

WSZECHŚWIAT



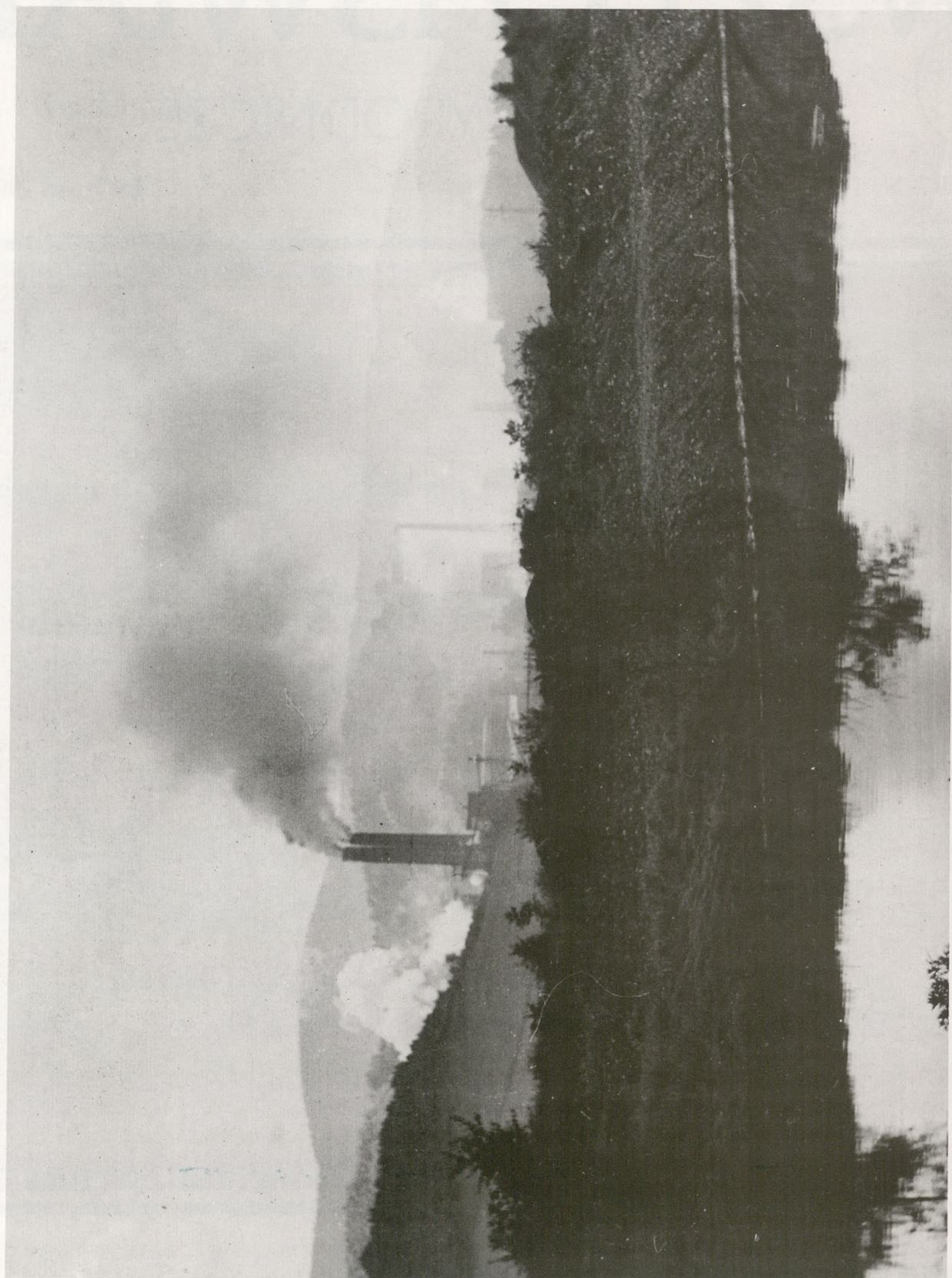
PISMO PRZYRODNICZE

Tom 97 Nr 11

Listopad 1996



*Irlandzkie kopalnie ołowiu
Krokodyle bez zębów
Przeszczepy mózgu w depresji?*



SYTUACJA EKOLOGICZNA OKOLIC WAŁBRZYCHA, Fot. Z.J. Zieliński

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

Wydano z pomocą finansową Komitetu Badań Naukowych
i
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie

Treść zeszytu 11 (2395)

A. Czech, Jak masz bobra to sprawa dobra	243
M.W. Lorenc, Stare kopalnie ołowiu w górach Wicklow (Irlandia)	248
E. Kośmicki, Ogrody skalne w Niemczech i ich rośliny	251
W. Wilczyński, O formach agitacji proekologicznej	253
J. Świecimski, Nowe wystawy czasowe w nowej siedzibie Muzeum Przyrodniczego Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie ..	255
Fizjologia i patologia reaktywnych form tlenu. XVI. O „aktywności antyoksydacyjnej” i o tym, jakie owoce warto jeść (G. Bartosz)	258
Drobiazgi	
Jerzyk (W. Stachóri)	260
Nowe stanowisko <i>Mutinus ravenelli</i> (Berk. et Curt.) E. Fisher (<i>Phallales, Mycota</i>) w Tarnowie i jego okolicy (R. Kozik)	261
Wszelchświat przed 100 laty	262
Rozmaitości	263
Obrazki mazowieckie (Z. Polakowski)	263
Recenzje	
M. Chinery: <i>Insects of Britain and Northern Europe</i> (S. Knutelski)	264
Ekslibrisy przyrodnicze z kolekcji J.T. Czosnyki	264

* * *

Okładka: OPADŁE LIŚCIE KLONU ZWYCZAJNEGO *Acer platanoides*. Fot. K. Spalek

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

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

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

PRZEPISY DLA AUTORÓW

1. Wstęp

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

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

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

2. Typy prac

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

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

Artykuły (tylko one) są opatrzone opracowaną przez Redakcję notką biograficzną. Autorzy artykułów powinni podać dokładny adres, tytuł naukowy, stanowisko i nazwę zakładu pracy, oraz 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.

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

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

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

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

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

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

3. Forma nadsyłanych materiałów

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

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

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

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

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

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

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



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

TOM 97
ROK 115

LISTOPAD 1996

ZESZYT 11
(2395)

Andrzej Czech (Kraków)

JAK MASZ BOBRA TO SPRAWA DOBRA

Bóbr jest egzotyczny i mało znany nawet dla ludzi interesujących się przyrodą. Poniższym artykułem chciałbym przybliżyć nieco sylwetkę tego zwierzęcia, którego inteligencja i niezwykle zdolności inżynieryjne są wyjątkowe w świecie zwierząt.

POCHODZENIE I SYSTEMATYKA

Najstarszy znany kopalny przodek współczesnych bobrów, *Paleocastor*, pochodzi z oligocenu. Kiedyś żyło co najmniej kilkanaście gatunków bobrów, ale większość z nich wymarła w trzeciorzędzie. Jeszcze w końcu trzeciorzędu żył współcześnie z dzisiejszym bobrem ponad dwukrotnie większy *Castoroides*. Rodzaj *Castor* przetrwał trzeciorząd jedynie w Europie, by później skolonizować Amerykę Północną przez przejście lądowe w miejscu dzisiejszej Cieśniny Beringa. Współczesne gatunki są blisko spokrewnione ze sobą, a potwierdzeniem tego, oprócz danych kopalnych, może być także posiadanie tych samych pasożytów.

Cofając się w holocenie lodowiec pozostawił na terenie Europy i Ameryki liczne rzeczki, bagienka i rozlewiska stanowiące świetne siedliska dla bobrów. Ziemnowodny tryb życia, utrudniający polowanie na nie takim drapieżnikom jak wilki czy rysie, sprawił, że bobry stały się pospolite. Dowodem są liczne dzisiejsze znaleziska paleozoologiczne. Na świecie żyją obecnie tylko dwa gatunki bobrów, niewiele się od siebie różniące — bóbr europejski *Castor fiber* zamieszkuje Europę i Azję, bóbr kanadyjski *Castor canadensis* Amerykę Północną. Należą do rodziny bobrowatych *Castoridae*, rzędu gryzoni *Rodentia*.

