

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

Tom 99 Nr 2

Luty 1998



*Mrówcze wojny
Co gołąb ma w środku?
Spór o Matkę Ziemię*



NIEDŹWIEDŹ BRUNATNY *Ursus arctos*. Fot. Z. J. Zieliński

Wszechświat

Z polskimi przyrodnikami od 3 kwietnia 1882

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

Treść zeszytu 2 (2410)

M.W. Lorenc: Naukowe osiągnięcia rodziny Parsons	27
W. Czechowski: Zasady konkurencji międzygatunkowej mrówek	31
E. Kozieł, I. Kmicikiewicz: Rola układu immunologicznego i funkcje cytokin w gonadzie męskiej	35
F. Bednarz: Kosmopolityczna cebula	38
DROBIAZGI	
Czarka szkarłatna <i>Sarcoscypha coccinea</i> (Fr.) Lambotte — piękny i rzadki przedstawiciel naszej mikoflory (R. Kozik)	40
„Życie wewnętrzne” naszych gołębi (N. Pośpiech)	41
WSZECZŚWIAT PRZED 100 LATY (opr. JGV)	42
ROZMAITOŚCI	
Reakcja traszki kalifornijskiej na ogień (A. Żyłka) — Śmierć żółwia w muszli małża (A. Żyłka)	43
OBRAZKI MAZOWIECKIE (Z. Polakowski)	44
RECENZJE	
Andreas Bärtels, Das grosse Buch der Ziergehölze (E. Kośmicki)	44
H.-D. Krausch, Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen (E. Kośmicki)	45
P. Masci, P. Kendall: The Taipan — The World's Most Dangerous Snake (J. Błazuk)	46
SPÓR O MATKĘ ZIEMIĘ	
M. Ryszkiewicz: Matka Ziemia w przyjaznym Kosmosie (M. Gonera)	47
Komentarz do recenzji M. Gonery (J. Weiner)	48
KRONIKA	
II Sympozjum IOSTE krajów Europy Środkowej i Wschodniej (A. Walosik)	49
Wolne rodniki pod Krzywą Wieżą (R. Bączek-Kwinta)	50
„Polacy w wyprawach polarnych” — Wystawa w Muzeum Narodowym w Szczecinie (M. Krzeptowski)	50

* * *

Okładka: MARTWY LAS W GÓRACH IZERSKICH ZIMĄ. Fot. Roman Żurawek

Rada redakcyjna: Przewodnicząca: Halina Krzanowska,
Z-ca przewodniczącego: Jerzy Vetulani, Sekretarz Rady: Irena Nalepa
Członkowie: Stefan Alexandrowicz, Andrzej Jankun, Jerzy Kreiner, Wiesław Krzemiński, Barbara Płytycz,
Marek Sanak, January Weiner, Bronisław W. Wołoszyn

Komitet redakcyjny: Redaktor Naczelny: Jerzy Vetulani, Z-ca Redaktora Naczelnego: Halina Krzanowska
Sekretarz Redakcji: Wanda Lohmanowa, Członkowie: Stefan Alexandrowicz, Barbara Płytycz, January Weiner

Adres Redakcji: Redakcja Czasopisma *Wszechświat*, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. (0-12) 22-29-24
e-mail: nfvetula@cyf-kr.edu.pl; Strona internetowa <http://wacław.fema.kraków.pl/~wszech>

PRZEPISY DLA AUTORÓW

1. Wstęp

Wszechświat jest pismem upowszechniającym wiedzę przyrodniczą, przeznaczonym dla wszystkich interesujących się postępem nauk przyrodniczych, a zwłaszcza młodzieży licealnej i akademickiej.

Wszechświat zamieszcza opracowania popularnonaukowe ze wszystkich dziedzin nauk przyrodniczych, ciekawe obserwacje przyrodnicze oraz fotografie i zaprasza do współpracy wszystkich chętnych. *Wszechświat* nie jest jednak czasopismem zamieszczającym oryginalne doświadczalne prace naukowe.

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

2. Typy prac

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Forma nadsyłanych materiałów

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

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

Fotografie ilustrujące artykuł muszą być poprawne technicznie. Przyjmujemy zarówno zdjęcia czarno-białe, jak i kolorowe (pozytywy i negatywy). Fotografie okładkowe — tylko fotografie, chętniej pionowe („portrait”).

Materiały powinny być przysyłane z jedną kopią. Kopie maszynopisów i rycin, ale nie oryginały, mogą być kserogramami. Kopie rycin są mile widziane, ale nie obowiązkowe.

Zaakceptowana praca po recenzji i naniesieniu uwag redakcyjnych zostanie zwrócona autorowi celem przygotowania wersji ostatecznej. Przesłanie ostatecznej wersji również w formie elektronicznej (dyskietka lub plik dołączony (attachment) w e-mail), znacznie przyspieszy ukazanie się pracy drukiem. Wszelkie odnośniki do www mile widziane. W braku zastrzeżeń uważamy, że autorzy wyrażają zgodę na wykorzystanie nadesłanych materiałów w internecie.

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

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



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

TOM 99
ROK 117

LUTY 1998

ZESZYT 2
(2410)

MAREK W. LORENC (Wrocław)

NAUKOWE OSIĄGNIĘCIA RODZINY PARSONS (BIRR, IRLANDIA)

W samym środku Irlandii leży niewielkie miasteczko **Birr**, którego nazwa pochodzi od irlandzkiego słowa **Biorra**, oznaczającego Wiosenne Źródła. W celtyckiej Irlandii miejsce to było znane przede wszystkim ze względu na klasztor, w którym powstały ewangelie MacRegola oraz Księga Birr. W 667 r. odbył się tam synod, na którym królowie, biskupi i opaci Szkocji, Anglii i Irlandii uznali prawa ochrony dzieci, kobiet i nonkombatantów.

Obecnie miejscowość ta jest jednym z najpiękniejszych przykładów irlandzkiego budownictwa okresu georgiańskiego. Bardzo dobrze zaprojektowane architektonicznie i przestrzennie Birr, ze swoimi stylowymi domami wzniesionymi wzdłuż ulic i alei obsadzonych drzewami, prawie nietknięte czasem, do dziś wiernie oddaje atmosferę przełomu XVIII i XIX wieku.

Najokazalszym zabytkiem Birr jest stary zamek, który w okresie georgiańskim również częściowo przebudowano. W bogatych zbiorach tutejszego archiwum znajdują się dokumenty stwierdzające, że od 1620 r. właścicielem tego zamku jest rodzina Parsons.

Począwszy od tamtego czasu, czyli od ponad 370 lat, 14 kolejnych pokoleń tej rodziny nie tylko przebudowywało zamek, ale w tym samym czasie równie intensywnie planowało i urządziło park i ogrody wokół swej rodowej siedziby. Z czasem powstała ogromna i imponująca kolekcja skatalogowanych 1000 gatunków drzew i krzewów rozsadzonych w ten sposób, że przez cały rok szokują zmieniającą się gamą kolorów. Ogrody te z całą pewnością należą do najpiękniejszych w Europie, a szczególną ich ozdobą są

najwyższe na świecie żywopłoty. Obecnie park i ogrody, zajmujące obszar 50 ha, stanowią nie tylko atrakcję turystyczną, ale są też ważną skarbnicą naukową w zakresie botaniki i ogrodnictwa.

W XIX w. sława tego miejsca związana była jednak głównie z astronomią i fizyką. Osiągnięcia niektórych członków rodziny Parsons były doprawdy imponujące. Wspaniała kolekcja dokumentów, książek, fotografii, rysunków, obrazów, przyrządów naukowych i modeli uwiecznia i uwidacznia poszczególne okresy poszukiwań i odkryć, jakie dokonały się w tym miejscu w ciągu minionych 200 lat.

W Birr istniał niegdyś zamek anglo-normański, który w 1208 r. był oblegany przez Muichheartacha MacBhriaina, a następnie wraz z całym miastem doszczętnie spalony. Później na tym miejscu powstał zamek rodziny O'Carroll — przez wieki władców tej ziemi.

Na początku XVII wieku z miejscowości Youghal (hr. Cork) przybył do Birr Sir Lawrence Parsons, który w 1612 r. otrzymał tytuł szlachecki i funkcję Koronnego Prokuratora Munster. Po śmierci ostatniego hrabiego, Sir Charlesa O'Carroll w 1620 r. nabył on zamek wraz z przyległościami (ponad 520 ha ziemi, lasów i torfowisk), ustanawiając w ten sposób nową rezydencję dla swojej rodziny. Jako nowy właściciel całej okolicy, Sir Lawrence Parsons położył też wiele zasług dla rozwoju miasta Birr, a do największych należała z pewnością budowa huty szkła i ustalenie prawodawstwa w mieście. Zorganizował dla mieszkańców cotygodniowy targ, ale też ustanowił zasady, zgodnie

z którymi wprowadzono m. in. kary za zaśmianie ulic, zakaz sprzedaży piwa przez kobiety w barach oraz karę wydalenia z miasta za palenie ognia w domach pozbawionych kamiennych kominów. Obecny kształt samego zamku także pochodzi z tamtego okresu. W miejscu dawnej fortecy został wyeksponowany budynek mieszkalny, a dwie boczne wieże wzniesiono względnie odrestaurowano i przyłączono do części mieszkalnej (sądząc po oryginalnym rysunku sprzed 1668 r.).

W drugiej połowie XVII w. zamek był dwukrotnie oblegany i doznał wielu zniszczeń, których ślady widoczne są w niektórych miejscach nawet do dzisiaj. W 1689 r. obiekt ten został anektowany przez rządowego agenta Oxburgh, który uznając jego właściciela Sir Laurence'a Parsonsa za zdrajcę króla Jakuba, aresztował go, osadził w północnej wieży zamkowej, a następnie wydał na niego wyrok śmierci. Niezależnie od panujących podczas wojny domowej trudów życia, właśnie wówczas zaczęto tworzyć zamkowe ogrody i sadzić sławne do dziś żywopłoty. Poza funkcją dekoracyjną, ogrody spełniały też rolę bardzo praktyczną — kobiety uprawiały w nich tak potrzebne wtedy zioła lecznicze.

Pokój zawitał do Birr z początkiem XVIII wieku, kiedy właścicielami zamku byli najpierw syn, a potem wnuk pierwszego właściciela. Zarówno Sir William Parsons 2 Baronet, jak też później jego syn Sir Lawrence Parsons 3 Baronet kontynuowali rozpoczęte dzieło rozbudowy parku i ogrodów zamkowych. Zamieniono wówczas bagno na jezioro, posadzono buki i zburzono starą forteczną wieżę, co niewątpliwie zmieniło wygląd posiadłości. Prace budowlane posunęły się jednak znacznie dalej za czasów następnego właściciela majątku Birr, którym był Sir William Parsons 4 Baronet. Aktywnie działał też na niwie polityki, walcząc o nadanie odpowiednich uprawnień parlamentowi irlandzkiemu przez rząd angielski.

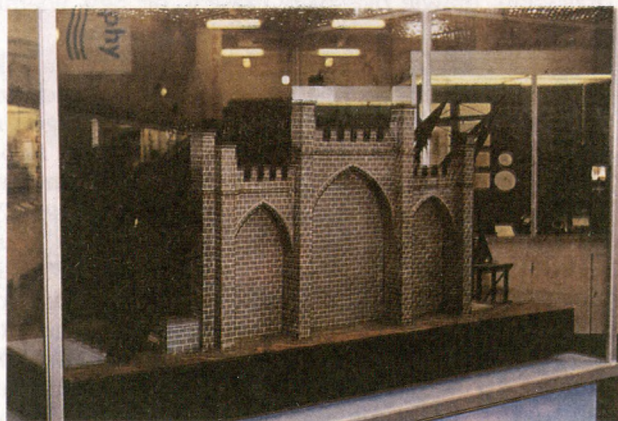
Bardzo znaną postacią w kręgach politycznych był też kolejny właściciel zamku Birr, Sir Lawrence Parsons 5 Baronet. Jego charakter najlepiej oddaje stwierdzenie jednego z przyjaciół, który w 1782 r. publicznie nazwał go „jednym z kilku uczciwych ludzi w Irlandzkiej Izbie Gmin”. Ciesząc się powszechnym zaufaniem, był on też wiernym przyjacielem sławnej rodziny Flood, a tym samym jedynym wykonawcą ich testamentu. Ten zacny mąż stanu nie mógł pogodzić się z ogłoszonym „Aktem Unii” i w 1800 r. wycofał się z polityki, przeszedł na emeryturę, całkowicie poświęcając się literaturze i budownictwu.

W 1807 r. Sir Lawrence Parsons odziedziczył po swym wuju hrabstwo Rosse w okręgu Longford, a tym samym tytuł II Hrabiego Rosse. Ani hrabia, ani też jego żona Alice Lloyd nie aprobowali posyłania dzieci daleko do szkół i zatrudniali na zamku prywatnych nauczycieli z całej Europy, gwarantując synom możliwie najlepsze wykształcenie i dorastanie wśród ciągłych przeobrażeń budowlanych i zmian technicznych na zamku. Początkowo hrabia całą swą energię skierował na renowację domu i wtedy właśnie powstał wielki salon z oknami wychodzącymi na wodospady przepływającej przez rezydencję rzeki Camcor. W końcu cały zamek uzyskał swój ostateczny kształt i zmienił się w wytworną rezydencję utrzy-

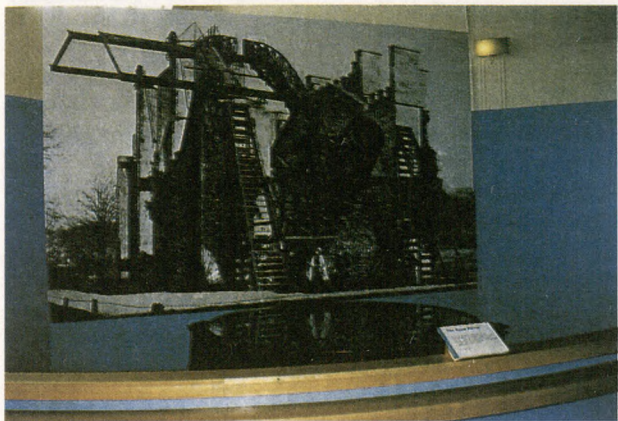
maną w modnym wówczas neogotyckim stylu. Później w zamkowych ogrodach powstały piękne promenady, nadające temu miejscu unikalny charakter. Największym osiągnięciem wielkiego budowniczego było jednak uregulowanie rzeki Camcor i wzniesienie na niej w 1810 r. pierwszego zapewne na świecie wiszącego mostu, w całości wykonanego z kutego żelaza.

Następnym właścicielem zamku Birr był najstarszy syn hrabiego Laurence'a — William Parsons III Hrabia Rosse. Ożeniwszy się z bogatą dziedziczką Yorkshire, spokojnie mógł realizować niektóre ze swoich odważnych, jak na owe czasy, projektów naukowych i technicznych. Największe w tym względzie są jego dokonania na polu astronomii. Pierwszym wielkim osiągnięciem hrabiego było skonstruowanie w 1826 r. teleskopu zwierciadlanego, którego średnica wynosiła 91,44 cm (3 stopy), a długość dokładnie 10 razy więcej, bo 914,4 cm (30 stóp). Był to wówczas największy przyrząd tego typu na świecie (do dziś nie wiadomo jakie były jego dalsze losy). Wynalazca jednak już wkrótce nie był z niego zadowolony i zaplanował budowę prawie dwukrotnie większego instrumentu. Średnica jego zwierciadła miała wynosić 182,88 cm (6 stóp), a całkowita długość 1706,88 cm (56 stóp).

Konstrukcja tego olbrzyma była wiekopomnym osiągnięciem, tym bardziej że w całości został on wykonany na terenie zamku Birr. Aktem absolutnego mistrzostwa było jednak tak precyzyjne wykonanie zwierciadła, żeby przy zakładanej wielkości nie miało nawet najmniejszych skaz czy też nierówności powierzchni. Przed jego budową hrabia najpierw osobiście wyszkolił odpowiednich stolarzy, kowali, odlewników, szlifierzy, itp., a następnie sam wypracował i ustalił wymagany skład stopu miedzi i cyny, który powinien gwarantować najlepsze odbicie światła. Kolejnym etapem było otrzymanie stopu. W tym celu na terenie zamkowej fosy wybudowano odpowiednie piece odlewnicze, dla których opałem miał być torf z pobliskich torfowisk; zbudowano zatem na terenie zamku także specjalne składy opałowe. Po uzyskaniu stopu o żądanym składzie odrębną sztukę stanowiło powolne studzenie surowca, zapobiegające powstaniu jakichkolwiek pęknięć. Proces ten trwał około 3 miesięcy. Później lustro zaczęto mozolnie szlifować w specjalnie do tego celu wzniesionym budynku, na maszynach polerskich napędzanych wodą z rzeki



Ryc. 1. Model wielkiego teleskopu w Birr. Muzeum Techniki, Londyn. Fot. M.W. Lorenc



Ryc. 2. Oryginalne zwierciadło wielkiego teleskopu z Birr wykonane w 1844 r. Muzeum Techniki, Londyn. Fot. M.W. Lorenc

Camcor. Dokładność wypolerowania była kontrolowana przez bardzo proste urządzenie, również osobiście wykonane przez hrabiego. Nad miejscem pracy została wzniesiona 4-piętrowa wieża, w niej wysoki maszt, a na jego szczycie hrabia umieszczył kieszonkowy zegarek. Polerowanie zwierciadła u podnóża masytu miało trwać tak długo, aż będzie można w nim odczytać godzinę wskazywaną przez zegarek. W końcu ważące 4000 kg zwierciadło było gotowe. Okazało się jednak, że ze względu na wilgotny irlandzki klimat wymagało regularnego polerowania co 3-4 miesiące. Nie umieszczono go zatem w teleskopie na stałe, lecz zamontowano na odpowiednim wózku umożliwiającym bezpieczny i wygodny transport na czas okresowej renowacji. Ostatecznie budowę teleskopu ukończono jesienią 1844 r. i od tego czasu znany na całym świecie „Lewiatan z Parsonstown”, jako największe urządzenie tego typu, królował w Birr przez 73 lata (dopiero w 1917 r. zbudowano w USA teleskop Hooker, którego zwierciadło miało 254 cm = 100 cali). Przy pomocy tego właśnie olbrzyma hrabia William Parsons dokonał w 1845 r. swego największego dzieła, stanowiącego milowy krok w astronomii światowej: po odkryciu galaktyki M51 stwierdził,

że niektóre tego typu skupienia gwiazd i materii międzygwiazdowej mają budowę spiralną.

Zona hrabiego Williama — Mary Rosse — była kobietą bardzo zamożną i mogła umożliwić pracę twórczą mężowi, a równocześnie w ciężkich dla kraju latach 1845-1848 zapewnić zatrudnienie około 500 osobom pracującym przy realizacji jego wynalazków, a ponadto dożywiać drugą, podobnie dużą grupę osób. Było to szczególnie ważne i niebagatelne zważywszy, że na skutek odpowiednio prowadzonej polityki angielskiej w Irlandii panowała wówczas powszechna nędza i tzw. „Wielki Głód”.

Hrabina zasłynęła również jako kobieta o niezwyklej zainteresowaniach technicznych. Prowadząc pionierskie prace w dziedzinie fotografii, około 1850 r. urządziła na zamku najstarszą zapewne na świecie ciemnię fotograficzną, w której do dziś znajdują się oryginalne butelki z XIX-wiecznymi odczynnikami chemicznymi (wiele z nich ma już konsystencję galaretki). W ciemni pozostały też bezcenne fotografie pochodzące z połowy XIX w., wykonane przez autorkę na szklanych płytkach. Oprócz ciemni na zamku znajduje się także dawne studio fotograficzne, a w nim „gotowa do użytku” wspaniała kamera Mary Rosse.

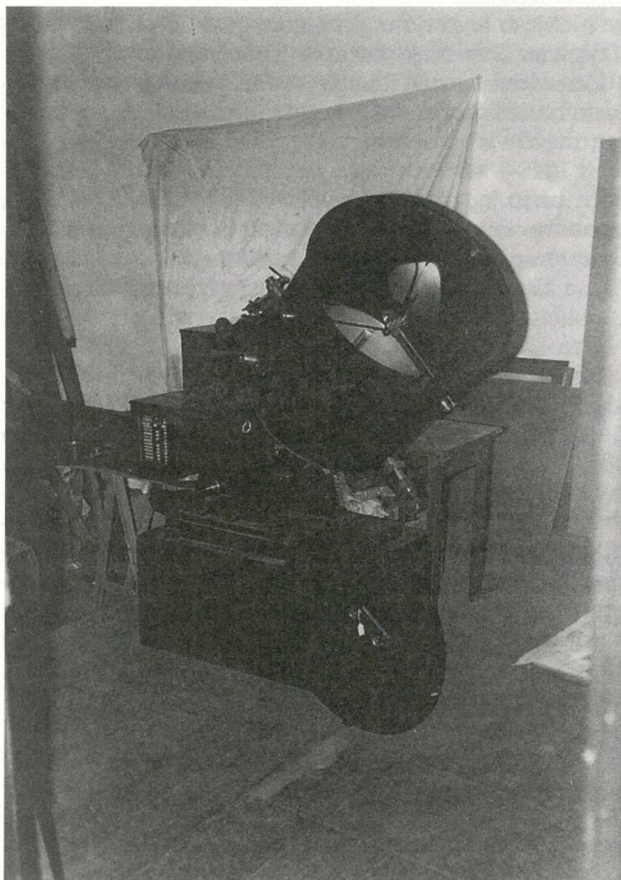
Poza fotografią hrabina interesowała się również wystrojem architektonicznym wielu miejsc na terenie posiadłości. Jej dziełem jest m. in. wielka brama na fosie prowadząca do prywatnych terenów zamku. Według projektu Mary Rosse wzniesiono z wysokiej jakości wapienia całą neogotycką budowlę bramy, a w zamkowych odlewniach wykonano bogato zdobione żelazne wrota.

Także kuzynka hrabiego Williama Mary Ward ujawniała wyraźne w tym pokoleniu zainteresowania naukowe. Przyjeżdżała do Birr aż z Ferbane tylko po to, aby chłonąć wiedzę przy uzdolnionym kuzynie. Z tego okresu zachowały się jej szczegółowe opisy i rysunki przedstawiające z dużą dokładnością budowę i zasady działania wielkiego teleskopu. Z czasem Mary Ward stała się dobrze znanym astronomem i przyrodnikiem, szczególne zasługi kładąc w zakresie mikroskopii. W tej dziedzinie ukoronowaniem jej działalności była książka o technikach mikroskopowych, bogato ilustrowana jej własnymi rysunkami, którą wydawano w latach 1858-1880 aż osiem razy.

