowicie. Samo mięso pocięte w pasy, suszono na słońcu lub solono. Szczególnym przysmakiem były żeberka, ale zjadano też nerki, serce, wątrobę i język. Z jelit, po odpowiedniej przeróbce, wytwarzano lekkie pływakki do sieci, a z kości płetw dulki do wiosła lub końcówki strażackich bosaków. Duże kości czaszki służyły jako ozdobne płyty lub inne elementy ogrodzenia. Tłuszcz z tak zwanego melona na głowie przetapiany był na olej przemysłowy, który jeszcze pod koniec XIX wieku stanowił 20% ogółu eksportu Wysp Owczych. Pozostałe nie spożytkowane części, głównie szkielet, zmielone i sproszkowane stanowiły wspaniałej jakości nawóz, tak przydatny na uprawianych tam kiepskich gatunkach gleb. Jak więc widać, jeszcze w nie tak odległej przeszłości, nie ulegał zmarnotrawieniu nawet najmniejszy kawałek upolowanego grindwala.

Opisana powyżej metoda polowania nie uległa żadnym istotnym zmianom nawet do naszych czasów. Oczywiście, wprowadzono pewne czysto techniczne usprawnienia, takie jak łodzie silnikowe czy krótkofalówki do komunikowania się pomiędzy łodziami, niemniej sam sposób mordowania grindwali pozostał nie zmieniony.

Z początkiem lat siedemdziesiątych naszego stulecia Wyspy Owcze wkroczyły w okres najszybszego rozwoju. Związane to było z rozszerzeniem morskiej strefy ekonomicznej, a co za tym idzie, ze znacznym wzrostem połowu ryb. Oczywiście wzrósł też znacznie eksport ryb i ich przetworów, co oznaczało wzrost zamożności mieszkańców. Już w połowie 1975 roku poziom życia mieszkańców tego archipelagu stał się tak wysoki, że porównywalny jedynie ze stopą życiową w RFN lub w Szwecji. Lata siedemdziesiąte przyniosły też gwałtowny spadek liczby poławianych grindwali. Jednak już pierwsze lata obecnej dekady zaznaczyły się wzrostem liczby odławianych delfinów, w skali nie notowanej w ciągu ostatnich 100 lat! Informacje napływające z archipelagu okazały się na tyle niepokojące, że powstała w 1984 roku w Londynie Agencja Badania Środowiska (Environmental Investigation Agency—EIA) zajęła się badaniem tak zwanego „wielorybnictwa” na Wyspach



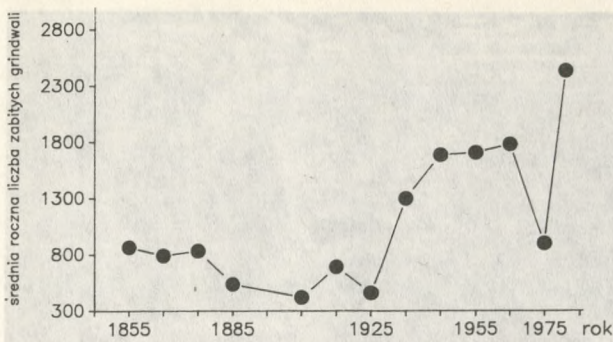
Ryc. 1. Chłopiec z Wysp Owczych na zabitym grindwale.
Fot. Dave Currey (EIA)

Owczym. Mimo różnego rodzaju szykan, jakie spotykały przedstawiciele EIA w czasie wizyt na archipelagu, włączając w to pobicia, niszczenie sprzętu fotograficznego, a nawet uwięzienia, udało im się zebrać wiele ciekawego materiału. Starczyło tego na opublikowanie trzech 30-stronicowych raportów oraz na jeden 50-minutowy film dokumentalny. Z materiałów zebranych przez wolontariuszy z EIA, wyłania się obraz bezsensownej masakry, którą niektórzy nazywają sportem. Jak więc taki „sport” wygląda obecnie?

Żadne ustawy ani przepisy nie regulują sprawy uczestnictwa w tym polowaniu. Nie ma najmniejszych wymagań co do umiejętności myśliwych-wielorybników. Uczestniczyć może każdy, i to bez jakichś specjalnych uprawnień rybacczych czy myśliwskich. Nierzadko w polowaniu biorą udział kobiety i mali chłopcy (ryc. 1). Końcowa faza polowania obserwowana jest z brzegu przez setki widzów, w większości krewnych i przyjaciół bezpośrednich uczestników. Jak to często bywa, chęć popisania się jest przyczyną niepotrzebnej brawury i nonszalancji, co w efekcie powoduje zmniejszenie skuteczności zabijania i dodatkowe cierpienia mordowanych zwierząt. W ataku biorą udział wszystkie typy łodzi, bez ograniczeń. Szczególnie trudno zahaczać delfiny z łodzi pokładowych o wysokiej burcie. Często myśliwy z hakiem wisi połową ciała za burtą i przytrzymywany jest za nogi przez kolegę. W takich warunkach uderzenie hakiem powtarzane bywa wielokrotnie. Nie zawsze wybierane są też odpowiednie zatoki. Obecnie wiele z nich zostało zamienionych na małe porty, gdzie nie ma już kamienistych plaż, a tylko murowane nabrzeża. W takich zatokach końcowe zabijanie odbywa się wyłącznie w wodzie, powodując totalny chaos i maksymalną panikę wśród mordowanych



Ryc. 2. Noworodek grindwala leży zabity tuż obok matki.
Fot. Ros Reeve (EIA)



Ryc. 3. Niszczenie grindwali w latach 1850—1985

zwierząt (plansza I). Nie wszyscy uczestnicy są jednakowo sprawni i doświadczeni. Czasami zwierzę jest ranione hakiem kilkakrotnie, zanim hak utkwii w miejscu, z którego już nie zostanie wyrwany. Obserwowano zwierzęta trafione hakiem w tak czułe miejsca, jak oko czy sam otwór oddechow. Brak wprawy i odpowiedniej siły odnosi się też do końcowego zabijania nożem. W większości przypadków jedno cięcie okazuje się nieskuteczne, a zwierzę dorzynane jest raz po raz, aż do skutku. Wśród mordowanych całych stad znajdują się również osobniki całkiem młode (ryc. 2), a także ciężarne samice, a czasami również i przedstawiciele innych gatunków małych delfinów.

Prócz udokumentowania okrucieństwa towarzyszącego temu „sportowi” reporterzy EIA postarali się o pewne dane korygujące nieco oficjalne statystyki (ryc. 3). Wykazali, że w sprawozdaniach tych, ujęte są tylko te sztuki, które zostały zabite, wyciągnięte na brzeg i oficjalnie przeznaczone do podziału. Jednak nie tak rzadkie są przypadki, że grindwal zabity jeszcze w wodzie tonie, a zwłoki po kilku dniach wyrzucane są na dość odległy od miejsca kaźni brzeg. Wielu też delfinom udaje się uciec choć otrzymały śmiertelne rany. Zwierzęta te giną później na pełnym morzu, a część z nich staje się łatwym łupem orek. Tak więc szacuje się, że corocznie ginie 10% więcej grindwali niż podają to oficjalne sprawozdania z Wysp Owczych.

Również tradycyjne wykorzystanie różnych części upolowanych grindwali uległo zasadniczym zmianom. Mięso i tłuszcz z tylnych części i z okolic żeber są obecnie uznawane za mniej smaczne i nigdy nie są wycinane. Głowa też już nie przedstawia żadnej wartości, gdyż zapotrzebowania na olej wielorybi już nie ma. Od 1977 roku tamtejszy wydział zdrowia zakazał też spożywania nerek i wątrób, w związku z wysoką zawartością miedzi w tych organach. Zaopatrzenie w nowoczesne nawozy na Wyspach Owczych też jest w zupełności wystarczające, nie ma więc potrzeby przetwarzania na ten cel wielorybich resztek.

Z upolowanego grindwala wykrawa się jedynie mięso z partii grzbietowych z niewielką ilością tłuszczu. Jednak w ostatnich latach zapotrzebowanie nawet na ten przysmak zmalało drastycznie. Nie wszyscy, a szczególnie ludzie młodzi, lubią je jadać. W obliczu obfitości innych produktów mięso wielorybie jako podstawa żywienia zeszło na plan dalszy. Często zdarza się, że po kolejnym polowaniu z łódzki usuwa się stare zapasy, aby zrobić miejsce

nowym, które i tak nie zostaną zjedzone. Zawodzi również dystrybucja, a w praktyce wcale jej nie ma. Rzezie wielorybów zdarzają się czasami w dość krótkich odstępach czasu w niewielkich odległościach od siebie, co oznacza, że cała okolica może mieć zbyt wiele wielorybiego mięsa. W takich przypadkach marnotrawstwo jest ogromne i znajduje trupy grindwali tylko z ranami od haka i noża, bez śladów wycinania mięsa w ogóle. Obliczono, że z tych powodów nie wykorzystuje się blisko 30% mięsa, licząc tylko części obecnie uznane za jadalne.

Niektóre przepisy regulujące polowanie na grindwale istnieją na Wyspach Owczych od wieków. Te z roku 1832 mówią głównie o sposobie podziału i dystrybucji mięsa oraz stawiają pewne wymagania co do ilości i rodzaju broni, jaka powinna znajdować się na każdej łodzi. W 1955 roku ustalono dokładnie, które z zatok mogą być używane do zaganiania grindwali, a także nieznacznie zmieniono zasady rozdziału mięsa. Do ustawy z 1955 roku wprowadzono pewne nieznaczne poprawki w 1966, 1969 i 1977, ale były to raczej zmiany techniczne, nie mówiące nic o ograniczeniu bezmyślnego okrucieństwa w trakcie polowań. Poprawka uchwalona w 1980 roku zezwala szeryfowi danego okręgu (jest ich 6 na całym archipelagu) na czasowe wprowadzenie zakazu polowań na grindwale w okresie, gdy w danym rejonie istnieje pewna nadwyżka wielorybiego mięsa.

W marcu 1985 roku rząd Wysp Owczych opublikował całkowicie nową ustawę o ochronie zwierząt. W większej części przepisy te odnoszą się do zwierząt gospodarskich i domowych ulubieńców. Jednak jest i kilka paragrafów dotyczących grindwali. Pewnym ograniczeniom zaczęło podlegać używanie wielorybicznych ośczepów. Przekazano też większe uprawnienia lokalnym szeryfom, łącznie z egzekwowaniem kar grzywny za łamanie podstawowych przepisów o ochronie zwierząt. Jednak również uzupełnienia tej ustawy, jakie ogłoszono w 1986 roku, nie wniosły niczego, co w jakiś sensowny i znaczący sposób mogłoby zmienić obraz tych krwawych jatek.

Biorąc wszystko to pod uwagę, w szczególności zdecydowany brak dobrej woli ze strony rządu Wysp Owczych i samych mieszkańców, EIA postanowiła prowadzić kampanię na rzecz całkowitego zakazu polowu grindwali. Ponieważ wcześniejsze apele, często uznanych na całym świecie przyrodniczych sław, nie dały rezultatu, EIA postanowiła sięgnąć po argument ekonomiczny, nawołując do bojkotu wszelkich produktów pochodzących z Wysp Owczych. Eksport ryb i ich przetworów stanowi 98% przychodów ludności Wysp Owczych, a aż ponad 50% tego eksportu trafia na rynki trzech krajów: USA, RFN i Wielkiej Brytanii. Organizacje ochrony zwierząt w tych krajach są szczególnie silne i zrzeszają miliony członków, wydaje się więc, że wprowadzenie bojkotu produktów pochodzących z Wysp Owczych mogłoby dać rezultaty. Najbliższa przyszłość pokaże, czy ten tak zwany „sport” będzie istniał nadal.

Wpłynęło 22.VI.1988.

Lek. wet. Leszek Solski jest pracownikiem Akademii Medycznej we Wrocławiu.

WOJCIECH KOSTOWSKI (Warszawa)

WSPOMNIENIE O PROFESORZE LUIGI VALZELLIM (1927—1989)

26 stycznia 1989 roku zmarł w Mediolanie wybitny psychofarmakolog i neurofizjolog — prof. Luigi Valzelli, kierownik Laboratorium Psychiatrii Biologicznej i Psychofarmakologii Instytutu „Mario Negri” w Mediolanie. Urodzony w 1927 r. w Mediolanie, po ukończeniu Wydziału Lekarskiego tutejszego uniwersytetu i po stażach klinicznych został specjalistą z zakresu psychiatrii i neurologii, a od roku 1956 został asystentem Instytutu Farmakologii Uniwersytetu Mediolańskiego. Był jednym z pionierów rozwoju neuropsychofarmakologii, zajmującej się mechanizmami działania leków na ośrodkowy układ nerwowy. W roku 1958 uzyskał stopień docenta i wykładowcy w zakresie farmakologii, od roku 1962 przystąpił wraz z kilkoma młodymi docentami (Silvio Garattini, Emilio Mussini, Alfredo Leonardi) do organizowania i zakładania pozaakademickiego Instytutu Farmakologii Doświadczalnej „Mario Negri” w Mediolanie. Instytut ten powstał w wyniku wsparcia finansowego przekazanego w testamencie przez znanego jubilera, milionera mediolańskiego Mario Negri i rozpoczął pracę w roku 1963.

Profesor Valzelli był ponadto wykładowcą psychofarmakologii w Queens College Uniwersytetu Miejskiego Nowy Jork. Był organizatorem oraz często zapraszany wykładowcą na ponad stu poważnych międzynarodowych kongresach i konferencjach naukowych. Opublikował ponad 270 prac i dzieł naukowych, w tym wiele cennych monografii i podręczników dotyczących neurobiologii zachowań agresywnych.

Jako naukowiec i badacz był niezwykle pracowity i skrupulatny, w codziennej pracy wykazywał niezwykłą precyzję i regularność. Zaczynał pracę wcześniej, zawsze punktualnie o 7.30 i wszystkie czynności, łącznie z zejściem do barku na kawę o godzinie 11.00 czynił tak regularnie, że na podstawie Jego obserwacji można było niemal regulować zegarek. Ubrał się zawsze bardzo elegancko, wytwornie, wyłącznie w garnitury o szarym kolorze, skrojone nienaganie, zawsze z białą chusteczką w butonierce. Był dżentelmenem, rzadko w dzisiejszych czasach spotykanym, „in the true old sense of the word” jak napisali w nekrologu Jego najbliżsi przyjaciele.

Przy całej swojej precyzji i regularności był Profesor Valzelli człowiekiem niezwykle pogodnym, łatwo nawiązującym kontakty towarzyskie. Był przyjacielem Polaki i Polaków, w Jego laboratorium na ogół zawsze przebywał ktoś z Polski. Był również człowiekiem bardzo utalentowanym — doskonale rysował ilustrując swoje książki własnymi rycinami (na przykład duży atlas neuroanatomiczny i neurochemiczny wydany w roku 1980). Otrzymywałem od Niego piękne karty świąteczne wypełnione dowcipnymi rysunkami zwierząt laboratoryjnych. Często pokazywał mi całe albumy rysunków, bardzo pięknych, które wykonywał podczas różnych, nie zawsze widać interesujących posiedzeń i zebrań w Instytucie.