BOBRY W CZASACH HISTORYCZNYCH

Biebrza, Boberka, Bóbr; Bobrowice, Bóbrka, Bobrowniki, Bobrówka; Bobrowy, Bobrownicki, Bobrowski — te nazwy rzek, wsi, miasteczek a nawet nazwiska wskazują na częste niegdyś występowanie bobrów na terenie naszego kraju. W końcu X wieku zwierzęta te były w Polsce pospolite. Z racji swych rozlicznych walorów użytkowych cieszyły się opieką książąt i królów. Do końca XIII wieku utrzymywano bobrowniczych — ludzi zajmujących się zaopatrywaniem bobrów w żywność na zimę i ochroną żeremi. Hodowali oni również czarne bobry o szczególnie cennym futrze i być może dlatego mają one dzisiaj



Ryc. 1. Bóbr. Rys. A. Czech

tak duży udział w populacji. Stan liczebny bobrów malał jednak szybko z dwóch głównych powodów: nadmiernych polowań i kurczenia się lasów. Były to wówczas zwierzęta bardzo atrakcyjne. Przede wszystkim piękne i ciepłe futro nadawało się doskonale na kozuchy i czapy (mające poprawiać pamięć). Z racji ziemnowodnego trybu życia i charakterystycznych rogowych płytek na ogonie przypominających rybie łuski, mięso bobra mogło być spożywane w czasie postów. Strój bobrowy — oleista substancja o zapachu piżma, wydzielina worków strojowych — gruczołów u nasady ogona oraz sadło były uważane za medykamenty na wszelkie dolegliwości. Siekacze zwane strugami powieszane na szyi dziecka miały pomóc w bezbolesnym wyrzynaniu się zębów. Zaczęto wydawać dość rygorystyczne zarządzenia ochronne; już Bolesław Chrobry w początkach XI wieku zabronił polować na te zwierzęta w podległych mu terenach łowieckich, zachowując ten przywilej wyłącznie dla siebie. Prawdziwa klęska spotkała bobry między XII a XIV wiekiem, a związana była z przechodzeniem ziem królewskich i książęcych na własność klasztorów, kościołów i dygnitarzy świeckich, a co za tym idzie z brakiem racjonalnej gospodarki łowieckiej. Jednocześnie niemieckie prawo osadnicze wprowadzone w miejsce polskiego, uwalniało poddanych od odpowiedzialności za zabicie bobra.

Podjęmowano jednak próby ochrony bobrów. W Statucie Litewskim z 1523 roku czytamy:

gdyby kto miał w czyjej ziemi bobrowe gony, ma żądać, aby właściciel tego gruntu ani sam, ani ludziom pozwalał podorywać pole, lub karczować, sianożęć w odległości rzucenia kija, celem aby nie były bobry płoszone (...) a jeśli by pod żerem podorał, a tym bobry wypłoszył, ma płacić 12 rubli, a temu żeremiu przeciw dać pokój.

Mimo podejmowanych decyzji i zabiegów liczebność bobrów zmniejszała się nadal.

W XVIII wieku były one wciąż jeszcze spotykane w całej Polsce, ale na stanowiskach nielicznych i wyspowych. Na pogórzu polskich Karpat zostały wytępione w końcu XVIII wieku, zaś w górskich potokach i rzekach najprawdopodobniej już w XV–XVI wieku. Rozbiory Polski i rabunkowa gospodarka okupantów przyniosły dalszy spadek liczby bobrów. W połowie XIX wieku przypadki spotkania ich siedlisk na zachód od Wisły uchodziły za sensację przyrodniczą. Dość liczna populacja utrzymywała się jeszcze na rzekach litewskich, Polesiu, Wołyniu i Podolu. Czasami były otaczane opieką — na przykład hrabia Adam Chreptowicz utrzymywał w tym celu bobrowniczego.

Po pierwszej wojnie światowej, w 1928 roku, stan bobrów określono na 235 sztuk, ale utrzymywały się one tylko w dorzeczu Niemna i Prypeci. Objęcie bobra prawną ochroną ustawami z 1919 i 1934 roku przyniosło efekty, gdyż inwentaryzacja przeprowadzona w 1939 roku wykazała obecność już około 400 zwierząt.

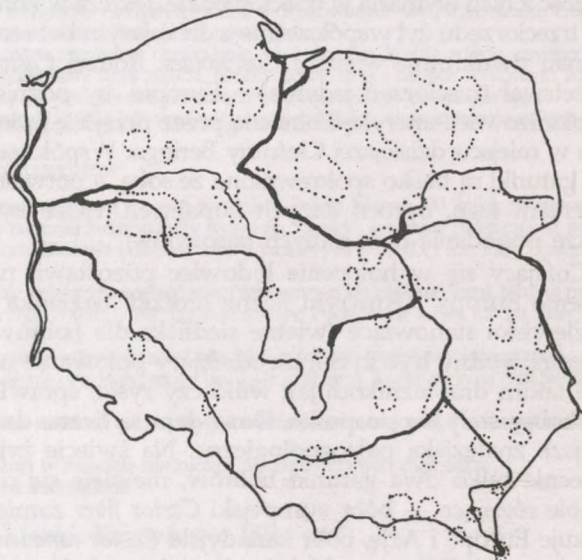
Druga wojna światowa i późniejsze przesunięcia granic państwa zredukowały szanse na występowanie bobrów w obecnych granicach. Z inicjatywy polskich naukowców w 1948 roku zakupiono bobry na fermie w Woroneżu (ZSRR). Wypuszczono je nad Biebrzą. W 1950 roku opublikowano informację o bobrach nad Maryczą, Czarną Hańczą i Wigrami. Prawdopodobnie przybyły one z terenów Litwy i Białorusi. Dzięki dal-

szym migracjom i rozmnażaniu się bobrów powstała zwarta i liczna populacja przy północno — wschodniej granicy Polski. Jednak sytuacja bobrów wkrótce się pogorszyła — głównie wskutek intensyfikacji rolnictwa (np. nieprzemysłane „melioracje”), leśnictwa i rozwoju turystyki masowej. Co gorsza, migracje bobrów w głąb kraju nie mogły mieć miejsca z uwagi na przeważający na Pojezierzu Suwalskim wschodni kierunek biegu rzek. W tej sytuacji w 1972 roku Zakład Doświadczalny Polskiej Akademii Nauk w Popielnie nad Śniardwami pod kierownictwem doc. dr. hab. Wirgiliusza Żurowskiego, przedstawił program aktywnej ochrony bobra. Jego głównym założeniem było sztuczne rozsiedlenie bobrów na terenie całego kraju. Corocznie, przy pomocy Polskiego Związku Łowieckiego, odławiano po kilkadziesiąt bobrów na północy kraju i przesiedlano je głównie w dorzecze Wisły. Podobnie wypuszczano bobry wyhodowane w niewoli na fermie w Popielnie. Dzięki tej akcji, kierowanej przez prof. Żurowskiego aż do 1992 roku, bobry pojawiły się prawie w całej Polsce, głównie na terenach wschodnich, a ostatnio i w Bieszczadach.

Obecnie w całym kraju jest ich około 8-9 tysięcy. Program reintrodukcji jest prowadzony z pełnym sukcesem, a w chwili obecnej pojawił się problem gospodarowania populacją bobrów w Polsce.

Bobry odławia się i przesiedla w określony sposób. W warunkach naturalnych najpierw łowi się je, często przy użyciu psów, sieciami zakładanymi na wyjściach z żeremi lub nor. Często stara się odławiać zwierzęta, które czynią największe szkody, np. zalewając pola w wyniku piętrzenia wody lub zatykania przepustów. Następnie są one przenoszone do drucianych skrzyń i usypiane środkami farmakologicznymi, aby zminimalizować stres.

Przy dalekich podróżach wskazane jest wstawianie co kilka godzin skrzyń z bobrami do wody na kilkanaście minut. Pozwala to zwierzętom wypróżnić się i zapobiega ich ewentualnemu przegrzaniu. Po przewiezieniu na upatrzone i przygotowane miejsce bobry są wypuszczane do sztucznych nor lub domków z zablokowanym wyjściem. Po jakimś czasie, gdy „przyjdą do siebie”, wygryzają sobie same wyjście na



Ryc. 2. Występowanie bobra europejskiego w Polsce (1995). Rys. A. Czech



Ryc. 3. Transport bobrów w drucianych klatkach. Fot. A. Czech

wolność. Zamknięcie wyjścia ma na celu „wyciszenie zwierząt” i zapobiega ewentualnym późniejszym kłopotom z odnalezieniem się członków rodziny.

Rzadko zdarza się, aby bobry osiedliły się dokładnie na miejscu wypuszczenia. Przemieszczenia mogą wynosić kilkadziesiąt-kilkaset metrów, ale czasem dochodzą do kilkudziesięciu kilometrów — głównie na terenach górskich. Po wybraniu miejsca bobry początkowo kopią prowizoryczne nory. Chatki bobrowe — żeremia są budowane dopiero po kilku latach i wybraniu przez zwierzęta ostatecznego miejsca osiedlenia.

TROCHĘ O BIOLOGII BOBRA I JEGO ZDOLNOŚCIACH INŻYNIERYJNYCH

Bóbr (polski), bobr (rosyjski), biber (niemiecki), beaver (angielski), bivaro (włoski), biefore (francuski) — rdzenie nazwy tego zwierzęcia są podobne w wielu językach. Może to świadczyć o bardzo wczesnym zainteresowaniu tym zwierzęciem. Nie było to jednak tylko zainteresowanie możliwościami praktycznego wykorzystania. Już od najdawniejszych czasów ludzi zdumiewały potężne magazyny zimowe, tamy, domki czy ścięte drzewa. Bobry, z racji swych umiejętności, często były uważane za zwierzęta święte. I tak na przykład Indianie północnoamerykańscy wierzyli, że nad wszystkimi wodami panuje Wielki Bóbr, a starożytni Germanie składali bobry w ofierze bogom. Motyw bobra pojawia się często w rysunkach plemion słowiańskich.