Następnym właścicielem zamku Birr był najstarszy syn Williama i Mary — Laurence Parsons IV Hrabia Rosse, również wykazujący szerokie zainteresowania naukowe. Podobnie jak matka zajmował się fotografią, pozostawiając po sobie dużą ilość cennych fotogramów z końca XIX w., doskonale uzupełniających kolekcję prac Mary Rosse. Najwięcej uwagi poświęcił jednak astronomii, a zwłaszcza Księżycowi. Doskonały wówczas sprzęt ojca zaopatrzył w obroty mechanizm zegarowy i wzbogacił o własną aparaturę służącą do pomiaru i obliczeń ciepła naszego sate-



Ryc. 3. Montażem wielkiego teleskopu w Birr kieruje jego konstruktor (1844) William Parsons III Hrabia Rose. Unikalne ujęcie nieistniejącego już starszego (1826), mniejszego teleskopu. Barwna reprodukcja starego malowidła ze zbiorów Birr Castle Demesne

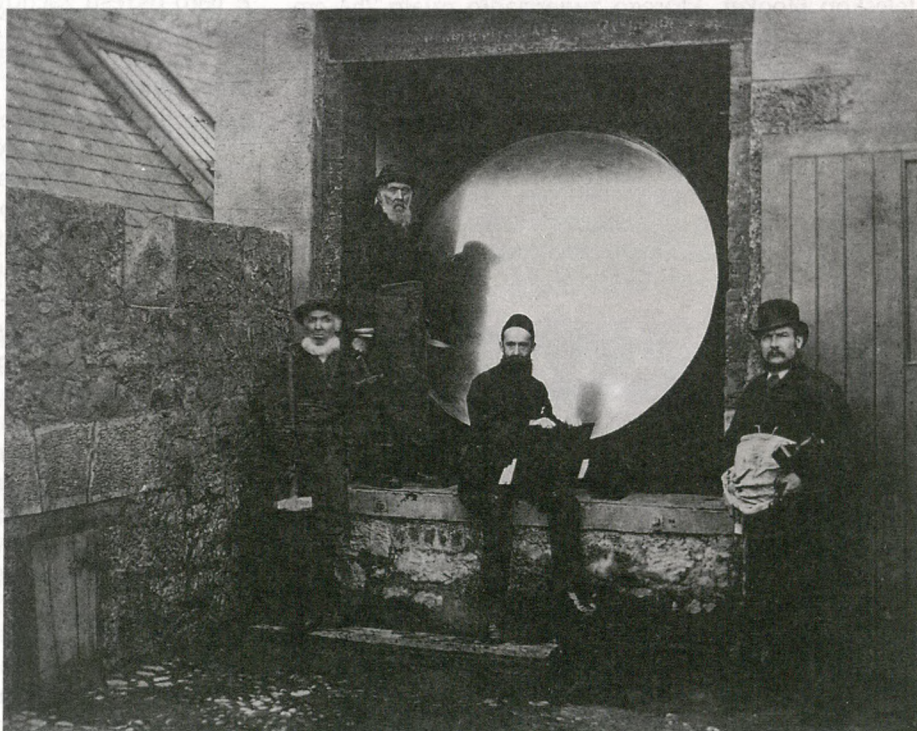


Ryc. 4. Tym przyrządem w 1867 r. Laurence Parsons IV Hrabia Rosse mierzył temperaturę Księżyca. Oryginalna fotografia czarno-biała ze zbiorów Birr Castle Demesne

lity. Wyniki swych obliczeń przedstawił w 1867 r., za co współcześni okrzyknęli go „szalonym starym Irlandczykiem z bagien”. Pomimo wyśmiania został jednak windykowany, jednakże znacznie później, bo dopiero w 1969 r., kiedy badania dokonane podczas pierwszego lądowania na Księżycu potwierdziły dokładność jego pomiarów. Hrabia prowadził też obserwacje Jowisza, satelitów Urana, potwierdził obecność karłowatych satelitów Marsa, a nawet liczył meteory w ognie komety Beila. Szerokie zainteresowania hrabiego wybiegały też poza astronomię i fotografię. Po wykonaniu na rzece Camcor specjalnego kanału, w 1878 r. zamontował na nim pierwszą turbinę wodną własnej konstrukcji. Generowała ona taką ilość prądu elektrycznego, która wystarczała na oświetlenie zarówno zamku, jak też miasta Birr. Prąd ten kumulowany był w specjalnie zbudowanym do tego celu „pomieszczeniu bateryjnym”, które podobnie jak wie-

le innych zabytków, zachowało się do dzisiejszych czasów nietknięte.

Bardziej zogniskowane na jednej dziedzinie zainteresowania miał najmłodszy syn Williama i Mary. Sir Charles Algernon Parsons zasłynął z wynaleźnienia w roku 1884 wielostopniowej osiowej turbiny parowej, która bardzo szybko zyskała światowe uznanie. Trzydzieści lat trwały następne prace Sir Charlesa, a ich efekt zaprezentowany publicznie w dość ekscentryczny sposób był kolejnym sukcesem. Podczas uroczystej parady okrętów Brytyjskiej Marynarki w Spithead w 1897 r. z okazji „Diamentowego Jubileuszu” królowej Wiktorii cztery rzędy olbrzymich okrętów, ciągnące się na długości ponad 8 km, przepływały w równym szyku z jednakową prędkością 12 węzłów. Można sobie wyobrazić zdziwienie międzynarodowego audytorium, gdy mały stateczek o nazwie „Turbinie” pojawił się niezapowiedziany, lawirując między rzędami statków z niewiarygodną prędkością 34 węzłów. Był to właśnie kolejny wynalazek Sir Charlesa Parsonsa. Miał długość 30,5 m (100 stóp), szerokość 2,7 m (9 stóp) i wyposażony był w nowoczesną turbinę parową, obsługiwaną przez samego wynalazcę. Dowódcą na pokładzie był wówczas komandor Christopher John Leyland (właściciel 154-pokojowego zamku Haggerston z przyległościami 9200 ha ziemi). Trzy lata później „Turbinie” zrobiła furorę na wystawie w Paryżu, dokąd z 22 członkami załogi popłynęła przez Kanał La Manche także pod dowództwem komandora Leylanda. Turbina parowa zapoczątkowała rewolucję nie tylko w transporcie morskim, lecz również w wielu innych dziedzinach życia, przynosząc wynalazcy oprócz sławy wiele komercyjnych kontraktów. Osiągnięcia naukowo-techniczne Sir Charlesa Parsonsa zyskały ogólnoświatowe uznanie, a osoba twórcy została uhonorowana m.in. wydaniem okolicznościowych znaczków pocztowych.



Ryc. 5. Nowe zwierciadło wielkiego teleskopu po ukończeniu polerowania (1844). Fotografia z oryginalnego negatywu M. Rosse – ze zbiorów Birr Castle Demesne

Średni syn Williama i Mary, Clere Parsons, wyjechał z Irlandii do Ameryki Południowej i tam zasłynął jako pionier kolei żelaznej i budownictwa cywilnego.

Kolejny spadkobierca i właściciel majątku większą pasją darzył ogrodnictwo niż technikę. William Edward Parsons V Hrabia Rosse odziedziczył Birr po śmierci ojca w 1908 r. i za jego czasów zamkowe ogrody wzbogaciły się o wiele egzotycznych, niejednokrotnie rzadkich krzewów i drzew z całego świata. Był też inicjatorem założenia pierwszej kolekcji magnolii. Ponadto zajął się architekturą zieleni poza fosą zamkową, gdzie wzdłuż rzeki założył piękne tarasy pod obecną kolekcję ziół. Wielki teleskop w 1908 r. został zdemontowany i wówczas okazało się, że w całej Irlandii nie było odpowiedniego miejsca na zdeponowanie, przechowanie i zabezpieczenie jego najcenniejszej części, jaką było zwierciadło. Zostało ono wówczas wraz z oryginalnym wózkiem подарowane londyńskiemu Muzeum Nauki, gdzie znajduje się do dziś. Sam teleskop aż do ostatnich lat spoczywał na ziemi bez jakiegokolwiek zabezpieczenia.

Po przedwczesnej śmierci Williama Edwarda podczas I wojny światowej, majątek przeszedł w ręce jego syna. Michael Parsons VI Hrabia Rosse był podobnie jak ojciec wielkim miłośnikiem ogrodnictwa. Zamiłowanie to wzmogło się jeszcze bardziej, gdy małżonką hrabiego została Anna, pochodząca z rodziny o wielkich tradycjach ogrodniczych rodem z południowej Anglii. Sam hrabia sponzorował liczne ekspedycje botaniczne do obu Ameryk i do wschodniej Azji i osobiście zorganizował pierwszą dużą wyprawę do Chin, podczas swojego „miodowego miesiąca” w 1935 r. Nasiona przywożone przez kolejne wyprawy były sadzone w Birr, co dało podwaliny pod jedną z najbogatszych na świecie kolekcji drzew i krzewów, szczególnie obfitującej w okazy z Chin i Himalajów.

W kolekcji hrabiego Michaela poczesne miejsce zajmuje gatunek piwonii otrzymany przez skrzyżowanie gatunku odkrytego w południowo-wschodnim Tybecie przez ekspedycję w 1936 r. z innym, odkrytym w następnym roku przez wyprawę do Chin. Otrzymana w ten sposób nowa piwonia, na cześć hrabiny została nazwana „Anne Rosse”.

Botaniczną kolekcję przodków wzbogacił także obecny właściciel Brendan Parsons VII Hrabia Rosse, który w 1993 r. podczas ekspedycji do Chin osobiście zbierał nasiona na terenie świątyni Konfucjusza w Pekinie. Nadal aktywnie patronuje rozwojowi majątku

wzmacniając znaczenie rodzinnych zbiorów ukazujących twórczą pracę jego przodków. Połowa majątku pozostaje własnością prywatną hrabiego, natomiast druga część została przekazana pod opiekę Fundacji Nauki i Dziedzictwa Birr, działającej na rzecz stworzenia w Birr Historycznego Centrum Nauki Irlandii. Fundacja ta wraz z Radą Nadzorczą została powołana do życia pod patronatem byłej Prezydent Irlandii Mary Robinson. Cele tworzonego Centrum doskonale oddaje podpisany przez VII Hrabiego Rosse i Dr. E.W. Walsha, jako członków Rady, wstępny artykuł okolicznościowej broszurki:

Powołanie Historycznego Centrum Nauki w Birr będzie uczczeniem osiągnięć irlandzkiej nauki, a zwłaszcza astronomii i inżynierii. Bazując na odkryciach i wynalazkach rodziny Rosse obejmie ono mało znaną, ale bogatą tradycję naukową całej Irlandii włącznie z udziałem Irlandczyków w badaniach XX wieku. (...) Celem Historycznego Centrum Nauki jest odtworzenie istoty i ducha tych osiągnięć oraz ukazanie w jaki sposób zostały one urzeczywistnione: jak ten niezwykły teleskop został zbudowany w zamkowej fosie, jakich odkryć astronomicznych dokonano w Birr, jak te i inne wynalazki i osiągnięcia w nauce, inżynierii, fotografii i ogrodnictwie zarówno w Birr jak i gdziekolwiek w Irlandii wpłynęły na naszą naukową tradycję.

Unikalną atrakcją Historycznego Centrum Nauki Irlandii w Birr stanowi oczywiście wielki teleskop, który po długotrwałych, kosztownych zabiegach konserwatorskich i rekonstrukcyjnych został oficjalnie udostępniony publiczności w kwietniu 1997 r. Drugi etap prac nad odbudową i zabezpieczeniem pozostałych zabytkowych obiektów zostanie zakończony w ciągu pierwszych miesięcy bieżącego roku. Ostateczne otwarcie Historycznego Centrum Nauki Irlandii przewiduje się na dzień 1 lipca 1998 r. Nie ulega wątpliwości, że po ukończeniu prac konserwatorskich, budowlanych i restauracyjnych zamek w Birr ujawni swoją historię i swe tajemnice w całej okazałości jeszcze raz przypominając, że nazwisko Parsons na zawsze chlubnie wpisało się do historii odkryć naukowych i rozwoju światowej techniki.

Wpłynęło 12 II 1998

Doc. dr hab. Marek W. Lorenc, Zakład Geologii Sudetów Instytutu Nauk Geologicznych PAN we Wrocławiu

WOJCIECH CZECHOWSKI (Warszawa)

ZASADY KONKURENCJI MIĘDZYGATUNKOWEJ MRÓWEK

„Tak jak największymi wrogami człowieka są inni ludzie, tak największymi wrogami mrówek są inne mrówki” — ta sentencja Augusta Forela, szwajcarskiego uczonego z przełomu XIX i XX w., na trwałe weszła do historii myrmekologii. Na początku naszego stulecia nawiązał do niej amerykański badacz mró-

wek, William Wheeler, trawestując maksymę *homo homini lupus* („człowiek człowiekowi wilkiem”) na *formica formice lupa* („mrówka mrówce wilczyca”). Podkreślił przy tym, że analogicznie do stosunków międzyludzkich, stosunki międzymrówcze bardzo często przybierają formę pozornie przyjaznych, dobrosąsied-



Ryc. 1. Agresja mrówek *Formica sanguinea* na kolonię *Formica cinerea* – obleżenie otworów wejściowych atakowanego gniazda.
Fot. W. Czechowski

dzkich zachowań, podczas gdy w rzeczywistości partnerzy pozostają w trwałym, ostrym konflikcie. Istotnie — jakkolwiek otwarta agresja nie jest wśród mrówek rzadkością (ryc. 1), to jednak większość sytuacji konfliktowych jest rozstrzygana w sposób „bezkrwawy”, często bardzo wymyślnymi metodami.

Relacje międzygatunkowe mrówek należy rozpatrywać w dwóch aspektach — po pierwsze jako związki biotyczne typu drapieżnictwa i szeroko rozumianej symbiozy (z pasożytnictwem włącznie), po drugie jako zależności konkurencyjne. Konkurencja jest to interakcja różnych populacji, ubiegających się o to samo. Zgodnie z zasadą ekologicznego wypierania, będącą jedną z podstaw teorii konkurencji biologicznej, gatunki o zbliżonych wymaganiach ekologicznych mogą bezkonfliktowo współbytować ze sobą tylko wówczas, gdy dla osiągnięcia właściwego każdemu z nich maksimum zagęszczenia populacji wystarcza ta część środowiska — rozumianego jako zestaw zasobów ekologicznych — która stanowi optimum dla danego gatunku. Jeśli któremuś z partnerów to nie wystarcza, zostaje zmuszony do uzupełniającej eksploatacji zasobów pozaoptimalnych, ale mieszczących się jeszcze w granicach jego tolerancji. Tym samym może wkroczyć w niszę innego gatunku i działać na niego ograniczająco. Skutki tego bywają dwojakie: (1) populacja jednego gatunku zastępuje (wypiera ze środowiska) populację innego gatunku lub zmusza ją do korzystania z innego pokarmu albo (2) wykształca się pewien stan równowagi, osiągnięty poprzez wzajemne dopasowanie się partnerów.

Wzajemnemu wypieraniu podlegają przede wszystkim gatunki blisko z sobą spokrewnione, gdyż przeważnie mają one zbliżone potrzeby. Dlatego takie gatunki zwykle nie występują obok siebie, a jeśli występują, to korzystają z różnego pokarmu, mają różne okresy aktywności czy w jakiś inny sposób dzielą się niszami.

Wszystkie gatunki mrówek tworzą jedną rodzinę, są więc ze sobą blisko spokrewnione. Powinowactwu systematycznemu towarzyszy podobieństwo wymagań pokarmowych — nisze większości gatunków (przynajmniej z naszej strefy klimatycznej) w dużym stopniu nakładają się na siebie. Większość mrówek to pantofagi, w każdym aspekcie swojej wszystkożerności niewyspecjalizowane pokarmowo: jako drapieżcy polują na ofiary w danym momencie najliczniejsze i najłatwiej dostępne, jako padlinożercy korzystają ze zdobyczy, na jaką natrafia, jako melitofagi czerpią spadź mszyc lub czerwców, aktualnie występujących na okolicznych roślinach — zielnych, krzewach lub drzewach, korzeniach lub pędach.

Wszystkie mrówki żyją społecznie — tworzą kolonie liczące od kilkudziesięciu do wielu milionów osobników. W większości siedlisk lądowych mrówki są dominującą liczebnie grupą makrofauny glebowej, stanowiąc 10-15% całej biomasy zwierzęcej w środowisku. Są przy tym niesłychanie ruchliwe: nieustannie przemierzają swoje pola troficzne, co sprawia, że częstotliwość ich spotkań z konkurentami jest nieporównanie większa niż jakichkolwiek zwierząt żyjących w pojedynkę. Wielka liczebność i aktywność mrówek oraz ogromne zapotrzebowanie energetyczne ich społeczeństw powodują, że nacisk biotyczny, jaki wywierają na środowisko — a więc i na siebie nawzajem — jest ogromny.

Z socjalnością mrówek wiąże się ich gniazdowy tryb życia. Miejsce na gniazdo jest jeszcze jednym, nie mniej ważnym niż pokarm, przedmiotem wzajemnej rywalizacji mrówek. I pod tym bowiem względem liczne gatunki nie wykazują szczególnych preferencji. Każda kępa trawy, próchniejący pniak, kłoda czy płaski kamień może być dogodnym miejscem gniazdowania dla wielu różnych gatunków.

Nie może być wątpliwości, że konkurencja wśród mrówek jest niezmiernie silna i zdawać by się mogło, że to szczególnie one powinny podlegać zasadzie

ekologicznego wypierania. Tymczasem w większości środowisk mrówki tworzą stałe wielogatunkowe zespoły. W Europie Środkowej, gdzie myrmekofauna jest stosunkowo bardzo uboga (ok. 100 gatunków wobec blisko 9 000 dotychczas poznanych w ogóle), zespoły mrówek liczą najczęściej po kilkanaście, a nie rzadko nawet powyżej 20 gatunków. Trzonem każdego zespołu jest przy tym zwykle po kilka gatunków każdego z trzech rodzajów: *Myrmica*, *Lasius* i *Formica*.

Oznacza to, że efektem konkurencji w przypadku mrówek musi być pewien stan równowagi, osiągnięty w drodze ewolucyjnie utrwalonego wzajemnego dopasowania się gatunków. Jego istotą jest swoisty system hierarchicznej podległości, spełniający w wielogatunkowym zespole rolę analogiczną do roli hierarchii dominacyjnej w jednogatunkowym stadzie kęgowców — ustalony porządek zapobiega energetycznie kosztownym i wyniszczającym konfliktom. Różnica jest taka, że hierarchia osobników w stadzie kształtuje się doraźnie, stosownie do aktualnego składu stada i kondycji poszczególnych osobników, a pozycja danego gatunku w zespole mrówek jest atrybutem tego gatunku.

Dane wskazujące na istnienie „psychicznej” przewagi jednych gatunków mrówek nad innymi zaczęły się pojawiać w literaturze już w latach pięćdziesiątych. Spójną, udokumentowaną teorię na ten temat stworzył na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych Bohdan Pisarski — zmarły w 1992 r. wybitny polski myrmekolog. W myśl tej koncepcji, poszczególne gatunki mrówek reprezentują jeden z trzech hierarchicznie usytuowanych względem siebie poziomów. Zasadniczym kryterium klasyfikacji jest zdolność mrówczego społeczeństwa do aktywnej obrony posiadanych zasobów przed obcymi mrówkami własnego lub innego gatunku.

Poziom I, najniższy, tworzą mrówki broniące jedynie swoich gniazd; należą tu m.in. gatunki z rodzajów *Myrmica* i *Leptothorax* oraz *Formica fusca*. Są to tzw. formy oportunistyczne, ustępujące bez walki ze źródeł pokarmu z chwilą pojawienia się partnera wyżej postawionego w hierarchii. Poziom II, pośredni, stanowią gatunki broniące nie tylko gniazd, ale i trwałych źródeł pokarmu (np. kolonii mszyc) przed obcymi furażerami ze swojego i niższego poziomu; przykładami są tu *Tetramorium caespitum*, *Lasius niger* i gatunki z rodzaju *Camponotus*. Poziom III, najwyższy, to tzw. mrówki terytorialne, broniące oprócz gniazd i źródeł pokarmu także granic całych swoich pól troficznych. Na tak wytyczone terytoria nie mają wstępu osobniki z obcych społeczeństw tego samego lub innego gatunku terytorialnego. Mrówki z niższych poziomów mogą na nich przebywać, a nawet gniazdować, ale zawsze ustępują z drogi gospodarzom terenu — w szczególności odступują od wykrytych wcześniej przez siebie źródeł pokarmu. Mrówkami terytorialnymi są m.in. wszystkie gatunki *Formica* z podrodzajów *Formica* s. str., *Coptoformica* i *Raptiformica*.

Przynależność do danego poziomu hierarchicznego jest uwarunkowana przede wszystkim potencjalną liczebnością, jaką osiągają społeczeństwa danego gatunku, a co za tym idzie dynamicznym zagęszczeniem robotnic poza gniazdem. Wielkość osobników

odgrywa mniejszą rolę. Istotna jest natomiast skłonność do agresywnych zachowań i pewne cechy psychiczne, nie zawsze idące w parze z siłą fizyczną. Kolonie gatunków z I poziomu liczą kilkadziesiąt, kilkadziesiąt, najwyżej kilka tysięcy robotnic. Kolonie gatunku II poziomu — od kilku do kilkunastu tysięcy. Gatunki III poziomu tworzą kolonie kilkudziesięcio-kilkusettyśne, a nawet kilkumilionowe.