Znane były także niepospolite zdolności manualne Profesora. Potrafił konstruować wspaniałe modele statków, samolotów, samochodów, umiejętności swoje wykorzystywał również praktycznie, w pracy laboratoryjnej. Opracował

własną metodę i system izolowania poszczególnych struktur mózgu szczurów i myszy dla potrzeb badań biochemicznych i z tego zakresu opublikował kilka prac.

Główne zainteresowania naukowe prof. Valzellego skupiały się na badaniu wpływu leków psychotropowych na zachowanie zwierząt laboratoryjnych, szczególnie na reakcje emocjonalne typu agresywności. Wiele Jego badań z tego zakresu ma charakter pionierski i jest często cytowanych w literaturze fachowej. Dotyczy to zwłaszcza badań nad agresywnością wywołaną długotrwałą izolacją myszy i szczurów. Rozwinął nie tylko techniki badawcze, lecz także określił mechanizmy regulacyjne agresywności. Wykazał, że pod wpływem izolacji u części zwierząt dochodzi do obniżenia syntezy jednej z ważnych substancji neuroprzekaznikowych — 5-hydroksytryptaminy (serotoniny, 5-HT). Amina ta odgrywa rolę hamującą w regulacji różnych czynności ośrodkowego układu nerwowego. Badania prof. Valzellego dowiodły, że agresywność rozwija się szczególnie u tych zwierząt, u których następuje obniżenie poziomu i tzw. obrotu (turnover) 5-HT w mózgu. Zachowanie się zwierząt, u których proces ten jest słabszy lub nie występuje, pozostaje normalne. Stwierdził również, że zwierzęta agresywne wykazują poważne zaburzenia i defekty w różnych formach zachowania, szczególnie zachowania poznawczego (eksploracyjnego) oraz procesu uczenia. Wiele badań poświęcił wpływom leków na zachowanie agresywne, szczególnie badaniu działania leków anksjolitycznych z grupy benzodiazepiny, leków neuroleptycznych i przeciwdepresyjnych.

Prof. Valzelli nie ograniczał swojego zainteresowania tylko do problemów psychofarmakologicznych i neurofizjologicznych. Jego zainteresowania były znacznie szersze i dotyczyły ewolucji mózgu (patrz artykuł we *Wszczęświecie* 1985, 86:73), problemów psychologicznych i socjologicznych związanych z agresywnością. Zafascynowały go również tematy kliniczne, wiele prac poświęcił analizie roli zachowań agresywnych w psychopatologii różnych chorób psychicznych.

Do szczególnie znanych i cenionych dzieł prof. Valzellego zaliczyć należy: *Psychobiology of Aggression and Violence* (Raven Press, New York 1981), *An Approach to Neuroanatomical and Neurochemical Psychophysiology* (Edizioni Medico Scientifiche, Turin, Italy 1980), *Elementi di Psicofarmacologia* (C. Manfredi, Milano 1970).

Prof. Luigi Valzelli był kilkakrotnie w Polsce i uczestniczył w kongresach i zjazdach naukowych organizowanych przez farmakologów i neurofizjologów polskich. Liczyliśmy, że w tym roku ponownie Go ujrzymy, wybierał się bowiem na X Kongres Polskiego Towarzystwa Farmakologicznego. Niestety, wiadomość jaka dotarła do nas telefonicznie w pochmurny styczniowy poranek, brutalnie przerwała tę nadzieję. Trudno będzie się z tym pogodzić.

Wpłynęło 10.III.1989.

Prof. dr hab. med. Wojciech Kostowski jest kierownikiem Zakładu Farmakologii i Fizjologii Układu Nerwowego w Instytucie Psychiatrii i Neurologii w Warszawie.

PROF. DR FRANCISZEK GÓRSKI (1897—1989)

Wspomnienie kolegi

W dniu 7 stycznia 1989 roku odszedł od nas na zawsze prof. dr Franciszek Górski, wielki naukowiec i wspaniały człowiek. Urodził się 6 sierpnia 1897 roku w Woli Pękoszewskiej. Jego studia przypadają na okres pierwszej wojny światowej. Po ukończeniu gimnazjum klasycznego w roku 1916 w Lozannie w Szwajcarii, rozpoczyna studia na Wydziale Ekonomicznym Uniwersytetu w Genewie. Rozpoczęte w Genewie studia kończy w Poznaniu w roku 1924, uzyskując stopień magistra praw. Po przeniesieniu się do Krakowa w roku 1924 zapisuje się na Wydział Filozoficzny Uniwersytetu Jagiellońskiego, po czym rozpoczyna pracę naukową w Katedrze Botaniki Ogólnej Wydziału Rolniczego UJ, pod kierunkiem prof. Kazimierza Roupperta.

Po okresie poszukiwań najważniejszego kierunku pracy pozostaje wierny swoim zamiłowanym i do końca życia pracuje twórczo na polu fizjologii roślin. Wybiera zagadnienia trudne i wówczas mało znane. Pierwsze zainteresowania prof. F. Górskiego koncentrowały się na procesie fotosyntezy, tej tajemniczej działalności roślin zielonych, które z bezwodnika kwasu węglowego i wody potrafią tworzyć glukozę. Szczegóły procesu cyklicznego Calvina-Bensona nie były jeszcze wówczas znane. Należało zacząć od badania intensywności fotosyntezy, przy użyciu możliwie dokładnych pomiarów. Będąc w tym czasie uczniem prof. K. Roupperta spotkałem się tam z prof. Górskim. Na moje pytanie, kto to jest ten szczupły pan w okularach, uzyskałem odpowiedź: to jest dr Górski. Używa roślin do sprawdzania aparatury własnego pomysłu. Ta żartobliwa odpowiedź dobrze charakteryzowała działalność prof. F. Górskiego. Przywiązywał wielką wagę do ścisłości pomiarów, jako podstawy do prawidłowego wnioskowania. Stawiał jasno sprecyzowany cel poszukiwań i w sposób najmniej zawyły dążył do jego wyjaśnienia. Stawianie dużych wymagań w stosunku do opracowywanych przez siebie lub wykorzystywanych metod, ogromna ścisłość w rozumowaniu, cechująca nie tyle biologów co matematyków — stały się charakterystycznymi cechami twórczości naukowej prof. F. Górskiego.

Wspomniane prace z zakresu fotosyntezy stały się podstawą uzyskania w roku 1930 stopnia doktora botaniki.

Do wybuchu drugiej wojny światowej pełni F. Górski w Katedrze Botaniki funkcję początkowo młodszego, a później starszego asystenta. W roku 1937 habilituje się z zakresu botaniki i fizjologii roślin. W roku 1939 bierze udział w kampanii wrześniowej i dostaje się do niewoli niemieckiej, skąd udało mu się zbiec. Jednak w listopadzie tegoż roku, wraz z innymi pracownikami Uniwersytetu Jagiellońskiego zostaje wywieziony do obozu koncentracyjnego w Sachsenhausen, gdzie przebywa do 1940 roku. W tych ciężkich warunkach życiowych prof. dr F. Górski ujawnił swe najpiękniejsze rysy charakteru — miłość bliźniego, łagodność i dobroć. Zapisał się w pamięci współwięźniów jako samarytanin, niosący pomoc potrzebującym.

Po powrocie do Krakowa obejmuje stanowisko inspektora w dziale łąk i pastwisk Krakowskiej Izby Rolniczej. Pełniąc funkcję inspektora nasiennictwa miałem okazję zetknąć się bliżej w tym czasie z prof. F. Górskim. Jego serdeczne odnośnienie się do współpracowników, wysoka kultura i życzliwość pozostawiły w moich wspomnieniach najcieplejsze odczucia w tych na ogół ciężkich i ponurych



Profesor Franciszek Górski wśród współpracowników, rodziny i przyjaciół w 80. rocznicę urodzin. Fot. W. Maczek.

czasach. Jemu oraz prof. A. Listowskiemu zawdzięczam zaangażowanie mnie jako wykładowcy tajnego nauczania.

W roku 1947 prof. F. Górski obejmuje kierownictwo nowo utworzonej Katedry Fizjologii Roślin przy Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu Jagiellońskiego. W rok później zostaje mianowany profesorem nadzwyczajnym, a w roku 1956 profesorem zwyczajnym. Prof. F. Górski zorganizował wspaniałe powierzoną Mu katedrę zarówno pod względem naukowym, jak i dydaktycznym.

Pisze w tym czasie podręcznik *Fizjologia roślin*, który stał się wzorem ścisłości i przystępności wykładu. Jednocześnie organizuje i kieruje od roku 1956 Zakładem Fizjologii Roślin przy Wydziale Nauk Rolniczych i Leśnych PAN, gdzie z gronem wybitnych współpracowników zajmuje się zagadnieniami fotobiologicznymi.

W roku 1962 został członkiem korespondentem PAN. *Wszechświat* zawdzięcza Mu wiele cennych artykułów, które ukazały się w czasie, gdy był redaktorem tego czasopisma (1948—1958). W roku 1969 został członkiem rzeczywistym PAN. Odznaczony nagrodami Ministra Szkolnictwa Wyższego oraz licznymi odznaczeniami.

Odszedł od nas człowiek odznaczający się wysokim poziomem intelektualnym, wspaniałym humanistą i przyrodnikiem, życzliwym ludziom i umiejący stworzyć atmosferę wyjątkowo pomyślną dla utworzenia Szkoły Fizjologów Roślin. Nauka polska poniosła niepowetowaną stratę.

Tadeusz Ruebenbauer

Wspomnienie wychowanka

W dniu 7 stycznia 1989 r. odszedł od nas na zawsze dr hab. Franciszek Górski, profesor zwyczajny Uniwersytetu Jagiellońskiego, członek rzeczywisty Polskiej Akademii Nauk, doktor *honoris causa* Akademii Rolniczej im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, wybitny uczony i organizator nauki w zakresie fizjologii roślin w Krakowie. Odszedł od nas szlachetny człowiek, który całe życie poświęcił nauce i żył dla nauki. Był nauczycielem i wychowawcą wielu pokoleń studentów i licznych pracowników nauki. Działał aktywnie w wielu towarzystwach i organizacjach naukowych oraz redakcjach czasopism przyrodniczych.

Nie wszystkim wiadomo, że Profesor Górski rozpoczął najpierw studia prawnicze w Genewie, a ukończył je na Uniwersytecie Poznańskim uzyskując w styczniu 1924 r. dyplom magistra praw. Jak do tego doszło, że przez całe życie zajmował się naukami biologicznymi, pisze Profesor Górski w autobiografii naukowej (*Wiadomości Botaniczne* 1989, 33; 3) „W czasie studiów uświadomiłem sobie, że mnie prawo wręcz nudzi, nauki społeczne jak socjologia mało mnie pociągają, a interesują mnie zagadnienia biochemiczne i biofizyczne. Studia prawnicze utwierdziły mnie w przekonaniu, że prawo nie jest nauką w tym znaczeniu jak nią jest historia i inne nauki humanistyczne, a tym bardziej nauki fizyczne, chemiczne i biologiczne; nie jest nauką o faktach, ale nauką o normach. Szczególnym urokiem nauk przyrodniczych jest to, że zawierają w sobie element tajemniczości, którego prawo jest całkiem pozbawione”. Z tego też powodu jesienią 1924 r. Profesor rozpoczął studia botaniczne na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Jagiellońskiego, uzyskując w 1930 r. stopień naukowy doktora filozofii dzięki dysertacji pt. „O dokładności metody baniek przy pomiarach fotosyntetycznych”.

Do wybuchu II wojny światowej Profesor Górski pracował jako młodszy, a następnie starszy asystent przy Katedrze Botaniki Ogólnej na Wydziale Rolniczym Uniwersytetu Jagiellońskiego. Habilitował się z zakresu botaniki i fizjologii roślin w 1937 r. na podstawie rozprawy pt. „Badania nad pobieraniem izomerów optycznych kwasu winowego przez kropidlaka *Aspergillus fumigatus*”.

Profesor Górski wraz z innymi profesorami Uniwersytetu Jagiellońskiego został aresztowany przez Niemców w listopadzie 1939 r. i wywieziony do obozu koncentracyjnego w Sachsenhausen. Po powrocie do Krakowa w 1940 r. pracuje w Krakowskiej Izbie Rolniczej. Równocześnie nie przerywa działalności dydaktycznej i całym sercem angażuje się w tajne nauczanie na Uniwersytecie Jagiellońskim, gdzie wykładał botanikę i fizjologię roślin dla rolników, farmaceutów i botaników.

Po wyzwoleniu profesor Górski był kolejno adiunktem, docentem etatowym i zastępcą profesora przy Katedrze Botaniki Ogólnej na Wydziale Rolniczym UJ. Wykładał również botanikę i fizjologię roślin na Wydziale Leśnym UJ i w nowo powstałej Wyższej Szkole Pedagogicznej w Krakowie oraz w Instytucie Pedagogicznym w Katowicach.

W 1947 r. Ministerstwo Oświaty powołuje Profesora Górskiego na kierownika nowo utworzonej Katedry Fizjologii Roślin przy Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym UJ. W związku z przejściem na emeryturę w 1967 r. kierownictwo Katedry przekazuje swojemu wychowankowi prof. dr Janowi Zurzyckiemu.

W 1956 r. powierzono Profesorowi Górskiemu zorganizowanie i kierowanie Zakładem Fizjologii Roślin przy Wydziale Nauk Rolniczych i Leśnych PAN. Zakład ten powstał dzięki istnieniu w Krakowie Katedr Fizjologii Roślin UJ i WSR, Katedry Botaniki WSR i Instytutu Sadownictwa

w Skierniewicach. Pierwszymi jednostkami organizacyjnymi były: Pracownia Fizjologii Teoretycznej — kierowana przez Profesora Górskiego, Pracownia Fizjologii Stosowanej, Pracownia Wirusologii i Pracownia Fizjologii Drzew Owocowych. Przy jednoosobowym kierownictwie katedr i pracowni Zakładu pracownicy PAN mogli od razu przystąpić do prac badawczych, korzystając z pomieszczeń i istniejącej aparatury w katedrach. Pracownia Fizjologii Teoretycznej, w której prowadzono badania fotofizjologiczne, była intensywnie rozwijana przez Profesora Górskiego i w czasie Jego przejścia na emeryturę w 1968 r. powstały z niej: Pracownia Fotosyntezy, Pracownia Fizjologii Roślin Niższych a nieco później Laboratorium Słuzowców. W latach 1968—1981 Profesor Górski był Przewodniczącym Rady Naukowej Zakładu Fizjologii Roślin PAN i również wieloletnim Przewodniczącym Rady Naukowej Instytutu Botaniki PAN w Krakowie (obecnie im. W. Szafera).