Bóbr jest największym po południowoamerykańskiej kapibarze gryzoniem świata. Długość ciała wynosi około 1 m, a ogona 20-25 cm, ciężar nawet 30 kg. Na lądzie bóbr jest niezgrabny i powolny. Świetnie pływa, a pod wodą może przebywać do 15 minut. W budowie anatomicznej bobra obserwujemy szereg ciekawych przystosowań. Pierwsze, co rzuca się w oczy, gdy zobaczy się bobra, to jego płaski ogon zwany trafiać w gwarze myśliwskiej pluskiem lub kielnią. Jest on pokryty rogowymi tarczkami, pomiędzy których wyrastają rzadkie włosy. W wodzie pełni on rolę steru a na lądzie podpory w czasie ścinania drzew.

Ciało bobra jest stosunkowo krępe i masywne; dlatego często, a zwłaszcza w lecie, zachodzi konieczność jego chłodzenia. Nagi ogon pełni tu bardzo ważną rolę. Także nocny tryb życia chroni zwierzę przed przegrzaniem.

Pomiędzy palcami tylnych nóg, głównego organu lokomocji bobra w wodzie, rozpięta jest błona pływna zwiększająca powierzchnię stopy — do 70 cm² u dorosłego osobnika. Bardzo charakterystyczny jest rozdwójony paznokieć na drugim palcu — służy on do pielęgnacji futra. Przednie nogi są krótsze i znacznie bardziej chwytne od tylnych. Bóbr posługuje się nimi zręcznie w czasie pracy, jedzenia, pielęgnacji futra i zabawy.

Ciało bobra jest pokryte gęstym, miękkim i błyszczącym futrem. Można w nim wyróżnić włosy ościste i puchowe. Włosy puchowe są stosunkowo krótkie, bardzo gęste, z brązowym odcieniem. Stanowią one świetny izolator, nie przepuszczając wody i zimna dzięki znajdującej się między nimi warstwie powietrza. Włosy ościste są sztywne, długości 5-6 cm. Ich kolor jest różny (to on decyduje o umaszczeniu bobra) — od jasno brązowego, przez brązowy, do czarnego. W Polsce ponad połowę populacji stanowią bobry czarne.

Małe, ledwo widoczne uszy oraz nozdrza zaopatrzone są w mięśnie zaciskające się podczas nurkowania. Wargi zamykają się szczelnie za siekaczami, pozostawiając je na zewnątrz, co umożliwia pracę pod wodą. Siekacze bobra są bardzo silne i podobnie jak inne zęby, rosną przez całe życie zwierzęcia. Ich zewnętrzna powierzchnia pokryta jest bardzo twardym szkliwem koloru pomarańczowego. Ściera się ono wolniej niż wewnętrzna część zęba, co sprawia że siekacze są zawsze ostre. Efekty ich pracy są naprawdę zdumiewające. Bobry potrafią ścinać drzewa o średnicy jednego metra, nawet o tak twardym drewnie jak dąb, grab czy buk.

Ślady żerowania pierwsze zdradzają obecność bobrów. Grube pnie są często ogryzane dookoła, przez co miejsce zgryzu przypomina klepsydrę. Cienkie pnie i gałęzie przegryzane są zwykle z jednej strony. Na ziemi wokół miejsca cięcia znajdują się wióry długości nawet do 10 cm. Na powierzchni ciętego drewna można zauważyć charakterystyczne rowki — ślady zębów. Pocięte na kilkudziesięciocentymetrowe fragmenty pnie oraz całe gałęzie transportowane są w pobliże wody. Nad brzegiem bobry ogryzają je z kory. Szlaki transportowania przyjmują postać charakterystycznych wyslizganych w błocie ścieżek i wypełnionych wodą kanałów.

Rodziny bobrów zajmują bardzo różne siedliska: brzegi rzek, jezior, rowy melioracyjne, torfowiska, potoki, bagienka i rozlewiska. Czasem są to tereny silnie przekształcone przez człowieka. Są zwierzętami wylą-



Ryc. 4. Ścinane wierzby. Fot. A. Czech

cznie roślinożernymi. Wiosną i w lecie żywią się głównie roślinami zielnymi. Ważny składnik stanowią rośliny błotne i wodne, jak tatarak czy lilia wodna. Natomiast w jesieni, w sąsiedztwie nor i domków bobry gromadzą zapasy na zimę, najczęściej w formie podwodnych magazynów. Składają się one z gałęzi, kawałków pni drzew (głównie wierzby, topoli, leszczyny i brzozy) i wplecionych między nie wodnych roślin, a osiagają objętość nawet do 25 m³. Często zapasy gromadzone są w rozległych norach. Bobry korzystają ze zgromadzonych zapasów od późnej jesieni do wiosny jedząc wtedy korę i miazgę drzew. W czasie zimy czasem jednak wychodzą na ląd, szczególnie podczas odwilży, można wtedy znaleźć ślady ich żerowania.

Tam, gdzie brzegi zbiorników są wysokie — w górach lub na dużych rzekach, bobry żyją w rozbudowanych norach o długości nawet kilkunastu metrów, z wieloma podwodnymi wyjściami. Wylot nor, podobnie jak domków, musi znajdować się poniżej poziomu zamarzania wody. Chroni to także zwierzęta przed drapieżnikami. Nory są zaopatrzone w kanały wentylacyjne.

Na niskich, nizinnych terenach bobry budują chatki — żeremia z ogryzionych gałęzi, mułu, darni, kamieni i wszelakiego innego materiału. W ściany wbudowują co się da — nierzadko są to deski, butelki i puszki po konserwach. Żeremia mogą dochodzić nawet do 3 m wysokości i 10 m średnicy. Towarzyszą im często głębokie rowy kilkudziesięciometrowej długości. Służą głównie do spławiania drewna, praktycznie uniemożliwiają dojsie człowiekowi suchą nogą w pobliże schronienia. Domki są świetnie izolowane termicznie, bardzo mocne, bezpieczne i systematycznie rozbudowywane. Wewnątrz, ponad poziomem wody, znajdują się jedna lub dwie komory mieszkalne wyścielone miękkimi włóknami.

Bobry potrafią dość precyzyjnie regulować temperaturę wnętrza otwierając kanały wentylacyjne lub nanosząc świeży wilgotny mul.

Sezon godowy występuje u bobrów w styczniu i lutym. Młode rodzą się średnio po 107 dniach ciąży w maju i czerwcu. Ich liczba zależy od ilości i jakości pożywienia w środowisku i wynosi najczęściej dwa-trzy. Noworodki ważą ok. 0,5 kg, są pokryte gęstą sierścią i już w kilka godzin po urodzeniu otwierają oczy. Matka karmi je mlekiem przez blisko dwa miesiące, młode są bardzo aktywne i szybko rosną, a opiekują się nimi oboje rodzice. Bobry łączą się w

pary na całe życie. Jedna rodzina składa się z pary rodziców, tegorocznego przychówku i młodych z poprzedniego roku — w sumie przeciętnie 4-5 osobników. Młode bobry pozostają z rodzicami do początków trzeciego roku życia. Opuszczają wtedy gniazdo (a raczej zostają z niego wypędzane przez rodziców) i poszukują nowych siedlisk i partnerów.

Bobry są terytorialne — w obronie swego terenu potrafią być groźne dla obcych osobników, którymi są głównie wędrujące młode bobry. Kontrolowane tereny mogą mieć długość kilku kilometrów i zależą głównie od zasobności siedliska (w przypadku niedostatku pożywienia są większe). Do oznaczania terytorium służy wspomniany już strój bobrowy.

Na płytkich ciekach bobry często budują tamy. Spełniają one ważne funkcje: utrzymują wysoki poziom wody przykrywający wejścia do schronień; umożliwiają zwierzętom dostęp do drzew położonych dalej od brzegu bez potrzeby narażania się na ewentualny atak drapieżników na lądzie; głęboka woda pozwala na zatapianie gałęzi na zimę. Dość dużą tamę bobry mogą zbudować nawet w ciągu kilku nocy. Potężne konstrukcje osiagające ponad 100 metrów długości i spiętrzające wodę na wysokość 1,5 metra — to efekt wielotygodniowej pracy. Są one systematycznie rozbudowywane i poprawiane. Zdziwiająca jest trwałość takich budowli. Nie niszczą ich nawet gwałtowne przybory górskich strumieni. Można po nich bez obawy chodzić. Duża wytrzymałość jest wynikiem wyboru odpowiedniego miejsca i techniki budowania. Bobry najpierw na dnie mocują gałęzie i kawałki pni prostopadle do kierunku płynącej wody. Następnie nasuwają warstwy mułu, piasku i kamieni, potem znowu gałęzi. Całość uszczelniana jest mulem, a na końcu z poprzecznie ułożonych elementów formowana jest korona. W ten sposób powstaje grobla o szerokiej podstawie, długiej skośnej powierzchni czołowej i opadającej pod ostrym kątem tylnej ścianie.