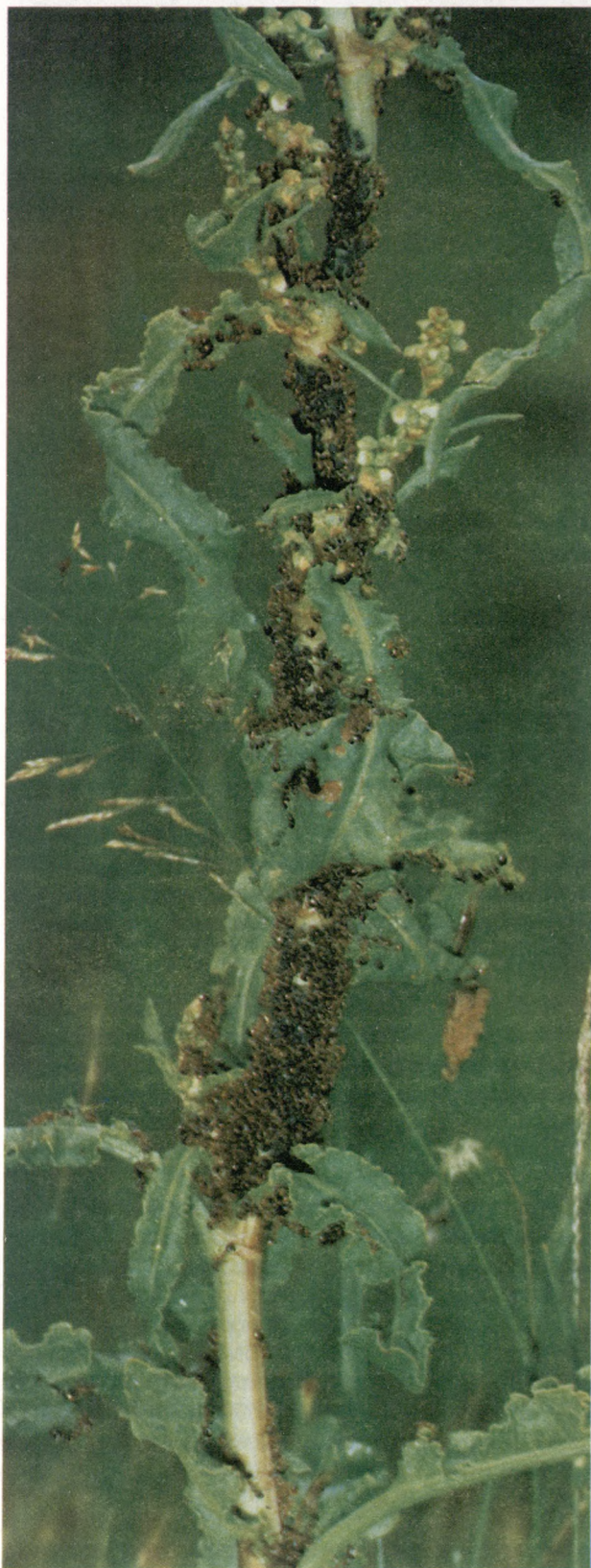
Wzajemne „dopasowanie się”, umożliwiające współwystępowanie gatunków reprezentujących w zespole konkurencyjnym różne poziomy hierarchiczne (a także w obrębie tego samego poziomu), polega przede wszystkim na zróżnicowaniu strategii furażowania. Zasady zdobywania pokarmu przez mrówki oportunistyczne to: „zdażyć przed...”, „wykorzystać okazję”, „nie zwrócić na siebie uwagi”. Gatunki stosujące pierwszą zasadę mają zwykle doskonałe systemy rekrutacji. Pozwala to ich zwiadowcom w krótkim czasie przywołać z gniazda do nowo wykrytego obfitego źródła pokarmu ogromną liczbę robotnic i pospieszenie je eksploatować, jak długo się da — tzn. do chwili pojawienia się wyżej postawionego partnera. Tak postępują liczne gatunki z rodzaju *Myrmica*.

Innym sposobem jest nieustanne przemierzanie rozległego terenu przez indywidualnie działających furażerów, nastawionych na wyszukiwanie drobnych, rozproszonych cząstek pokarmu albo wykorzystujących chwilową nieuwagę lub nieobecność mrówek dominujących przy „ich” stałych punktach troficznych (np. koloniach mszyc). Najlepszym przykładem jest *Formica fusca* — mrówka niezwykle szybka i sprawna ruchowo, bardzo ostrożna, zawsze gotowa do natychmiastowej ucieczki. Zdarza się, że *F. fusca* podąża krok w krok za niosącą upolowanego owada ogromną robotnicą z rodzaju *Camponotus* (mrówki broniące pokarmu!), czekając na moment, gdy ta na chwilę opuści ofiarę. Wówczas błyskawicznie porywa zdobycz spod samych żuwaczek nieporównanie silniejszego rywala.

Niektóre mrówki rozwinęły specjalne, tzw. złodziejskie, sposoby furażowania — już z pogranicza pasożytnictwa. Wyspecjalizowane mrówki-złodziejki, na przykład *Solenopsis fugax*, wykradają pożywienie (a także służące im za pokarm cudze potomstwo) nawet z gniazd obcych gatunków. Bezkarność zawdzięczają dysproporcji ich wielkości (są maleńkie) i wielkości mrówek wykorzystywanych.

Do najbardziej spektakularnych przejawów systemu podległości gatunków należą reakcje między *Myrmica rugulosa* (poziom I) i *Lasius niger* (poziom II). Robotnice *M. rugulosa*, dzięki sprawnemu systemowi mobilizacji, często pierwsze opanowują nowe źródła pokarmu (np. eksperymentalnie wyłożone na wspólnym polu troficznym karmiki z cukrem). Pojawiające się później osobniki *L. niger* chwytają konkurentki za odnóża lub pomostek i odciągają o kilka centymetrów, czemu te biernie się poddają. Kulą się i podkurczają odnóża, przybierając postawę podporządkowania (zjawisko powszechnie znane w etologii, ale w relacjach wewnątrzgatunkowych). Puszczone, początkowo powracają do pokarmu, jednak w miarę zwiększania się liczby robotnic *L. niger* i częstości odciągania, stopniowo się wycofują. Skuteczność tego mechanizmu w pełni ujawnia się w przypadku na-

turalnego źródła pokarmu, jakim jest kolonia mszyc na roślinie. Odciągnięta przez *L. niger* i puszczona *M. rugulosa* spada na ziemię, co radykalnie wyłącza ją z rywalizacji. Dominacja *L. niger* nie zależy od liczebnego stosunku sił. Nawet pojedyncze osobniki tego



Ryc. 2. Skupisko mszyc na szczawiu opanowane przez *Myrmica rugulosa* (mrówki rude), wśród których można się dopatrzeć – starających się je usunąć – nielicznych osobników *Lasius niger* (mrówki czarne). Fot. W. Czechowski



Ryc. 3. Ziemna osłona wokół skupiska mszyc na łodydze piołunu, zbudowana przez mrówki *Lasius niger*. Fot. W. Czechowski

gatunku mogą bezkarnie wejść w tłum robotnic *M. rugulosa* i rozpocząć ich eksmisję (ryc. 2).

Gatunki II i III poziomu zapewniają sobie wyłączność dysponowania głównymi zasobami pola troficznego. Nakłady na ich obronę są z nawiązką rekompensowane poprzez energetycznie zoptymalizowany system furazowania: od gniazda do stałych źródeł pokarmu prowadzą ustalone szlaki, uczęszczane z intensywnością odpowiednią do obfitości danego źródła i potrzeb społeczeństwa. Niektóre gatunki, jak *Lasius niger*, budują specjalne osłony wokół szczególnie wydajnych kolonii mszyc (ryc. 3), co ułatwia ich zmonopolizowanie.

Gatunki poziomu III dodatkowo strzegą granic całych swoich pól troficznych. Powierzchnia utrzymywanego terytorium jest przy tym z reguły znacznie większa, niż wynikałoby to z doraźnych potrzeb pokarmowych kolonii. Milionowa kolonia *Formica polyctena*, nie ograniczona sąsiedztwem innego społeczeństwa terytorialnego, może (ale nie musi!) kontrolować obszar rzędu 20 000 m², czyli równy powierzchni czterech boisk piłkarskich. Zwiększenie nakładów na patrolowanie i obronę granic dłuższych niż to bezwzględnie konieczne okazuje się opłacalne w długiej skali czasowej. Jest wyrazem „zapobiegliwości” społeczeństwa na wypadek okresu zmniejszonej zasobności troficznej środowiska, kiedy powstaje konieczność rozszerzenia zasięgu intensywnego furazowania na strefę zwykle ekstensywnie użytkowaną. W krytycznych latach mrówkom dominującym zdarza się też eksterminować gniazdujące na ich terytorium, na co dzień tolerowane, kolonie gatunków podporządkowanych. Dlatego gniazda form terytorialnych pełnią w środowisku rolę centrów organizacji przestrzennej zespołu mrówek — gatunki niżej usytuowane w hierarchii gniazdują w określonej odległości od mrowiska dominanta.

Granice między terytoriami obcych społeczeństw jednego lub różnych gatunków terytorialnych nie są wytyczone raz na zawsze. Są okresowo korygowane, stosownie do zmian liczebności mrowisk i zasobności pokarmowej środowiska. Poszerzanie arealu dokonuje się zwykle w drodze agresji terytorialnej jednego z partnerów, a nowy przebieg granicy jest ustalany w miejscu zrównoważenia się sił przeciwników. Mechanizm ten zapewnia konkurentom stałe dysponowanie polami troficznymi o wielkości odpowiadającej

ich aktualnemu potencjałowi. Pozwala zarazem na w miarę pokojowe współżycie, z uniknięciem częstych konfliktów, wyniszczających obie strony.

Koncepcja hierarchicznej organizacji zespołów powstała na podstawie badań nad myrmekofauną środkowoeuropejską; wszystkie przykładowo wymienione gatunki występują w Polsce. Tym niemniej liczne dane z regionów nieporównanie bogatszych w gatunki (sub-

tropików, tropików) wskazują, że dominacja międzygatunkowa jest zjawiskiem uniwersalnym, regulującym stosunki konkurencyjne w całym świecie mrówek.

Wpłynęło 10 X 1997

dr hab. Wojciech Czechowski, docent w Muzeum i Instytucie Zoologii PAN w Warszawie, kierownik Pracowni Owadów Społecznych

EDYTA KOZIEŁ, IWONA KMICIKIEWICZ (Kraków)

ROLA UKŁADU IMMUNOLOGICZNEGO I FUNKCJE CYTOKIN W GONADZIE MĘSKIEJ

Komórki układu immunologicznego, wśród nich limfocyty, makrofagi i komórki tuczne zostały znalezione w jądrach większości ssaków. U niektórych gatunków (szczury, myszy, ludzie) szczególnie liczba jądrowych makrofagów jest dosyć wysoka. Jednak rola biologiczna komórek układu immunologicznego w jądrze nie jest jeszcze dokładnie poznana.

Podobnie jak w innych tkankach komórki te są zaangażowane w reakcje immunologiczne, syntezę i sekrecję cytokin oraz przebudowę tkanek (patrz Wszechświat nr 2 1997). Wyniki badań wskazują, że makrofagi jądrowe wywierają specyficzny efekt troficzny na rozwój komórek Leydiga, a mianowicie cytokiny wydzielane przez makrofagi stymulują niedojrzałe komórki Leydiga do proliferacji i różnicowania się, co sugeruje, że są one niezbędne do ich właściwego rozwoju. I odwrotnie, środowisko jądrowe, szczególnie zaś komórki Leydiga oraz komórki Sertoliego, wpływają na rozwój i funkcje populacji jądrowych leukocytów. Komórki układu immunologicznego posiadają również potencjalną zdolność do zaburzania funkcji jąder w warunkach aktywacji immunologicznej. Cytokiny prozapalne, tj. interleukina 1 (IL-1), czynnik martwicy guza (TNF α), hamują proces steroidogenezy w dojrzałych komórkach Leydiga.

Na podstawie powyższych danych sugeruje się ważną rolę komórek układu immunologicznego w utrzymaniu jądrowej homeostazy. Prawdopodobnie

2. fagocytoza i przebudowa tkanek (tissue remodeling)

3. synteza prostaglandyn, cytokin i rodników tlenowych.

Makrofagi jądrowe, podobnie jak inne komórki prezentujące antygen, wykazują ekspresję białek głównego układu zgodności tkankowej klasy II (MHC II). Aktywowane ponadto wykazują ekspresję mRNA dla interleukiny 1 β (IL-1 β), interleukiny 6 (IL-6), czynnika martwicy guza (TNF α) i czynnika stymulującego wzrost kolonii granulocyto-makrofagowych (GM-CSF) oraz wydzielają bioaktywne IL-1, TNF α i GM-CSF. Wykazują ekspresję POMC (proopiomelanokortyny) oraz ACTH (adrenokortykotropiny) i β -endorfiny. Liczba makrofagów zwiększa się od urodzenia do osiągnięcia dojrzałości płciowej a poziom proliferacji jest pod kontrolą przysadki. Makrofagi bowiem mają zdolność do odpowiedzi na gonadotropiny, posiadają receptory o wysokim powinowactwie do folikulotropiny (FSH). W niedojrzałych jądrach makrofagi są zlokalizowane luźno w tkance interstycjalnej lub tworzą grupy w pobliżu komórek Leydiga. Makrofagi są znane ze swoich możliwości oddziaływania z różnymi typami komórek, jak limfocyty czy komórki Leydiga, najprawdopodobniej dzięki obecności na powierzchni molekuł adhezyjnych (CAM), pozwalających na rozpoznawanie i przyleganie komórek. Interakcje komórek Leydiga z makrofagami ułatwiają tworzące się między nimi w czasie dojrzewania jądra, tj. między 20 a 30 dniem po urodzeniu, ścisłe połączenia strukturalne, tzw. wyrostki palczaste. Wcześniejsze powstawanie wyrostków uniemożliwiają włókna kolagenu występujące między komórkami Leydiga a makrofagami zwierząt niedojrzałych. Makrofagi są niezbędne do wzrostu oraz repopulacji tkanki interstycjalnej nowymi komórkami Leydiga po postraktowaniu cytotoksyczną substancją EDS (sulfoniem etylenodimetylowym). Ich wpływ na aktywność komórek Leydiga można obserwować również *in vitro* jeżeli gęstość makrofagów jest zbliżona do gęstości tych komórek *in vivo*.

Populacja makrofagów jądrowych rezydujących w przedziale interstycjalnym jądra wydziela ponad 100 różnych białek. Wiele z nich, jak np. TNF α , IL-1 α , niektóre pochodne POMC, mają charakter czynników

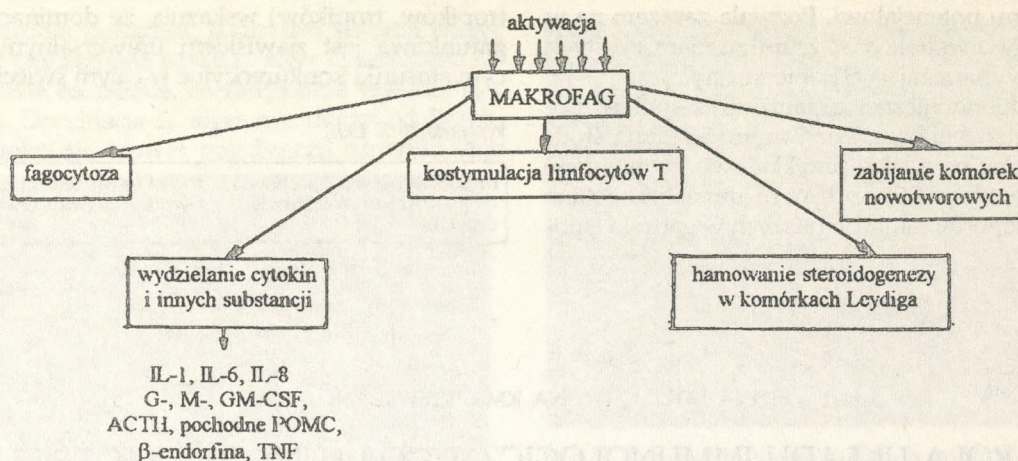
Tabela 1. Funkcje jądrowych leukocytów

Funkcja	Odpowiedzialne leukocyty
Immunoregulacja	makrofagi, limfocyty T
Rozwój komórek Leydiga	makrofagi
Przebudowa tkanek	makrofagi
Fagocytoza	monocyty, makrofagi
Kontrola infekcji	makrofagi, limfocyty T, komórki NK
Indukcja zapalenia	monocyty, makrofagi, komórki pnia

funkcje jądrowych leukocytów przedstawia tabela 1.

Makrofagi pełnią trzy zasadnicze funkcje:

1. immunoregulacyjne (prezentacja antygeny i ko-stymulacja limfocytów)



Ryc. 1. Niektóre funkcje aktywowanych makrofagów

parakrynowych i mogą wpływać modulująco na aktywność steroidogenną komórek Leydiga. Pod wpływem bodźców takich jak endotoksyny, kompleksy immunologiczne, lektyny, dipeptydy muramylowe, makrofagi należące do komórek prezentujących antygen (APC), kostymulują limfocyty T oraz wydzielają prozapalne cytokiny (IL-1, TNF α oraz pod ich wpływem IL-6). Aktywowane komórki T produkują z kolei interferon γ (IFN γ), który powoduje wzrost aktywności makrofagów, charakteryzujący się wzrostem ekspresji MHC klasy I i II oraz CD3 na powierzchni komórek oraz wydzielaniem: TNF, IL-1, IL-6, GM-CSF, M-CSF. Interleukina 4 (IL-4) może również wzmacniać aktywność makrofagów poprzez wzrost ekspresji MHC klasy I i II, CD23 oraz stymulację produkcji G-CSF i M-CSF. Komórki te po aktywacji charakteryzuje także zwiększona fagocytoza, zabijanie komórek nowotworowych, zmiany w powierzchniowych markerach (MHC klasy II), sekrecja wielu różnych substancji (ryc. 1).

Cytokiny zapalne

Najważniejszymi cytokinami zapalnymi są IL-1, IL-6 i TNF (tabela 2). IL-1 i TNF są produkowane przez monocyty i makrofagi w odpowiedzi na bodziec: endotoksynę, dipeptydy muramylowe, lektyny, kompleksy immunologiczne. IL-6 jest produkowana pod wpływem IL-1 i TNF, jednakże IL-1 jest 30 $\times$ silniejszym induktorem niż TNF. Lokalnie IL-1 i TNF indukują przyleganie neutrofilów, limfocytów i monocytów do komórek śródbłonna, wzrost własności koagulacyjnych komórek endotelialnych i syntezę inhibitora aktywatora plazminogenu. Powoduje to ograniczenie rozprzestrzeniania się infekcji, umożliwienie leukocytom przenikania do tkanek i akumulację w miejscach zapalnych. Cytokiny te powodują uwolnienie enzymów przez osteoklasty, chondrocyty i fibroblasty oraz proliferację komórek epitelium, endotelium i fibroblastów. IL-1 powoduje proteolizę mięśni z uwolnieniem aminokwasów do syntezy nowych protein. Fakt ten może mieć znaczenie przy zapaleniu i zasklepianiu się ran. Cytokiny te powodują zwiększenie wydzielania białek ostrej fazy przez hepatocyty, inicjują wydzielanie ACTH, gorączkę i sennność. Jest to ważne gdyż, np. gorączka wzmacnia aktywność lim-

Tabela 2. Niektóre cytokiny prozapalne i ich działanie

IL-1

- bierze udział w aktywacji limfocytów T i B
- wzmacnia hematopoezę
- aktywuje neutrofile
- aktywuje komórki endotelium naczyń
- indukuje uwalnianie białek ostrej fazy
- indukuje proteolizę mięśni
- indukuje syntezę cytokin
- jest mitogenem dla fibroblastów
- wywołuje gorączkę

IL-6

- bierze udział w aktywacji limfocytów T i B
- indukuje syntezę i uwalnianie białek ostrej fazy
- chroni przed infekcją wirusową

TNF

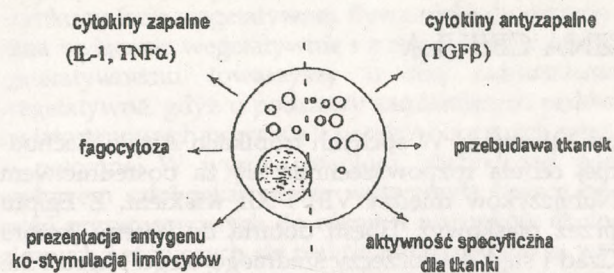
- wywołuje gorączkę
- jest czynnikiem cytotolitycznym i cytostatycznym dla komórek transformowanych i zainfekowanych wirusami
- chroni komórki przed infekcją wirusową
- aktywuje granulocyty i makrofagi
- wzmacnia resorpcję kości przez osteoklasty
- hamuje syntezę kolagenu
- indukuje sekrecję cytokin: IL-1, IL-6
- bierze udział w stymulacji limfocytów T
- wzmacnia proliferację limfocytów B i sekrecję immunoglobulin
- aktywuje komórki endotelialne naczyń
- wzmacnia angiogenezę
- zwiększa toksyczność eozynofili względem pasożytów
- stymuluje proliferację fibroblastów
- stymuluje syntezę białek ostrej fazy
- wzmacnia eksresję kompleksu MHC klasy I
- indukuje gorączkę

focytów T i B, uwolnienie białek ostrej fazy i komplementu (dopełniacza), pozwala na oczyszczenie organizmu z mikroorganizmów.

Inne cytokiny zapalne to IL-8, chemokiny i M-, G-, GM-CSF. IL-8 jest chemotaktyczna dla neutrofilów, w wyższych stężeniach także dla limfocytów T, ponadto wzmacnia przyleganie neutrofilów do komórek endotelialnych.