W uznaniu wielkiego dorobku naukowego został nadany Profesorowi Górskiemu w 1981 r. tytuł doktora *honoris causa* Akademii Rolniczej im. Hugona Kołłątaja w Krakowie. Rektor Akademii Rolniczej prof. dr hab. Tadeusz Wojtaszek w swym przemówieniu podkreślił: „Czcimy dzisiaj wielkiego uczonego, wielkiego Polaka i wielkiego człowieka, a zarazem naszego wypróbowanego przyjaciela”. Profesor Górski dziękując za nadaną Mu godność doktora *honoris causa* stwierdził: „Miałem szczęśliwe życie, bo mogłem zajmować się nauką”.

Działalność naukowa Profesora Górskiego nie ograniczała się tylko do fizjologii roślin. Szereg rozpraw ma charakter interdyscyplinarny — biologiczny, chemiczny i fizyczny, a ponadto przedstawione koncepcje naukowe podbudowane są elementami matematyki wyższej. Prace naukowe Profesora charakteryzują się oryginalnością oraz logiczną i przejrzystą konstrukcją myślową w toku dowodowym. Główne kierunki zainteresowań Profesora Górskiego dotyczyły: fotosyntezy roślin wodnych, pobierania i roli izomerów optycznych, wydajności kwantowej fotosyntezy, czynników ograniczających fotosyntezę, entropii strukturalnej organizmów, rozdziału DNA w modelu Watsona i Cricka.

Szeroka i wszechstronna wiedza Profesora Górskiego ujawniła się również w opracowaniach przeglądowych jak *Myśli ewolucyjne w naukach fizjologicznych* (1958) czy też *Struktura żywej materii — fakty i problemy* (1963). Źródłem obszernej informacji były skrypty z fizjologii roślin, a w 1962 r. podręcznik *Fizjologia roślin cz. I*. Podręcznik ten przez szereg lat stanowił jedyne na wysokim akademickim poziomie nowoczesne i wyczerpujące opracowanie w języku polskim dla szeregu działań z fizjologii roślin.

Profesor Górski we wspomnianej już autobiografii naukowej pisze: „Lektura *What is Life* Schrödingera utwierdziła mnie w przekonaniu, że pomostem między fizyką a biologią jest entropia. Próba zastosowania entropii do problemów biologicznych okazała się tak interesująca, że nie byłem w stanie się od niej oderwać i wrócić do redagowania podręcznika fitofizjologii. Wynik mych blisko 3-letnich badań przedstawiłem w obszernej monografii *Plant Growth and Entropy Production* wydanej przez Zakład Fizjologii Roślin PAN w Krakowie (1966) w nakładzie 350 egzemplarzy. Dużą ich liczbę rozesłałem do instytutów i katedr biologicznych wszystkich części świata. Rozprawa o entropii świata roślinnego jest moją najważniejszą pracą naukową. Po ogłoszeniu tej rozprawy doszedłem do przekonania, że moja wiedza o entropii w ogóle, a w szczególności o entropii organizmu jest na tyle duża, że upoważnia mnie do napisania monografii o entropii żywego organizmu, jako pewnej strukturalnej i funkcjonalnej całości. Punktem wyjścia było stwierdzenie, że jesteśmy otoczeni nie tylko

energiją i materią, ale również porządkiem i chaosem. Entropia jest miarą chaosu, a porządek jest ściśle związany ze strukturą. Entropia strukturalna jest ujemną wielkością w stosunku do entropii. Dla pojęcia miary porządku wprowadziliśmy termin *eutaksja* (*taksis* — porządek). Określenie *eutaksji* jest najważniejszym wynikiem naszych badań nad entropią żywego organizmu". To dzieło życia Profesora Górskiego było tłumaczone przez Niego samego na język angielski z zamiarem opublikowania przez Springer-Verlag. Niestety, tłumaczenie nie zostało zakończone.

Prace naukowe Profesora Górskiego weszły na trwałe do literatury światowej. W książce E.H. Battleya *Energetics of Microbial Growth* wydanej w Nowym Jorku (1987) jest rozdział poświęcony teoretycznym badaniom Profesora Górskiego z cytowaniem wszystkich Jego publikacji związanych z entropią żywego organizmu.

Profesor Górski brał czynny udział w wielu konferencjach i sympozjach międzynarodowych — między innymi przewodniczył sesji fizjologicznej na Międzynarodowym Sympozjum Fotosyntezy w Paryżu, uczestniczył również w Międzynarodowym Kongresie Botanicznym w Montrealu. Jako jeden z dwóch uczonych polskich otrzymał dyplom członka honorowego Wszechzwiązkowego Towarzystwa Botanicznego w Leningradzie. Czechosłowacka Akademia Nauk przyznała Profesorowi Górskiemu Medal Grzegorza Mendla. Jako uczestnik wojny z Niemcami w 1939 r. otrzymał Medal Zwycięstwa i Wolności (1945). Za działalność dydaktyczną otrzymał tytuł honorowy Zasłużonego Nauczyciela PRL. Rada Państwa PRL odznaczyła Profesora Górskiego Krzyżami: Komandorskim, Oficerskim i Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski. Został On również wyróżniony wieloma innymi odznaczeniami państwowymi, regionalnymi i resortowymi.

Profesor Górski był doskonałym popularyzatorem wiedzy. Przez prawie 40 lat (1949—1988) był związany z redakcją czasopisma *Wszechświat*, a przez 25 lat (1957—1981) jako redaktor naczelny kierował kwartalnikiem Polskiego Towarzystwa Botanicznego *Wiadomości Botaniczne*.

Profesora Górskiego poznałem w 1952 r. na pierwszym roku studiów w czasie Jego wykładów *Wstępu do biologii*. Był to nie tylko doskonały wykładowca, ale i szlachetny, powszechnie szanowany człowiek. Profesor wykładał przede wszystkim fizjologię i biochemię roślin na trzecim roku oraz wybrane rozdziały z fizjologii roślin na czwartym i piątym roku studiów biologicznych ze specjalizacją — fizjologia roślin. Nigdy nie zapomnę chwili wzruszenia, gdy w jesieni 1956 r. (będąc jeszcze studentem piątego roku biologii) zostałem zaproszony do gabinetu Profesora. Jak zwykle wysoce kulturalny i życzliwy Profesor zaproponował mi asystenturę w organizowanym przez siebie Zakładzie Fizjologii Roślin PAN w Krakowie, w którym pracuję do chwili obecnej. Ze wzruszeniem patrzę dzisiaj na charakterystyczne dla Profesora podpisy — *F. Górski*: w indeksie, w dyplomie ukończenia studiów (jako Dziekana Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UJ w latach 1956—1958), na dyplomie doktorskim (jako promotora) i pod recenzją rozprawy habilitacyjnej.

Profesor Górski charakteryzował się dużą indywidualnością w badaniach naukowych. Pracował zawsze sam bez jakiegokolwiek pomocy asystentów. Nawet planse na wykłady i konferencje naukowe wykonywał własnoręcznie. Równocześnie uczył nas samodzielności w badaniach naukowych, ale w każdej chwili służył dobrą radą, a szczególnie przy ostatecznej redakcji maszynopisów prac badawczych i artykułów przeglądowych przeznaczonych do publikacji.

Niezwykła wręcz erudycja, umiejętność jasnego przedstawienia skomplikowanych zagadnień i cenne zalety cha-

rakteru jak dobroć serca, wiara w ludzi sprawiły, że Profesor Górski skupił wokół siebie szereg zaangażowanych ludzi. Ten wybitny uczony, twórca krakowskiej szkoły fizjologicznej wykształcił 15 doktorów, w tym 10 profesorów nadzwyczajnych i jednego zwyczajnego, równocześnie członka rzeczywistego PAN. Z powyższej liczby 5 profesorów tworzy trzon kadry kierowniczej i badawczej Zakładu Fizjologii Roślin PAN w Krakowie, a 3 profesorów to kierownicy zakładów wchodzących w skład Instytutu Biologii Molekularnej UJ im. Jana Zurzyckiego. Profesor Górski często mówił: „Miałem szczęście do ludzi...”, ale to właściwie my Jego wychowankowie mieliśmy szczęście mieć takiego Profesora i nauczyciela.

Na cmentarzu Salwatorskim w Krakowie pożegnaliśmy wielkiego uczonego, wzorowego nauczyciela i szlachetnego człowieka, którego prawy charakter budził powszechny szacunek nie tylko wśród współpracowników i studentów. Przykład działalności tego niezwykłego człowieka stanie się dla nas i przyszłych pokoleń biologów wzorem do naśladowania.

W gronie wychowanków Profesora postanowiliśmy utrwalić w pamięci nazwisko tego wybitnego uczonego i wielkiego Polaka. Kolegium i Rada Naukowa Zakładu Fizjologii Roślin PAN w Krakowie podjęły uchwałę o nadaniu Zakładowi Fizjologii Roślin PAN imienia Franciszka Górskiego. Odpowiedni wniosek skierowano do Sekretarza Naukowego Polskiej Akademii Nauk w Warszawie.

Marian Czarnowski

Wspomnienie redaktora

Odszedł od nas fenomen: człowiek niezwyklej zacności, dobroci, uczciwości, szerokich poglądów, wielkiej wiedzy, głębokiej mądrości. Wychowawca pokoleń i żywa tradycja uniwersyteckiej biologii. Kiedy odchodził był wciąż jeszcze rzeczywistym członkiem akademickiej wspólnoty, ale wśród żegnających go było sporo samodzielnych pracowników nauki, którzy nie zdążyli spotkać się z nim na studiach. Dla redakcji *Wszechświata* również Profesor Górski był i legendą i zwykłym członkiem zespołu.

Po raz pierwszy zobaczyłem Górskiego, kiedy jako mały chłopiec szedłem do *Wszechświata* z mamą, która oddawała do druku różne „Rozmaitości” czy „Drobizgi przyrodnicze”. Górski był z powojennym, krakowskim *Wszechświatem* związany prawie od początku. Do redakcji wszedł w 1948 r., a w 1950 r. został Redaktorem Naczelnym. W złym dla naszej biologii okresie, w 1952 r., przestał być Redaktorem Naczelnym, ale działowym pozostał do roku 1969, po czym do 1984 r. wchodził w skład Komitetu Redakcyjnego, a następnie, do 1988 r. — w skład Rady Redakcyjnej. Za zasługi na tym polu został uczczony honorowym członkostwem PTP im. Kopernika.

Później spotkałem się z Górskim na studiach. Był to profesor niezwyklej. Na pierwszym roku (a był to rok 1952) wykładał nam wstęp do biologii, i w czasie gdy rodzimi łyseńkowcy urządzali polowania z nagonką po polskiej biologii, myśl naukową zastępując „podejściem dialektycznym”, „Franio” — tak bowiem pieśczośliwie wszyscy nazywali Profesora Górskiego, uczył nas spokojnie burzującej genetyki, dzięki czemu po kilku latach nie okazaliśmy się żałosnymi niedoukami. „Franio” wykładał świetnie, pytał uprzejmie, ale wyczerpująco, natomiast nie był w stanie nie tylko „oblać” studenta, ale nawet dać mu notę dostateczną. Z reguły wychodziło się z piątką i trzeba było być kompletnym debilem, aby dostać notę „dobrze”. Nikt

zresztą z tych, którzy ze „Wstępu” dostali „dobrze” — nie ukończył — z jednym wyjątkiem — studiów. Ale też wszyscy uczyli się bardzo, bo o ile dwója u Grodzińskiego, Smreczyńskiego czy Skalińskiej była normalnym zdarzeniem losowym, to „dobrze” u „Frania” było hańbą. Kto wie, czy tym sposobem Profesor Górski nie wymuszał łagodnie więcej pracy niż znacznie surowsi od niego koledzy.

„Franiu” bardzo chciał uniknąć wyrządzenia komukolwiek przykrości. Kiedy zdawałem u niego biochemię, byłem rzeczywiście przygotowany bardzo dobrze — znałem przedmiot i bardzo go lubiłem. Chyba słusznie Górski uznał, że jego „bardzo dobrze” byłoby notą nieadekwatną do przebiegu egzaminu i wpisał mi, po chwili zastanowienia, nie istniejącą notę „celująco”. Ale za tydzień zdawałem u „Frania” fizjologię roślin, do której specjalnego pociągu nie czułem i przygotowany byłem tak sobie. Oczywiście wystarczyło to na „bardzo dobrze”, ale rzuciwszy okiem na indeks „Franiu” zobaczył, że dał mi z biochemii „celująco” i bez wahania wpisał mi „celująco” po raz drugi. Do dziś dnia jest mi głupio, że bardziej nie wkuwałem fizjologii roślin. Na egzaminie magisterskim „Franiu” kazał mi porównać metabolizm azotu u roślin i zwierząt. Było to mistrzowskie pytanie, pozwalające na ocenę, czy studia otworzyły przed magistrantem szersze horyzonty i nauczyły biologicznego myślenia, czy nie.

Ponownie z Profesorem Górskim zetknęłam się na zupełnie prywatnych, domowych zebraniach intelektualistów — humanistów i przedstawicieli nauk ścisłych, organizowanych, oczywiście nieoficjalnie, w końcu lat 50. przez Adama Riegera. Ideą zebrania było przerzucenie pomostu między naukami ścisłymi a humanistyką. Znalazłem się tam chyba tylko ze względu na rodzinny, ale niezwykle skorzystałem. Z nieżyjących już uczestników wymienić chciałbym choćby tylko fascynujących mnie Tadeusza Milewskiego i Józefa

Choynackiego. Górski przedstawił tam swoje własnie rodzaje koncepcje entropii i ładu w przyrodzie. Zebrania po dwu latach umarły bezboleśnie, kiedy zaczęły się nimi interesować różne służby, a mój kontakt z Profesorem Górskim odnowił się po ćwierćwieczu znów tam, gdzie się zaczął — we *Wszechświecie*.

Okoliczności były bardziej dramatyczne niż za pierwszym razem. Redagowanie *Wszechświata* zaproponowano mi niespodziewanie, po śmierci profesora Maślankiewicza. Doświadczenia w pracy redakcyjnej nie miałem żadnego. Nominację na stanowisko redaktora naczelnego dostałem we wtorek 8 grudnia 1981, a w niedzielę 13 grudnia *Wszechświat* zawieszono. Może dlatego, że byłem redaktorem niedoświadczonym, zacząłem od razu zwoływać oczywiście nielegalne posiedzenia Rady Redakcyjnej i przygotowywać, na razie do szuflady, kolejne numery *Wszechświata*. Profesor Górski, mimo bardzo już podeszłego wieku, uczestniczył z entuzjazmem we wszystkich tych „konspiracyjnych” posiedzeniach. Ta nasza „antypaństwowa” polityka przyniosła owoce, bo gdy po 7 miesiącach czasopismo pozwolono znów wychodzić, nadrobiliśmy okres wymuszonej ciszy prawie całkowicie. Nie miała w tym zasługa i Profesora Górskiego.