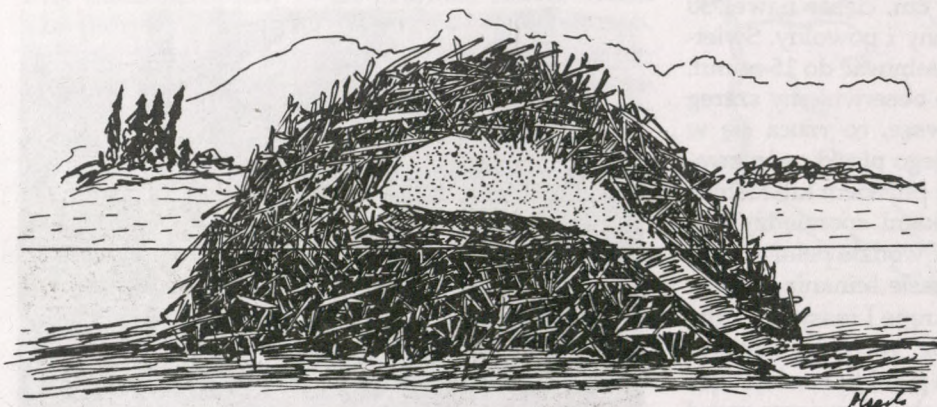
Często bobry budują system kolejnych tam, spiętrzając wodę do znacznych wysokości. Takie rozwiązanie jest najbardziej korzystne w przypadku dużego naporu wody — szczególnie w górach, a zalany teren jest większy niż przy pojedynczej tamie. Bobry bardzo często kopią głębokie kanały w dnie stawów dla zapewnienia sobie odpowiedniej głębokości wody.

Bobry pędzą nocny tryb życia. Są bardzo ostrożne. Zaniepokojone alarmują innych członków rodziny sil-

nym uderzeniem ogona o wodę i błyskawicznie nurkują. Zobaczyć je można podchodząc ostrożnie do żeremi wieczorem lub wcześniej rano w lecie (krótka noc nie pozwala na wykonanie koniecznych prac i bobry „zarywają” nieco dnia), ale płoszy je nawet najmniejszy ruch lub szelest.

JAK BOBRY ZMIENIAJĄ ŚRODOWISKO?

Staw bobrowy powstały przez budowę tamy znacząco



Ryc. 5. Żeremie bobrów w przekroju. Rys. A. Czech



Ryc. 6. Tama bobrów. Fot. A. Czech

zmienia warunki ekologiczne i hydrologiczne. Zwiększa się bioróżnorodność siedliska. Pojawiają się liczne gatunki ptactwa wodnego, np. kaczki żerujące na rzęsie wodnej (którą przyniosły na własnych nogach) obficie się teraz rozmazające. W najgłębszym miejscu — przy samej tamie — można zauważyć ryby, za którymi może przyciągnąć wydra. Znajdzie ona schronienie w norach opuszczonych przez bobry. Podmokły teren zwabi nawet łosia. Zwiększa się znacznie liczebność płazów i owadów znajdujących dobre warunki życia w płytkich przybrzeżnych wodach. Bobry utrzymują zadziwiająco stały w ciągu roku poziom wody w stawie — kijankom nie zagraża brak wody, jak w kałużach. Zasadniczo zmienia się widok szaty roślinnej — miejsce podtopionych brzoź i świerków zajmują wierzby, wchodzą nowe gatunki roślin zielnych, przy brzegu pojawia się trzcina. Intensywnie kopane nory i kanały dodatkowo zmienia dotychczasowy wygląd terenu zajętego przez bobry.

Bobry w znaczący sposób zmieniają również warunki hydrologiczne. W dobie powszechnego niedostatku wody stawy bobrów mogą oddać nieocenione usługi przy stabilizacji poziomu wody gruntowej, spływu wód strumieniami i zabezpieczaniu terenów leśnych przed pożarami. Intensywne badania przeprowadzane w Stanach Zjednoczonych na krewniaku naszego bobra — bobra kanadyjskim dowiodły, że w okolicach gdzie teren jest „nasycony” bobraми ich stawy mogą zatrzymywać do 20 % wody dostępnej na lądzie. Pewne gatunki ryb łososiowatych preferują małe zbiorniki — w tym stawy bobrów — do składania ikry. Młode ryby w nich żyjące rosną i dojrzewają znacząco szybciej w porównaniu z tymi samymi gatunkami przebywającymi w strumieniach. Tłumaczy się to znacznie większą zawartością składników pokarmowych w wodzie stawów. Szybko mnożące się mikroskopijne glony zapoczątkowują cały łańcuch pokarmowy. System tam i stawów bobrowych na niewielkich ciekach dodatkowo natlenia wodę i zatrzymuje osady.

Oczywiście bobry nie mogą poprawić stosunków hydrologicznych w stopniu liczącym się w skali kraju. Mogą mieć jednak znaczenie lokalne, zwłaszcza na terenach przesuszonych, torfowiskach, w obrębie parków narodowych, krajobrazowych i innych obiektów. Takie „wykorzystanie bobrów” — tzw. bioinżynierię środowiska — stosuje się już od wielu lat z powodzeniem np. w Kanadzie w stanie Alberta, gdzie

utrzymuje się liczną i kontrolowaną populację bobrów właśnie w celu poprawy warunków hydrologicznych.

PRZYSZŁOŚĆ BOBRÓW W POLSCE

Z chwilą wprowadzania bobrów na nowe tereny pojawił się problem gospodarowania na zajętych przez nie miejscach, tak aby zwierzętom nie wyrządzić szkód, a równocześnie pomóc w zaaklimatyzowaniu się. Głównymi powodami opuszczania stanowisk zajmowanych przez bobry są przede wszystkim niepokoje ich przez ludzi oraz brak dostatecznej ilości pożywienia. Dlatego zwiedzanie siedlisk bobrowych powinno być ograniczone tylko do pory dziennej i nie może się odbywać w bliskości żeremi lub nor. Nory bobrów mogą sięgać do 20 metrów w głąb lądu; mają one liczne rozgałęzienia i czasami skomplikowany przebieg. Często zdarza się zarwanie sklepienia nory pod nogami przechodzących ludzi czy większych zwierząt w najmniej spodziewanych miejscach. Aby zapewnić bobrom odpowiednią ilość pokarmu, to obok zakazu wycięcia drzew i krzewów, wykaszania traw na terenie zajmowanym przez bobry, pożądane byłoby wysadzanie w jesieni lub na wiosnę żywokołów wierzbowych i osikowych. Bardzo szybko wypuszczają one młode pędy, chętnie zjadane przez bobry. Sadzenie cienkich zrzesów raczej nie sprawdza się w praktyce. W jesieni w przypadku niedoboru pożywienia można podkarmiać bobry podając im gałęzie wierzbowe i osikowe. Do stawu bobrowego można wrzucić trochę lilii wodnej, która szybko się rozmnoży a jest szczególnie chętnie zgryzana.

W ostatnich latach wzrastają naciski na wydawanie zezwoleń na odstrzały bobrów. Często uzasadnia się to teoriami, że to dla dobra populacji, w której może wystąpić rozwój chorób epidemicznych w wyniku przegęszczenia. Bobry są terytorialne a młode osobniki zakładając rodziny zmuszone są wędrować na tereny zagospodarowane przez człowieka zajmując rowy melioracyjne, śródpolne ciekły czy kanały. Uważam, że bobry powinny być odławiane z miejsc, gdzie jest ich zbyt wiele i przesiedlane na nowe tereny. Sporo stanowisk bobrów na terenie Polski ma charakter wysp i przy braku odpowiedniej opieki, polegającej także na wypuszczaniu dodatkowych rodzin, z czasem może dojść do zniknięcia części z nich. Inne powody to coraz częstsze kłusownictwo, straty wśród młodych bobrów podczas dalekich migracji w poszukiwaniu partnera, pomijając już niekorzystne efekty chowu krewniaczego. W małej populacji zginiecie tylko kilku osobników może doprowadzić do zagłady całego stanowiska. Myślę, że gospodarowanie populacją bobra w Polsce powinno polegać na rozwoju pojedynczych izolowanych stanowisk tych zwierząt. Wtedy będzie można się zastanowić nad uznaniem bobra za zwierzę łowne a także formą pozyskania. Jedynym bowiem skutecznym sposobem jest chwytanie bobrów w paści czy pętle, których stosowanie w Polsce jest zabronione.

Wpłynęło 30 V 1996

Andrzej Czech jest studentem V roku biologii UJ

STARE KOPALNIE OŁOWIU W GÓRACH WICKLOW (IRLANDIA)

Na południe od Dublinu, między miejscowościami Bray i Arklow na wybrzeżu Morza Irlandzkiego oraz Baltinglas i Blessington w głębi lądu rozpościera się hrabstwo Wicklow. Jest to obszar głównie górzisty, w znacznej mierze pokryty wrzosowiskami i torfowiskami (por. *Wszechświat*, t. 94, nr 11/1993). Hrabstwo to, a zwłaszcza góry o tej samej nazwie kryją w sobie wiele miejsc, w których można dokładnie prześledzić historię Irlandii od czasów najdawniejszych, z których pochodzą tajemnicze dolmeny kultury megalitycznej, poprzez okres rzymski (V w.) i wczesnego chrześcijaństwa (V-VI w.) aż po najazdy Wikingów (VIII-X w.), Normanów (XII w.) i okres kolonializmu angielskiego (XVI-XX w.).