Reakcje immunologiczne w jądrze

Jądro jest organem uprzywilejowanym immunologicznie; alloprzeszczepy i ksenoprzeszczepy mogą przetrwać w jądrze gryzoni pomimo obecności ko-



Ryc. 2. Funkcje monocytów/makrofagów. Makrofagi mogą brać udział w reakcji zapalnej a także utrzymywać homeostazę, zależnie od wpływu środowiska, w którym się znajdują. IL-1 (interleukina 1), TNFα (czynn timer martwicy guza), TGFβ (czynn timer transformujący b)

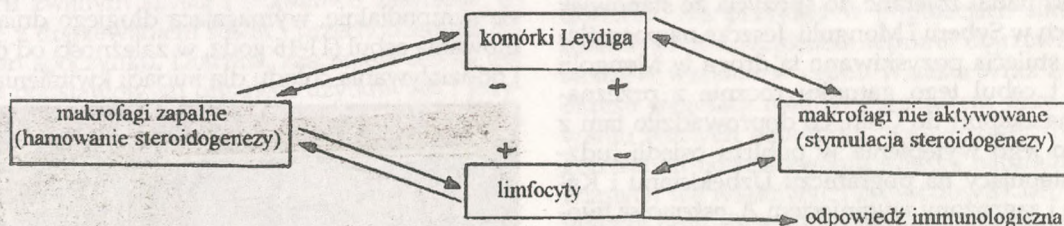
mórek immunologicznych. Makrofagi obecne w jądrze pełnią dwojakie funkcje (ryc. 2). Biorą udział w rozpoczęciu odpowiedzi immunologicznej poprzez prezentację antygenów i kostymulację limfocytów T oraz sekrecję cytokin prozapalnych. Makrofagi mogą również wydzielać cytokiny antyzapalne takie jak TGFβ, IL-1RA. Ponadto znanymi immunosupresorami są androgeny, szczególnie w stosunku do odpowiedzi, w której pośredniczą limfocyty T. Wysoka koncentracja testosteronu może być odpowiedzialna za immunosupresję jądra. Androgeny hamują sekrecję IL-1 przez komórki mononuklearne krwi, regulują liczbę makrofagów i ich aktywność wydzielniczą. Możliwe, że komórki Leydiga same mogą wydzielać substancje biorące udział w regulacji odpowiedzi w jądrze. Pośród czynników o charakterze regulatorowym są: POMC i jej pochodne oraz inhibina i aktywna produkowana przez komórki Leydiga. Makrofagi produkują również dużo GM-CSF, który jest jednym z immunosupresorów. Usunięcie makrofagów z

Zapalenie jąder (orchitis) pojawia się jako najczęściej występujące powikłanie po takich chorobach jak np. świnka u dojrzałych mężczyzn. Charakteryzuje się spadkiem poziomu testosteronu oraz upośledzoną odpowiedzią komórek Leydiga na gonadotropiny. Etiologia tej choroby jest nieznana. Podejrzewa się, że autoantygeny z gruczołu ślinowego oddziałują z antygenami w jądrze. Infekcja wirusowa powoduje podniesienie poziomu INFγ, który z kolei stymuluje makrofagi do produkcji cytokin zapalnych, limfocyty T do produkcji TNFα, IL-2 i IFN-γ oraz powoduje obniżenie produkcji testosteronu. Same limfocyty T mogą również działać bezpośrednio na komórki Leydiga i powodować hamowanie steroidogenezy.

Hypogonadyzm, czyli stan podwyższonego poziomu gonadotropin oraz obniżonego poziomu testosteronu występuje również w reumatoidalnym zapaleniu stawów, szoku septycznym oraz innych ciężkich lub chronicznych chorobach (autoimmunologiczne, nowotworowe). Jest to związane z podniesionym poziomem cytokin (IL-1β, IL-1α i TNFα) produkowanych przez monocyty i makrofagi, które przenikają do chorych tkanek.

Cytokiny stosowane w leczeniu

Obserwowano, że pacjenci traktowani wysokimi dawkami IL-2 w terapii przeciwko nowotworom złośliwym mają obniżony poziom testosteronu. IL-2 powoduje podwyższenie poziomu szeregu cytokin w osoczu, szczególnie IL-1, IFN-γ i TNFα. W terapii raka jajników stosowano również IL-1, która zastosowana przed chemioterapią, miała słabe działanie antynowotworowe. W niektórych schorzeniach stosuje się jednostronną lub obustronną wazektomię. Powoduje ona podniesienie poziomu gonadotropin i znaczną re-



Ryc. 3. Reakcje immunologiczne w jądrze. Strzałki przedstawiają oddziaływanie pośrednie przez cytokiny i/lub hormony oraz bezpośrednie poprzez wiązanie ligand-receptor

jądra powoduje wzmożenie procesu zapalnego w jądrze po podaniu hCG, co sugeruje, że mogą one modulować odpowiedź immunologiczną (ryc. 3).

Zapalenie jąder

Na podstawie badań przeprowadzonych na ok. 700 mężczyznach stwierdzono, że normalna spermatogeneza zachodzi u 42%. U pozostałych obserwowano częściowe lub całkowite zahamowanie spermatogenezy, czemu towarzyszy zmniejszona wielkość kanalików nasiennych, wzrost ilości fibroblastów i spadek całkowitej masy jądra.

dukcję poziomu testosteronu, idącą w parze z aktywnością makrofagów. Pomimo tego, że po wazektomii spermatogeneza nie ustępuje, najądrze i nasieniowody mogą przeciekać, a wychodzące poza naczynia plemniki powodować powstanie ziarniniaków. Gwałtowna fagocytoza plemników, która ma miejsce na skutek działania chemoatraktantów, przyczynia się natomiast do opustoszenia kanalików i bezpłodności.

Wpłynęło 4 VII 1997

Edyta Kozieł, Iwona Kmiciekiewicz – doktorantki w Pracowni Endokrynologii Zwierząt i Hodowli Tkanek, Instytut Zoologii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

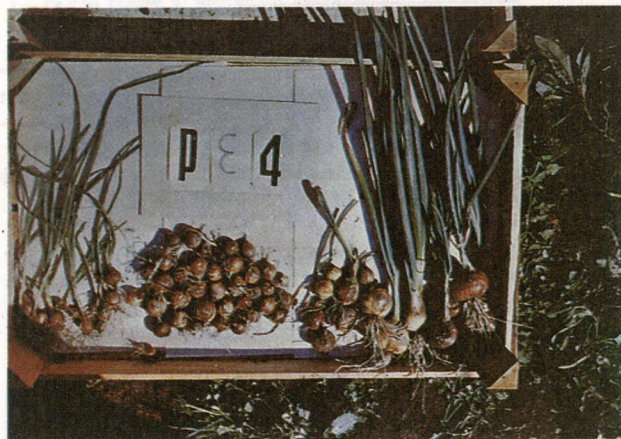
KOSMOPOLITYCZNA CEBULA

Cebula lub poprawniej czosnek cebula *Allium cepa* L., reprezentowana przez rozmnażaną na ogół przez nasioną cebulę zwyczajną *A. cepa* L. var. *cepa* oraz rozmnażaną wegetatywnie kartoflanke *A. cepa* L. var. *aggregatum* G. Don i szalotkę *A. cepa* L. var. *ascalonicum* Backer = *A. ascalonicum* auct. non Strand, jest jedną z najbardziej popularnych roślin warzywnych w świecie. Pod względem wielkości produkcji towarowej konkuruje ona z kawonem o trzecie miejsce po pomidorze i kapuście, a w światowym handlu warzywami świeżymi ustępuje tylko pomidorowi. Cebula należy do rodzaju czosnek *Allium* L. z rodziny czosnkowate (*Alliaceae*), który liczy ponad 600 gatunków pochodzących z półkuli północnej, głównie z Eurazji. Popularnymi roślinami warzywnymi z tego rodzaju są czosnek pospolity *A. sativum* L., por *A. porrum* L. i szczypiorek *A. schoenoprasum* L., a z jego sekcji *Cepa* obok cebuli także cebula siedmiolatka *A. fistulosum* L. oraz mieszańce *A. cepa* i *A. fistulosum*, określane jako *A. × proliferum* (Moench) Schrad., których najbardziej znanym przedstawicielem jest rozmnażana wegetatywnie cebula wielopiętrowa *A. cepa* var. *viviparum* (Metzg.) Alef. Znane są również liczne dziko rosnące jadalne gatunki z rodzaju *Allium*, np. *A. ursinum* L., *A. victorialis* L., *A. obliquum* L. i *A. angulosum* L., spośród których do sekcji *Cepa* zalicza się między innymi *A. altaicum* Pall., *A. pskemense* B. Fedtsch., *A. vavilovii* M. Pop. et Vved. i *A. oschaninii* O. Fedtsch. Najbardziej rozpowszechnionym z tych ostatnich jest blisko spokrewniony z cebulą siedmiolatką *A. altaicum*, którego liście, cebule i cebulki powietrzne są nadal zbierane do spożycia ze stanowisk naturalnych w Syberii i Mongolii. Jeszcze na początku obecnego stulecia pozyskiwano tą drogą w Mongolii około 30 t cebul tego gatunku rocznie z przeznaczeniem na eksport do Chin, co doprowadziło tam z czasem do jego wytepienia w pobliżu osiedli ludzkich. Występujący na pograniczu Uzbekistanu i Kazachstanu i zagrożony wyginięciem *A. pskemense* tworzy dość duże cebule i bywa przesadzany do ogrodów, gdzie jest uprawiany i rozmnażany, co jest postrzegane jako współczesny przykład procesu udomowienia warzyw cebulowych. Również zagrożone wyginięciem są blisko spokrewnione z cebulą gatunki *A. oschaninii* i *A. vavilovii*, z których pierwszy występuje głównie w Tadżykistanie, a drugi w Turkmenii.

Na ogół sądzi się, iż pierwotnym ośrodkiem pochodzenia *Allium cepa* L. jest obszar współczesnego Afganistanu, Tadżykistanu i Iranu, natomiast wtórnym — basen śródziemnomorski. Udomowienie cebuli rozpoczęło się w Azji Środkowej około 4000 lat p.n.e. Tysiąc lat później cebula była już znana w Egipcie. Około VI wieku p.n.e. uprawa cebuli była rozpowszechniona w Indiach, a także w Grecji, skąd nieco później poprzez Rzym dotarła do Europy Zachodniej. Od V-VI wieku uprawia się ją w Europie Środkowej, a od XII-XIII wieku na Rusi. W Polsce ośrodki uprawy cebuli, jak np. założony przez benedyktynów i cystersów ośrodek w Przybyszewie nad Pilicą, istniały już

od XII wieku. W suchych tropikach Afryki Zachodniej cebula rozpowszechniła się za pośrednictwem Nubijczyków między VIII i XII wiekiem. Z Egiptu przez płaskowyż Tibesti dotarła do basenu Jeziora Czad i stąd do dorzeczy średniego biegu Nigru i Senegal. W Afryce, między 8°N a 10°N, przebiega równoleżnikowo linia oddzielająca obszary uprawy cebuli zwyczajnej na północy i szalotki na południu (wokół równika). Ta ostatnia mogła być rezultatem ewolucji przemieszczającej się na południe cebuli zwyczajnej lub rozprzestrzeniania się na zachód szalotki wytworzonej we wschodniej części kontynentu, na przykład w Etiopii. Istnienie starożytnych morskich szlaków handlowych łączących Afrykę z wybrzeżami Arabii i Indii sugeruje, że oprócz Egiptu również inne źródła wczesnej introdukcji cebuli w Afryce muszą być wzięte pod uwagę. Zapewne już w odległej przeszłości, dzięki materiałom pochodzenia indyjskiego, rozpowszechniła się uprawa cebuli zwyczajnej w Indochinach oraz szalotki na Cejlonie, Filipinach i w Indonezji. Epoka wielkich odkryć geograficznych zapoczątkowała rozprzestrzenianie się uprawy cebuli w Ameryce, południowej Afryce, Australii i Nowej Zelandii, a ostatnio także w tropikalnej Oceanii. Rozprzestrzenianie cebuli na tych obszarach postępowało w kierunku od wyższych do niższych szerokości geograficznych i od rejonów wyżej do niżej położonych. W nizinnych wilgotnych tropikach aklimatyzacja cebuli zwyczajnej jest jednak nadal słabo zaawansowana.

A. cepa jest rośliną zielną wieloletnią, rozgałęziającą się sympodialnie, wymagającą długiego dnia dla formowania cebul (11-16 godz. w zależności od odmiany) i oddziaływania chłodu dla inicjacji kwitnienia, a także



Ryc. 1. Silne zróżnicowanie populacji cebuli *Allium cepa* L. krótkodniowej, odmiany Red Creole, pod względem terminu dojrzewania przy uprawie z rozsady w warunkach Moskwy (56°N) w roku 1978. Od lewej do prawej: rośliny, które dojrzały i zaczęły ponownie rosnąć; rośliny z zaschniętym szczypiorem; rośliny z częściowo zielonym szczypiorem; rośliny niedojrzałe. Siew 4 kwietnia, sadzenie 17 maja, zbiór 13 sierpnia. Rośliny ponownie rosnące dojrzewały na początku lipca. Na uwagę zasługują małe rozmiary roślin: na poletku wysadzono 100 roślin i wszystkie, które przetrwały do zbioru, mieszczą się w skrzynce o wymiarach 50 × 30 cm. Fot. F. Bednarz

przystosowaną do przechodzenia długiego okresu spoczynku w fazie wegetatywnej. Bywa niekiedy rozmnażana wyłącznie wegetatywnie i z reguły rozmnażaniu generatywnemu towarzyszy u niej rozmnażanie wegetatywne, gdyż u podstawy zamierających pędów kwiatostanowych powstają z pączków bocznych cebule potomne. W wyniku ewolucji, zachodzącej pod wpływem człowieka, cebula wytworzyła tysiące odmian przystosowanych do różnych warunków ekologicznych i różniących się reakcją fotoperiodyczną, wymaganiami wernalizacyjnymi, długością okresu wegetacji, barwą, wielkością, kształtem i smakiem cebul oraz innymi cechami. Spośród największych kolekcji cebuli zwyczajnej wymienienia wymaga kolekcja w New Delhi, która liczy około 1500 odmian, a także kolekcja zgromadzona w byłym ZSRR, która obejmowała ponad 2000 odmian z ponad 50 krajów. Mimo to brak ogólnie akceptowanej światowej klasyfikacji odmian cebuli zwyczajnej, a nawet klasyfikacja wewnątrzgatunkowa *A. cepa* jest jeszcze daleka od doskonałości. Za podstawową cechę uznaje się tu na ogół reakcję fotoperiodyczną odmiany. W związku z tym w USA przy opisie nowych odmian cebuli podaje się zalecany zakres szerokości geograficznej (w granicach do 6°) i optymalny termin siewu dla uzyskania wysokiego plonu. Odmiany długiego dnia, a więc na przykład polskie (Rawska, Czerniakowska, Sochaczewska, Wolska i inne), nie tworzą cebuli i nasion w tropikach, natomiast odmiany krótkiego dnia (np. typu Creole, Bermuda i Grano), pochodzące z rejonów tropikalnych i zwrotnikowych, podczas uprawy na wysokich szerokościach geograficznych dojrzewają zbyt wcześnie i nierównomiernie, tworząc bardzo drobne cebule, co w przypadku pochodzącej z Luizjany (USA) odmiany Red Creole ilustruje ryc. 1. Trzeba tu wyjaśnić, że liście cebuli, znane jako szczypior, załamują się pod koniec wegetacji w miejscu zwanym szyjką i stopniowo zasychają, co wiąże się z dojrzewaniem roślin i przechodzeniem cebul w stan spoczynku. Dojrzała, zaschnięta cebula jest u *A. cepa* podstawowym organem użytkowym i jedynym przydatnym do długotrwałego przechowywania w stanie świeżym.

Na przekroju poprzecznym cebuli widoczne są żółtozielone punkty, czyli stożki wzrostu, które w kolejnym sezonie uprawowym stają się cebulami potomnymi, odrywając się od piętki cebuli matecznej lub podstawy pędu nasiennego. U odmian rozmnażanych wegetatywnie (lub w mniejszym stopniu u odmian przystosowanych do uprawy z dymki, czyli z drobnych cebulek otrzymywanych w wyniku gęstego siewu w pierwszym roku uprawy i wysadzanych w pole po przechowaniu) każda roślina mateczna tworzy gniazdo cebul, osłonięte niekiedy wspólną łuską. Im więcej u danej odmiany stożków wzrostu w cebuli lub cebul w gnieździe, tym krótszy czas od wschodów do dojrzewania cebuli, tym drobniejsze i mniej wyrównane pod względem kształtu cebule, tym ostrzejszy ich smak i zapach, tym więcej suchej masy w cebulach i tym większa zdolność przetrwania przez cebule okresów niekorzystnych (susza, mrozy, deszcze). Uwzględnienie tych cech w powiązaniu z informacją o przestrzennym rozmieszczeniu w uprawie różnych odmian doprowadziło autora niniejszego artykułu do sformułowania omawianej niżej teorii, któ-

rą przedstawił on wcześniej na sympozjum w Tajlandii (*International Symposium on Alliums for the Tropics*, Asian Vegetable Research and Development Center, Bangkok and Chiang Mai, 15-19 February 1993).

Po udomowieniu uprawa *Allium cepa* L. nieustannie się rozpowszechniała, obejmując z czasem niemal wszystkie zamieszkałe przez człowieka obszary kuli ziemskiej. Towarzyszyło temu ekologiczne różnicowanie się cebuli związane z poziomym i pionowym zróżnicowaniem klimatu oraz dążeniem człowieka do maksymalizacji plonu użytkowego tego warzywa w różnych środowiskach. Rozprzestrzenianie się uprawy cebuli ze środowisk klimatycznie uprzywilejowanych na średnich szerokościach geograficznych, gdzie charakteryzuje ją długi okres wegetacji i dwuletni cykl uprawowy, do środowisk coraz mniej korzystnych pod względem natężeń i sezonowej zmienności ważniejszych parametrów (temperatura, długość dnia, opady) wiązało się ze stopniową zmianą u tej rośliny relacji między generatywnym a wegetatywnym rozmnażaniem na korzyść tego ostatniego. Tendencja ta przejawiała się między innymi w rosnącym stopniu rozgałęziania się pędu, wydłużeniu się cyklu życiowego (od nasienia do nasienia), skróceniu okresu wegetacji i osłabieniu biologicznej produktywności roślin, zmniejszeniu wielkości cebul, wzroście zawartości suchej masy i poprawie zdolności przechowalniczej cebuli. Osiągnęła ona swoją kulminację w krańcowo niekorzystnych warunkach przyrodniczych (klimaty umiarkowane chłodne, klimaty wysokogórskie, klimaty równikowe wilgotne), gdzie powstały odmiany rozmnażane wegetatywnie o znacznie węższym zakresie zmienności cech niż u cebuli zwyczajnej.

Konieczne jest podkreślenie różnicy między zmiennością ekologiczną cebuli a jej zmiennością odmianową czy też wewnątrzodmianową w konkretnym środowisku. Na przykład w populacjach silnie zróżnicowanych pod względem terminu dojrzewania liczba stożków wzrostu w cebuli wzrasta wraz z długością okresu wegetacji rośliny. Tymczasem przy porównywaniu różnych ekotypów, wytworzonych przy długotrwałym oddziaływaniu selekcji naturalnej, i uprawianych we właściwych im środowiskach, zależność między tymi dwiema cechami ma charakter odwrotny: im krótszy okres wegetacji roślin, tym więcej stożków wzrostu w cebulach.

Z przedstawionej tu koncepcji wynika, że podczas procesu ewolucji cebuli jej wegetatywnie rozmnażane formy, zwane powszechnie szalotką lub cebulą kartoflanką, powstawały niezależnie od siebie w różnych miejscach stale się przesuwającej granicy geograficznego zasięgu *A. cepa* w rezultacie pokonywania przez tę roślinę różnych barier klimatycznych. Były one z kolei często zastępowane przez formy generatywnie rozmnażane i przyczyniały się do wytworzenia nowych typów cebuli rozmnażanej wegetatywnie w bardziej odległych rejonach. Wszędzie tam, gdzie odmiany rozmnażane wegetatywnie stanowią podstawę produkcji cebuli spożywanej po zaschnięciu, charakteryzują się one krótkim okresem wegetacji (60-90 dni) oraz zdolnością do tworzenia gniazd raczej drobnych, ostrych cebul o dużej zawartości suchej masy i doskonałej zdolności przechowalniczej. Optymalna

temperatura wernalizacji ich cebul (czyli indukcji kwitnienia) mieści się w zakresie 4-10°C.

Przy uprawie cebuli zwyczajnej okres od wschodów do zbioru wynosi przeważnie 90-240 dni, osiągając maksymalną długość i zmienność w rejonach subtropikalnych i ulegając znacznemu skróceniu zarówno w strefie klimatów umiarkowanych, jak i na obszarach tropikalnych. W przypadku odmian dobrze zaadaptowanych, przy siewie nasion lub sadzeniu rozsady lub dymki we właściwym czasie, plony cebuli wzrastają wraz z długością okresu wegetacji.

Z drugiej strony, przy porównywaniu różnych odmian, sezonów uprawy lub środowisk, nadmierne długiemu okresowi wegetacji towarzyszy na ogół spadek plonu handlowego cebuli i pogorszenie jej zdolności przechowalniczej. Tym niemniej, w klimatach gorących i wilgotnych cebula przechowuje się gorzej niż w chłodniejszych i suchszych.

Wpłynęło 18 II 1997

dr inż. Franciszek Bednarz jest adiunktem w Katedrze Rolnictwa i Leśnictwa Tropikalnego i Subtropikalnego AR w Krakowie

DROBIAZGI

Czarka szkarłatna *Sarcoscypha coccinea* (Fr.) Lambotte — piękny i rzadki przedstawiciel naszej mikoflory

Czarka szkarłatna należy do klasy workowców (*Ascomycetes*), rzędu kustrzebkowców (*Pezizales*), rodziny czarkowatych (*Sarcoscyphaceae*). Jej młode owocniki są pucharkowate, później przybierają kształt miseczek o nieco zawiniętym karbowanym brzegu i średnicy 1-5 (8) cm. Wnętrze owocnika jest gładkie, jaskrawoczerwone, karminowe lub szkarłatne, część zewnętrzna ma drobnoziarnistą strukturę i kolor brudno-biało-ochrowy. Bardzo rzadko pojawiają się owocniki zupełnie białe — albinotyczne (ryc. 1). Owocniki czarki wyrastają na opadłych gałęziach drzew liściastych: olch, wierzb, dębów. Pojawiają się bardzo wcześnie, często na początku marca wśród topniejącego śniegu. Znane są przypadki tworzenia się owocników w czasie łagodnych zim już nawet w grudniu, styczniu i lutym. Utrzymują się do połowy maja. Najczęstszym siedliskiem czarki szkarłatnej są lasy o charakterze łągowym. Dotychczas znanych jest jedynie kilkanaście krajowych stanowisk tego gatunku grzyba. Występuje on w rozproszeniu na całym terytorium Polski



Ryc. 1. Czarka szkarłatna z owocnikiem albinotycznym. Zadziele Janowickie, marzec 1997. Fot. Paweł Nabozny



Ryc. 2. Fragment olsu w Zadziele Janowickim — miejsce występowania czarki szkarłatnej, marzec 1997. Fot. Ryszard Kozik

(Wojewoda 1993). Coraz częściej mówi się o umieszczeniu czarki szkarłatnej na liście gatunków całkowicie chronionych. Na Czerwonej Liście zalicza się ją do kategorii *narażone* (V). W niedługiej przyszłości będzie prawdopodobnie należała do kategorii gatunków wymierających na skutek dalszego negatywnego oddziaływania różnych czynników na środowisko przyrodnicze (Wojewoda, Ławrynowicz 1992). Warto chronić czarkę szkarłatną ze względu na jej piękno. Nie bez powodu została określona przez prof. W. Wojewodę (1993) mianem szkarłatnej ozdoby oraz prawdziwego klejnotu runa leśnego. Sam miałem możliwość podziwiania jej po raz pierwszy w marcu 1997 roku na Pogórzu Ciężkowickim. Rośnie ona tu na terenie lasów prywatnych w miejscowości Janowice, gmina Pleśna, dokładnie w przysiółku Zadziele Janowickie, na zachodnim zboczu Wału w dolinie potoku. Siedliskiem, w którym występuje czarka szkarłatna, jest mały płat olsu (ryc. 2). Przypomnę, że na tym terenie były wcześniej zlokalizowane jej stanowiska, o których pisał M. Piątek w Wszechświecie (t. 95, nr 1, 1994).