Profesor Górski pozostawił po sobie pewien wzorzec postępowania. Wykazał on mianowicie, że można pewne trudne cele, jak wymuszenie od studenta uczenia się do egzaminu, a od autora solidnej pracy nad artykułem, osiągnąć nie nakazem i zastraszaniem, ale ujmując dobrocią i życzliwością. Co więcej, jego metoda była i miłsza, i skuteczniejsza. Być może nie każdego stać na stosowanie tego wzorca, no, ale Profesor Górski był naprawdę człowiekiem niezwykłym.

Jerzy Vetulani

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

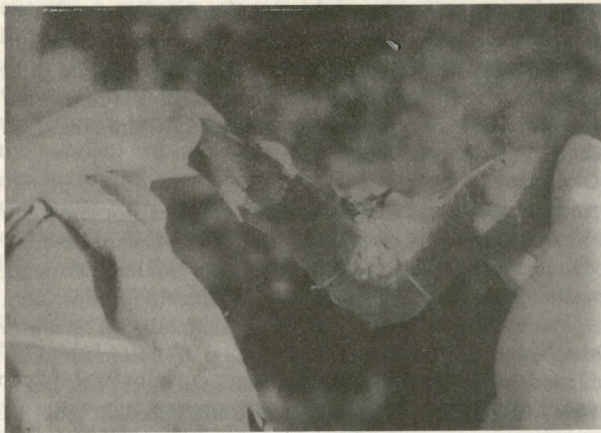
Obrączkowanie nietoperzy w Polsce

Obrączkowanie nietoperzy w Polsce, w Zakładzie Zoopsychologii i Etologii Zwierząt UJ, pod kierunkiem nieżyjącego już jego kierownika prof. dr R.J. Wojtusiaka rozpoczęto jeszcze w 1939 r. Warto wspomnieć, że metoda obrączkowania nietoperzy została wprowadzona na świecie po raz pierwszy w 1916 r. w Stanach Zjednoczonych Am. Pł., a w Europie w 1937 r. w Niemczech. Po zakończeniu II wojny światowej kontynuowano w Zakładzie akcję obrączkowania nietoperzy przy poparciu Komitetu Popierania Twórczości Naukowej i Artystycznej przy Radzie Ministrów, a następnie Wydziału Nauk Biologicznych PAN. Zastosowano dwa rodzaje obrączek zakładanych nietoperzom na przedramię: większe przeznaczone dla gatunków o większych rozmiarach i nieco mniejsze przeznaczone dla nietoperzy mniejszych. Na obrączkach wykonanych z cienkiej blachy aluminiowej znajduje się napis: Inst. Psych. Anim. Kraków. Polon., oraz numer bieżący.

Pierwsze sprawozdanie zawierające wyniki obrączkowania nietoperzy objęło lata 1939—1953 i zostało opublikowane w 1957 r. W tym okresie zaobrączkowano łącznie 4347 (z tego prof. A. Krzanowski — 3705) nietoperzy z 17 gatunków, a wykonało to 10 osób. Drugie sprawozdanie, obejmujące lata 1954—1973, którego krótkie streszczenie ukazało się

w 1987 r. objęło 3622 (z tego prof. A. Krzanowski — 838) nietoperzy z 17 gatunków przy liczbie obrączkujących — 28, nie licząc osób towarzyszących i pomagających przy obrączkowaniu. Zakład Zoopsychologii i Etologii Zwierząt był do lat 70. głównym centrum badania nietoperzy w Polsce przy pomocy obrączkowania. Dokumentacja obrączkowania była prowadzona przez Zofię Majlert. Zakład był równocześnie miejscem wszelkich informacji nie tylko o obrączkowaniu nietoperzy, skupiając właściwie cały ówczesny ruch chiropterologiczny w naszym kraju. Obecnie rolę takiego ośrodka informacyjnego pełni powołane niedawno „Centrum Informacji Chiropterologicznej” przy Zakładzie Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie.

Najliczniej obrączkowanymi gatunkami nietoperzy w Polsce były podkowiec mały, *Rhinolophus hipposideros* Bechst, i nocek duży, *Myotis myotis* (Borkh.), o których można już coś więcej powiedzieć na temat ich wędrówek, orientacji przestrzennej, długości i strategii życia, fenologii etc. Okazało się, że np. podobnie jak w innych krajach Europy podkowiec mały są bardzo przywiązane do swoich kryjówek letnich i zimowych, dokonując przelotów na odległość do kilku km, rzadziej kilkunastu, a zupełnie wyjątkowo dalszych. Nocki duże dokonują przelotów w jesieni poza Karpaty, lecąc 200, a nawet 300 km. Borowiaczki, *Nyctalus leisleri* (Kuhl) potrafią przelecieć w czasie wę-



Ryc. 1. Nietoperz nocek Brandta *Myotis brandtii* (Evers.) z widoczną na prawym przedramieniu założoną obrączką.

drówki sezonowej nawet 418 km. Obrączkowanie nietoperzy w Polsce wykazało, że gatunki nietoperzy, przebywające w lasach i zasiedlające dziuple drzew lub skrzynki lęgowe, zmieniają je bardzo często w lecie, przenosząc się do innych, czasem z dnia na dzień, na przestrzeni krótkiego okresu czasu.

Dane z obrączkowania nietoperzy zostały już wykorzystane w kilku publikacjach i doniesieniach naukowych.

Łącznie w Polsce od 1939 do 1973 r. zaobrączkowano obrączkami Zakładu 7969 nietoperzy z 17 gatunków. Dodać do tego trzeba jeszcze 367 nietoperzy z 11 gatunków zaznakowanych tzw. kolczykami na uszy oraz 97 obrączkami Stacji Ornitologicznej PAN w Górkach Wschodnich. Po roku 1973 zaobrączkowano obrączkami Zakładu dalszych 4417 nietoperzy (ryc. 1) z tych samych gatunków co wcześniej, tak więc do chwili obecnej łącznie oznakowano ich 12 386. Nie jest to wiele w porównaniu z takimi krajami, jak Czechosłowacja czy Związek Radziecki, w których w podobnym czasie zaobrączkowano po kilkadziesiąt tysięcy nietoperzy.

W latach 60. nastąpiły w badaniach nietoperzy w Polsce charakterystyczne zjawiska, wzrosła mianowicie liczba badaczy tych ssaków oraz ich popularność.

Z czasem profesjonalści przy prowadzeniu badań zaczęli używać obrączek własnej produkcji lub korzystali z obrączek używanych do badania wędrowek ptaków. Z drugiej strony, z przyczyn technicznych Zakład nie mógł nadażyć z produkcją stale rosnącej liczby obrączek. Niemniej Zakład Zoopsychologii i Etologii Zwierząt UJ zgodnie ze swoją 50. letnią tradycją pozostawał i pozostaje nadal głównym miejscem informacji o obrączkowanych nietoperzach w Polsce, współpracując w wymianie informacji z innymi centralami obrączkowania nietoperzy, np. w Dreźnie w NRD. Dysponuje również zawsze ograniczoną liczbą obrączek, które można dostarczyć zainteresowanym osobom.

Jaka jest przyszłość obrączkowania nietoperzy w Polsce? Niewątpliwie tendencja masowego obrączkowania nietoperzy, szczególnie w Europie, minęła. Wpłynął na to głównie spadek liczby nietoperzy w ich naturalnych kryjówkach i konieczność ich ochrony przed niepokojeniem, co jest nie do uniknięcia przy metodzie obrączkowania. Wpłynęła na to również mała liczba wiadomości powrotnych o obrączkowanych nietoperzach, przy dużym nakładzie pracy. Chodzi tu zwłaszcza o gatunki nietoperzy przebywające w jaskiniach lub zabudowaniach. Przyszłość badań przy pomocy obrączkowania nietoperzy (nie tylko w Polsce) leży w lasach, np. przez osiedlanie tych ssaków w skrzynkach lęgowych, co wiąże się z ich ochroną. Typowymi mieszkańcami lasów, przebywającymi w dziuplach drzew lub skrzynkach

lęgowych, są takie gatunki jak borowiec wielki, *Nyctalus noctula* Schreb., borowiaczek, karlik większy, *Pipistrellus nathusii* Keys., et Blas., mroczek posrebrzany, *Vespertilio murinus* Linn. i inn. O nietoperzach „leśnych” wiemy stosunkowo niewiele, dlatego w tym kierunku należy prowadzić badania metodą obrączkowania, robiąc to jednak w sposób planowy.

Wincenty H a r m a t a

Rola i znaczenie plazmidów

Plazmidy są to kolisto zamknięte struktury podwójnej helisy DNA nie związane z głównym aparatem genetycznym. Występują one u prokariotów (bakterie i sinice).

Informacja kodowana przez plazmidy nie jest niezbędna do życia bakterii, jednak jej obecność wyraźnie się im przydaje. Plazmidowe geny posiadają zdolność do wytwarzania enzymów, które mogą rozkładać bardzo rzadko występujące pokarmy (np. pochodne fenoli, kwas salicylowy i inne). Geny te doprowadzają również do krzyżowania się bakterii. Bakterie jednego gatunku mogą wymieniać ze sobą części lub całość plazmidów w procesie koniugacji (proces płciowy). Dzięki tej zdolności jedna komórka oporna na daną substancję może spowodować oporność u innych.

Plazmidy dzieli się na F i R. Plazmidy F (od ang. fertile-płodny) są szeroko używane przy badaniach procesu koniugacji i nie przenoszą żadnych genów oporności. Natomiast plazmidy R przenoszą liczne geny oporności na antybiotyki. Plazmidy te przyczyniły się do wyselekcjonowania szczepów bakteryjnych opornych na różne antybiotyki.

Komórki zawierające plazmidy F oznaczane są jako F^+ , a nie zawierające tych plazmidów F^- . Proces koniugacji zachodzący między nimi polega na zbliżeniu się komórek, a następnie wytworzeniu mostka cytoplazmatycznego, przez który cząsteczka DNA plazmidu F zostaje przeniesiona do komórki F^- . Proces transferu (przenoszenia) DNA plazmidu F związany jest z repliką (powielaniem) DNA plazmidowego. W wyniku koniugacji komórek F^+ z komórkami F^- te ostatnie stają się również komórkami F^+ .

Proces przenoszenia plazmidów R jest bardzo niekorzystny dla ludzi, gdyż przy infekcji wystarczy kilka bakterii opornych na dany lek, aby po pewnym czasie informacja ta została przekazana bakteriom. Szczególną szybkość i wydajność w tym procesie wykazuje *Salmonella*, dlatego mała ilość opornych drobnoustrojów może wywołać groźną infekcję.

Niektóre plazmidy posiadają zdolność wbudowywania się w chromosom bakteryjny (nukleoid). Drobnoustroje z takim plazmidem F mają nazwę Hfr (od ang. high frequency of recombination). Szczepy Hfr, podobnie jak F^+ , są zdolne do koniugacji ze szczepami F^- , z tym że w czasie koniugacji zachodzi transfer, czyli przekazywanie DNA chromosomów komórek Hfr dawcy do komórek F^- biorcy, które po koniugacji pozostają nadal typu F^- .

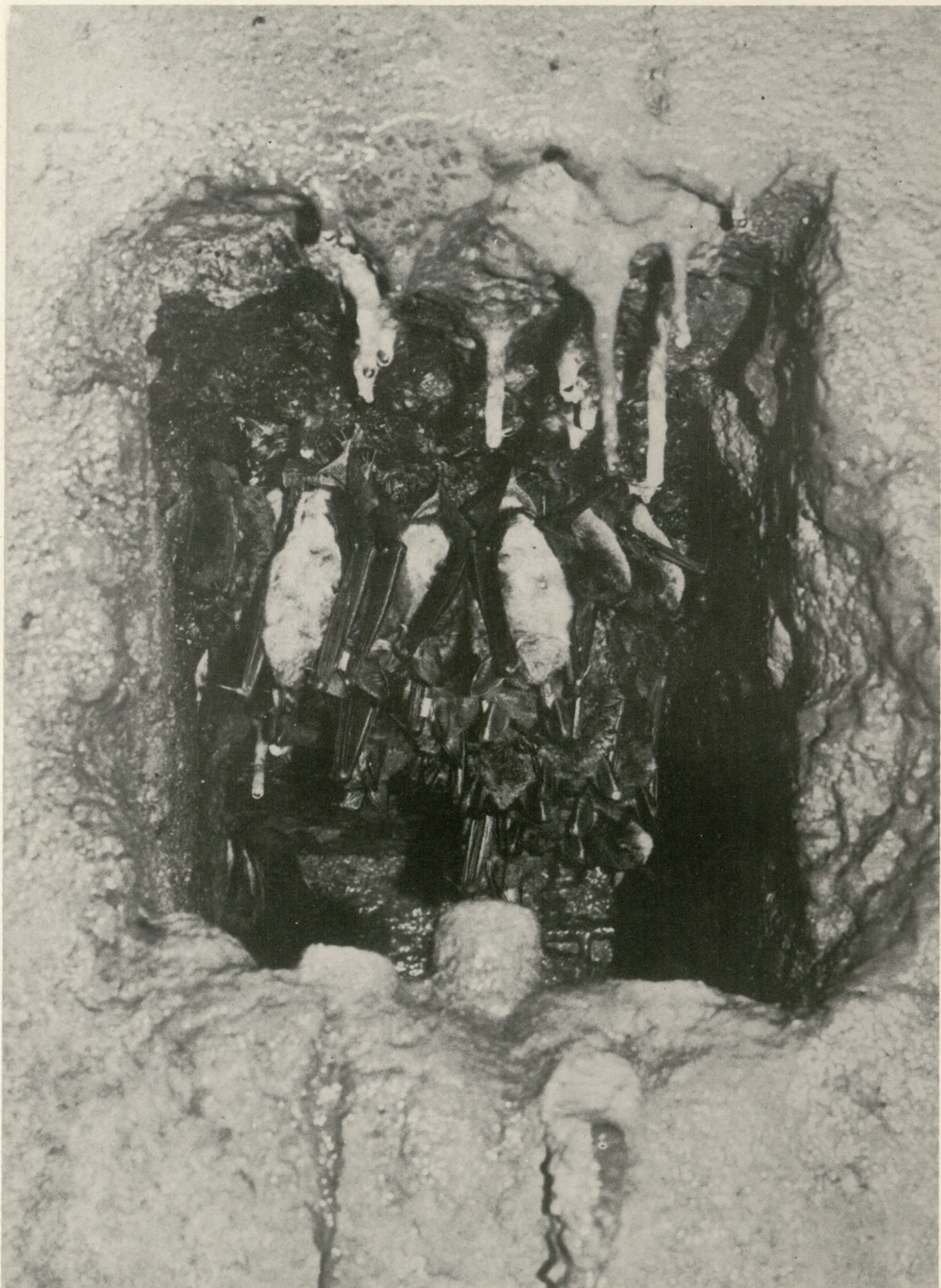
Plazmidy wykorzystuje się do wprowadzania bakteriom obcych genów kodujących substancje potrzebne człowiekowi. Opanowanie tych skomplikowanych procesów zawdzięczamy inżynierii genetycznej, dzięki której mamy insulinę uzyskaną z bakterii *Esherichia coli* (pałeczka okrężnicy). Trwają badania nad wprowadzeniem do tej bakterii genu kodującego cytokiny — białka przeciwrakowe.