Prowadzone od dawna prace archeologiczne ujawniły na wybrzeżu istnienie cmentarzy z czasów rzymskich, a blisko plaży znaleziono nawet pojedyncze rzymskie monety. Tutaj, przy ujściu rzeki Dargle, w 790 r. pierwszą osadę założyli Wikingowie, dając tym samym podwaliny pod późniejsze miasto Bray. Pochodzenie nazwy Bray nie jest całkiem jasne. Mając na względzie skalisty przylądek Bray i wiele stromych stoków wokół miasta, można łączyć ją z irlandzkim słowem „bre” oznaczającym „wzgórze”. Według zapisów kościelnych, dawniej miasto nazywało się właśnie Bre, zaś według innych opinii nazwa ta pochodzi od nazwiska irlandzkiego klanu Ui Briuin Culann. Podobne dwie osady założyli Wikingowie przy ujściach rzek Avoca (obecnie miasto Arklow) i Vartry. W tym ostatnim miejscu powstała osada Vykkinglo, co w ich języku oznaczało ogień lub płomień. Z czasem nazwę tę przekształcono w obecne Wicklow.*

W okresie wielkiego rozwoju przemysłu już od początku XIX w. bardzo intensywnie zaczęto eksplorować góry Wicklow pod kątem możliwości wydobywania rud metali, a zwłaszcza ołowiu. Po zlokalizowaniu obszarów występowania, eksploatację prowadzono w bardzo wielu miejscach i w zależności od warunków naturalnych były to albo dobrze zorganizowane kopalnie, albo tylko pojedyncze sztolnie. W samych okolicach Dublinu rudę wydobywano w 8 miejscach, natomiast w sąsiednich górach Wicklow udokumentowaną historię posiada ich aż 15.

W górach Wicklow szczególnie cenne pod tym względem okazały się piękne, szerokie doliny, których dnem płyną bystre, górskie rzeki. W jednej z dolin rzeka Glenealo łączy dwa polodowcowe jeziora, co dało pierwotną nazwę Glendalough (przekształcenie irlandzkich słów *Gleann Dá Loch* — *Dolina Dwóch Jezior*). Tutaj właśnie u zbiegu z rzeką Glendassan wpływającą z sąsiedniej doliny, Św. Kevin założył w VI w. pierwszy klasztor, kolebkę chrześcijaństwa w tych stronach, do dziś zabytek najwyższej klasy i miejsce tłumnie odwiedzane przez turystów i piel-

grzymów. Wspomniana sąsiednia od strony północnej dolina Glendassan jest znacznie szersza i w głębi kończy się stromym urwiskiem, na którym rzeka tworzy piękny wodospad. Prawie identycznie wygląda położona dalej na północ następna dolina Glenmacnass — najpiękniejsza polodowcowa dolina gór Wicklow znana z wielu informatorów turystycznych, pocztówek i filmów przyrodniczych.

Schemat geomorfologiczny i budowa geologiczna dolin wschodniej części gór Wicklow są we wszystkich przypadkach podobne. Są to bardzo charakterystyczne „U”-kształtne doliny pochodzenia polodowcowego o stromych zboczach i bardzo szerokich dnach, którymi dziś płyną tylko silnie meandrujące górskie rzeki (ryc. 1). Bardzo typowe są też wysoko zawieszone boczne dolinki, którymi niegdyś dopływały mniejsze, boczne lodowce, a z których obecnie spadają kaskady potoków. Taką morfologię mają doliny w miejscach, gdzie lodowiec złożył względnie miękkie skały łupkowe. W wyższych partiach zawsze występuje bardzo stromy i wysoki próg, za którym dolina jest znacznie płytsza. Jest to miejsce kontaktu skał łupkowych z granitem, stanowiącym twardy próg nawet dla lodowca sprzed 11 000 lat. Mamy tu dwulyszczykową odmianę granitu należącą do wielkiego, kaledońskiego masywu Leinster, ciągnącego się przez ponad 70 km od okolic Dublinu na południowy zachód. Na całej długości granit ten pocięty jest gęstą siecią poprzecznych szczelin. Począwszy od okolic Glendalough w kierunku północnym aż do miejscowości Ballycorus, wszędzie przy kontakcie z łupkami pęknięcia w granicie wypełniają żyły pegmatytów, osiągające miejscami 2 m grubości. Żyły te bogate są w siarczkowe rudy ołowiu (galena PbS) i cynku (sfaleryt ZnS), którym w mniejszych ilościach towarzyszą siarczki miedzi (chalkopiryt CuFeS₂), żelaza (piryt FeS₂) i srebra (argentyt Ag₂S). Geneza rud



Ryc. 1. „U”-kształtna dolina Glendassan jest klasycznym przykładem polodowcowych dolin w górach Wicklow. Tutaj ponad 200 lat temu zaczęto wydobywać rudę ołowiu

* Warto zwrócić uwagę na etymologię pewnych nazw, gdyż obecne „anglo-brzmiające” nazewnictwo stosowane w Irlandii najczęściej nie ma żadnego podłoża angielskiego. Dla wygody i na użytek władz kolonialnych stosowano jedynie prostą, fonetyczną adaptację oryginalnych nazw irlandzkich czy celtyckich.

siarczkowych w utworach żyłowych na ogół łączona z hydrotermalnymi roztworami pochodzenia magmowego w przypadku granitu Leinster wiązana jest ze źródłem zewnętrznym, czyli skałami osłony intruzji. Taką możliwość interpretacyjną sugeruje obecność w serii kambro-ordowickich łupków ciągłego horyzontu dość osobliwej skały zwanej kotikulą (por. *Wszechświat*, t. 96, nr 3/1995).

Pomijając szczegółowe opisy wszystkich miejsc wydobycia, sposób eksploatacji rudy oraz metodę jej wytopu można wystarczająco dobrze poznać na przykładzie historii kilku zaledwie kopalni, z których najciekawszymi wydają się Luganure w górach Wicklow oraz Ballycorus leżąca na południe od Dublinu. Należy jednak pamiętać, że najstarszą kopalnią ołowiu w górach Wicklow był zakład Ballinafunshoge położony w dolinie Glenmalur na południe od Glendalough, który otwarto już w 1793 r. Najstarsza dokumentacja z roku 1812 podaje, że pojedyncza sztolnia służąca równocześnie do wentylacji kopalni, osiągnęła wówczas żyłę rudy miąższości 3,5-5,5 m na głębokości 155 m poniżej jej wystąpienia na powierzchni zbocza. W 1819 r. wydobyto tu 300-400 t rudy zawierającej średnio 68% ołowiu. Dokumentacja dotycząca tej kopalni nie jest kompletna ale wiadomo, że w roku 1845 przy zatrudnieniu ok. 30 osób wydobyto z niej 270 t ołowiu, a w 1852 r. — 144 t ołowiu i 27 kg srebra. W latach 1853-56 kopalnia nie funkcjonowała, zaś później w latach 1857-64 dostarczała już poniżej 100 t ołowiu rocznie. Na tym okresie kończą się wszelkie dokumenty na temat tej najstarszej w Wicklow kopalni.

Najbardziej obiecującym miejscem eksploatacji rudy ołowiu okazały się jednak położone dalej na północ doliny Glendalough i Glendassan. W pierwszej z nich odkryto, a następnie eksploatowano 4 żyły rudne, ale znacznie wcześniej powstała kopalnia w drugiej dolinie. Tutaj przy granitowym progu odkryto 10 takich żył, z których najdłuższa ciągnie się ponad 4 km i eksploatowana była równocześnie w obu dolinach.

Dobrze zorganizowaną kopalnię Luganure zaczęto budować w dolinie Glendassan począwszy od 1800 r., a oficjalnie otwarto ją w 1819 r. W roku 1826 kopalnie Luganure i Glendalough przejęło Irlandzkie Towarzystwo Górnicze po osiągnięciu w tej drugiej rocznego wydobycia 120 t galeny i odkryciu nowych żył w Camaderry. W kopalni Luganure ołów wydobywano docierając do obfitujących w rudę żył poziomymi sztolniami, prowadzącymi nawet na długość 1000 m w głąb zbocza, a stąd rozbudowanym systemem szybów i chodników eksploatacyjnych. W 1828 r. chodniki w kopalni przekroczyły głębokość ponad 90 m, a wydobycie roczne osiągnęło 500 t. Znacznie później, w 1844 r. chodniki zeszyły poniżej głębokości 200 m, a złożo 10 żył eksploatowało 8 szybów wydobywczych. Wtedy jednak osiągnięto uboższą część złoża, a ponadto spadło zasilanie wodą maszyn i urządzeń. Uznając głębsze poziomy za nieproduktywne, z pozostałej części kopalni w ciągu 1852 r. miesięcznie wydobywano średnio 120 t rudy o zawartości 74-75% ołowiu i 170-227 g/t srebra. W dalszych latach zaznaczał się stopniowy wzrost rocznego wydobycia ołowiu: 1852 — 1140 t, 1858 — 1220 t, 1859

— 1265 t. Później aż do 1865 r. uzyskiwano rocznie ok. 1100 t ołowiu. Dane z tego właśnie roku wskazują, że w rudzie pochodzącej z eksploatacji jednej srebrno-śrebrnej żyły, 184 t ołowiu zawierało 1870 g srebra.

W latach 1868-70 przeprowadzono znaczną modernizację kopalni, montując przepompownię w „Rupla” i przedłużając kanały doprowadzające wodę poza pobliską górę do położonego wyżej polodowcowego jeziora Lough Nahanagan. Wykonano też nową trasę kolejową łączącą Luganure z kopalniami Van Dieman's Land w Glendalough. Po niewielkim deficycie w 1872 r. kopalnia znów przynosiła zyski aż do roku 1879, kiedy to cena ołowiu gwałtownie spadła. Od tego czasu zaczęło też spadać wydobycie w kopalni, aż w 1884 r. wydobyto zaledwie 450 t rudy eksploatując tylko jedną z ośmiu żył. Ostatecznie w 1889 r. Irlandzkie Towarzystwo Górnicze wystawiło obie kopalnie Luganure i Glendalough na sprzedaż. Kupione dwa lata później przez indywiduum właściciela obie kopalnie dostarczyły w 1900 r. zaledwie 6 t ołowiu. Brak jest późniejszych dokumentów stwierdzających dalsze losy kopalni. Wiadomo tylko, że ostatnie eksploracje okolic Luganure podjęto jeszcze raz w 1917 r.