Ryszard Kozik

„Życie wewnętrzne” naszych gołębi

Przechodząc przez krakowski Rynek Główny trudno oprzeć się wrażeniu, że miejsce to jest królestwem gołębi. Ptaki te stały się jednym z jego symboli. Chętnie fotografowane, głaskane, karmione przez rzesze turystów i samych Krakowian stanowią tradycyjną atrakcję miasta. Mało kto wie, że choć pozornie wyglądające na zdrowe, ptaki te w większości są nosicielami różnych ekto- i endopasożytów. Wszędy i roztocza na ich piórach i skórze oraz w miejscach ich gniazdowania łatwo mogą stać się źródłem problemów ludzi (Wszechświat 1995, 96: 171).

Stan zarażenia pasożytami populacji krakowskich gołębi objęty jest od kilku lat badaniami Katedry Zoologii i Ekologii Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie. Gołębie miejskie, mimo że należą do typowych ziarnojadów, jako ptaki synantropijne, żyjące w bliskim sąsiedztwie ludzi, żerują na śmietnikach, gdzie często zarażają się stadami inwazyjnymi różnych endopasożytów bytujących głównie w ich przewodzie pokarmowym. Większość z tych pasożytów nie jest groźna dla człowieka, natomiast ich obecność przyczynia się do wyniszczania całych populacji ich żywicieli — gołębi miejskich, bowiem osłabiają ich sprawność, odporność na niekorzystne warunki środowiska, zatruwają organizm poprzez wydzielanie toksyn, okradają ze składników pokarmowych. U młodych, nieodpornych ptaków, przy wysokim stopniu inwazji, złych warunkach siedliskowych, niedo-
borach pokarmowych, śmiertelność może być bardzo wysoka. Z wiekiem gdy w organizmie ptaka powstaje odporność na pasożyty, wobec braku objawów klinicznych, silnie zarażone dorosłe gołębie mogą być ważnym źródłem rozprzestrzeniania się chorób inwazyjnych. Ich kał zawierający sporocysty pierwotniaków, jaja i larwy nicieni czy człony tasiemców zakaża bowiem otoczenie. Zjawisko to jest tym niebezpieczniejsze, że ptaki żyją w dużych grupach.

Gołębie mogą być nosicielami jednej z groźniejszych zoonoz, toksoplazmozy. Wywołuje ją pierwotniak *Toxoplasma gondii* (Nic. et Manc.), którym są zarażone głównie koty i psy, ale i okazjonalnie ptaki. Pewną rolę w przenoszeniu tego pierwotniaka odgrywać mogą pasożytujące na ptakach roztocze (np. *Dermanysus gallinae*). *Toxoplasma gondii* może występować w różnych tkankach i narządach żywiciela, a obecność jej sporocyst u osobników dorosłych jest przeważnie bezobjawowa — tym trudniej jest się przed nią chronić. Może przenosić się pokarmowo i przez wydzieliny na ludzi, u których główne zagrożenie pojawia się w związku z możliwością zakażenia płodu, co może prowadzić do poronień lub ciężkich upośledzeń noworodków (m.in. wodogłowia, ślepoty).

W świetle przewodu pokarmowego, głównie w jelicie, obserwuje się też u gołębi ziarniaki z rodzaju *Eimeria*, którymi zarażają się drogą pokarmową. Wywołują one ostre biegunki, czym osłabiają ptaki, które stają się bardziej podatne na inne schorzenia. Znacznie częściej chorują ptaki niedożywione, z niedoborem witamin (zwłaszcza wit. A), zaniedbane, żyjące w dużych skupiskach.

Innym pierwotniakiem rozpowszechnionym wśród gołębi jest rzęśistek *Trichomonas gallinae* (Riv.). Młode

gołębie zarażają się jeszcze jako pisklęta karmione wydzieliną wola tzw. mleczkiem przez rodziców-nosicieli. Na obecność tego pasożyta wskazują żółte, serowatowe naloty w jamie dziobowej i przełyku. Ptaki stają się osowiałe, wychudzone, z opuszczonymi skrzydłami i szyją.

Jelita gołębi są też siedliskiem różnych gatunków przywr: *Echinostoma revolutum* (Frol.), *Echinocheparyphium recurvatum* (Lins.), *Hypoderaeum conoideum* (Bloch.), a także tasiemców: rodzaj *Davainea* i *Raillientina*. Rozwój tych robaków jest często bardzo złożony i wymaga obecności żywicieli pośrednich. Mogą nimi być różne gatunki ślimaków, owadów, dżdżownic. Również obecność tych pasożytów prowadzi do wyniszczenia organizmu ptaka.

Do najczęstszych pasożytów spośród nicieni należy *Ascaridia columbae* (Gmel.), glista gołębia żyjąca w przewodzie pokarmowym, a ściślej w jelicie cienkim. Ptaki zarażają się drogą pokarmową. Nicienie te do swego rozwoju nie potrzebują żywicieli pośrednich. Ich jaja wydalane z kałem chorych ptaków, dzięki potrójnym błonom są w stanie przetrwać nawet kilka miesięcy w ziemi. Ten dość duży pasożyt (samica dochodzi do 95 mm długości) wywołuje stany zapalne jelit i uszkodzenia błony śluzowej, co powoduje, że staje się ona „bramą wejściową” dla różnych infekcji. Przy masowej inwazji glist może dojść do zaczopowania jelita, a nawet jego perforacji. Wówczas przez powstałe pęknięcia glisty wraz z treścią pokarmową wydostają się do jamy ciała. Wędrując mogą dostać się do jajowodu, a nawet usadowić w białku jaja.

U gołębi występują też nicienie z rodzaju *Capillaria*. Zarażenie *Capillaria obsignata* (Mads.) czy *Capillaria caudinflata* (Mol.) następuje przez połknięcie wraz z karmą lub wodą jaja z larwą inwazyjną. Chore ptaki przestają jeść, słabną, w skrajnych przypadkach padają z wycieńczenia.

Choroby pasożytnicze gołębi nie tylko dotyczą przewodu pokarmowego. W tchawicy ptaków pasożytuje nicien *Syngamus trachea* (Mont.) nazywany potocznie „glistą gardłową”. Jej jaja otoczone delikatną osłonką, nie są tak dobrze chronione jak jaja glisty gołębiej. Mimo to syngamoza jest bardzo rozpowszechniona nie tylko wśród gołębi i ptaków hodowlanych, ale występuje również u dzikich, szczególnie u niektórych ptaków śpiewających. W przenoszeniu tego pasożyta biorą udział żywiele rezerwuariowi, do których należą dżdżownice, ślimaki, muchówki. Przebywające w nich jaja czy larwy *Syngamus trachea* mogą nawet długi czas być bezpiecznie przechowywane. Osobliwością tego pasożyta jest fakt, że samiec i samica po kopulacji łączą się ze sobą trwale tworząc kształt litery „Y”. Właśnie w tym czasie dochodzi do uszkodzeń błony śluzowej i naczyń krwionośnych tchawicy, nicien odżywia się bowiem krwią, od której przyjmuje czerwone zabarwienie. Głównym objawem nasuwającym podejrzenie syngamozy jest duszność spowodowana zmniejszeniem światła tchawicy. Ptak wyciąga charakterystycznie szyję, wydaje dźwięki podobne do kaszlu, potrząsa głową.

Ten krótki przegląd niektórych endopasożytów gołębi nie wyczerpuje problemu chorób tych ptaków. Często chorują one również z powodu szeregu infekcji wirusowych, bakteryjnych, które u zwierząt osła-

bionych obecnością pasożytów rozwijają się o wiele łatwiej i z większym zagrożeniem dla ich życia.

Przykry widok padłych ptaków skłania do refleksji, czy nie można by było zadbać o stan zdrowia krajowych gołębi m.in. poprzez kontrolę ich liczebno-

ści, monitoring schorzeń, ewentualne odrobaczanie. Warto o tym pomyśleć również z powodu zagrożeń epizootologicznych, jakie niosą ze sobą te ptaki jako rezerwuariuszy pasożytów.

Natalia Pośpiech

WSZECŚWIAT PRZED 100 LATY

Miasto uczonych Rzymian

Neapol, znany pierwotnie w starożytności jako osada grecka—Parthenope (dziewicza—nazwa jednej z syren), a następnie dopiero Neapolis (nowe miasto), był wskutek czarującej przyrody ulubionym miejscem pobytu dla wykształconych rzymian, którzy wiodli tu życie wesołe i pełne rozkoszy. Tu znajdowała się w starożytności słynna „Villa Pausilypli”, дарowana cesarzowi Augustowi przez Vediusza Pollo, tu mieszczała się słynna willa Lucullusa, w której umarł Tyberiusz, tu spędził Wergiliusz najpiękniejsze dni swego życia, tu wreszcie—w bardzo bliskim sąsiedztwie—kwitły trzy słynne miasta: Herculaneum, Pompeja i Stabie, zasypane 27 Sierpnia 79 r. przez gwałtowny wybuch Wezuwiusza, jakgdyby w celu przekazania ludzkości cudownych zabytków kultury świata starożytnego.

J. Nusbaum. Stacya zoologiczna w Neapolu Wszechświat 1898, 17: 129 (27 II)

Historia neuronu

Zaszczyt opisania poraz pierwszy komórki nerwowej słusznie należy do Valentina (1836) i Purkiniego, choć, jak podaje Duval, już Leeuwenhoeck miał spostrzegać wielkie komórki rogów przednich rdzenia (1684). Jako o osobliwości należy tutaj wspomnieć, że jeszcze w kilka lat później, bo w 1839 r. Magendie rozpatrując zwoje międzyskręgowy, uważał znajdujące się tam komórki za wymoczki. Dopiero badania Reinaka (1844) określiły i ustaliły ostatecznie pojęcie komórki nerwowej.

J. K. Dudziński. Nowsze poglądy na budowę i czynności układu nerwowego. Wszechświat 1898, 17: 81 (6 II)

Inne życie malutkiego

Wiele osób do tego stopnia zacieśnia widnokrąg swej wyobraźni, tak stanowczo zalicza się do nieprzyjaciół fantazji, że wprost przyznać nie chce, aby mógł istnieć świat dla nas niedostępny, jakiś świat niewidzialny; nie mam tu bynajmniej na myśli świata niematerialnego, spirytystycznego—mówię o świecie zjawisk nieskończenie drobnych, małych, o świecie, który musimy nazwać materialnym, choć materia, z której jest utworzony, jest czemś, czego ograniczone nasze zmysły nie pozwalają nam pojąć dokładnie. Jestto świat sił, których działanie ujawnia się poza granicami naszej spostrzegawczości—i który przez to możemy przeciwstawić siłom i zjawiskom, jawnym dla naszego umysłu. Ciekawą rzeczą byłoby przedstawić sobie np., jak wydawałaby się przyroda i jej prawa istocie myślącej, znacznie mniejszej od zwyczajnego człowieka. Wyobraźmy sobie takiego człowieka, nazwijmy go homunkulem i zrobmy bohaterem bajki naukowej; wymiary tego stworzenia są tak drobne, że wprost mikroskopijne, a siły międzycząsteczkowe, które my w życiu codziennym ledwie spostrzegamy, jak włoskowatość, napięcie powierzchni, ruchy brązowskie—są dla niego zupełnie jawne i tak wyraźne, że trudno mu będzie uwierzyć w prawo powszechnego ciężenia.

Dla homunkulusa powierzchnia liścia jest olbrzymią płaszczyzną, a kropla rosy wielką kulą błyszczącą, której ogrom jest dla niego wiele razy większy niż dla nas piramidy; jeżeli pod wpływem rozbudzonej ciekawości zbliży się do podobnej kuli szklanej i dotknie jej, wówczas przekona się, że wytrzymałe ciśnienie jak piłka kauczukowa, aż trafem jakimś szcze-

gólnym powierzchnia jej pięknie, a homunkulus porwany szalonym wirem, zostaje odrzucony gdzieś bardzo daleko na powierzchnię ziemi. Ziemia wydaje mu się niezmiernie skalistą, wzgórzystą, pokrytą urwiskami i nieprzebytymi łańcuchami gór. Napelnienie naczynia wodą, naczynia, które względnie do jego wzrostu byłoby szklanką, przedstawi mu ogromne trudności; jeżeli jednak po wielu zręcznych zabiegach uda mu się dopiąć celu, to się przekona, że płyn nie wypływa z naczynia przewróconego dnem do góry i wylany być może dopiero zapomocą silnego wstrząśnienia. Jeżeli zabawić się zechce wrzucaniem do wody kamieni i innych przedmiotów, to spostrzeże, że przedmioty mokre zanurzają się, gdy suche pływają po powierzchni. Przypuśćmy, że wespół ze swymi przyjaciółmi uda mu się zrzucić do wody jeden z tych ogromnych przedmiotów stałowych, który my nazywamy igłą, wówczas tworzy się naokoło jej brzegów wklęsłość powierzchni wodnej i nieznaczny ten ciężar pływa sobie spokojnie. Po tych doświadczeniach nasz homunkulus tworzy sobie teorie o własnościach wody i innych cieczy. Sądzić więc będzie z całą słusznością, że ciecz w stanie spoczynku przybiera kształt kulisty, wklęsły, wypukły, zależnie od warunków, trudnych do określenia, że nie można ich przelewać z jednego naczynia do drugiego, że nie podlegają prawu ciężenia powszechnego, wreszcie że ciała stałe, niezależnie od ich ciężaru właściwego pływają zazwyczaj po powierzchni wody.

Z. Joteyko-Rudnicka. O względności wiedzy ludzkiej Wszechświat 1898, 17: 86 (6 II)

Dziwna ryba

P. Graham Kerr podał w styczniowym zeszycie Natural Science opis obyczajów dosyć osobliwej ryby *Lepidosiren paradoxa*, należącej do rzędu dwudysznych i która przedstawia niejako przejście od ryb do płazów. Autor miał sposobność obserwować ją w Gran Chaco (Paragwaj). Ryba, ta napotyka się tam w znacznej liczbie w bagnach, zajmujących część środkową tej okolicy. Przesuwa się ona zwolna przez gęste zioła i od czasu do czasu wynurza się na powierzchnię, by zaczerpnąć powietrza, posiada bowiem płuca, i nie oddycha skrzelami, jak ryby w ogólności. Kami się substancjami roślinnymi i niektórymi mięczakami. W okresie reprodukcji ryba wyłabia sobie gniazdo w miękkim gruncie, tworzącym dno bagna, wyściełając je ziołami. W gnieździe tem składa jajka, gdzie je samiec zapładnia. Jajko jest bardzo wielkie, ma bowiem siedem milimetrów średnicy, a rozwija się z niego poczwarka, mająca postać kijanki, posiadającej wielkie skrzela zewnętrzne. W sześć tygodni po urodzeniu skrzela te giną, a zabarwienie zwierzęcia staje się ciemniejszym. Przez trzy pierwsze miesiące młode ryby żyją jedynie zasobami jajka, nie przyjmują bowiem zgoła pokarmu. *Lepidosiren* w dzień posiada barwę bardzo ciemną, w nocy zaś staje się prawie białym; dzieje się, to stąd, że jedynie tylko chromatofory żółte pozostają rozwinięte, gdy chromatofory czarne zaciskają się i powierzchnię swą zmniejszają. W porze suchej *lepidosiren* zagłębia się w bagno, gdzie przygotowuje sobie jakby izbę wilgotną, połączoną z atmosferą otworem, który daje dostęp czystemu powietrzu.

T. R. (S. Kramsztyk) *Lepidosiren* Wszechświat 1898, 17: VI (6 II)

Jak w Australii

Aklimatyzacya zwierząt europejskich w Nowej Zelandyi dała bardzo rozmaite wyniki i nie zawsze zgodne z zamiarami kolonistów. Jelenie np. rozmnożyły się znakomicie, ale zato bażanty i kaczki wcale jakoś nie mogły się zaaklimatyzować. Króliki, jak wiadomo, stały się plagą rolników. Sprowadzono dla ich wytępienia łasice i tchórze, które jednak zbrzydziły sobie prędko jednostajne pożywienie i zaczęły zrywać szkody w drobiu. Obecnie należałoby sprowadzić jakie zwierzę drapieżne, dla walki z łasicą i tchórzem. Niewiadome tylko jakie, oraz czy mieszkańcy Nowej Zelandyi zechcą narażać się na nową próbę, nigdy bowiem nie można przewidzieć, jakie zwierzęta ów drapieżca zacznie wybierać sobie na ofiarę.

B. D. (Dyakowski) *Drobne wiadomości Wszechświat* 1898, 17: VII (6 II)

Liszki kontra pociąg

Wypadki zatrzymania pociągów przez gąsienice były obserwowane już niejednokrotnie. Zeszłego lata (24 lipca) pociąg dążący ze stacji Neuviég do Rouillac (we Francyi) najechał na gromadę gąsienic, pokrywających tor na przestrzeni 100 m. Gąsienice te objadły liście w lesie z jednej strony toru i przenosiły się na drugą. Mnóstwo ich zginęło pod kołami pociągu, ale jednocześnie wywiązało się tak silne tarcie, że pociąg stanął i mógł ruszyć w dalszą drogę dopiero wtedy, kiedy oczyszczono szyny z żywych, jak również i ze zgniecionych liszek.

B. D. (Dyakowski) *Pociąg, zatrzymany przez gąsienice Wszechświat* 1898, 17: VII (6 II)

Historia wikliny

Historia wierzby koszykarskiej w przemyśle domowym człowieka sięga odległych czasów, wielu setek lat przed N. Chr. W roku 400 przed Chr. Teofrast zalecał pręty wierzbowe, jako materiał odpowiedni na kosze, do plecienia powozów i naprawy tarcz wojowników, W 200 lat później Kato

pisze, że hodowla wierzby stanowi w niektórych okolicach jedną z ważniejszych gałęzi przemysłu rolnego, postawioną wyżej od ogrodów oliwnych, winnic, łąk, plantacji chmielu i pól zbożowych. Columella opisuje już poszczególne gatunki czy odmiany wierzby i wyróżnia formy, najbardziej zdadne do plecenia koszyków. W Niemczech wierzby koszykarską zaczęto hodować dopiero w drugiej połowie zeszłego stulecia, jednakże aż do początku XIX w. sprowadzano ją przeważnie z krajów ościennych: Belgii, Holandyi i Włoch. Na szerszą skalę hodować ją poczęto dopiero od r. 1840 Oprócz właściwych prętów nie jest też pozbawiona użytku kora wierzbowia: używają jej do użyźniania gruntu, do wiązania snopów i garbowania skór w przemyśle białoskómiczym.

E. S. (Strumpf) *Rozmaitości Wszechświat* 1898, 17: 95 (6 II)

Trucizny do strzał

Na wybrzeżach afrykańskich wskutek zetknięcia z europejczykami krajowcy prawie zupełnie już zarzucili swą broń dawną i posługują się prawie wyłącznie bronią palną. Dla badań przeto nad substancjami, używanymi do zatruwania strzał, trzej lekarze marynarki francuskiej, pp. Le Dantec, Boyé i Béreni udali się w się w głąb kraju, mianowicie w okolice, położone pomiędzy rzeką Nigrem a obecnymi koloniami francuskimi, gdzie plemiona Baribas i Bokas używają dotychczas strzał zatrutych. Materie, używane do zatruwania strzał, są wyciągami rośliny *Strophantus* (*hispidus*, *glabra*, *kombé* i t. d.): Przyrządzają wyciąg wodny z ziarn rośliny. Na człowieka taki wyciąg przez skórę wchłonięty działa bardzo szybko, po dwunastu minutach następuje śmierć. Chcąc ranę zagoić, używa się często roztworów garbnika, a jednocześnie przez zaciśnięcie lub podwiązanie naczyń zapobiedz należy przejściu trucizny do krwi. Pp. D. i B. wykonali doświadczenia ze zwierzętami i zdają z nich sprawę w „Archives de médecine navale”.

A. L. *Strzały zatrute w Górnym Dahomeju Wszechświat* 1898, 17: VII (6 II)

ROZMAITOŚCI

Reakcja traszki kalifornijskiej na ogień. Znane są stare poglądy, pochodzące jeszcze z czasów starożytnych dotyczące odporności na ogień naszej salamandry plamistej *Salamandra salamandra*. Opowieści te zaliczone zostały w późniejszych czasach do bajek. Tymczasem zaobserwowano ciekawe zachowania wobec ognia u traszki kalifornijskiej *Taricha torosa*. Otóż w kwietniu 1996 r. zapalono ogień na stromym stoku południowym zarośniętym przez *Adonostoma fasciculatum* w Hastings Natural History Reservation w Carmel Valley w Kalifornii. W dalszych partiach tego stoku rosły rozrzucone dęby z gatunku *Quercus agrifolia*. Pod jednym z dębów nagromadzona była warstwa liści grubości 10-20 cm, która prawdopodobnie stanowiła miejsce schronienia dla tych traszek w suchym okresie. Ta warstwa została zapalona około godz. 14 i paliła się jeszcze około godz. 17, gdy próbowano ugasić ogień. Płomienie sięgały wówczas 5-10 cm wysoko i posuwały się około 1-5 cm na minutę. Zauważono wtedy parę *Taricha torosa* posuwającą się przez niezapaloną ściółkę. Oba osobniki były błyszczące, mokre i posuwały się z prędkością około 5 cm na sekundę. Każda traszka kroczyła prosto do czoła płomieni i nie zatrzymywała się podczas marszu przez płonące liście. Ciała ich były pokryte śluzem, który przybierał formę piany przypominającą nieco pianę ubitych białek jaj. W ciągu 20-30 sekund przeszły one przez płomienie i znalazły się na chłodnym czarnym popiele ściółki. Po-zbadaniu ich okazało się, że zaskorupiała warstwa śluzu łatwo ścierała się

z ich wilgotnego ciała. Po wypuszczeniu ich na ściółkę traszki kontynuowały marsz w dół stoku z normalną dla nich szybkością. Przy przechodzeniu przez kepki niezapalanej trawy, liście i ściółkę prawie cała biała skorupa starła się. Następnie traszki przeszły pod gnijącą kłodę w gęstej ściółce.