Dzięki swej prostej budowie plazmidy są instrumentem badawczym w różnych dziedzinach biologii.

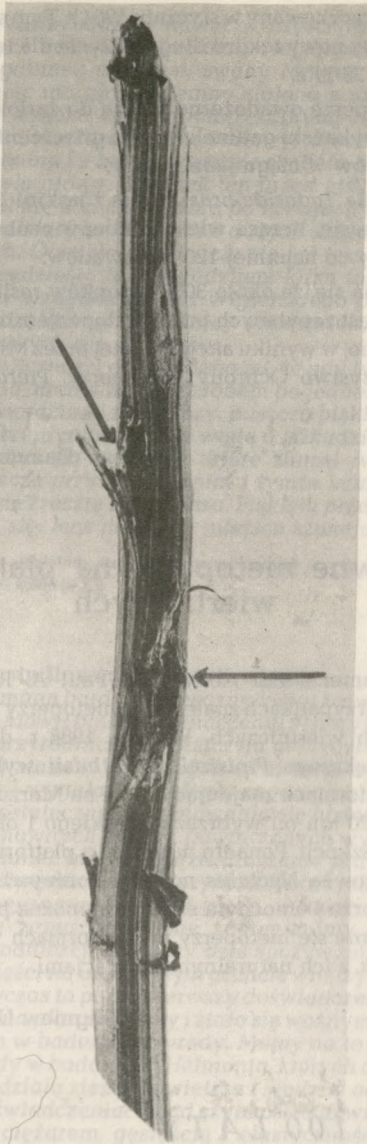
Grzegorz M a t e j c z u k



III. ODLOT ŻURAWI. Fot. W. Puchalski



IV. ZIMUJĄCE NOCKI *Myotis myotis* skupione w niszy skalnej. Fot. Z. Urbańczyk



Dzięciołek *Dryocopos minor* L. na bylicy polnej *Artemisia campestris* L.

Dnia 13 września 1988 r. idąc szosą Nałęczów-Czesławice spotkałem dzięciołka, żerującego początkowo w koronie i na pniu klonu cukrowego *Acer saccharinum* L. później zaś przelatującego na rosnące przy rowie przydrożnym zarośla bylicy polnej i innych chwastów. Ptak nie wykazywał żadnej płochliwości i obserwowałem go o krok od siebie co najmniej przez 20 minut. Pochłonięty był kuciem zdrewniałej łodygi bylicy na jej odcinku przy ziemi, gdy odrzucił, zerwał łodygę w miejscu „kucia” (ryc. 1), ale prócz śladów działalności dzioba (nieregularnie poszarpana tkanka) żadnych owadów wewnątrz nie stwierdziłem.

Informacje o powiązaniach pokarmowych dzięciołka (jak i innych dzięciołów) z roślinnością zielną są bardzo skąpe. J. Kummer i H. Meyer podają, że gatunek ten był obserwowany na bylicy pospolitej *Artemisia vulgaris* L. wśród roślinności ruderalnej, gdy dziobał ich łodygi, w których znajdowano larwy muchówek z rodziny *Trypetidae*: *Oxyna parietina*. Obserwacje wymienionych autorów pochodzą z okresu zimowego, moje zaś z wczesno-jesiennego. Warto więc zachęcić ornitologów do dalszych wnikliwych obserwacji nad odżywianiem się tego gatunku w ciągu całego cyklu rocznego, zwłaszcza w środowisku z roślinnością ruderalną.

Sergiusz Riabinin

Ryc. 1. Łodyga bylicy polnej *Artemisia campestris* L. uszkodzona przez dzięciołka *Dryocopos minor* L., strzałki wskazują miejsca rozdziobanej i zniszczonej tkanki. Fot. R. Styka

WSZECHŚWIAT NIETOPERZY NR 6

Druga Dekada Spisu Nietoperzy — DSN'89

Centrum Informacji Chiropterologicznej wzorem ubiegłego roku zorganizowało w pierwszej połowie lutego 1989 r. spis nietoperzy zimujących w jaskiniach i schronieniach jaskiniopodobnych. Tegoroczny monitoring nietoperzy wzbudził większe zainteresowanie wśród chiropterologów, o czym świadczy ponad dwukrotny wzrost ilości uczestników. Wzięło w nim udział 36 osób: E. Angielczyk, Augustyniak, R. Bernard, Z. Biernacki, J.P. Cygan, A. Chmielarski, Czeraszewicz, A. Drozdowski, R. Dziurla, J. Godawa, A. Jackowski, M. Jurczyszyn, I. Kaliszewski, B. Kaźmierczak, J. Klimczak, T. Kliś, M. Kowalski, T. Majer, M. Napierała, M. Niezabitowski, I. Nowaczyk, A. Nowosad, A. Osucha, J. Samoląg, D. Stachowiak, J. Sygocki, J. Ślusarz, A. Śpiewako-

wski, Z. Urbańczyk, S. Wiraszka, B.W. Wołoszyn, K. Wołoszyn, A. Woźnica, A. Zalewski, H. Zdanowicz i J. Zygmunt.

Spisem objęto 98 stanowisk na terenie Polski południowej, centralnej i zachodniej. Po raz pierwszy udało się uzyskać dane z Pomorza. Podczas spisu zliczono ogółem 24 776 nietoperzy, należących do 13 gatunków.

Podobnie jak w roku ubiegłym, najliczniejszy okazał się nocek rudy (55,9%), następnie nocek duży (29,3%), mopek (5,4%), nocek Natterera (4,6%) oraz gacek wielkouch (3,9%). Pozostałe 8 gatunków reprezentują zaledwie 1% populacji.

W porównaniu z wynikami ubiegłorocznego spisu wzrost o prawie 1,5% udział nocka rudego, obserwujemy także wzrost liczebności gacka wielkoucha i mopka, spadła natomiast liczebność nocka dużego i nocka Natterera.

B.W. Wołoszyn

Największe kolonie zimowe nietoperzy w Polsce

Wyniki tegorocznej Dekady Spisu Nietoperzy pozwalają zestawić listę najważniejszych schronień wykorzystywanych przez nietoperze do hibernacji. Poniżej zestawiono stanowiska, na których hibernuje co najmniej 100 osobników.

Stanowisko	Data spisu	Ilość nietoperzy
Nietoperek (Ziemia Lubuska)	3.02.1989	21 688
J. Szachownica (Wyż. Wieluńska)	29.01.1989	803
Strzaliny k. Tuczna	4.02.1989	582
Fort Starołęka (Poznań)	15.02.1989	332
Fort Strubiny I (Mazowsze)	4.02.1989	147
Fort w Bochochnicy (Mazowsze)	13.02.1989	117
J. Studnisko (Wyż. Częstochowska)	12.02.1989	112
Chelosiowa Jama (G. Świętokrzyskie)	4.02.1989	111

Danuta S w o b o d a

Na wymienionych 8 stanowiskach hibernuje 96,4% zliczonych nietoperzy.

B.W. Wołoszyn

Ciekawostki ze świata nietoperzy...

— Dwaj chiropterolodzy angielscy F. Greenaway i S. Mickleburgh znaleźli zimą 1987 r. nocka wąsatka, który

został zaobrączkowany w styczniu 1964 r. Tym samym został ustanowiony nowy rekord długości życia dla tego gatunku. Wynosi on 23 lata.

— Nietoperze owadożerne należą do żarłoków. Szacuje się, że amerykański gatunek *Myotis grisescens* zjada około 3 tys. owadów w ciągu jednej nocy.

— Kolonia *Tadarida brasiliensis* z jaskini „Bracken Cave” w Teksasie, licząca wiele milionów osobników, zjada każdej nocy co najmniej 120 ton owadów.

— Ocenia się, że około 30% gatunków roślin rosnących na Samoa jest zapylanych przez nietoperze z rodzaju *Pteropus*. Ostatnio, w wyniku akcji podjętej przez Międzynarodowe Towarzystwo Ochrony Nietoperzy, *Pteropusy* objęto ochroną.

Wędrownie nietoperze na platformach wiertniczych

W 15 numerze *Bat News* prof. Paul A. Racey donosi o nowych przypadkach znalezienia nietoperzy na szkockich platformach wiertniczych. W maju 1988 r. dwa osobniki karlika większego *Pipistrellus nathusii* wylądowały na dwóch platformach znajdujących się na Morzu Północnym, ok. 370 i 320 km od wybrzeża duńskiego i ok. 310 km od wybrzeży Szkocji. Ponadto na jednej z platform znaleziono samicę borowca *Nyctalus noctula*. Ponieważ w maju nie było na Morzu Północnym sztormów, można przypuszczać, że pojawienie się nietoperzy na platformach wiertniczych ma związek z ich naturalnymi migracjami.

Zbigniew Urbanczyk

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

Refleksje nad mogiłą Chałubińskiego

Wiatr górski i szum odwiecznych modrzewi zawodzą nad świeżą mogiłą, a nad nią jak kamień grobowy strzela w niebo skalista ściana Giewontu. Na cichym cmentarzu wiejskim spoczęły śmiertelne szczątki męża, który przez całe życie szedł między pierwszymi swego narodu, spoczęły w sąsiedztwie prostych a szczerych ludzi, w otoczeniu surowej lecz nad wszelki wyraz pięknej przyrody.

Nadaremnie oglądamy się wkoło, szukając następców dla tych, którzy nas opuszczają. Innymi drogami idzie świat dzisiejszy i nowe pokolenia już nie rozumieją nawet takich ludzi jak Chałubiński. Coraz bardziej wymagające względy i interesy życia potocznego, a ponad to wszystko bezwzględnie — duch wieku, sprawiają, że dzisiejsi ludzie zakreślają sobie coraz ciasniejsze kółka działalności. Rycerze bez strachu i zmyły, słudzy ludzkości, piastunowie wielkich ideałów, z dniem każdym coraz głębiej zapadają w pomrokę dziejów legendowych. Gdyby dzisiaj odnowić egipskie sądy nad umarłymi, to zamiast pytania „coś zrobił za życia” należałoby pytać „a cożś zarobił”.

„Prawdę a pracę” podpisał kiedyś Chałubiński pod swoim portretem i istotnie prawdą a pracą szedł on też przez całe życie. Nie w tem jednakże streszcza się wyższość tej szlachetnej postaci, bo, na szczęście, prawdę i pracę miłujących dość jeszcze dużo na świecie, ale w wysokim rozumieniu tej prawdy, który była dla niego celem życia i koroną wszelkich zabiegów i w ukochanej tej pracy, która, zdawało się, przestaje być dla niego środkiem tylko, a sama przez się staje się celem godnym szacunku i przywiązania. Do hasła swego zapomniał lub nie chciał dodać „i miłością”, a jednak bez tego dodatku obraz nie jest zupełny, albo raczej brak mu tła zasadniczego, na którym praca tworzyła

rysy, oświetlone złocistym słońcem prawdy. I tego tła właśnie coraz częściej brakuje na sztandarach współczesnych naszych działaczy.

Br. Znatowicz. Tytus Chałubiński. *Wszechświat* 1889, 8:710 (10 XI)

Agresywna huba

Przewodniczący Komisji, dziekan K. Jurkiewicz, przedstawił znacznych rozmiarów okaz huby rosistój (*Merulius lacrymans* Schum.), zwaną grzybem drzewnym, który w jednej willi w Grochowie, rozwinął się pod posadzką, przeszedł na pianino i zniszczył je w znacznej części. Przedstawiony okaz był w stadium owocowania, zawierał mnóstwo zarodników. Po usunięciu i spaleniu zniszczonych części, miejsca jeszcze nieuszkodzone, na których jednak był już grzyb wspomniany, radzono smarować, po zeskrobananiu grzyba, roztworem sublimatu dla zapobieżenia dalszemu szerzeniu się jego.

Towarzystwo Ogrodnicze. Posiedzenie czternaste Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych. *Wszechświat* 1889, 8:706 (3 XI)

Z życia traczy

Skupienie traczy krajowych składa się z trzech gatunków, zamieszkujących północne okolice starego łądu. Ptaki te, wędrując w znacznej liczbie przez zimę do okolic umiarkowanych, na naszych wodach zapadają i długo się

niekiedy tu zatrzymują, a nawet w części tu zimują na niemarznących całkowicie rzekach. Najpospolitszym jest największy gatunek nurogęsi, zwany *Mergus merganser*, którego samiec ma głowę ciemno zieloną z metalicznym połyskiem i wysoko zaokrągloną czupryną na wierzchu głowy; spód ciała łososiowo-żółtawy; u samicy głowa kawowo-brunatna i z innym zupełnie czubem, ostro zakończonym na tyle głowy. Gatunek ten przed kilkudziesięciu laty gnieździł się w małej liczbie po brzegach kilku jezior guberni Suwalskiej, w barciach i dużych dziuplach lasów nadbrzeżnych. Obecnie całkowicie się już tam nie wywodzi. Przed trzydziestu laty odwiedziłem kilka takich drzew łęgowych, na brzegach jeziora Wigierskiego położonych, lecz oprowadzający mnie leśnicy zapewniali, że już od kilku lat łęgowych nie widziano.

Przy tej okoliczności opowiadano mi, że gdy tylko pisklęta się wylęgła, matka bierze dziobem po jednym i niesie na środek jeziora, tam, zapadłszy, puszcza pisklę na wodę, nurza się i, przepłynąwszy pod wodą o kilkadziesiąt łokci, zrywa się i leci po następne, które zanosi w toż samo miejsce, puszcza przy poprzednim i tymże samym sposobem oddala się i resztę zgromadza. Pisklęta przez cały czas nie oddalają się, lecz matki na miejscu szukają.

W. Taczanowski. Rodzina ptaków blaskodziobych czyli kaczkowatych. *Wszechświat* 1889, 8:697 (3 XI)

O znaczeniu studiowania historii wiedzy

Prof. Puschmann bardzo wdzięczny temat rozwinął przed słuchaczami, mówił bowiem o znaczeniu historii dla medycyny i nauk przyrodniczych. Historia medycyny i wiedzy przyrodniczej stanowi część ogólnej historii cywilizacji. Wiele odkryć i wynalazków uległo zapomnieniu; wskutek właśnie niedostatecznego zajmowania się historią mamy przykłady ponownych odkryć, powtarzanych wynalazków.