Kopalnia Luganure była na tyle dobrze zorganizowana, że na jej terenie, a dokładniej na południowo-zachodnim zboczu doliny Glendassan znajdował się także zakład przeróbczy. Był to cały kompleks obejmujący brukowaną granitem drogę dojazdową, podobnie brukowane składy rudy, kilka budynków sortowni, kruszarnię i baseny do oczyszczania rudy. Pierwszym etapem przeróbki było ręczne sortowanie rudy. Srebrzysto błyszcząca galena jest łatwo rozpoznawalna wśród siarczków innych metali (sfaleryt jest brązowy, a chalkopiryt i piryt złote) i skały płonej, w związku z czym tę pracę mogły wykonywać nie znające się wówczas na górnictwie kobiety, a nawet dzieci. Następnie galenę przenoszono do budynku kruszarni, w której napędzany kołem wodnym młyn rozdrabniał rudę na bardzo drobne kawałki. Tak przygotowana ruda trafiała do kilku kolistych basenów z wodą zbudowanych na zboczu piętrowo jeden nad drugim, w których przy pomocy mieszań, ciężką galenę oddzielano od rozdrobnionej lżejszej skały. Po ostatecznym oczyszczeniu w najniższym położonym basenie galenę składowano i przygotowywano do transportu. Pozostały przy oczyszczaniu piasek z rozdrobnionej skały wypuszczano do niżej płynącej rzeki, która unosiła go z miejsca przerobu.

Przejeżdżając drogą wiodącą przez dolinę Glendassan i nie znając historii tego miejsca, można nie zwrócić nawet uwagi na zbocze, na którym ledwo widać ruiny budynków, sterty kamieni i połacie piasku. Baczny obserwator zauważy jednak, że kamienne i piaszczyste wysypiska na zboczu polodowcowej doliny są nienaturalne. Po wejściu na zbocze trudno nie zauważyć murów budynków, w których na brukowanej podłodze sortowano rudę. Bardzo dobrze zachowane są mury kruszarni, w której wyraźnie oddzielone jest wysokie pomieszczenie zajmowane niegdyś przez wielkie koło wodne. Dopiero z tego miejsca, stojąc przy kruszarni i patrząc w dół zbocza można zauważyć pozostałości „basenów flotacyjnych” z drewnianymi, stożkowatymi osiami mieszań, a przy nich



Ryc. 2. Kopalnię i zakład przeróbczy Luganure zbudowano na zboczach doliny Glendassan. Na pierwszym planie widać ruiny składów i sortowni, a w dali na przeciwległym zboczu wypiską przy wejściach do dawnych sztolni

wielkie łachy piasku pozostałego po oddzieleniu galeny (ryc. 2). Warto też zwrócić uwagę na doskonale zachowany skomplikowany system kanałów zbudowanych z równo ułożonych bloków granitowych. Zadaniem owych kanałów było doprowadzenie wody z wyższego odcinka rzeki i opadowej ze szczytu oraz zbocza do napędzania maszyn na terenie zakładu. Do dziś zachowała się też brukowana droga, którą przywożono do zakładu rudę z kopalni. Widoczne z odległości sterty kamieni to właśnie zwały ostatniej porcji wydobytej rudy, której nie zdążono już przerobić. Właśnie tam można znaleźć piękne okazy wszystkich współwystępujących minerałów rudnych oraz innych typowych minerałów pegmatytowych. Poza zakładem przerobczym na obu zboczach doliny stanowiących niegdyś teren kopalni do dziś zachowane są otwarte wyloty wielu sztolni i szybów eksploatacyjnych.

W najdalej na północ wysuniętej części granitu Leinster w okolicach Ballycorus warto odwiedzić inną kopalnię ołowiu. Najstarsze dokumenty podają, że w 1807 r. w nowootwartej kopalni prace wydobywcze prowadzone na długości 37 m osiągnęły głębokość zaledwie 2,5 m, eksploatując niewielką żyłę miąższości 0,6 m. Późniejsze prace wydobywcze prowadzone w 1819 r. w sztolni wchodzącej we wzgórze na długość ponad 200 m i na ponad 40 m w głąb wykazały, że dalej żyła ta rozwidla się. Mniej produktywna żyła południowa nadal nie przekraczała 0,6 m miąższości, natomiast północna oddalona od niej o ponad 36 m osiągała miejscami 1,5 m. Eksploatowanej galenie (75 % ołowiu), w której stwierdzono podobno ślady złota często towarzyszyły sfaleryt, piryt oraz jaskrawo zielone węglany miedzi.

W 1826 r. kopalnię oficjalnie przejęło Irlandzkie Towarzystwo Górnicze, a w dwa lata później zamontowało w niej pierwszą wieżę strzałową. Prace wydobywcze prowadzono tu nieprzerwanie do 1834 r., kiedy kopalnię zalała woda. Po wielu próbach, w 1839 r. wykonano w starej kopalni dwa tunele, ale dalsze prace wstrzymano, uznając odkryte rozgałęzione żyły za nie nadające się do eksploatacji. Odnalezienie samorodków srebra w 1843 r. ożywiło zainteresowanie kopalnią. Na głębokości ponad 14 m wyznaczono i osiągnięto żyłę srebra długości 11 m, a wykonany w

1845 r. poprzeczny tunel osiągnął tę samą żyłę galeny, którą eksploatowano wcześniej w starej kopalni. Po kolejnej przerwie w latach 1845-57 i po unowocześnieniu zakładu przez wprowadzenie silników parowych i ostemplowania w korytarzach, kopalnia znów ruszyła z wydobywaniem. Dalszych poszukiwań zaprzestano jednak już w 1860 r., nie wykorzystując mapy z 1846 r. lokalizującej żyłę srebra w obrębie granitu ok. 18 m pod najgłębszą sztolnią. Po następnych trzech latach doprowadzono w końcu do definitywnego zamknięcia kopalni w 1863 r. Późniejsza historia kopalni nie figuruje w dostępnych dokumentach.

Obecność kopalni wpłynęła na wybudowanie w Ballycorus w 1828 r. także huty ołowiu. Był to jedyny zakład tego typu w całym hrabstwie Wicklow i właśnie tutaj kofmi i koleją przywożono do wytopu rudę ze wszystkich kopalni. Stąd też było w miarę blisko do morza, gdzie w portach czysty ołów ładowano do dalszej drogi na statki. Zlokalizowana w śródgórskiej dolinie huta w Ballycorus nie byłaby miejscem szczególnie ciekawym, gdyby nie fakt, że nie widać na jej terenie żadnego komina do wyprowadzania spalin. W 1863 r. zorientowano się bowiem, że trujące produkty powstające podczas wytopu muszą być wyprowadzone poza zamieszkałą przez ludzi dolinę. Z bloków granitowych zbudowano więc kamienny tunel, prowadzący z huty poza zakład po zboczu nad doliną, aż na pobliskie wzgórze. Dopiero tutaj ponad 1000 m dalej (licząc w linii prostej) i 120 m wyżej od miejsca



Ryc. 3. Komin huty ołowiu w Ballycorus wznosi się na wzgórzu ponad 1000 m dalej i 200 m wyżej niż sam zakład

położenia huty z takich samych bloków granitowych zbudowano właściwy komin (ryc. 3). Ma on ponad 25 m wysokości, z czego $\frac{2}{3}$ okalają spiralne schody. Po pewnym czasie eksploatacji komin, podczas jego czyszczenia okazało się, że na ścianach tunelu w różnych odległościach od huty zbierają się jeszcze znaczne ilości ołowiu i srebra. Wykonano zatem w równych odległościach specjalne wejścia rewizyjne do tunelu, które podczas wytopu zamurowywano, zaś co pewien czas otwierano w celu zebrania wytopionych metali i wyczyszczenia całego przewodu kominowego.

Bezimienne wzgórze z kominem, z którego roztacza się piękny widok na całą zatokę dublińską jest od dawna ulubionym miejscem wycieczkowym mieszkańców Dublina, a sam komin i prowadzący do niego tunel stanowią wciąż wielką atrakcję dla pojedynczych turystów i okolicznych dzieci. Ze względu na ich bezpieczeństwo, kilka najniższych schodów pro-

wadzących na komin celowo wyburzono, a wiele wejść rewizyjnych do tunelu zamurowano.

Dokumenty dotyczące zespołu kopalni Glendalough-Luganure są najlepszym świadectwem znaczenia i intensywności prac górniczych w tamtych czasach. Są też reprezentatywne dla wszystkich kopalni eksploatujących brzeźną część granitu Leinster. Wynika z nich bowiem, że po okresie wstępnego rozwoju górnictwa przypadającego na początek XIX w. największa aktywność wydobywcza przypadała na lata 1850-80. W tym 30-letnim okresie omawiany zespół kopalni zatrudniał ponad 200 pracowników. Obliczono też, że w ciągu ponad 200 lat ogólnej działalności wszystkich kopalni tego zespołu w latach 1751-1958 ręcznie przesortowano w nich ponad 60 000 ton rudy ołowiu.