W centralnej przybrzeżnej Kalifornii ogień w takim środowisku jest dość częstym zjawiskiem. Autor notatki sugeruje, że tworzenie piany z wydzielin skórnych ułatwia rozproszenie gorąca i może być mechanizmem stosowanym przez ten gatunek, aby przetrzymać gorąco i uciekać od ognia ściółki.

Herpetological Review 1997, 28 (2): 82-84

A. Żyłka

Śmierć żółwia w muszli małża. W zasadzie większość ludzi sądzi, że żółwie zamknięte w twardym pancerzu są dość odporne i zabezpieczone przed działaniem drapieżników. Jedyne niektóre duże kręgowce mogą im zagrażać, natomiast atakowanie żółwi przez bezkręgowce jest rzadkie i dużo mniej znane. Może jeszcze niektórzy wiedzą o zjadaniu młodych morskich żółwi zielonych *Chelonia mydas* przez kraby w czasie wędrówki do morza po wylęgu.

18 marca 1996 r. znaleziono martwą samicę żółwia pizmowego *Stemotherus odoratus* (rodzina Kinosternidae) w strumieniu Salado Creek w stanie Arkansas (USA). Głowa żółwia

o długości krapasku 62,4 mm była zamknięta wewnątrz muszli żywego małża *Ligumia subrostrata* (rodzina Unionidae) o długości muszli 73,2 mm. Po otwarciu muszli okazało się, że głowa żółwia została złapana w pobliżu syfonu. Uścisk muszli był tak silny, że szyja żółwia była ściśnięta na grubość 2,4 mm (przy szerokości głowy żółwia 14,3 mm). W pysku żółwia nie stwierdzono żadnych miękkich tkanek małża.

Również miękkie części ciała małża były nieuszkodzone. Przypuszczalnie żółw został zwabiony przez syfon lub tkanki miękkie i po wsunięciu głowy do muszli, ta ostatnia zamknęła się powodując śmierć żółwia na skutek uduszenia lub utopienia. Obserwacja ta stanowi przyczynek do poznania przyczyn okazjonalnych przypadków śmierci żółwi.

Herpetological Review 1997, 28 (2): 88

A. Żyłka

OBRAZKI MAZOWIECKIE

ZIMOWA PRZEKĄSKA

Jest takie miejsce w lesie karwackim, gdzie musiało kiedyś istnieć bagno. Ale kiedy powierzchnia pokryła się lasem, woda została przez drzewa wypompowana. Z czasem całkowicie zmieniła się tu roślinność i teraz tylko małe obniżenie terenu i żyzność gleb świadczą o niedawnej przeszłości tego uroczyska. Drzewa i krzewy tego fragmentu lasu są tu mocno oplecione dziesiątkami pędów dzikiego chmielu, które owijają się wokół gałęzi i pną się na znaczne wysokości. Bardzo często cienkie, wijące się łodygi chmielu oplatają się wokół siebie i tworzą ciężko wyglądające postronki. Przez środek tego obniżenia przebiega moja leśna ścieżka, którą z dużym trudem przecinałem kilkanaście lat temu. Obok ścieżki na świeżym śniegu widać mnóstwo łusek z szyszek chmielu i ślady myszki. Musiała ona porozcinać te szyszki, aby wyjść smaczne, małe orzeszki ukryte pod łuskami.

ZIMOWE SSAKI MAŁE I DUŻE

Od szosy do leśnej pasieki miałem wydeptaną i wyjeżdżoną na śniegu niezbyt szeroką ścieżkę. Przyjeżdżałem tu zwykle w soboty, aby wywieźć karmę dla ptaków i zabrać

ładunek drewna do palenia. Kiedy ścieżka przyprószona została warstwą świeżego śniegu, okazało się, że jest bardzo wielu jej użytkowników. Na śniegu widać było okrągłe ślady racic jelenich, przeplatane się ze śladami dzika, zająca i myszy. Tak więc zarówno małe, jak i duże ssaki wołały korzystać z wąskiego pasa ubitego śniegu niż wydeptywać swoje ścieżki.

BARDZO DŁUGIE SKOKI

Od strony pola widać na śniegu ślady zająca zmierzające do pasieki. Zając biegł od drogi, za którą znajdował się stawek i las. Widocznie coś go spłoszyło, może wałęsające się psy, bo przeskakiwał nad bruzdami wielkimi susami. Długość niektórych skoków wynosiła trzy, a nawet cztery metry. Z perspektywy zająca z pewnością nie było widać na śniegu kilku bruzd, które musiał pokonać, a jednak żaden skok nie kończył się w obniżeniu. Wyglądało to niesamowicie, jakby szarak przelatując nad obniżeniem potrafił włączyć jakąś dodatkową siłę, by dolecieć do drugiej krawędzi bruzdy i dopiero tam odbić się do następnego skoku.

Z. Polakowski

RECENZJE

Andreas Bärtels: **Das grosse Buch der Ziergehölze**, Stuttgart 1995, Verlag Eugen Ulmer, s. 320, cena 68 DM, ISBN 3-8001-6593-7

Drzewiaste rośliny ozdobne, a więc drzewa, krzewy i pnącza, stanowią niezbędne wyposażenie każdego ogrodu czy parku. Tworzą one także konieczne ramy dla bylin i kwiatów jednorocznych; dzielą też przestrzeń ogrodniczą chroniąc przed niepożądanymi spojrzami z zewnątrz i dają cień. Odpowiednia opieka nad roślinami drzewiastymi gwarantuje ich długoletni wzrost, a także zachowanie zdrowego wyglądu. Osiągają one najwyższy wiek w ogrodzie, jednakże pod warunkiem zapewnienia im odpowiedniej gleby, okresu sadzenia, nawożenia czy warunków naświetlenia.

W roku 1995 ukazała się w wydawnictwie Eugen Ulmer jako trzecia w serii „wielkich ksiąg roślin ozdobnych” (po bylinach i roślinach jednorocznych oraz roślinach skalnych) *Wielka księga roślin drzewiastych* Andreea Bärtelsa, do niedawna kierownika Ogrodu Botaniczno-Leśnego w Getyn-

dze i autora wielu poczytnych książek o roślinach drzewiastych i roślinach tropikalnych. *Wielka księga roślin drzewiastych* stanowi wszechstronny leksykon wszystkich uprawianych w Europie Środkowej krajowych i obcych roślin drzewiastych. W zwięzłych, ale precyzyjnych opisach przedstawiono 930 gatunków odmian roślin drzewiastych. Zwrócono przy tym szczególną uwagę na właściwości ozdobne omawianych i przedstawianych na barwnych fotografiach gatunków. W opisie uwzględniono pokrój, wysokość, formę i barwę liści w lecie i jesienią, formę i barwę kwiatów, okres kwitnienia i ozdobne owoce. Wymienia się też naturalny zasięg występowania. Obok ogólnie znanych gatunków (a więc tzw. standardowego asortymentu) opisano także interesujące, ale mniej znane gatunki.

Wszechstronną informację o wymogach roślin drzewiastych odnośnie do stanowiska, wilgotności i żyzności gleby, wilgotności powietrza, ciepła i zimna, nasłonecznienia można znaleźć w opracowanym na wstępie przez prof. Petera Kiermeiera „Przyporządkowania roślin drzewiastych ich zakresem życiowym”. P. Kiermeier wyróżnia rośliny drze-

wiaste torfowisk i bagien; łęgów i brzegów rzek; bogatych lasów i grup roślin drzewiastych; chłodno-wilgotnych lasów; zimno-wilgotnych stanowisk; wrzosowisk i wydmy; ubogich w gatunki lasów i grup; stepów i suchych lasów; żywopłotów i powierzchni krzewiastych. Na zakończenie każdego opisu znajduje się odpowiednie oznaczenie cyfrowe „zakresu życiowego” określonego gatunku, który należy zapewnić w parku czy ogrodzie. W przypadku niektórych grup asortymentowych załączono dodatkowe tabele barwne odmian, których oddzielnie nie opisano.

Nie sposób w krótkiej recenzji wskazać chociażby pobieżnie na przedstawione w książce A. Bärtelsa gatunki i odmiany. Ogół opisywanych roślin drzewiastych (w porządku alfabetycznym) możemy podzielić jednak na drzewa, krzewy, krzewy karłowate (do około 1 m), bambusy, a także pnącza drzewiaste, różaneczniki, róże oraz drzewa i krzewy iglaste. Wśród drzew szczególnie bogato przedstawiono gatunki i odmiany klonów, kasztanowców, olch, brzoź, jarzabów, surmii, buków, magnolii, jabłoni ozdobnych, śliw ozdobnych, dębów, robinii, lip, wiązów. Z mniej znanych drzew — pochodzenia obcego — na uwagę zasługują: davidia chińska *Davidia involucrata*, grujecznik japoński *Cercidiphyllum japonicum*, ambrowiec amerykański *Liquidambar styraciflua*, judaszowiec południowy *Cercis siliquastrum*, drzewo żelazne *Parrotia persica*. Imponujący jest także zasób krzewów ozdobnych. Wymienić można tzw. derenie kwiatowe, świdośliwy *Amelanchier*, aronie, aralie, obie *Exochorda*, foterгіllę, kolwicię chińską *Kolwitzia amabilis*, ozdobne maliny, hortensje. Zdumiewa jednak bogactwo i piękno znanych powszechnie, ale niekiedy niedocenianych krzewów takich jak: berberysy, budleje (omżyny), bzy lilaki, pigwowie, irgi, żylistki (*Deutzia*), trzmieliny (*Euonymus*), forsycje, suchodrzewy (*Lonicera*), jaśminowce (*Philadelphus*), porzeczki ozdobne, tawliny (*Sorbaria*), tawuły (*Spirea*), wajele czy kaliny. Ogromny jest także wybór krzewów, tzw. karłowatych, przeznaczonych głównie do ogrodów skalnych lub do nasadzeń pod drzewami. Na uwagę zasługują tutaj: wrzośce i wrzosy, golterie, wawrzynki, a także szczodrzerńce (*Cytisus*) i janowce (*Genista*), nowe odmiany dziurawców, pięciornika krzewiastego, liczne karłowate wierzby i tawuły. Do popularnych krzewów należą także róże. Bogactwo uprawianych gatunków i odmian staje się trudne do ogarnięcia nawet dla specjalistów.

Ciekawą kategorię zimozielonych roślin karłowatych stanowią niewątpliwie różaneczniki. Znanych jest prawie 1300 gatunków botanicznych. Obok nich wyróżnić można jeszcze wielkokwiatowe mieszańce, azalie japońskie, a także mieszańce ogrodowe z liśćmi opadającymi na zimę. Ozdobą wielu ogrodów są także bambusy blisko spokrewnione z trawami. Z ponad 1000 znanych gatunków bambusów jedynie nieliczne należą do wytrzymałych na mrozy w warunkach Europy Środkowej. Kolejna kategoria roślin drzewiastych to pnącza drzewiaste. Do znanych pnączy zaliczamy aktinidie, akebie, winnik jodadowy *Ampelopsis aconitifolia*, kokornak wielkolistny *Aristolochia macrophylla*, bluszcz, hortensję pnącą, kilka gatunków wiciokrzewów, winobluszcz, glicynię *Wisteria* czy rdest Auberta. Dużą wartość ozdobną posiadają także powojniki *Clematis* zarówno liczne gatunki botaniczne, jak i wielkokwiatowe mieszańce ogrodowe.

Drzewa i krzewy iglaste stanowią ważny element sztuki ogrodniczej w Europie Środkowej zapewniając, zwłaszcza w okresie zimy, warunki ramowe i rozgraniczenia dla ogrodów. Do powszechnie znanych drzew i krzewów iglastych zaliczamy: jodły, cedry, cyprysiki *Chamaecyparis*, cisy, żywotniki (tuje), choiny. Wiele gatunków „iglaków” jest jeszcze mało znanych w Polsce, m.in. szydlica japońska *Cryptomeria japonica*.

Książka A. Bärtelsa stanowi znakomitą lekturę zarówno dla specjalistów botaników i ogrodników, jak i szerokiego grona miłośników roślin. Na uwagę zasługuje jej charakter

leksykonu — zwięzłe, ale doskonałe informacje. Całość uzupełniają znakomite barwne zdjęcia. Należy więc szeroko spopularyzować książkę A. Bärtelsa, gdyż opisy i dane opowiadają dobrze warunkom Europy Środkowej. Byłoby niewątpliwie bardzo wskazane przetłumaczyć tę wspaniałą książkę na język polski.

Eugeniusz Kościński

Heinz-Dieter Krausch: **Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen**, Stuttgart 1996, s. 315, cena 44 DM, Verlag Eugen Ulmer

Mimo że wody śródlądowe należą do najbardziej ulubionych obszarów wypoczynkowych i są celem licznych wycieczek, to jednak — ogólnie biorąc — znajomość świata roślin wodnych i roślin rosnących wzdłuż cieków i zbiorników wodnych jest bardzo słaba. Wiąże się to często z trudnym dostępem do miejsc występowania roślin wodnych i błotnych, a także z ich niepozornymi i mało atrakcyjnymi niekiedy kwiatami. Sytuacja taka jest jednak bardzo niezadowolająca, gdyż wiele roślin wodnych zasługuje na szersze zainteresowanie. Naprzeciw tym potrzebom wychodzi *Barwny atlas roślin wodnych i rosnących nad brzegami wód* opracowany przez niemieckiego autora Heinza-Dietera Krauscha. Głównym celem bogato ilustrowanego atlasu jest rozbudzenie zainteresowania tą mało jeszcze znaną florą. Stąd też dużą rolę odgrywają piękne, barwne fotografie najważniejszych roślin, w tym także zagrożonych wyginieciem w wyniku negatywnego oddziaływania człowieka.

Omawiana książka składa się z dwóch podstawowych części: ogólnej i szczegółowej. Ta pierwsza omawia m.in. przystosowanie roślin wodnych i błotnych do środowiska, różne typy roślin wodnych, ich znaczenie i zastosowanie, problem zagrożeń i ochrony roślin, wspólnoty roślinne wód Europy Środkowej i typy wód. W ujęciu H.-D. Krauscha wiele roślin wodnych i błotnych jest obecnie silnie zagrożonych w wyniku oddziaływań antropogenicznych m.in. górnictwa, osuszania i melioracji, zmian chemizmu wód i powszechnego zjawiska zanieczyszczeń.

Większą część książki zajmuje szczegółowy atlas. Autor przedstawia tutaj rośliny wodne i brzegów wód w podziale na dwanaście charakterystycznych biotopów: „Wody ubogie w składniki odżywcze aż po umiarkowanie zasobne i zawierające dużo wapnia”; „Wody ubogie w składniki mineralne i ubogie w wapień”; „Ubogie w składniki mineralne wody torfowisk”; „Wody źródeł i wód płynących”; „Podwodne zespoły rdestnic”; „Strefa pływających liści”; „Pokrywa z żabiścieku pływającego i rzęsy wodnej”; „Zarośla trzcinowe wód stojących, bogatych w składniki pokarmowe”; „Duże turzycy i sitowia”; „Skupiska wysokich bylin”; „Zarośla uczezu i pasa zalewowego”; „Wegetacja na glebach stawów”. Nie jest możliwe szczegółowe omówienie wymienionych tutaj głównych biotopów roślin wodnych, błotnych czy też charakterystycznych dla brzegów cieków wód i jezior. Dlatego zwróć jedynie uwagę na niektóre cechy charakterystyczne wymienionych biotopów. Wody ubogie w składniki mineralne (oligotroficzne) aż po umiarkowanie zasobne w składniki (mezotroficzne), a nawet bogate w wapień występują na obszarze młodych krajobrazów morenowych. Charakterystyczny jest wysoki udział glonów z rodziny *Chara* występujących głównie na dnach wód. Na Nizinie Niemieckiej rozpowszechnione są też biotopy wód torfowisk i wody biotopów ubogich w składniki mineralne. Biotopy tego typu znane są jednak szczególnie na obszarach tajgi i tundry. Do znanych roślin należą m.in. czermień błotna *Calla palustris*, rosiczka pośrednia *Drosera intermedia*, grzał karłowaty *Nuphar pumila* i bobrek trójlistny *Menyanthes trifoliata*. Wody źródeł i wód płynących wykazują szereg specyficznych zespołów roślin wodnych i po-

rastających na brzegach wód. Charakterystyczna jest tutaj m.in. flora wielu gatunków przetaczników *Veronica*, jaskrów *Ranunculus*, rdestnic *Potamogeton*, strzałek wodnych *Sagittaria*. Natomiast w stojących wodach bogatych w składniki mineralne występują podwodne zespoły rdestnic obejmujących różnorodne gatunki oraz inne rośliny.

Bardzo charakterystyczne są również biotopy strefy roślin z pływającymi liśćmi, a więc wód stojących bogatych w składniki mineralne. Do najbardziej znanych roślin należą m.in. grzybienie *Nymphaea alba*, *N. candida*, *N. rubra*, grążel żółta *Nuphar lutea*, kotewka orzech wodny *Trapa natans*, rdestnica pływająca *Potamogeton natans*, jaskry, rześle *Callitriche verna*, *C. stagnalis*, *C. platycarpa*, *C. cophocarpa*, *C. obtusangula*. Zbliżony do omawianego powyżej jest biotop złożony z zabiścieku pływającego *Hydrocharis morsus-ranae* i „pokryw” różnych gatunków rzęsy. Uwagę turystów zwracają często zarośla trzcinowe wód stojących bogatych w składniki mineralne. Najważniejszą rośliną jest oczywiście trzcina *Phragmites australis*. Obok nich występuje jednak szereg innych wysokich roślin takich jak: pałka wodna *Typha*, очерet *Scirpus*, łączęć baldaszkowaty *Botomus umbellatus*, tatarak zwyczajny *Acorus calamus*, a także wysokie gatunki traw, kosaćców, mięta wodna *Mentha aquatica*, półkrzew psianka słodkogórz *Solanum dulcamara*, krwawnica *Lythrum*, żabierce *Alisma*. Przy brzegach wód stojących i na obszarach zalewowych występują też często zespoły dużych turzyc i sitów.

Na uwagę zasługują skupiska wysokich bylin, pojawiające się często w pobliżu „żyźnych” wód lub przy brzegach wód płynących, jak bodziszek błotny *Geranium palustre*, wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*, starzec błotny *Senecio paludosus*, wilczomlecz błotny *Euphorbia palustris*, sadziec kopniasty *Eupatorium cannabinum*, kozłki *Valeriana officinalis*, *V. sambucifolia*, rudbekia lśniąca *R. lanciniata*, słonecznik bulwiasty *Helianthus tuberosus*. Na brzegach rzek i jezior, zwłaszcza na obszarze zalewowym, występuje też charakterystyczny zespół zarośli uczezu i pasa zalewowego. Najbardziej charakterystyczne są tutaj różnorodne jednoroczne gatunki uczezu *Bidens*, a także niektóre gatunki rdestów, kosmos czy szczawów oraz znany ogólnie rzepień pospolity *Xanthium albinum*. Mało znana jest w końcu charakterystyczna wegetacja pojawiająca się na dnie wysychających latem stawów lub cieków wodnych (późne lato i wczesna jesień).

Książka H.-D. Krauscha należy do znakomitych atlasów poświęconych florze wodnej i brzegów wód. Może być ona z pożytkiem wykorzystana zarówno przez specjalistów, jak i szerokie grono miłośników roślin, a nawet turystów odpoczywających chętnie nad ciekami i zbiornikami wodnymi. Ze względu na wysoką wartość naukową i popularyzatorską tej książki, celowe byłoby jej szybkie przetłumaczenie na język polski.

Eugeniusz Kościński

Paul Masci, Philip Kendall: *The Taipan – The World's Most Dangerous Snake*, Kangaroo Press Pty Ltd, Kenthurst 1995, s. 90, cena \$ 19.95 (austral.).

„Pewnego ciepłego październikowego ranka 1979 r. 4-letni chłopiec bawił się pod drzewami przy domu w Kindura Beach, 45 km na północ od Townsville. Krótko po 9 zaczął uskarżać się wujowi na zmęczenie. Dostał wody, którą natychmiast wymiotował. Wkrótce po tym nastąpiła zapaść. Zastosowano pierwszą pomoc metodą ust-usta, ale bez rezultatu. Wezwana karetka przewiozła chłopca do szpitala w Townsville, gdzie personel medyczny stoczył prawdziwy bój o jego życie. Około 10.15 było po wszystkim.

Sekcja wykazała 12 punktowych znaków... Okazało się, że tkanki były przesycone jadem. Tragiczna śmierć chłopca była jedną z najszybszych, wynikłych po ukąszeniu przez węży Australii. Sprawcą okazał się tajpan”.

Tyle przedmowy.

Herpetologom tajpan jest doskonale znany i większość uważa go za najbardziej niebezpieczny gatunek jadowitego węża na świecie. Jeden z australijskich przyrodników powiedział nawet, że „jeżeli lew jest królem zwierząt, to tajpana należy z pewnością uznać za króla węży” (John Stackhouse). Również mieszkańcom Australii nie jest on obcy. Ma swoją ustaloną od lat reputację i nie trzeba chyba dodawać, że jest ona jak najgorsza.