Jakże zrozumieć mamy dobrze znaczenie prawd naukowych, które ostatecznie w bieżącym stuleciu zyskały trwałą grunt, skoro nieznaną nam jest gleba, w której prawdy te korzenie swe zapuściły. A nie zapominajmy, że owoce wiedzy przyrodniczej, które my dziś spożywamy, wyrosły w znacznej części na urodzajnym gruncie wiedzy XVI i XVII stulecia. Wówczas to poraz pierwszy doświadczenie naukowe wystąpiło na plan pierwszy i stało się ważnym środkiem pomocniczym w badaniu przyrody. Mamy na to przekonywające dowody w badaniach Helmonta, których celem było oznaczenie udziału ziemi, powietrza i wody w odżywianiu rośliny, w doświadczeniach nad szybkością dźwięku, w badaniach nad ciężarem, gęstością i elastycznością powietrza, w licznych pracach nad światłem i barwami. W naukach biologicznych i medycynie odkrycie krążenia krwi przez Harveya zapowiedziało nowy okres w dziejach fizjologii, a badania Leeuwenhoecka nad drobnymi istotkami, widocznymi jedynie przez szkła powiększające, były istotną podstawą nowoczesnej bakterjologii.

Słusznie, zdaniem naszym, zaznaczył prof. Puschmann także i wartość etyczną studyjów nad historią wiedzy. To odsądzanie od wszelkiej wartości wszystkiego tego, co przed nami zrobiono, przywiązywanie zaś szczególnej wagi do tego, co w naszych czasach powstaje — poglądy, z którymi niestety dzisiaj bardzo często spotykać się można — ma swoje źródło w braku znajomości historii wiedzy.

M. Flaum. Ze zjazdu przyrodników i lekarzy w Heidelbergu. *Wszechświat* 1889, 8:700 (3 XI)

Poprzednik „Uniwersytetu otwartego”

— W Muzeum techniczno-przemysłowym krakowskim we czwartek dnia 7 Listopada 1889 rozpoczął się dwudzie-

ty drugi rok wykładów dla kobiet. W bieżącym roku wykładać będą na wydziale nauk przyrodniczych: adjunkt obserwatorium astronomicznego krakowskiego dr D. Wierzbicki astronomią popularną; prof. uniw. Jag. dr Wł. Szajnocha, mineralogią i geologią; uniw. Jag. dr J. Rostański, botanikę; p. Konstanty Jelski, kustosz zbiorów przyrodniczych akad. umiejętn., zoologią; prof. gimn. św. Anny dr Fr. Tomaszewski, fizykę doświadczalną; prof. szkoły techniczno-przem. i docent uniw. Jag. dr E. Bandrowski, chemią; docent uniw. Jag. dr Kaz. Grabowski, higienę popularną.

Wiadomości bieżące. *Wszechświat* 1889, 8:755 (24 XI)

Jeszcze jeden zarzucony wynalazek

Do licznych przedmiotów, oddawna już wyrabianych w Ameryce z masy papierowej (papier maché), jak koła do wozów, cegły, butelki i t.d., przybyły obecnie jeszcze beczki do piwa. Pewien mianowicie fabrykant z Newark otrzymał patent na wyrób takich beczek, które mają zgola nie ustępować beczkom dębowym. Do fabrykacji masy papierowej służy pewna roślina włóknista, rosnąca obficie między Jersey-City a Newarkiem, a dotąd niemająca żadnego zastosowania. Przy pomocy maszyny, obsługiwanej przez dwu ludzi, fabryka ma dostarczać 600 beczek dziennie. Po wyjściu z formy beczki pokrywają się pewnym werniksem antyseptycznym, który im nadaje wejrzenie porcelanowych. Beczki zatem łatwo się dadzą oczyszczać i będą ochronione od szybkiego gnicia. Jeżeli nadzieje te się ziszczą, gałęź ta przemysłu uleży może znacznemu przewrotowi.

T.R. Beczki papierowe. *Wszechświat* 1889, 8:723 (10 XI)

Jadowitość jaszczurek

Przyjmuje się powszechnie, że w rzedzie jaszczurek niema wcale zwierząt jadowitych; okazuje się, że wyjątek stanowi przynajmniej rodzaj *Heloderma*, który już swemi zębami rowkowatymi przypomina użębienie niektórych węży jadowitych. Towarzystwo zoologiczne w Londynie otrzymało niedawno zawiadomienie o śmierci człowieka, ukąszonego w palec przez jaszczurkę *Heloderma suspectum*; pomimo wszelkich środków zaradczych śmierć nastąpiła w kilka godzin po ukąszeniu. Jaszczurka ta żyje w zachodnich stronach Ameryki środkowej i mieszkający tameczni jadowitość jej znają. Jad wydziela jaszczurka z gruczołu silnie rozwiniętego w szczęce dolnej.

A. Jadowitość jaszczurek z rodzaju *Heloderma*. *Wszechświat* 1889, 8:707 (3 XI)

Spory higienistów

Nie zgadzamy się z autorem na niektóre tylko drobne szczegóły w pierwszej tej księdze zawarte: np. picie wody podczas jedzenia niemożna uważać za zbyteczne nawyknięcie, gdyż potrzeby ustroju nazbyt często nas do tego zmuszają. Nie możemy się również zgodzić ze zdaniem autora, ażebyśmy wogóle spożywali za wiele soli. Dalej tłumacz błędnie nazywa wodany węgla ciałami tłuszczotwórczymi. Użycie szczoteczki do zębów autor niestłusznie uważa za zbyteczne.

O. Bujwid. Sprawozdanie. A. Schroot. Życie i zdrowie człowieka, higijena popularna. *Wszechświat* 1889, 8: 754 (24 XI)

ROZMAITOŚCI

Chińska zagadka rozwiązana? We Francji odkryto tajemnicę leczniczych właściwości wyciągu z liści miłorzębu *Ginkgo biloba*, który od ponad 5 tys. lat jest stosowany przez chińskich znachorów w leczeniu objawów alergii. W Instytucie Henri Beaufoura w Paryżu wyizolowano z liści *Ginkgo* substancję nazwaną *gingkolid B* i stwierdzono, że osłabia ona reakcję alergiczną. Alergia jest patologiczną formą odpowiedzi immunologicznej organizmu, w której kluczową rolę odgrywają substancje uwalniane w nadmiarze przez mastocyty, co prowadzi do poważnych zaburzeń (patrz *Wszechświat* 1—2/87). Jak się wydaje, *gingkolid B* jest inhibitorem uwalnianego w trakcie reakcji alergicznej czynnika aktywującego płytki (PAF: *platelet activating factor*), który powoduje skurcz mięśni gładkich i uwalnianie substancji z płytek krwi.

New Scientist 1988

Tadeusz Kaweck i

Globalne zalesianie jako środek przeciw efektowi cieplarnianemu. Stałe ogrzewanie się Ziemi w dużej mierze wydaje się wynikiem tzw. efektu cieplarnianego: wzrastające stężenia CO₂ w atmosferze utrudniają oddawanie ciepła przez nasz glob w przestrzeń kosmiczną, a ludzka działalność powoduje wyrzucanie do atmosfery wciąż nowych ilości tego gazu w wyniku spalania paliw kopalnych, drewna i lasów. Jedną z propozycji, jak schwytać dwutlenek węgla z atmosfery, jest plan intensywnego zalesiania naszego globu. Amerykańska Agencja Ochrony Środowiska (EPA, *Environmental Protection Agency*) skłania się obecnie ku pogładowi, że masowe sadzenie drzew na całym świecie może być na dłuższą metę najbardziej skuteczną i tanią drogą przywrócenia zaburzonych stosunków klimatycznych. Poza zatrzymywaniem dwutlenku węgla lasy chronią glebę przed erozją, poprawiają stosunki wodne i zapewniają rozwój różnorodnych form życiowych. W projektach nowych ustaw o ochronie środowiska, przedstawionych Izbie Reprezentantów w USA, mówi się dużo o zalesianiu. Proponuje się m.in. aby przedsiębiorstwa, emitujące CO₂, były zobowiązane do sadzenia drzew. Aby jednak skutecznie przeciwdziałać skutkom wyrzutu CO₂ w skali globalnej, drzew potrzeba ogromnie wiele.

Szacuje się, że rocznie spala się ok. 5 miliardów ton węgla w postaci paliw kopalnych. Tymczasem jeden hektar pokryty amerykańską sykomorą *Platanus acerifolia* (to drzewo wzięto do wstępnych obliczeń) może zaabsorbować rocznie 7,5 tony węgla. Oznacza to, że do zbilansowania ludzkiej działalności potrzeba byłoby 7 mln km² lasów, a więc należałoby zalesić całą Australię. Nawiasem mówiąc, szacuje się, że taki mniej więcej obszar lasów tropikalnych został wyrzeźbiony przez ludzi w ciągu ostatnich 10 000 lat.

Oczywiście, tak masowe zalesienie wydaje się przedsięwzięciem niemożliwym. Jednakże, jeżeli nie zechcemy odwrócić „efektu cieplarnianego”, a jedynie utrzymać stan obecny, wystarczy usunąć rocznie tylko ok. 3 mln ton węgla z atmosfery, gdyż tyle się go nagromadza — pozostałe 2 mln ton zostają zaabsorbowane przez oceany i istniejącą roślinność. Poza tym, jeżeli zalesiania okolic tropikalnych dokonywano by drzewami eukaliptusa, które absorbują do 10 ton/ha rocznie, to zalesianie obszar można byłoby zredukować do 3 mln km², co jednak też nie jest przedsięwzięciem bagatelnym: jest to obszar równy powierzchni Zairu.

Jak na razie Amerykańskie Stowarzyszenie Leśnictwa ogłosiło akcję pod ładną, chociaż nieprzetłumaczną nazwą *Global ReLeaf* (*re-leaf* ma znaczenie „ponowne ulistnienie”, ale jego wymowa jest taka jak słowa *relief* czyli „ulga”, „odprężenie” czy „odsiecz”). Plan akcji przewiduje, że obywateli USA w ciągu najbliższych 4 lat posadzi 100 mln drzew. Akcję rozpoczęto zasadzenie wierzby płaczącej w Washington, na Pennsylvania Avenue, blisko Białego Domu. W samej stolicy USA przewiduje się zasadzenie 12 000 drzew.

Chociaż akcja *Re-Leaf* nie będzie miała decydującego wpływu na zmniejszenie stężenia CO₂ w atmosferze ziemskiej, jest to zawsze krok w dobrym kierunku. Sto milionów drzew oznacza związaną 18 mln ton CO₂ rocznie; ponadto sądzi się, że dzięki ocienieniu niektórych budynków miejskich zaoszczędzi się latem sporo na klimatyzacji (ocenia się spadek kosztów z tego tytułu rzędu 4 mld dolarów). Amery-

kanie planują sadzenie głównie drzew długowiecznych, np. dębów, aby węgiel zostawał związany w nich wiele lat. Ciekawe, ile i jakich drzew uda się zasadzić „zielonym” w naszym kraju.

Science 1988, 242: 19 i 371

J. Latini

Antydepresanty przeciw malarii. Wyjeżdżający do Indii czy do zagrożonych malarią okolic Afryki już w dzień odlotu zżywa dwie tabletki arechiny, i do powrotu do kraju powtarza to co tydzień, aby uniknąć zakażenia zarodźcem malarii, z których najgroźniejszy jest *Plasmodium falciparum*, powodujący złośliwą trzeciackę. Chlorochina (tak bowiem brzmi międzynarodowa nazwa arechiny) została odkryta jako lek przeciwmalaryczny w okresie przed II wojną światową — o działaniu przeciwmalarycznym pokrewnych jej związków chemicznych donieśli Rosjanie, od 1934 r. w największej tajemnicy badano ją w Niemczech, a od 1943 r. — na szeroką skalę w USA. Obecnie jest to najszerzej stosowany lek i środek zapobiegawczy przeciw malarii, ale — chociaż wolniej niż w stosunku do innych leków przeciwmalarycznych — z czasem wytworzyły się szczepy zarodźców odporne na jej działanie. Mechanizm tej odporności polega na przyspieszeniu aktywnego usuwania leku poza obręb komórki pasożyta. Stosunkowo niedawno okazało się, że zablokowanie kanałów wapniowych — por w błonie komórkowej, przez które wapń może napływać do komórki, zwalnia proces usuwania chlorochiny z komórki *Plasmodium*. Ponieważ wiadomo było skądinąd, że znany lek przeciwdepresyjny, dezypramina, blokuje kanały wapniowe, a ponadto sam ma niewielkie własne działanie przeciwmalaryczne, duża grupa badaczy amerykańskich przeprowadziła badania, mające stwierdzić, czy dezypramina nie nasila aby przeciwmalarycznego działania chlorochiny. Rzeczywiście, badania in vitro wykazały, że u opornych szczepów *P. falciparum* dezypramina już w niskich stężeniach znosi oporność na chlorochinę i umożliwia większą akumulację tego leku w ciele pasożyta. Dalsze badania, przeprowadzone na małpach zakażonych opornym na chlorochinę wietnamskim szczepem *P. falciparum* wykazały, że łączne podanie chlorochiny z dezypraminą w ciągu trzech dni spowodowały zniknięcie zarodźców z krwi, podczas gdy u zwierząt otrzymujących samą chlorochinę zakażenie rozwijało się tylko nieco wolniej niż u zwierzęcia kontrolnego, nie otrzymującego żadnych leków. Tak więc, po trzydziestu latach w klinice psychiatrycznej dezypramina i pokrewne jej leki przeciwdepresyjne znajdują zastosowanie w medycynie tropikalnej. Czy chorzy otrzymujący taką kurację będą czuli się szczęśliwsi? Chyba nie, gdyż u osób nie cierpiących na depresję leki przeciwdepresyjne same w zasadzie nie podnoszą nastroju.

Science 1988, 242:1301

J. Latini

Polarne dinozaury. Chociaż obraz dinozaura łączy się nam z tropikalnym trzęsawiskiem, paleontolodzy australijscy wykazali, że gady te potrafiły żyć również w warunkach podbiegunowych, jakie we wczesnym okresie kredowym panowały w południowej Australii, obszarze leżącym wówczas powyżej 70. równoleżnika, a więc spowitym corocznie przez trwającą 1—2 miesiące noc polarną. Klimat był tam zimny (średnia roczna ok. +5°C, w pd.—wsch. Australii nawet ok. -6°C) i wilgotny, z silnie zaznaczonymi różnicami pór roku. Okolice, w zimie skuwane lodem, były pokryte lasami, w których przeważyły miłorzęby, podokarpy i araukarie, na bagnach rosły mchy i widłaki. Dominowały w tym środowisku wielkookie i wielkomózgie dwunożne roślinożerne dinozaury z grupy hysilophodontów (5 gatunków endemicznych); znaleziono ponadto co najmniej 3 gatunki małych theropodów. Poza dinozaurami najmniejszymi kregowcami lądowymi były żółwie. Fakt, że dinozaury żyły w polarnych warunkach przez okres co najmniej 55 mln lat wskazuje na ich wielkie zdolności przystosowawcze i sugeruje, że wyginiecie tych gadów nie może być związane z nagłym krótkotrwałym obniżeniem temperatury naszego globu, jak chce teoria meteorytowa.