Wpłynęło 19 VIII 1996

Dr hab. Marek W. Lorenc jest docentem w zakładzie Geologii Sudetów Instytutu Nauk Geologicznych PAN we Wrocławiu

EUGENIUSZ KOŚMICKI (Poznań)

OGRODY SKALNE W NIEMCZECH I ICH ROŚLINY*

Fritz Köhlein należy do najwybitniejszych znawców roślin i do najbardziej znanych autorów książek botaniczno-ogrodniczych na obszarze języka niemieckiego, a także w skali europejskiej. W ciągu ostatnich trzydziestu lat w znanym wydawnictwie Verlag Eugen Ulmer zostało opublikowanych już dwanaście książek tego autora. Ostatnia jego książka *Wielka księga roślin ogrodów skalnych* należy niewątpliwie do najlepszych w jego dorobku. Przedstawia około 1200 gatunków, odmian czy form ogrodowych roślin. Jest to pierwszy na świecie leksykon roślin ogrodów skalnych, który przywiązuje taką samą wagę do opisów, jak też do kolorowych ilustracji. Autor przedstawia sposób korzystania z leksykonu, adresy organizacji miłośników roślin skalnych, a także możliwość kształtowania takich ogrodów na podstawie wybranych siedemnastu przykładów. Ogrody skalne mogą mieć bardzo zróżnicowany charakter — od miniaturowych do wielohektarowych alpinariów.

Najważniejszą część książki stanowi leksykon roślin. Przedstawiono tutaj byliny, rośliny cebulowe i kłączowe, trawy i paprocie, a także miniaturowe rośliny drzewiaste. F. Köhlein omawia powszechnie znane rośliny obok mało znanych, często bardzo poszukiwanych przez miłośników. I tak przykładowo przy omawianiu miłek autor omawia nie tylko znane jak miłek amurski *A. amurensis* i miłek wiosenny *A. vernalis*, ale też mało znanego białego miłka himalajskiego *A. brevistyla* i pełną odmianę miłka amurskiego *A. amurensis* Plena. W przypadku żagwi-

nów *Aubrieta* zwrócono uwagę na powszechnie znany żagwin ogrodowy *A. x cultorum* z licznymi odmianami. Podkreślono jednak piękno takich odmian i gatunków jak: *A. x cultorum* Argenteo-variegata, *A. x cultorum* Pleniflora, *A. gracilis*.

Do typowych roślin ogrodów skalnych należy zaliczyć dzwonki *Campanula*, goździki *Dianthus*, goryczki *Gentiana*, szarotki *Leontopodium*, kobiercowe floksy *Phlox*, mydlice *Saponaria*. Dzwonki należą do najbardziej znanych kwiatów w tego rodzaju ogrodach. Najbardziej popularne wśród nich są dzwonki karpackie *Campanula carpatica*, dzwonek karpacki odmiana zwarta *C. carpatica* var. *turbinata*, dzwonek drobny *C. cochlearifolia*, dzwonek gargański *C. garganica*, dzwonek skupiony *C. glomerata*, dzwonek dalmatyński *C. portenschlagiana*, dzwonek Poszarskiego *C. poscharskyana*, dzwonek punktowany *C. punctata*. Do nowych odmian łatwych w uprawie i bardzo pięknych należą m.in.: forma ogrodowa powstała w Nowej Zelandii *C. Maie Blyth* i karłowata forma popularnego dzwonka nitida brzoskwinolistnego *C. persicifolia* f. *nitida* Alba, dzwonek wspaniały *C. speciosa* pochodzący z Pirenejów podobny nieco do dzwonka ogrodowego *C. medium*. Trudno sobie wyobrazić ogród skalny bez pięknie pachnących goździków, takich jak np. goździk piaskowy *D. arenarius*, goździk kropkowany *D. deltoides*, goździk siny *D. gratianopolitanus*. Mniej znane, ale atrakcyjne rośliny ogrodów skalnych to m.in. macedoński dzwonek karłowaty *D. gracilis* Simulans, mieszańce *Dianthus* La Bourboule z pięknym zapachem, goździk pinduski, *D. haematocalyx* ssp. *pindicola*, wysoki goździk kaukaski *D. imereticus* przypominający nieco goździk kropkowany, ale o znacznie większych kwiatach, karłowaty goździk

* Fritz Köhlein, *Das grosse Buch der Steingartenpflanzen*, Stuttgart 1994, s. 318, Verlag Eugen Ulmer, cena 68 DM, ISBN 3-8001-6559-7.

leśny *D. sylvestris* Dwarf Form. Do miniaturowych goździków skalnych należą tak piękne gatunki, niestety jeszcze mało znane, jak: *D. myrtinervius* (z Macedonii, bardzo trwały), *D. monspessulanus*, *D. nardiformis* (z rumuńskiej Dobrudży), goździk Ruprechta *D. ruprechtii*.

Niezwykle cennymi roślinami ogrodu skalnego są goryczki *Gentiana*. Można wśród nich wyróżnić gatunki wysokie, średnie i niskie. Do wysokich, ale bardzo trwałych, zaliczamy goryczkę trojeściową *G. asclepiadea*, a także goryczkę żółtą *G. lutea*. Mogą być one z powodzeniem hodowane w dużych ogrodach skalnych. Goryczki średnie to goryczka krzyżowa *G. cruciata*, goryczka daurska *G. dahurica*, goryczka siedmiodzielną *G. septemfida*. Najbardziej znane, uchodzące za symbole gór, są goryczki niskie. Wymienić trzeba tutaj goryczkę bezłodygową *G. acaulis*, goryczkę wąskolistną *G. angustifolia*, goryczkę Klusjusa *G. dusii*, goryczkę dynarską *G. dinarica*, goryczkę wiosenną *G. verna*. Dużym powodzeniem wśród miłośników roślin cieszą się obecnie azjatyckie goryczki jesienne: goryczka Farrera *G. farreri*, *G. sino-ornata*, *G. veitschiorum*, a także piękne ich formy ogrodowe, mieszańce: Emmen czy Azurhimmel. Mieszańce ogrodowe goryczek azjatyckich są znacznie wytrzymalsze i kwitną obficie niż gatunki botaniczne. Bardzo atrakcyjne są trudne w uprawie gatunki: arktyczna goryczka *G. algida*, japońska czerwona goryczka *G. Ishizuchii*, amerykańska goryczka *G. newberry*, czy rzadka kaukaska goryczka *G. paradoxa*. Symbolami gór są też znane powszechnie szarotki. „Prawdziwa” szarotka alpejska *Leontopodium alpinum* ssp. *alpinum* cieszy się ogromnym powodzeniem. Obok niej uprawiać można tzw. szarotkę śnieżną z południowej Europy *L. alpinum* ssp. *nivale*, a także szarotkę kurylską *L. kurilense*.

Do klasycznych roślin skalnych należą także floksy, inaczej płomyki kobiercowe. Wśród najbardziej znanych jest płomyk szydlasty *Phlox subulata*. Istnieje wiele pięknych form ogrodowych tego gatunku *P. subulata* Maischnee, *P. subulata* Scarlet Flame, *P. subulata* Schieferblau; nowe piękne odmiany *P. subulata* Millstream Coral Eye czy *P. subulata* Tamanoganei, a także wiele innych gatunków, np. floks piaskowy *P. bifida* z pięknymi odmianami Starbright i Blue Form, floks Douglasa *P. douglasii* i inne. Popularnymi roślinami ogrodów skalnych są też mydlnice. Najczęstsza jest jasnoróżowa mydlnica bazyliowata *Saponaria ocyroides*. Znane są także liczne formy ogrodowe jak *Splendens*, *Rubra Compacta*. Do lubianych gatunków mydlnic należą także mydlnica oliwska *S. x olivana* oraz mydlnica żółta *S. lutea*.

F. Köhlein wymienia w swoim leksykonie liczne oryginalne rośliny ogrodów skalnych, które dotąd są dość rzadkie w uprawie. Np. takie piękne rośliny jak: akan- tolimon Oliviera *Acantholimon olivieri* czy ciekawe gatunki szydlinek *Aethionema schistosus* z gór Taurusu, *A. grandiflora* z Azji Mniejszej. Na bardzo suche stanowiska nadają się piękne gatunki bylic, które nawet w okresie upalnych dni lata tworzą „zielone plamy” w ogrodzie: bylica armeńska *Artemisia armeniaca*, bylica Schmidta *Artemisia schmidtii*, zwłaszcza odmiana Nana, także bylica gwiazdzista pochodząca z wybrzeży Azji Wschodniej *A. stelleriana*, czy też pochodząca z Alp bylica tyrolska *A. umbelliformis*. W miejscach wilgotnych i cienistych uprawiać można pochodzące z Azji Wschodniej tawułki. Wyróżniamy kilka ciekawych kar-

łowatych form ogrodowych tych roślin: *Astilbe crispa* Liliput, *A. crispa* Perkeo, *A. simplicifolia* x *glaberrima* var. *saxatalis*, *A. glaberrima* Sprite. Spokrewnione z tawułkami jest syberyjskie karłowate parzydło *Aruncus parvulus* Dagalet. W ogrodach skalnych nie powinno też zabraknąć bardzo ozdobnych storczyków. Obecnie wiele ich gatunków można z powodzeniem uprawiać. Do najpiękniejszych storczyków i przy tym stosunkowo łatwych w uprawie należą: obuwnik zwyczajny *Cypripedium calceolus*, zwłaszcza odmiany północnoamerykańskie var. *pubescens* i var. *parviflorum*, obuwnik kalifornijski var. *pubescens* i var. *parviflorum*, obuwnik królowej. Z Bośni i Chorwacji pochodzi *Degenia velebitica* z pięknymi żółtymi kwiatami. Jest to roślina wytrzymała, chociaż wymaga w zimie stanowiska suchego, podobnie jak *Delosperma* o charakterze sukulentów, pochodzące z Afryki Południowej, które przy dobrym drenażu wytrzymują z łatwością warunki klimatyczne Europy Środkowej (*Delosperma nubigena*, *D. cooperi*).