Historia odkrycia tajpana jest stosunkowo niedawna, jak całej Australii, skolonizowanej przez białych przed zaledwie paroma wiekami. Jego odkrywczyni, Amalie Dietrich, została wysłana w celach eksploracyjnych przez przedsiębiorczego importera niemieckiego J. Cesara Godeffroya w okolice Queensland. Godeffroy zajmował się nie tylko handlem, ale wykazywał żywe zainteresowanie historią naturalną, stąd wysyłał swoich ludzi w różne strony świata w celu powiększenia zbiorów gromadzonych w prywatnym muzeum. A. Dietrich przebywała na północy Australii w latach 1963-66. Zebrała w tym czasie wiele cennych eksponatów. Wśród nich znajdował się wielki brązowy wąż, który po zakonserwowaniu przestany został do Hamburga. Amalie nie miała pojęcia o naturze i jadowości złapanego w pobliżu Rockhampton gada. Wąż otrzymał naukową nazwę *Pseudochis scutellatus*, by po wielu perypetiach stać się *Oxyuranus scutellatus*. Nazwę zwyczajową zapożyczono z języka pewnego szczepu Aborygenów odnoszących się do tego węża z wielką atencją. Według aborygeńskiej mitologii tajpan był przedstawiony jako „tęczowy wąż”, bóstwo będące dawcą krwi i kontrolujące jej krążenie, w tym również miesięczny cykl menstruacyjny. Znachorzy i zaklinacze deszczu przywoływali tajpana używając w swoich rytuałach kryształów kwarcu i morskich muszli.

Pod względem ewolucyjnym tajpan należy do słabo zaawansowanej grupy *proteroglypha*. Oznacza to, że zęby jadowe w liczbie 2 są większe od pozostałych i stoją z przodu szczęki górnej. Nie mają kanalików, tylko rowki, którymi spływa jad. Zęby te w przeciwieństwie do żmii i grzechotników, są zrosnięte z kością szczękową i nie mogą być złożone. Tajpan jest blisko spokrewniony z węzami morskimi, choć relacje te pozostają nadal niezbyt jasne. Do tego rodzaju należy drugi gatunek odkryty w 1879 r., tzw. tajpan zachodni *Oxyuranus microlepidotus*, którego jad jest wśród węży najsilniejszy. Tajpan jest największym australijskim węzem osiągającym długość prawie 3 m. Samce osiągają większe rozmiary, co u węży nie jest zbyt częste. Jest on spotykany w tropikalnych i subtropikalnych regionach Australii, od pn. części Nowej Południowej Walii do płw. York w Queensland oraz na izolowanych stanowiskach na wybrzeżu Terytorium Północnego i Australii Zachodniej. Podgatunek *O. scutellatus canni* występuje na Nowej Gwinei. Tajpan jest wyspecjalizowanym drapieżnikiem odżywiającym się głównie gryzoniami z rodzaju *Rattus* oraz niewielkimi torbacami. W 1935 r. po sprowadzeniu do Australii agi *Bufo marinus* w celu redukcji szkodników owadzych na plantacjach trzciny cukrowej, zaczęła spadać liczba rodzimych gatunków węży odżywiających się płazami, w tym ropuchami. Stworzyło to nowe perspektywy dla ekspansji tego gatunku. Zazwyczaj można go spotkać w godzinach porannych, choć bywa także aktywny podczas ciepłych nocy. Jak większość węży, prowadzi samotny tryb życia i jest mistrzem kamuflażu. Należy do gatunków nerwowo reagujących na każdy podejrzaný ruch, mogący oznaczać obecność potencjalnej ofiary.

Wśród ludzi krąży wyobrażenie o wyjątkowej agresywności tajpana i nie jest ono bezpodstawne. Bardzo łatwo go sprowokować, zwłaszcza gdy przekroczy się pewną krytyczną granicę. Człowiek narażony jest wówczas na wielokrotny, bardzo precyzyjny atak. Badania wykazują na ciele ofiar kilka, a nawet kilkanaście ugryzień, co u węży jadowitych jest zjawiskiem wyjątkowym. Nasza żmija zygzako-

wata *Vipera berus* uderza w przeciwnika najczęściej 2-3 razy, wyjątkowo silnie drażniona może robić to częściej. Są i takie gatunki, które ograniczają się do przybrania postury obronnej i ewentualnie wydania ostrzegawczego syku.

Do momentu wynalezienia surowicy przeciwjadowej w 1955 r. przytłaczająca większość przypadków pokąsań kończyła się śmiercią ofiary, a i współcześnie takie zdarzenie wymaga natychmiastowej pomocy medycznej. Jad ten ma wyjątkową moc i jest np. 8-krotnie silniejszy od jadu kobry indyjskiej *Naja naja*. Składa się z około 34 składników, z czego

funkcja niektórych pozostaje nadal niejasna. Główne frakcje jadowe działają na układ nerwowy, mięśniowy i krwionośny.

Prezentowana książka traktuje o wielu różnorodnych problemach, z których tylko niektóre można było poruszyć. Będzie ona interesującą lekturą dla miłośników węży. Jest ładnie wydana i zawiera wiele czarno-białych oraz kolorowych zdjęć. Zawiera także najważniejsze piśmiennictwo dotyczące poruszanych zagadnień, do których można sięgnąć, by pogłębić swe wiadomości.

Jacek Błażuk

SPÓR O MATKĘ ZIEMIĘ

Marcin Ryszkiewicz: *Matka Ziemia w przyjaznym kosmosie*. Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 421, ISBN 83-01-11222-0

Książka ukazała się w roku 1994. Autor jest znanym popularyzatorem nauki, pracownikiem Muzeum Ziemi PAN. Opracowanie dotyczy hipotezy Gai oraz zasady antropicznej — dwóch wielkich i nowoczesnych koncepcji, którym udało się wyjść poza „rezerwy nauki” i przedostać do sfery światopoglądowej i filozoficznej ogółu społeczeństwa, gdzie znane są pod hasłami „New Age” lub „Era Wodnika”. Autor podjął się przesłedzenia wątków rozważanych koncepcji w dziejach myśli przyrodniczej. Książka ma przejrzysty podział na części tematyczne.

Na początku przedstawiono w niej obie koncepcje, tak jak są one rozumiane współcześnie — od czasu, gdy nadano im wymienione nazwy. Chociaż jest to rozdział krótki, to jednak bardzo treściwy. Znaleźć w nim można, jasnym i klarownym językiem przedstawione, naukowe podstawy obu koncepcji oraz odnośną bibliografię — co jest bardzo cenne dla tych, którzy chcą pogłębić znajomość rozważanych zagadnień.

Część druga, która stanowi *gros* omawianej książki, daje nam historyczny przegląd postaci, które uznać można za prekursorów omawianych koncepcji przyrodniczych. Na ile jest to wybór subiektywny Autora — nie wiem, gdyż nie dotarłam jeszcze do oryginalnych prac twórców obu koncepcji (*The Ages of Gaia* J. Lovelocka oraz *The Anthropocological Principles* J.D. Barrowa i F.J. Tiplera). W omawianym fragmencie książki wyodrębniają się dwie, charakterystyczne części: elementem podziału jest tutaj postać F. Bacona (1561-1626), angielskiego przyrodnika, uważanego za ojca nowoczesnej nauki, który nawoływał do „dominacji, eksploatacji i ekspansji” w odniesieniu do przyrody.

W czasach poprzedzających owo narodzenie się nowoczesnej nauki, M. Ryszkiewicz umieszcza rzeszę bezimennych ludzi pierwotnych, animistów, antycznych apologetów żywej Ziemi, średniowiecznych alchemików i niektóre postacie doby Renesansu. Wszyscy oni widzieli w otaczającej ich rzeczywistości Gaję, a metafora Ziemi jako żywej istoty miała zastosowanie w praktyce. W tamtym czasie poznawanie przyrody odbywało się w ścisłym związku z filozofią i religią, a naturę postrzegano jako kobietę — rodzicielkę i opiekunkę.

W ostatnich trzech stuleciach poznawanie przyrody realizowano zgodnie z kanonami naukowymi, wytyczonymi przez Bacona (czyli w oparciu o eksperyment i analizę) przy rosnącym wrogim nastawieniu do natury. Jak powiada Ryszkiewicz, postrzegano ją nadal jako kobietę, ale demoniczną, złą i zepsutą, a badania przyrody przybrały postać wiwisekcji i inkwizycyjnego śledztwa. Z tego drugiego

okresu nie ma już wielu postaci do zacytowania — Autor doszukuje się ich zaledwie ośmiu. Sądzę, iż dzieje się tak dlatego, że w świecie nauki nieczęsto pojawiają się postacie, które stać na szerokie widzenie rzeczywistości — a właśnie takie jest konieczne, ażeby dostrzec procesy globalne, których obie koncepcje dotyczą; dlatego wśród antenatów tych hipotez nie ma tłumy. W porządku chronologicznym byli to: J. Ray, J. Hutton, J.B. Lamarck, J. Śniadecki, W. Whewell, A.R. Wallace, L. Henderson, W.I. Wiernadski. Tych ośmiu postaci to *stricte* naukowcy — w obecnym rozumieniu tego określenia — których cechowała wszechstronność (słowo nie lubiane przez dzisiejszych pracowników nauki, wygodnie tkwiących w wąskich tunelach specjalizacji). Te, wyłonione przez Ryszkiewicza „rodzynki”, są przez niego traktowane z wielką starannością. Autor analizuje ich biografie i naukowe dokonania, wyciąga wnioski generalne — osadzając te postacie w realiach historycznych i społecznych — odnajduje wątki i drogi poszukiwań. W wielu przypadkach — zważywszy na przykład na archaiczny język pism Śniadeckiego — jest to przywrócenie tych postaci współczesnemu odbiorcy, odczytanie ich na nowo. Ryszkiewicz „przegryza” się przez te teksty, wydobywa tkwiące w nich motywy filozofii przyrody, które są pendant do hipotezy Gai i zasady antropicznej. Historię nauki — tak fascynująco przedstawioną, jak uczynił to Autor — można naprawdę polubić i docenić.

Autor przedstawia nam dzieje wielkich pasji poznawczych — ludzi dociekliwych, których nie zadowalało gromadzenie faktów, lecz na ich gruncie doszukiwali się procesów globalnych i systemowych. Widzimy, jak inspiracją były dla nich zdawałoby się proste fakty: obecność gleb, pył w powietrzu, aktywność dżdżownic i maleńkich polipów koralu oraz tego, że nie wszystkie cechy człowieka pasują do paradygmatu selekcyjnistycznego (np. zdolność do abstrakcyjnego liczenia czy uprawianie sztuki). Z kart książki dowiadujemy się, jak dochodzono do wniosku, że życie i środowisko nie są antagonistyczne i poznajemy jak rozstrząsano dylemat, czy to żywe organizmy są przystosowane do środowiska czy może środowisko wykazuje przystosowanie do życia. Śledzimy, jak paradygmat teologii natury ścierał się z ideą powszechnego prawa rozwoju kosmosu i jak ostatecznie nie sposób ignorować teleologii tego rozwoju. Widzimy, jak odwieczna metafora, że Ziemia zachowuje się jak żywa istota, znajduje wyraz w czymś, co określić można jako geofizjologię — m.in. ocean dla Ziemi jest tym, czym stałocieplność dla zwierząt.

Z analizy tej części książki widać jasno, że poznawaniem otaczającej rzeczywistości człowiek parł się od zawsze, tylko metody ulegały zmianie. Ryszkiewicz wyróżnia dwa, diametralnie różne etapy tego procesu. Pierwszy z nich był

pokrewny Gai, lub raczej podejście Gai było wówczas w powszechnym użytku. Potem nastąpiło wyodrębnienie się uprawiania nauki — nie zawsze będące jednoznaczne z poznawaniem przyrody.

Recenzowana praca zawiera również własne refleksje Autora nad przedstawionymi hipotezami. Zajmują one wprowadzić bardzo krótkie dwa końcowe rozdziały, ale wynika z nich, że Autor jest zwolennikiem tych koncepcji; w całej treści książki widać jego entuzjazm osadzony w bardzo solidnym profesjonalizmie. Prezentowane w książce koncepcje dotyczą przyrody, a więc szerokiego spektrum zagadnień związanych ze światem przejawionym (biologia, geologia, chemia i astronomia). Poruszając zagadnienia z tak wielu dziedzin, autor zdołał uniknąć błędów merytorycznych — może z wyjątkiem stwierdzenia, że człowiek jest „ewolucyjnym banitą z bezpiecznej dżungli równikowej” (s. 388). Nieco inaczej przedstawia to zagadnienie J. Reichhoff (*Zagadka rodowodu człowieka*, PWN 1992) dowodząc, że miejscem bezpiecznym dla przodków człowieka była sawanna, a dżungla była ich zagrożeniem.

Poprzez książkę Ryszkiewicza poznajemy bliżej wielkich przyrodników i staje się dla nas jasne, że poglądy ich przenikało pewne myślenie archetypowe, przejawiające się niezależnie od czasu i metod badawczych. Intuicja — aż prosi się, ażeby użyć tutaj tego określenia — jest dla naukowca równie ważna jak warsztat badawczy. Jest ważna, aby zdać sobie sprawę, po co dane badania się wykonuje i jakim kosztem. Ta smutna refleksja powstaje na widok tego, co dziś w naukach przyrodniczych się robi; nie mówiąc już o tym, do czego czują się uprawnieni naukowcy, jeśli chodzi o tzw. dobro człowieka. Przyrodnicy kroją żaby, wiercą dziury w drzewach, wyciągają pisklęta z gniazd — żebyś sobie, Czytelniku, nie myślał, że to jakiś wandalizm — to są usankcjonowane metody badawcze. A jeśli zadać tym ludziom fundamentalne pytanie o pogląd, jaki mają na funkcjonowanie ogólnego mechanizmu przyrody, to jaką odpowiedź ustyszelibyśmy?

Zważywszy na rok wydania, omawiana książka jest już z pewnością znana zainteresowanym. A komu jeszcze chciałabym ją polecić? Każdemu, kto nie ma gnuśnego umysłu.

M. G o n e r a

Komentarz do recenzji *Matki Ziemi...*

Aby zostać popularyzatorem nauki, nie wystarczy wytrawna znajomość dziedziny, którą się popularyzuje. Oprócz wiedzy trzeba mieć jeszcze rzadki dar prostego wyjaśniania rzeczy trudnych. Ale i to nie wystarczy, by zostać popularyzatorem wybitnym. Tu trzeba czegoś więcej — talentu artysty, zdolności do twórczej kreacji. Marcin Ryszkiewicz jest jednym z najwybitniejszych popularyzatorów nauk przyrodniczych, posiada bowiem wszystkie potrzebne talenty i umiejętności. Dał tego dowód licznymi publikacjami. Książka *Matka Ziemia w przyjaznym kosmosie* jest również frapująca, w swoim czasie przeczytałem ją z przyjemnością i poczuciem satysfakcji, że oto dokonano kolejnego wyłomu w murze ciemnoty i zabobonu, wciąż jeszcze otaczającego domenę nauk przyrodniczych.

Trwałem w tym przekonaniu do chwili przeczytania recenzji M. Goner. Okazało się bowiem, że z lektury książki M. Ryszkiewicza można wyciągnąć zupełnie nieoczekiwane wnioski, nie tylko sprzeczne z ustaleniami współczesnych nauk przyrodniczych, ale nawet — śmiem twierdzić — z intencjami autora. Jak to możliwe? Siegnąłem po *Matkę Ziemię* po raz wtóry.

Omawiana książka Ryszkiewicza wyjątkowo nie popularyzuje żadnej dziedziny nauk przyrodniczych — jest to esej

z zakresu historii nauki. Ryszkiewicz chce pokazać czytelnikowi, że modne obecnie i głośno propagowane koncepcje z pogranicza nauki i mętnej metafizyki: „hipoteza Gai”, „zasada antropiczna” nie są niczym nowym, że podobne pomysły pojawiały się już dawno, nie tylko w mitologiach różnych ludów, ale także wśród koncepcji uczonych przyrodników, zwłaszcza XVIII i XIX wieku. Uporczywe pojawianie się pewnych pomysłów nie jest przypadkiem, istnieją bowiem zjawiska wymagające wyjaśnienia, a ludzie spostrzegawczy podejmują wyzwanie, nawet jeżeli aktualny stan nauki nie daje szansy sensownego rozwikłania zagadek.

Pomińmy sprawę zasady antropicznej, która w ogóle nie należy do domeny nauk przyrodniczych. „Hipoteza Gai” — to metafora realnego obiektu przyrodniczego: biosfery. Z powodu niewspółmiernej z ludzką skalą przestrzennej i czasowej, biosfera — jako przedmiot badań — bardzo długo wymykała się uczonym. Zaryzykuję tezę, że warunki do badań biosfery w sposób metodologicznie poprawny zaistniały dopiero niedawno — już po wizjonerskich, ale jednak nienaukowych książkach Lovelocka. Każdy przyzna, że zarówno koncepcja Gai, jak i wcześniejsze pomysły, mogły odegrać istotną rolę w przyspieszeniu postępu w tej dziedzinie — jako inspiracja, albo jako obiekt rzetelnej krytyki. Pośród wymienionych przez Ryszkiewicza prekursorów pojęcia Gai byli trzeźwi badacze, starający się ogarnąć wielkoskalowe zjawiska metodami zgodnymi z paradygmatem nauk przyrodniczych — jak choćby Wiernadski, który był nowoczesnym badaczem. Trafne spostrzeżenia empiryczne można znaleźć u wszystkich wymienionych przez Ryszkiewicza autorów, nie tylko u nich zresztą. Ale biosfera jest trudnym obiektem badań, stąd niepowodzenia wielu poważnych prób, stąd fantazje będące skutkami tych niepowodzeń. Interesującą ciekawostką dla polskiego czytelnika są „ekologiczne” teksty Jędrzeja Śniadeckiego — które czerpią obficie z dorobku Huttona, ale które, niestety, nie odegrały większej roli — gdyż ze Śniadeckiego już nikt nie czerpał.

Marcin Ryszkiewicz nie kryje swojej fascynacji podjętą tematyką: krętymi drogami pewnych myśli w historii nauk przyrodniczych, ich usytuowaniem na tle folkloru i mitologii z jednej strony i ścisłych nauk przyrodniczych — z drugiej. O zapomnianych autorach pisze z sympatią, z podziwu godną lojalnością przedstawia ich poglądy i przekonania. Ale autor zakłada przy tym milczaco, że czytelnik ma dobre przygotowanie przyrodnicze, wobec tego sam już nie wyjaśnia wszystkich sprzeczności w referowanych koncepcjach i nie dokonuje ich gruntownej krytyki (nawet tam, gdzie chodzi o pomysły zupełnie bałamutne). Jest to metoda dopuszczalna, skoro chodzi o szkic z historii nauki, a nie o popularyzację współczesnej biogeochemii czy ekologii ewolucyjnej.

Okazuje się jednak, że takie podejście, zwłaszcza u autora obdarzonego niezwykle lekkim piórem i sugestywnym stylem, niesie poważne ryzyko. W kraju, gdzie poziom wykształcenia przyrodniczego jest niski, w epoce, kiedy mistyfikacje „New Age’u” znajdują posłuch u coraz szerszych kręgów zdeorientowanego społeczeństwa, nawet najdziwniejsze poglądy dawnych myślicieli i współczesnych dewiantów mogą być wzięte dosłownie.

Właśnie Autorka recenzji najwyraźniej za dobrą monetę bierze wszystkie referowane przez Ryszkiewicza tezy, nawet to, że „ocean dla Ziemi jest tym, czym stałocieplność dla zwierząt”. Co więcej, M. Goner z pasją przeciwstawia normalne nauki (biologię, ekologię), którymi — jak się zdaje — pogardza, mistyfikacjom „hipotezy Gai” i „zasady antropicznej”, szczerze zresztą przyznając, że tych koncepcji nie zna z pierwszej ręki. Nota bene, polemizując z Ryszkiewiczem w sprawie jakiegoś sformułowania na temat ewolucji człowieka, Autorka recenzji sięga po argumenty też nie do tekstów źródłowych, czy choćby podręcznika akademickiego, ale do książeczki popularnej.

Autorka przeciwstawia tzw. „holistyczny” sposób myślenia, aprobuując go bez zastrzeżeń — postępowaniu współczesnych badaczy, których piętnuje za wyciąganie ptaszków z gniazd i wiercenie dziur w drzewach (przyzwoitość kazałaby dodać, że wyciągnięte z gniazd ptaszki na ogół wkładane są tam z powrotem, a nawiercone drzewa ktoś — już nie naukowcy — i tak ścina). Rzetelność kazałaby również wyjaśnić, że postęp w nauce (w tym również w wiedzy o biosferze) dokonuje się tylko dzięki porządnym badaniom empirycznym, bo wizjonerskie projekty mogą co najwyżej być zachętą do formułowania ścisłych hipotez i żmudnego ich testowania. Tymczasem Autorka chce przekonać czytelnika, że istnieje alternatywa: albo Gaja, albo „gnuśność umysłowa”.

Czy warto polemizować z takimi tezami? Owszem. Jest to bowiem manifestacja coraz częściej spotykanej postawy odrzucenia nauk przyrodniczych — wraz z ich rygorami metodologicznymi, niepodważalnymi wynikami i spójnością teorii. Taka postawa w piorunującym tempie rozprze-

strzenia się nawet wśród tych warstw społeczeństwa, które — dzięki wieloletniej edukacji — powinny być na nią odporne. Nie ma tu miejsca na rozważanie socjo-psychologicznych powodów tego groźnego zjawiska. Istotny jest fakt, że przy tej sposobności popularyzacja nauk przyrodniczych pokazuje janusowe oblicze. Z jednej strony właśnie ta działalność powinna stawiać tamę wzbierającej fali ciemnoty i zabobonu. Z drugiej strony przecież, dla wielu odbiorców literatura popularnonaukowa stanowi paliatyw porządnego wykształcenia, w efekcie ugruntowując nieuctwo zamiast mu przeciwdziałać. Taki stan rzeczy nakłada ogromną odpowiedzialność na autorów książek popularnonaukowych.

Wracając do *Matki Ziemi w przyjaznym kosmosie* — wygląda na to, że książkę przedstawiającą stan współczesnej ekologii globalnej (niech już będzie: geofizjologii), z rzetelnym — ale krytycznym — wskazaniem źródeł inspiracji i zasług prekursorów — trzeba dopiero napisać. Byłoby wspaniale, gdyby podjął się tego Marcin Ryszkiewicz.