Science 1988, 242:1403

J. Latini

Najstarsze narzędzie. Nie kij czy maczuga, ale najprawdopodobniej wykałaczką była najstarszym z narzędzi wynalezionych przez człowieka. Już 80 lat temu opisano występowanie charakterystycznych wyźłobień na zębach człowieka neandertalskiego i wysunięto przypuszczenie, że powstały one w wyniku ciągłego używania wykałaczki. Hipotezę tę jednak odrzucano, sugerując, że wyźłobienia te mogą być spowodowane innymi czynnikami: próchnicą, ziarnistościami w ślinie lub żuciem włókien. Ostatnie badania prowadzą jednak do wniosku, że najbardziej prawdopodobna jest oryginalna hipoteza. Badania mikroskopowe wykazują, że wyźłobienia, które występują prawie wyłącznie na zębach przedtrzonowych i trzonowych (najczęściej na trzecim trzonowym), głównie na granicy między szkliwem a zębina, są najprawdopodobniej spowodowane pocieraniem zęba w górę i w dół niewielkim sztywnym przedmiotem. Ich rozmieszczenie sugeruje, że nie są wywołane ani żuciem włókien, ani żadną z innych alternatywnych przyczyn.

Najstarsze ślady użycia wykałaczki opisano u *Homo habilis* z Omo w Etiopii, a więc wynaleziono ją ponad 1,8 mln. lat temu. Używał jej *H. erectus* i *H. sapiens* w okresie środkowego plejstocenu na całym świecie, jak na to wskazują wykopaliska z Zhoukoudian (Chiny), Rabatu (Afryka), Atapuerca (Hiszpania) i w ZSRR. W Europie wykałaczki używano w okresie mezolitu, neolitu, wieku brązu, aż do czasów historycznych. Analogiczne ślady wykałaczek znaleziono w Peru w okresie ok. 10 000 lat temu i w Płn. Ameryce sprzed 7000 lat.

Jak się przypuszcza, wykałaczek używano nie tylko w celach higienicznych (elementy higieny jamy ustnej obserwujemy i dziś u niektórych małp), ale dłubanie w zębach było zapewne pewnym kulturowo uwarunkowanym sposobem spędzania wolnego czasu.

Nature 1989, 337: 693

J. Latini

RECENZJE

J.P. Kennett: **Morska geologia** (tłum. z ang.), t. 1—2, Mir, Moskwa 1987, 781 str., 362 ryc., 18 tabl., poz. lit. 1162.

Jest to fundamentalna monografia, w której James P. Kennett prezentuje osiągnięcia swoje i wielu badaczy z różnych stron świata w dziedzinie nauki o oceanie, zgromadzone na przestrzeni dwudziestu lat (lata 1960—70.). Przekładu z języka angielskiego na język rosyjski dokonał zespół pod kierunkiem A.P. Lisycyna. W odróżnieniu od jednotomowego wydania angielskiego, przekład rosyjski składa się z dwóch tomów.

Praca składa się z przedmowy redaktora przekładu i autora, wstępu poświęconego historii geologii morza, czterech dużych części: I. *Tektonika i oceanologia*; II. *Peryferie oceanów*; III. *Osady oceaniczne i mikroskamieniałości*; IV. *Historia oceanu* oraz spisu literatury, indeksu rzeczowego, indeksu nazw geograficznych i indeksu nazwisk.

W części pierwszej autor omawia geofizyczne cechy Ziemi (jej budowę wewnętrzną, pole grawitacyjne i magnetyczne), geomorfologię dna oceanicznego (hipsometria, formy powierzchni, metody sejsmiczne), zagadnienia stratygrafii, korelacji i geochronologii, metody pobierania prób z dna oceanicznego wraz z charakterystyką najczęściej stosowanych urządzeń. Z kolei autor przechodzi do omówienia ważnego zagadnienia, jakim jest teoria tektoniki płyt. Aby przybliżyć czytelnikowi znaczenie tej teorii, autor omawia najpierw historię odkryć prowadzących do jej wypracowania, rozwój znaczeniowy pojęcia oraz współczesne rozumienie teorii. W dalszej kolejności zostaje omówiony tektoniczny rozwój oceanów, budowa skorupy oceanicznej oraz cyrkulacja oceaniczna.

Część druga obejmuje zagadnienia peryferycznych obszarów oceanów. Autor omawia tu przyczyny i znaczenie zmian poziomu mórz i strefy brzegowej, ewolucję powierzchni oceanów, zagadnienia sejsmostratygrafii, geologiczne procesy strefy brzegowej oraz szelfu kontynentalnego. Dużo uwagi poświęca autor zagadnieniom związanym z typami obszarów peryferycznych, ich charakterystyką i ewolucją.

Część trzecia poświęcona jest osadom oceanicznym i mikroskamieniałościom. Autor przedstawia klasyfikację i charakteryzuje poszczególne typy osadów. Omawia również znaczenie prądów przydennych, metody ich badań, rodzaje, charakter osadów. W końcowej części rozdziału autor opisuje znaczenie i rozwój mikroskamieniałości, ich rolę w procesach oceanologicznych oraz ich znaczenie w ekologii.

W części czwartej autor przedstawia historię oceanu, formułując główne zadania paleoceanologii (pisownia przez dwa „o” według autora). James P. Kennett definiuje paleoceanologię, jako „badanie rozwoju systemów oceanicznych” i stawia przed nią następujące zadania: określenie ogólnego następstwa zmian czynników oceanograficznych późnego fanerozoiku, rozwój sedymentacji w poszczególnych basenach oceanicznych, ewolucja paleoceanologiczna w ujęciu globalnym.

Przedstawiona monografia warta jest zainteresowania ze strony wszystkich geologów. Niestety, geologia polska nie

odgrywa, jak dotychczas, większej roli w geologii morza. Wydaje się jednak, że najbliższe lata przyniosą pewne zmiany w tej dziedzinie. Dlatego też należy już obecnie zapoznać się z wynikami najnowszych badań geologicznych mórz i oceanów.

Stanisław Piotrowski

Jan Martinovský, Martin Červenka, Josef Příkryl, Radoslav Pacholik: **Klucz na uroczowanie rastlin**. Slovenské Pedagogické Nakladateľstvo, Bratislava 1987, Opr. tekst., str. 776, nakład 20 tys., cena Kčs 49.

W czwartym, nowo opracowanym wydaniu, ukazał się popularnonaukowy klucz do oznaczania roślin prof. dra Jana Martinovskiego i jego współpracowników. Spośród około 3500 gatunków dziko rosnących, zawleczonych i najczęściej uprawianych roślin naczyniowych, stwierdzonych dotychczas w Czechosłowacji, w recenzowanym przewodniku uwzględniono 2184 (pominięto gatunki niepewne i bardzo rzadkie).

W skład części ogólnej przewodnika wchodzi rozdział dotyczący terminologii botanicznej i ekologicznej, wskazówki dla posługujących się kluczami do oznaczania roślin oraz klucze do oznaczania rodzin i rodzajów w obrębie kilku większych grup — paprotników, drzew, krzewów i krzewinek, roślin wodnych, zielnych, drobnokwiatowych, zrosłolatkowych, nie mających zielonych liści w czasie kwitnienia, itp. Dychotomiczne klucze do oznaczania gatunków i odmian wypełniają większą część objętości książki (str. 113—723). Orientację w tekście umożliwiają indeksy: słowackich nazw roślin — rodzin i rodzajów (nomenklatura według ustalonego nazewnictwa z 1986 r.), nazw czeskich i łacińskich. Na 201 tablicach z rysunkami kreskowymi przedstawiono najważniejsze diagnostycznie organy znacznej części omówionych gatunków. Ponadto na 32 tablicach zamieszczono barwne wizerunki 88 gatunków, reprezentatywnych dla wszystkich większych jednostek systematycznych.

Wzorami pracy, co odróżnia ją korzystnie od innych przewodników botanicznych wydanych w ostatnich latach w Polsce i krajach sąsiednich, jest nowoczesna nomenklatura łacińska oraz podział systematyczny roślin naczyniowych uwzględniający nowe, ważne opracowania krytyczne wielu rodzajów i rodzin. W tych przypadkach, gdy np. wprowadzenie nowego rodzaju pociągałoby za sobą zmianę struktury odpowiedniego klucza (-y), sprawdzonej przecież przez „użytkowników” poprzednich wydań książki, autorzy pozostawili dawną nazwę rodzajową umieszczając nazwy drobnych rodzajów w nawiasach, jako synonimy.

Zdecydowana większość omówionych w kluczu gatunków i odmian roślin naczyniowych występuje także w Polsce, dlatego książka słowackich botaników może być w pełni użyteczna także dla polskiego czytelnika.

Maciej Z. Szczepka

R.F. Lesli: **Medvedi i ja**. Gidrometeoizdat, Leningrad 1987, 206 ss. (przekład z R.F. Lesly: *The Bears and I*, Ballantine Books, New York 1971, dokonany przez O.A. Komarową i I.P. Steblową)

Recenzowana książka jest autobiograficzną powieścią autora, półkrwi Indianina, o 35 miesiącach życia w puszczańskich ostępach kanadyjskiej Brytyjskiej Kolumbii, spędzonych wspólnie z trzema młodymi niedźwiedziami czarnymi (baribal), osieroconymi przez matkę i pozostawionymi autorowi przez starą niedźwiedzicę — macochę.

Autor, poszukując nad jednym z górskich jezior złota na opłatę swoich studiów uniwersyteckich, stał się któregoś dnia przybranym ojcem trzech małych niedźwiedzi — Dusty, Rustyego, i Scratcha. Ratując je przed niechybną śmiercią, przystępuje do ich wychowywania postanawiając z góry, że nie dopuści do ich udomowienia i przywróci je przyrodzie. Niedźwiadki, z początku bardzo nieufne (przez pierwsze 9 dni nie schodziły z drzewa, na którym pozostawiła je macocha), zaprzyjaźniły się jednak bardzo z autorem książki, zatracając tym samym instynktowny strach przed człowiekiem. Nauka zdobywania pokarmu odbywała się na 5-cio, a następnie na 10-milowej trasie wycieczek. Gdy groziło niebezpieczeństwo misie wdrapywały się z początku na plecy autora, by później uciekać na drzewa na komendę swego opiekuna. Noce i okresy snu zimowego bohaterowie książki spędzali wspólnie w traperskiej chacie.

Nie sposób opisać w tym miejscu wszystkich wspólnie przeżytych przygód oraz licznych obserwacji biologicznych, które składają się na zasadniczą treść opowiadania. Zachęcam więc Czytelników do przeczytania tej książki. Warto, bo przepojona jest wartościami nadrzędnymi: dobrocią, męskością, bezinteresownością, odpowiedzialnością za postępowanie, o które w obecnych czasach rozwoju cywilizacji ludzkiej tak trudno. Lektura książki skłania również do refleksji nad miejscem i rolą człowieka w przyrodzie.

Niestety, nie udało się autorowi zrealizować w pełni przyjętego z góry postanowienia o przywróceniu niedźwiedzi dzikiej przyrodzie. Wskutek zatracenia strachu przed człowiekiem, misie stały się tragicznymi ofiarami przygodnych myśliwych. Od ran postrzałowych umiera Rusty, zaś ranna Dusty ginie od ciosów samicy „grizzly”. Nie wiemy tylko, jak potoczyły się dalsze losy 3-letniego Scratcha, który został wywieziony przez przyjaciela autora w miejsce wolne od myśliwych.

Opowiadanie o współżyciu z misiami wzbogacone jest opisami wspaniałej przyrody kanadyjskiej Północy oraz wiadomościami o kulturze duchowej Indian. Z zasobu tej kultury warto przytoczyć myśl, która może być mottem opowiadania Leslyego: „człowiek nie może żyć po niedźwiedzim, a niedźwiedź po człowieczemu”.

Jerzy B. Parusel

KOMENTARZ REDAKCYJNY

Kto powinien figurować jako autor pracy naukowej?

Problemem budzącym spore wątpliwości i niepokoje jest sprawa autorstwa w publikacjach naukowych, będących wynikiem pracy zespołowej. Z jednej strony grozi pominięcie na liście autorów osób rzeczywiście w twórczy sposób zaangażowanych w wykonaniu pracy lub istotnego jej fragmentu, z drugiej — rozdzielenie spisu autorów przez dopisanie do niego osób, których twórczy wkład w pracę jest wątpliwy. I tak z jednej strony młodzi pracownicy często uważają się za niesłusznie pominiętych i pozbawionych autorstwa przez starszych kolegów i przełożonych, z drugiej zaś pojawiają się prace liczące nawet kilkunastu autorów, co sprawia, że właściwie większość z nich, poza pierwszym i ostatnim (tradycyjne miejsce szefa) i tak pozostaje zapomniana. W tym drugim wypadku wśród tak licznej grona są — obok osób, które są faktycznie twórcami pracy — także i ci, którzy brali udział w doświadczeniach nie bardzo wiedząc, co właściwie robią, i tacy, którzy zostali dopisani „za usługi”, np. użyczenie odczynnika czy wykonanie na komputerze obliczeń statystycznych bądź rysunków, a wreszcie i tacy, których dopisuje się jako autorów honorowych, z jednej strony, aby uczcić kierownika zakładu czy dyrektora instytutu, a z drugiej zapewnić sobie ewentualne lepsze recenzje i łatwiejszy druk (bo magia nazwiska działa często dość mocno).

Umieszczenie nazwiska w publikacji jest sprawą istotną dla kariery naukowej, ponieważ naukowcy są wciąż rozliczani głównie z ilości opublikowanych prac, a w spisie własnego dorobku podaje się wszystkie te pozycje, w których występuje się jako współautor. Dzięki temu liczba prac opublikowanych w ciągu roku przez bardziej prominentnych uczonych rośnie do kilkudziesięciu, chociaż naprawdę trudno sobie wyobrazić własnoręczne wykonanie i napisanie porządnej pracy doświadczalnej co tydzień lub dwa.