January Weiner

KRONIKA

II Sympozjum IOSTE Krajów Europy Środkowej i Wschodniej

W dniach 2.06-5.06.1997 roku zostało zorganizowane II Sympozjum Krajów Europy Środkowej i Wschodniej z inicjatywy grupy regionalnej Międzynarodowej Organizacji ds. nauczania przedmiotów przyrodniczych i technicznych (IOSTE). Sympozjum zorganizowała Pracownia Dydaktyki Chemii przy współudziale Pracowni Dydaktyki Biologii w Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Tematem spotkania było „nauczanie przedmiotów przyrodniczych i technicznych” w okresie przemian społecznych i gospodarczych. W Sympozjum brało udział 35 uczestników z 10 krajów Europy, m.in. Rosji, Bułgarii, Litwy, Łotwy, Estonii, Jugosławii, Słowacji, Czech i Polski. Otwarcia ceremonii dokonał dziekan Wydziału Chemii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, profesor Wiesław Stawiński członek Zarządu IOSTE, dr Jack Holbrook — sekretarz ICASE. Obrady odbywały się w siedzibie Lubelskiego Towarzystwa Naukowego. W czasie ich trwania zaprezentowano 4 wykłady plenarne i 26 komunikatów oraz sprawozdań z badań. Ich treść dotyczyła:

1. „Nowoczesnych środków w kształceniu przyrodniczym”, w tym: wykorzystania komputerów w nauczaniu chemii, wykorzystania podręcznika jako ważnego elementu nowoczesnego nauczania chemii, koncepcji nowoczesnego podręcznika chemii dla uczniów 13- i 14-letnich w Jugosławii.

2. „Wiedzy przyrodniczej niezbędnej w nowoczesnym społeczeństwie”, w tym: problemów i perspektyw kształcenia przyrodniczego w Republice Czech, procesu integracji w kształceniu ekologicznym i środowiskowym, edukacji biologicznej w programach nauczania w Bułgarii, edukacji środowiskowej w litewskich szkołach średnich, wpływu edukacji środowiskowej na zainteresowania uczniów w młodszych wiekach szkolnym.

3. „Rozwoju uzdolnień i kształtowania umiejętności”, w tym: procesu kształtowania umiejętności jako jednej z kategorii celów nauczania, działań praktycznych uczniów, ćwiczeń, doświadczeń.

4. „Kompetencji przyrodniczych i technicznych jako ważnego elementu wykształcenia ogólnego”.

Ponadto przedstawiono komunikaty na temat „kształcenia i dokształcania nauczycieli” oraz „badań biologiczno-

dydaktycznych”, zwłaszcza z dziedziny dydaktyki ekologii i ochrony środowiska.

Dyskusja w czasie obrad toczyła się wokół następujących problemów:

- kompetencje przyrodnicze i techniczne jako ważny element kształcenia,
- metodologia specyficzna dla poszczególnych nauk,
- wiedza naukowa niezbędna w nowoczesnym społeczeństwie,
- doskonalenie kształcenia przyrodniczego,
- rozwój zdolności, umiejętności i zainteresowań w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych i ścisłych,
- nowe środki w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych,
- dokształcanie nauczycieli.

Konferencja ta dostarczyła możliwości wymiany pomysłów, poglądów na temat nowych trendów w kształceniu przyrodniczym, programów, podręczników, książek przedmiotowo-metodycznych dla nauczycieli, nowych środków nauczania, kryteriów i norm ocen warunkujących skuteczność procesu dydaktycznego. Niezmiernie ważnym momentem obrad było nawiązanie kontaktów między pracownikami naukowymi i nauczycielami oraz otwarcie nowych perspektyw dla przyszłej współpracy.

Uczestnicy konferencji wspólnie oświadczyli, iż należy położyć nacisk w przyszłej współpracy na bardziej praktyczne podejście do problemów związanych z nauczaniem.

W trakcie trwania konferencji jej uczestnicy mieli możliwość wzięcia udziału w wielu interesujących zajęciach i wiecznikach o charakterze dydaktyczno-naukowym, np.:

- zwiedzanie wystawy o nachyleniu dydaktycznym zorganizowanej w Instytucie Fizyki UMCS,
- zapoznanie z funkcjonowaniem laboratorium komputerowego w średniej Szkole Ekonomicznej w Lublinie,
- zaznajomienie się z funkcjonowaniem nowoczesnej aparatury w Miejskiej Oczyszczalni Ścieków.

Uczestnicy Konferencji zwiedzali również kompleks pałacowo-parkowy w Kozłowie, Ogród Botaniczny w Lublinie, Dworek Rodziny Kościuszków oraz Pałac Małachowskich w Nałęczowie.

Alicja Walosik

Wolne rodniki pod Krzywą Wieżą

W dniach od 15 do 18 września 1997 odbyła się w Pizie trzecia międzynarodowa konferencja poświęcona „drugiej twarzy tlenu” w życiu roślin: *Oxygen, free radicals and environmental stress in plants*. Spotkanie to zorganizowali: prof. Flavia Navari-Izzo z Uniwersytetu w Pizie oraz prof. George Hendry z Ross Science (Wielka Brytania), pod auspicjami Society for Free Radical Research.

Wiele wystąpień i posterów dotyczyło wpływu globalnie działających szkodliwych czynników środowiskowych, jak: podwyższone stężenie ozonu w atmosferze, zwiększona zawartość dwutlenku węgla (efekt cieplarniany) czy promieniowanie UV. „Popularne” były metale ciężkie jako czynniki prowadzące do zwiększonej produkcji wolnych rodników w tkankach roślinnych. Analizowano także niekorzystne działanie różnych temperatur (chłodu, mrozu) oraz patogenów-warunków, z jakimi rośliny najczęściej muszą borykać się w środowisku naturalnym. Nie wypowiedziana, choć nasuwająca się każdemu uczestnikowi myśl przewodnia konferencji, to: życie rośliny jest jednym wielkim stresem – stresem oksydacyjnym. Jednak rośliny mogą się przed nim bronić dzięki systemowi antyoksydacyjnemu. Omawiano zatem możliwości tego systemu (zwłaszcza rolę glutationu jako przeciwutleniacza) i metody jego usprawniania drogą manipulacji genowych u gatunków transgenicznych.

Na spotkaniu w Pizie zjawili się fizjologowie roślin, biochemicy i chemicy ze wszystkich (prócz Antarktydy!) kontynentów. Polskę reprezentowały trzy plakaty, wystawione przez zespoły: Zakładu Fizjologii Roślin PAN i Katedry Fizjologii Roślin Akademii Rolniczej z Krakowa oraz Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN z Warszawy.

Najbliższą konferencję zaplanowano na 17-19 grudnia 1998, w Granadzie. Przewodniczący komitetu organizacyjnego, prof. Luis del Rio, czeka na zgłoszenia pod adresem sieciowym: SFRR.Granada98@eez.csic.es.

Renata Bączek-Kwinta

„Polacy w wyprawach polarnych” – wystawa w Muzeum Narodowym w Szczecinie

Rok 1997 obfitował w ważne dla polskiej polarystyki rocznice: 100-lecie rejsu „Belgiki” na wody Antarktydy, w którym uczestniczyli Henryk Arctowski i Antoni Bolesław Dobrowolski, 40-lecie Stacji Naukowej PAN na Spitsbergenie, 20-lecie Stacji Naukowej PAN na Wyspie Króla Jerzego w Antarktyce i wreszcie 40-lecie rejsu za północny krąg polarny, do Narviku, pierwszych polskich jachtów „Generała Żaruskiego” i „Zewu Morza”.

Z tej okazji w Muzeum Morskim (Oddziale Muzeum Narodowego w Szczecinie) zrodził się pomysł wystawy, która mówiłaby o historii polskiej obecności w Arktyce i Antarktyce. Dla pomysłodawców oczywiste było, iż Szczecin, od lat chlubiący się swymi tradycjami polarnymi, jest dobrym miejscem do zaprezentowania tej problematyki. Ze Szczecina bowiem wyruszały na północ pierwsze polskie jachty i wyprawy Klubu Polarnego, stąd wypływała w 1957 roku s/s „Ustka” – statek Polskiej Żeglugi Morskiej, wioząca na swym pokładzie wyposażenie i budowniczych Stacji w Hornsundzie, do tutejszej Wyższej Szkoły Morskiej należała m/t „Łużyca” pływająca w szkolne rejsy na Spitsbergen, ze świnoujskiej „Odry” pochodził m/t „Tazar” – trawler rybacki uczestniczący w I Polskiej Morskiej Ekspedycji Antarktycznej.

Joachim Leleweł powiedział kiedyś: „...aby Polonię poznać w całej jej rozciągłości nie we własnym jedynie jej obrębie, ale po obcych też krajach, po całej kuli ziemskiej szukać wypadu, nie zaniedbując wspomnień zasług, jakie gdzie w jakim wieku położyli”.

Słowa te przyjęto jako motto i równocześnie formułę pierwszej w Polsce wystawy tego typu, ze wszystkimi konsekwencjami, które wynikały z tak szerokiego potraktowania tematu. Konieczne więc stało się w związku z tym wyjście poza kolekcje Muzeum Morskiego i pozyskanie eksponatów z innych jeszcze źródeł. Wyszukanie odpowiednich materiałów i przetransportowanie ich do Szczecina, z całej bez mała Polski, mimo ogromnej pomocy i życzliwości wielu osób i instytucji, było najtrudniejszym z zadań, jakie przyszło wykonać. Dzięki jednak temu wystawa stała się, w dużej mierze, wspólnym dziełem polskich polarników. O jej ogólnokrajowym zasięgu świadczy też skład Komitetu Honorowego, do którego weszli, wywodzący się z całej Polski, przedstawiciele instytucji związanych z badaniami polarnymi – rektorzy wyższych uczelni, dyrektorzy instytutów i dyrektorzy przedsiębiorstw żeglugowych. Honorowo prze-

Komitet Honorowy Wystawy:

1. Prof. dr hab. Stanisław Siedlecki
- NORWESKI INSTYTUT GEOLOGICZNY - HONOROWY PRZEWODNICZĄCY
2. Dr Marek Tałasiewicz
- WOJEWODA SZCZECIŃSKI - PRZEWODNICZĄCY
3. Prof. dr hab. Krzysztof Birkenmajer
- PRZEWODNICZĄCY KOMITETU BADAŃ POLARNYCH PAN
4. Dr inż. j.kpt.ż.w. Dariusz Bogucki
- KOMITET BADAŃ POLARNYCH PAN
5. J. M. Rektor Prof. dr hab. Hubert Bronk
- UNIwersytet SZCZECIŃSKI
6. J. M. Rektor Prof. dr hab. kpt.ż.w. Stanisław Gućma
- WYŻSZA SZKOŁA MORSKA W SZCZECINIE
7. Mgr Mirosław Hapko
- ZARZĄDCA KOMISARYCZNY POLSKICH LINII OCEANICZNYCH
8. Prof. dr hab. Alfred Jahn
- UNIwersytet WROCŁAWSKI
9. Prof. dr hab. Jerzy Jankowski
- DYREKTOR INSTYTUTU GEOFIZYKI PAN
10. Prof. dr hab. Krzysztof Józdzewski
- KIEROWNIK ZAKŁADU BIOLOGII POLARNEJ I OCEANOLOGII UNIwersytetu ŁÓDZKIEGO
11. J. M. Rektor Prof. dr hab. inż. Arkadiusz Kawęcki
- AKADEMIA ROLNICZA W SZCZECINIE
12. Mgr Janusz Lembas
- DYREKTOR NACZELNY POLSKIEJ ŻEGLUGI MORSKIEJ
13. Prof. dr hab. Kazimierz Pékala
- PRZEWODNICZĄCY KLUBU POLARNEGO POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO
14. Prof. dr hab. Zygmunt Polański
- DYREKTOR MORSKIEGO INSTYTUTU RYBACKIEGO
15. J. M. Rektor Prof. dr hab. inż. Piotr Przybyłowski
- WYŻSZA SZKOŁA MORSKA W GDYŃ
16. Prof. dr hab. Stanisław Rakusa-Suszczewski
- KIEROWNIK ZAKŁADU BIOLOGII ANTARKTYKI PAN
17. Prof. dr hab. Ryszard Schramm
- UNIwersytet POZNAŃSKI
18. Mgr Bartłomiej Sochański
- PREZYDENT MIASTA SZCZECINA

Sponsorzy:

1. FUNDACJA im. HENRYKA ARCTOWSKIEGO Warszawa
2. FUNDACJA im. STEFANA BATOREGO Warszawa
3. UNIwersytet WOLVERHAMPTON (Anglia)
4. ALPINUS S.A. Świętochłowice
5. COCA - COLA Szczecin
6. MK CAFE & TEA Mleino
7. NESTLE POLSKA Warszawa
8. POZNAJ ŚWIAT Warszawa
9. POLSKIE GÓRNICICTWO NAFTOWE I GAZOWNICTWO S.A. Warszawa
10. ODDZIAŁ GEOFIZYKA Toruń
11. POLSKA ŻEGLUGA MORSKA Szczecin
12. POLSKIE LINIE OCEANICZNE Gdynia
13. P.P.H. AMBER J. SULWINSKI Szczecin
14. P.P.D. I U.R. „ODRA” Świnoujście

WYDAWCA: Muzeum Narodowe w Szczecinie 1997 r.
OPRACOWANIE PLASTYCZNE WYSTAWY Z. Sobanowski
SKŁAD I DRUK: Drukarnia ComGraph

wodniczył Komitetowi Stanisław Siedlecki, a uroczystego otwarcia, w obecności takich polarnych sław jak Ryszard W. Schramm i Dariusz Bogucki, dokonał w dniu 2 października 1997 roku wojewoda szczeciński Marek Tałasiewicz.

Ekspozycję o powierzchni blisko 350 m² podzielono na mieszczące się w oddzielnych salach dwa główne bloki tematyczne poświęcone Arktyce i Antarktyce. W niewielkim pomieszczeniu-łączniku zaaranżowano salę audiowizualną z filmami video na temat przyrody polarnej, Stacji Arctowskiego, wypraw Marka Kamińskiego i Wojciecha Moskala oraz żeglarskich eskapad na północ i południe.

Arktyczną część ekspozycji rozpoczyna prezentacja mało znanego rejsu Maurycyego Beniowskiego do Cieśniny Beringa i do brzegów Alaski na statku „Święty Piotr i Paweł” w roku 1771, podczas ucieczki z zesłania na Kamczatkę. Jest więc Beniowski pierwszym Polakiem i prawdopodobnie pierwszym Europejczykiem, który na Pacyfiku dotarł tak daleko na północ. Dopiero w siedem lat później pływał po tych wodach kapitan James Cook w swej III wyprawie.

W dalszej części wystawa mówi o carskich zesłańcach – polskich badaczach Syberii, między innymi o Janie Czerskim i Aleksandrze Czekanowskim, a także o Józefie Morozewiczu i Leonie Hryniewieckim, którzy na Nowej Ziemi brali udział w pracach I Międzynarodowego Roku Polarnego (1882-83). Tutaj również przypomniana została postać Jana Nagórskiego – pierwszego w świecie lotnika polarnego, który w roku 1914 odbył kilka lotów u zachodnich wybrzeży Nowej Ziemi w poszukiwaniu trzech zaginionych wypraw rosyjskich.

Północna Kanada i działające tam wśród Eskimosów misje prowadzone przez polskich oblatów to kolejny prezentowany temat.

Następny fragment wystawy opowiada o polskich wyprawach polarnych z okresu międzywojennego; Wyspa Niedźwiedzia i nasz udział w pracach II Międzynarodowego Roku Polarnego (1932-33), wyprawy na Spitsbergen w latach 1934, 1936 i 1938 oraz na Grenlandię w roku 1937. Wśród pokazanych eksponatów na uwagę zasługują kopie dokumentów, zespół trzech magnetometrów służących do badania zmian natężenia pola magnetycznego Ziemi, sprzęt alpinistyczny i narciarski, zabytki etnograficzne przywiezione z Grenlandii przez A. Kosibę, oraz zestaw pięknych, historycznych zdjęć Henryka Mogilnickiego ze Spitsbergenu z roku 1934.

Po wojnie Polacy ponownie pojawili się w Arktyce w roku 1956. W rok później w ramach III Międzynarodowego Roku Geofizycznego popłynęły na Spitsbergen s/s „Ustka” i OH „Bałtyk” z zadaniem zbudowania tam stacji naukowo-badawczej w Hornsundzie. O rejsie tym mówią kolejne dokumenty, zachowane zdjęcia i pamiątki oraz modele obu statków.

Znaczną część ekspozycji poświęcono arktycznym wyprawom lądowym. Na zbliżonym do naturalnego podłożu rozmieszczono przenośny, drewniany domek składany, namiot, sanie nansenowskie z kołem pomiarowym, różnej wielkości pulki, narty z podpiętymi „fokami”, raki, czekany i używane przez polarników obuwie i odzież. Całości scenarii dopełniają kłody drewna dryftowego i kęgi wielorybów. W niewielkiej gablocie, poświęconej „wyprawie-pielgrzymce” kardynała Józefa Glempa do stacji PAN na Spitsbergenie w roku 1996, prezentowane są zdjęcia, tekst homilii oraz wyposażenie liturgiczne, z którego kardynał wyruszał odpowiadając mszę na Przylądku Wilczka.

W dalszej części obejrzyć można przyrządy używane w badaniach oceanograficznych oraz efekty tych badań w postaci opracowań wykonanych na najwyższym światowym poziomie w Instytucie Oceanologii PAN w Sopocie w oparciu o materiały ze statku r/v „Oceania”. Na uwagę zasługują też zbiory skał i porostów oraz dotyczące ich prace naukowe.

I wreszcie „Polacy pod żaglami na wodach polarnych”. Do chwili obecnej, poczynając od roku 1957, było tych rejsów blisko 50! Polscy żeglarze pływali wokół Islandii, Spitsbergenu, docierali do Grenlandii, Archangielska, a nawet do Dikson nad Morzem Karskim, przepływali Prześciem Północno-Zachodnim i odwiedzali antarktyczny Archipelag Sztetlandów Południowych. Jakże to były jachty i w jakich warunkach przebywały, mówią modele, pomoce nawigacyjne, mapy, zdjęcia i... szanty, których posłuchać można w tej części wystawy.

Początki polskiej obecności w Antarktyce sięgają czasów II wyprawy Jamesa Cooka (1772-75), w której uczestniczyli dwaj gdańszczanie, poddani króla polskiego, przyrodnicy ojciec Jan Reinhold i syn Jerzy Adam Forsterowie. W rejsie tym w dniu 17 stycznia 1773 roku, po raz pierwszy w historii żegluga przekroczono południowy krąg polarny, a później jeszcze kilkakrotnie pływano w sąsiedztwie gór lodowych, osiągając 71°10’.

Ponownie Polacy przybyli do Antarktyki w styczniu 1898 roku. Byli to wspomniani już wcześniej H. Arctowski i A.B. Dobrowolski – członkowie belgijskiej ekspedycji naukowej na statek „Belgica”. W połowie lutego 1898 roku wyprawa przekroczyła południowe koło polarne, a na początku marca została uwięziona w lodach na okres roku. Przez cały ten czas na statku prowadzono obserwacje meteorologiczne, oceanograficzne, geofizyczne i biologiczne, które później zdecydowały o sukcesie naukowym wyprawy. Na wystawie rejs „Belgiki” przypomniany został poprzez prezentację wizerunku statku, trasy jego podróży, kopii rękopisów „Dziennika wyprawy na Antarktydę” A.B. Dobrowolskiego, kopii stron tytułowych opracowań redagowanych przez H. Arctowskiego, rakiet śnieżnych, czekana i harpunów z tamtego okresu oraz pięknego popiersia A.B. Dobrowolskiego dłuta H. Nałkowskiej.

Upłynęło ponad pół wieku, gdy w roku 1952 na wody Antarktydy przypłynął pierwszy statek pod białą-czerwoną banderą. Był to m/s „Karpaty” – zbiornikowiec wiozący paliwo dla pracującej w tym rejonie radzieckiej flotyli wiełobniczej.

W latach następnych rozpoczęła się polsko-radziecka współpraca w dziedzinie badań naukowych Antarktyki, którą zapoczątkowało przekazanie nam przez ZSRR w roku 1959 stacji naukowej w Oazie Bungera, na Antarktydzie. O udziale polskich naukowców w wyprawach radzieckich oraz o innych faktach mówiących o Polakach na Szóstym Kontynencie przypomina zamieszczone na wystawie kalendarium.

W grudniu 1975 roku wyruszyła do Antarktyki pierwsza polska samodzielna wyprawa na statkach r/v „Profesor Siedlecki” i m/t „Tazar”. Dokumenty, pamiątki, zdjęcia i model „Tazara” opowiadają o tej ważnej, przełomowej dla polskich badań, ekspedycji.

26 lutego 1977 roku uruchomiona została Stacja Naukowa PAN im. H. Arctowskiego na Wyspie Króla Jerzego. Jej historię przypomniano prezentując bogatą kolekcję zdjęć oraz modele m/t „Dalmor” i m/s „Zabrze” – statków, które do Zatoki Admiralicji przywoziły wyposażenie i budownictwo Stacji. Tutaj także znaleźć można informacje o prowadzonych w Antarktyce, przez Polaków, pracach oraz zapoznać się ze sprzętem i aparaturą stosowaną, np. w geodezji i kartografii czy meteorologii. Ciekawy fragment wystawy stanowi zbiór fotogramów Włodzimierza Puchalskiego z jego ostatniej wyprawy.

Znaczącą część ekspozycji zajmuje sprzęt, z którego korzystał Marek Kamiński podczas zdobywania bieguna południowego. Są tutaj namiot z wypisanymi wewnątrz historycznymi datami, sanie-pulki, śpiwór, narty, odzież. Równolegle prezentowany jest zbiór zdjęć z obu wypraw.

W całej wystawie, wiążąc się tematycznie z odpowiednimi jej działami, rozmieszczono opracowania naukowe, książki, które powstawały w wyniku wypraw oraz ekspoz-

naty filatelistyczne z bogatej, polarnej kolekcji Hieronima Licznierskiego.

Wystawę zamykają mini-galerie, grafiki Ireny Kuran-Bo-guckiej pt. „Morza dalekie” i oleje Henryka Gurgla poświę-
cone surowemu pięknu polarnego krajobrazu.

Wszystkim osobom i instytucjom, które pomagały w przy-
gotowaniu wystawy, przekazując lub wypożyczając ekspo-
naty oraz sponsorom, którzy sfinansowali wydanie plakatu
i informatora, a także zakupili wyposażenie sali audiowizu-
alnej, organizatorzy składają serdeczne podziękowania.

Maciej Krzeptowski



PRZEDWIOŚNIE. Fot. Jerzy Płotkowiak



ZAMEK W BIRR (Irlandia). Siedziba rodu Parsons. Z kolekcji Birr Castle Demesne (do art. Marka Lorenca)