Dopisywanie do publikacji wszystkich, łącznie z personelem technicznym, stało się w niektórych ośrodkach modne i uważane za przejaw demokracji (bo — jak podkreślają zwolennicy tego systemu — każde ogniwo jest ważne i dobrze umyte szkło laboratoryjne jest również istotne dla końcowego sukcesu jak pomysł czy analiza danych). Celują w tym ostatnio Japończycy. Czy jednak tego rodzaju praktyka jest uczciwa w stosunku do niewielkiej grupy tych, którzy są prawdziwymi twórcami i autorami, a których wkład zostaje rozmyty w masie nazwisk osób, których

twórczy wkład jest praktycznie żaden, a techniczny został odpowiednio opłacony? Proponowano wprowadzić, aby podobnie jak na czołówce filmu, w nagłówku pracy zaznaczyć wkład poszczególnych członków zespołu, ale wątpliwe, aby formuła typu: Kowalski A. (pomysłodawca), Kowalski B. i Kowalski C. (główni eksperymentatorzy), Kowalska D. (statystyka), Kowalska E. (interpretacja danych), Kowalski F. (napisał tekst), Kowalski G. (dostarczył odczynnik, którego brakowało), Kowalski H. (pomoc techniczna), Kowalski I. (nic nie robił, ale grozi mu rotacja, jeżeli nie wykaże się publikacjami), Kowalska J. (szef zespołu i kierownik grupy tematycznej) — przyjęła się w czasopiśmie naukowych.

Sprawa autorstwa prac naukowych, zwłaszcza dopisywania ważnych pozycją, a mniej zaangażowaniem w tok doświadczeń kolegów, nabrała szczególnego wydźwięku ostatnio, kiedy okazuje się, że do publikacji wkładają się nieścisłości czy nawet fałszerstwa. Wówczas bowiem powstaje problem odpowiedzialności autorów za wiarygodność pracy i czasem może się okazać, że „autor honorowy” staje twarzą w twarz z przykrą koniecznością odwołania wyników pracy, którą firmował współpracując ze zbyt ambitnym, a nie kontrolowanym młodszym kolegą. Tak np. wybitny amerykański biochemik, Efraim Racker, musiał wycofać prace firmowane przez siebie, a opublikowane wspólnie ze swoim doktorantem, Markiem Spectorem, fałszywym wyniki doświadczeń tak, aby poprzeć teorię swojego promotora, zakładającą, że onkogeny prowadzą do powstawania nowotworów w wyniku tego, że powodują nieprawidłową fosforylację białek (*Wszechświat* 1982, 83:177).

Ustalenie więc kryteriów, kto powinien figurować jako autor w pracy zespołowej jest sprawą trudną, delikatną i ostatnio dyskusowaną zarówno przez naukowców, jak i redaktorów czasopism naukowych. Najbardziej sensowną moim zdaniem, kompromisową propozycję w tej sprawie podał redaktor bardzo poważnego czasopisma medycznego, *New England Journal of Medicine*, Arnold Relman. Uważa on, że aby móc figurować jako jeden z autorów, badacz musi spełniać przynajmniej dwa z czterech następujących kryteriów:

- 1) być pomysłodawcą i opracować plan doświadczenia,
- 2) czynnie, własnoręcznie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczeń,
- 3) samodzielnie analizować i interpretować dane doświadczalne,
- 4) własnoręcznie przygotować rękopis pracy.

Chociaż propozycja ta ma oponentów, i to z dwóch stron

(niektórzy uważają, że autor winien spełniać co najmniej trzy z podanych kryteriów, inni — że nie można stosować w ogóle kryteriów tego typu), sędzę, że warto ją upowszechnić, choćby dlatego, żeby zorientować się czy jesteśmy bliscy, czy dalecy od ideału. Z obserwacji środowiskowych wynika, że istnieje grupa osób figurujących jako autorzy prac, chociaż naprawdę ich twórczy wkład w naukę jest więcej niż wątpliwy. Z drugiej strony „honorowe autorstwa” nie są wypadkami rzadkimi nie tylko w Ameryce i Europie Zachodniej.

Dodatkowym problemem jest kolejność autorów. Jeżeli jest ich dwóch i wkład jest mniej więcej podobny, naturalną rzeczą jest ich rotacja. W tym wypadku pozycja ma stosunkowo mniejsze znaczenie, gdyż w większości czasopism cytowane są oba nazwiska (Malinowski i Kowalski, 1989), a więc drugi autor nie „ginie”. Gorzej z pracami wielu autorów, cytowanymi tylko nazwiskiem pierwszego z dodatkami „i współpr.”, gdyż wówczas nazwiska pozostałych znikają z pamięci. Przykładem tu może być wciąż najchętniej stosowana metoda do oznaczania białka, używana od 1951 r. i popularnie znana jako metoda Lowry'ego. Mało się pamięta, że praca została opublikowana przez czterech autorów, a nazwiska trzech pozostałych (Rosebrough, Farr i Randall) przepisuje się tylko, bez zapamiętywania, przy okazji sporządzania wykazu piśmiennictwa. Z reguły autor o największym wkładzie koncepcyjnym i eksperymentatorskim zajmuje tę pierwszą pozycję autora głównego (*senior author*) i o pozycję tę często toczą się spory. Próbowano temu zapobiec w niektórych naukowych czasopismach angielskich, narzucając w regulaminie publikowania prac alfabetyczną kolejność autorów, ale spowodowało to gwałtowne sprzeciwy i odpływ prac do periodyków stosujących zasadę, że kolejność odgrywa istotną rolę i decydują o niej muszą autorzy. Druga wyróżniona pozycja to nie pozycja druga w kolejności, ale ostatnia. W dobrych czasopismach w krajach anglosaskich utarł się zwyczaj, aby najpoważniejszego z pozostałych autorów umieszczać właśnie na końcu. Często właśnie zajmuje ją szef zespołu, który opracowuje dane i pisze (najczęściej jednak wspólnie z pierwszym autorem) maszynopis (ale czasem również i szef, który tylko pobieżnie przeglądał maszynopis). Pozycje pośrednie właściwie są równie cenne, kolejność może być związana z wkładem w pracę doświadczalną. W każdym razie należy wyraźnie podkreślić, że wpisywanie na pozycję ostatnią najmniej zasłużonego czy najmłodszego członka zespołu, stosowane czasem w polskich czasopismach, może spowodować nieporozumienia takie, jak np. zaproszenie na ważną konferencję międzynarodową właśnie tej osoby. Pewnym zaznaczeniem statusu autora może być też uwaga, do kogo należy kierować korespondencję (głównie chodzi o prośby o odbitki). Pokazuje to, kto jest osobą oficjalnie najważniejszą.

Złożony problem, kto ma być uwzględniony jako autor i w jakiej kolejności nazwiska powinny być umieszczone, budzi wiele nieporozumień i żalów, zwłaszcza jeżeli różne ośrodki stosują różne kryteria. Tak np. w pracach pochodzących z jednych placówek technicy umieszczani są wśród autorów, w innych — słusznie — dziękuje się im tylko na końcu pracy. Wydaje się, że sytuacja mogłaby się nieco przejaśnić, gdyby redakcje czasopism naukowych ogłosiły, jakie kryteria muszą być spełnione przez członków zespołu przygotowującego pracę, aby mogli zasłużyć sobie na umieszczenie ich nazwisk w publikacji jako autorzy. Następnie redakcje te powinny żądać, aby składając maszynopis w redakcji autorzy oświadczały, że kryteria te spełniają. *Wszechświat* zachęca redakcję polskich czasopism publikujących prace doświadczalne do przemyślenia tej sprawy.

Jerzy Vetulani

PS. Aby spojrzeć na sprawę publikacji pod trochę zabawniejszym aspektem podajemy (za *Science* 1988, 242:1130) kilka rekordów dotyczących prac naukowych. Przez pewien czas sądzono, że praca o największej liczbie współautorów została opublikowana w japońskim *Kansenshogaku Zasshi*: miała ona 193 autorów z 20 różnych instytucji. Wyszukano jednak pozycję liczącą o ponad pół setki więcej autorów: opublikowana w *Plasma Physics & Controlled Fusion* w 1986 r. praca nad ograniczaniem i podgrzewaniem plazmy miała 246 autorów, co, jak się wydaje, jest narazie rekordem dotyczącym pracy oryginalnej publikowanej w czasopiśmie z normalnym systemem recenzji naukowych. Praca poglądowa o największej liczbie autorów została opublikowana w *Physical Reviews D*: współtworzyło ją 108 osób z 14 uniwersytetów, przeważnie Amerykanów, wykazując, że Japończycy nie zmonopolizowali całkowicie dyscypliny wieloautorzenia naukowego.

Z innych interesujących danych dotyczących prac naukowych, a podanych przez Mike Collinsa, tego, który używając bazy danych INSPEC znalazł właśnie pracę o rekordowej liczbie autorów:

Najkrótszy tytuł: „!”

Najdłuższy tytuł: 45 słów

Najdłuższe słowo użyte w tytule pracy — oczywiście niemieckie: *Rauchgasentschwefelungsanlagen* (odsierczanie spalin kotłowych). Najkrótsze streszczenie pracy: „Nie.” (Tytuł był pytaniem). Najdłuższy okres pomiędzy wpłynięciem pracy do redakcji a drukiem ostatecznej wersji: 26 lat i 5 miesięcy (w japońskim czasopiśmie *Bulletin of JSME*). W porównaniu z tym ostatnim *Wszechświat* nie wypada wcale źle.

Nowe władze PTP im. Kopernika

Na Walnym Zgromadzeniu PTP im. Kopernika w Lublinie, 23 IX 1989, wybrano nowy zarząd Towarzystwa. Prezesem został ponownie prof. dr Kazimierz Matusiak, wiceprezesami: prof. dr H. Sandner, prof. dr A. Urbanek, prof. dr J. Vetulani i doc. dr J. Wąsowicz, sekretarzem: dr A. Fagasiński, skarbnikiem: dr J. Głazek. Członkami prezydium Zarządu Głównego są: prof. dr J. Jakubowska, prof. dr A. Marchlewska-Koj, doc. dr E. Wyroba i doc. dr Z. Wójcik. Ponadto wybrano 11 członków Zarządu oraz Komisję Rewizyjną, której przewodniczącym został prof. S. Trzaska.

Uchwałą Walnego Zgromadzenia nadano godność członka honorowego naszego Towarzystwa prof. dr Alfredowi Jahnowi, prof. dr Janowi Mergentalerowi i prof. dr Gabrielowi Brzękowi. Ponadto przyznano 23 złote i 12 srebrnych odznak honorowych. Redakcja *Wszechświata* serdecznie gratuluje wyróżnionym.

Walne Zgromadzenie przebiegało sprawnie i w miłej atmosferze: była to niewątpliwie zasługa organizatorki Zgromadzenia, mgr Heleny Pawłowskiej, której należą się szczególne słowa uznania i podzięków od wszystkich uczestników Zgromadzenia.

Errata

W zeszycie 5/89 pomyłona została kolejność podpisów pod planszami II i III, powinno być na odwrot. Natomiast w artykule W. Paula *Skandynawskie zapiski młodego botanika* na str. 109 druga szpalta, 14 wiersz od dołu nazwa łacińska ma być *Dryas*, a nie *Gryas*.

15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM
 85-039 Bydgoszcz, Pl. Weysenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
 40-032 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Instytut Botaniki, p. 104
 25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii
 31-118 Kraków, ul. Podwale 1
 20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM
 90-011 Łódź, Park Sienkiewicza
 10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Uprawy Roli i Roślin AR, Zakład Łąkarstwa, blok 17
 61-777 Poznań, ul. Woźna 10, m. 7, Pracownia Paleobotaniki IHKM PAN (dr Andrzej Dzieczkowski)
 24-100 Puławy, Osada Pałacowa, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa (dr Zygmunt Jakubczak)
 35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli
 76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN
 71-550 Szczecin, ul. Królewicza 4
 87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii
 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 16
 50-328 Wrocław, ul. Kanonia 6/8, Instytut Botaniki U. Wr.
 65-231 Zielona Góra, ul. Siemiradzkiego 19, Woj. Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska (mgr J. Mendaluk)

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Henryk Szarski (przewodniczący), Jerzy Vetulani (z-ca przewodniczącego), Adam Łomnicki (sekretarz). Członkowie: Stefan W. Alexandrowicz, Aleksander Koj, Adam Kotarba, Halina Krzanowska, Barbara Płytycz, Tadeusz Ruebenbauer, Adam Zajac, Kazimierz Zarzycki

Komitet Redakcyjny: Jerzy Vetulani (redaktor naczelny), Halina Krzanowska (z-ca red. nacz.), Stefan W. Alexandrowicz, Barbara Płytycz, Adam Zajac, Joanna Diak (sekretarz redakcji).

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

Redaktor PWN: Wanda Lohman

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

Nakład 3005 + 115 egz. Format A4. Ark. wyd. 4,25; druk. 3 + 4 wklejki. Papier offs. 61 × 86, 70 g, kl. II i kreda kl. III. Cena zł 80,— Oddano do składania w maju 1989 r. Podpisano do druku w grudniu 1989 r. Zamówienie nr 865-K-89. O-21. Druk ukończono w grudniu 1989 r.

WARUNKI PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA
„WSZECHŚWIAT”

Cena prenumeraty na r. 1990

półrocznie zł 1500,—

rocznie zł 3000,—

Prenumeratorzy indywidualni, instytucje i zakłady pracy zamawiają prenumeratę w Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch” właściwych dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora.

Termin przyjmowania prenumeraty krajowej:
do 10 listopada br. na I półrocze i cały rok następny
do 31 października — za granicę
do 1 dnia każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty roku bieżącego — na pozostałe okresy prenumeraty.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK XIII OM Warszawa nr 370044-1195-139-11.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę pocztą zwykłą jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla instytucji i zakładów pracy. Na życzenie prenumeratora dostawa może odbywać się drogą lotniczą; koszty dostawy w pełni pokrywa prenumerator.

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

PRZEPISY DLA AUTORÓW

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

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

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

„Wszechświat” drukuje materiały w formie artykułów, drobiazgów przyrodniczych, rozmaitości, zdjęć na okładce lub wkładce kredowej, a także listów do redakcji. „Wszechświat” może także drukować recenzje z książek przyrodniczych.

Artykuły powinny stanowić oryginalne opracowania na przystępnym poziomie naukowym, napisane żywo i interesująco nawet dla laika; pożądane jest ilustrowanie artykułu interesującymi fotografiami, rycinami lub schematami, odradza się natomiast tabele. Artykuły nie powinny zawierać odnośników do piśmiennictwa. Jeżeli artykuł stanowi opracowanie pojedynczego artykułu naukowego, zamieszczonego w czasopiśmie obcojęzycznym, wymagane jest umieszczenie odnośnika źródłowego. Objętość artykułu winna wynosić 4—8 (9) stron maszynopisu.

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

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

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

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

Materiały wydrukowane honorowane są zgodnie z przepisami prawa autorskiego. Materiały powinny być przesłane jako starannie wykonane maszynopisy (30 linijek na stronę, ok. 60 uderzeń na linijkę, pisane przez czarną, nową taśmę) z jedną kopią. Tabele należy pisać na osobnych stronach. Ryciny winny być numerowane i podpisane. Opis rycin na osobnym arkuszu. Przy artykułach autorzy winni podać dokładny adres, tytuł naukowy, stanowisko i nazwę zakładu pracy, oraz informacje, które chcieliby zamieścić w opracowanej przez Redakcję notce biograficznej.