Z Azji Wschodniej pochodzi wiele rzadko uprawianych roślin skalnych. Możemy wymienić tutaj: serduszkę, oryginalną japońską roślinę *Glaucidium palmatum* czy mekonopsy. Do interesujących serduszek należą takie gatunki jak: *Dicentra eximia* (zwłaszcza odmiana Adrian Bloom), *D. peregrina* czy *D. cucullaria*. Wymagają one cienistych i wilgotnych stanowisk podobnie jak wymieniony już gatunek *Glaucidium palmatum* pochodzący z Japonii. Na wiosnę kwitnie pięknie japoński mak *Hylomecon japonicum*. W kwietniu i maju pokrywa się złotymi kwiatami i jest bardzo trwałą rośliną. Mekonopsy to piękne rośliny wymagające stanowisk wilgotnych i cienistych. Najpiękniejszymi są mekonops bukwiolistny *Meconopsis betonicifolia* i mekonops wielkokwiatowy *Meconopsis grandis*. Ciekawymi bylinami ceniolubnymi są też mertense pochodzące głównie z Ameryki Północnej — niestety bardzo mało upowszechnione w Europie Środkowej *Mertensia virginica* i *M. paniculata*.

W ogrodach skalnych, zwłaszcza większych, hodo- wać można również piwonie. Na uwagę zasługują przede wszystkim piwonia Młokosiewicza *Paeonia mlokosewitschii* z pięknym ulistnieniem i najczęściej żółtymi kwiatami, karłowata piwonia lekarska o pachnących kwiatach *P. officinalis* ssp. *humilis*, piwonia syberyjska *P. anomala* var. *intermedia*, a także piwonia delikatna *P. tenuifolia* oraz piwonia obca *P. peregrina*, a także kwitnąca w końcu czerwca piwonia Veitscha *P. veitschii*. Ciekawą rośliną ceniolubną jest sangwina- naria kanadyjska *Sanguinaria canadensis* zwłaszcza w formie pełnej *S. canadensis* Multiplex, a także nieznany u nas całkowicie amerykański mak leśny *Stylophorum diphyllum*. Podobnego środowiska wymagają amerykańskie trójlisty *Trillium*. Do najpiękniejszych trójlistów zaliczamy trójlist żółty *T. luteum* i trójlist wielkokwiatowy *T. grandiflorum*. Na stanowiskach suchych, słonecznych można uprawiać dziewanny. Do ogrodów skalnych nadają się takie gatunki jak dziewanna rozgałęziona *Verbascum dumulosum* i dziewanna fioletowa *V. phoeniceum*. Stosunkowo rzadko hodu- je się bodziszki *Geranium*, bardzo odporne i dekoracyjne. Najważniejszym z „bodziszków skalnych” jest bodziszek czerwony *Geranium sanguineum* i jego formy ogrodowe: *G. sanguineum* Jubilee Pink, *G. sanguineum* Sheperds Warning, *Geranium sanguineum* var.

striatum. Na uwagę zasługują też: bodziszek popielaty *G. cinereum*, szczególnie odmiana *Ballerina*, bodziszek dalmatyński *G. dalmaticum*, biały bodziszek kaszmirski *G. clarkei* Kashmir White, bodziszek himalajski, zwłaszcza odmiana pełna *G. himalayense* Plenum, a także posiadający piękne liście bodziszek Renarda *G. renardii* oraz bodziszek armeński, szczególnie odmiana *G. psilostemon* Bressingham Flair.

Ogrodów skalnych nie można sobie wyobrazić bez roślin cebulowych i kłączowych, kwitnących najczęściej wiosną. Do takich należą m.in. zawilec, np. zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, zawilec apeniński *A. apennina*, zawilec żółty *A. ranunculoides* i trochę późniejszy zawilec leśny *A. sylvestris*. Mniej znane są północnoamerykańskie zawilce *A. caroliniana*, *A. canadensis* czy też nowe mieszańce *A. x lesseri*, *A. x lipsiensis*, *A. palmata* Lutea i ciekawy zawilec górski *A. narcissiflora*. Do najwcześniejszych roślin wiosennych należą ranniki *Eranthis*. Polecieć trzeba zwłaszcza rannik Tunbergena, który jest mieszańcem i dlatego długo kwitnie w ogrodzie. Innym symbolem wiosny są śnieżyczki, zwane popularnie przebieśniami. Zwróćmy uwagę na śnieżyczkę Elwesa *G. elwesii*, krajową śnieżyczkę przebieśnię z wieloma odmianami (m. in. pełnymi) oraz kwitnący już jesienią *G. reginae - olgae*. Symbolem wiosny są też przylaszczki. Oprócz powszechnie znanych roślin kwitnących niebiesko cenne są odmiany w innych kolorach lub odmiany pełne *Hepatica nobilis* Plena lub *Hepatica nobilis* Rubra Plena. Kwiatami wiosny są też sasanki, rosnące na stanowiskach słonecznych i suchych z lekką piaszczystą glebą. Ceniona jest sasanka zwyczajna *Pulsatilla vulgaris*. Znane są też liczne jej odmiany np. holenderska *Pulsatilla vulgaris* Rodde Klökke lub czeska *P. vulgaris* Pageno. Mniej znane gatunki sasaneek to żółta sasanka kaukaska *P. albana* oraz sasanka gruzińska *P. albana* var. *georgica*, a także bladeżółta sasanka azjatycka *P. flavescens*. Są jeszcze liczne inne odmiany i gatunki sasaneek, często trudne w uprawie: *P. alpina* ssp. *apiifolia*, *P. halleri* ssp. *slavica*, *P. vernalis*.

Nie może zabraknąć w ogródkach tak popularnych gatunków roślin cebulowych jak: czosnki ozdobne, szachownice, lilie, narcyzy czy tulipany botaniczne. Dobrze wyglądają wysokie czosnki *Allium aflatunense*, *A. christophii*, *A. sphaerocephalon*, jak też liczne niskie gatunki, które mogą rosnąć nawet w miejscach zacienionych (*A. moly*, *A. victoralis*, *A. ursinum*). Do innych

pięknych gatunków należy pochodzący z Chin *A. amabile*, czosnek karatawski *A. karatawiense*, żółtokwitnący *A. flavum* var. *minus* czy podobny do niego, ale z purpurowymi kwiatami *A. carinatum* ssp. *pulchellum*. Zdumiewające jest również bogactwo gatunków lilii, które można hodować w ogrodach skalnych. Mogą w nich rosnąć takie gatunki jak: lilia bulwkowata *Lilium bulbiferum* var. *bulbiferum*, lilia równobarwna *L. concolor* Partheneion, lilia Dawida *L. davidii*, lilia holenderska *L. x hollandicum*, lilia złotogłów, m.in. piękne białe odmiany *L. martagon* var. *album* a także wiele mało znanych gatunków lilii, często o fantastycznych kolorach kwiatów i sylwetce (np. pochodząca z lasów górskich Tajwanu *L. formosanum* var. *pricei*). To samo dotyczy tulipanów, z których oprócz już stosunkowo popularnych gatunków takich jak tulipan Kaufmanna *Tulipa kaufmanniana*, tulipan późny *T. tarda* czy tulipan turkistański *T. turkestanica* polecieć można wiele innych niskich gatunków (*T. albertii*, *T. batalinii*, *T. humilis*, *T. didieri*, *T. ferganica*, *T. linifolia*, *T. subpraestans*).

Ogrody skalne trudno wyobrazić sobie bez roślin drzewiastych. W przypadku niewielkich ogrodów powinny być to jednak wyłącznie drzewa i krzewy karłowate. Z iglastych możemy wymienić tutaj karłowatą jodłę koreańską *Abies koreana* Fliegende Untertasse, karłowaty cedr himalajski *Cedrus deodora* Golden Horizon, karłowate cyprysiki *Chamaecyparis obtusa* Nana Gracilis, *Ch. obtusa* Nana Aurea, *Ch. obtusa* Pygmaea Aurea, *Ch. pisifera* Miko, karłowate świerki *Picea abies* Capitata, *P. abies* Arocona Busch, *P. abies* Mariae Orffiae, *P. abies* Pygmaea, *P. omorica* Nana, sosny *Pinus aristata*, *P. cembra*, *Pinus contorta* Frisian Gold, *P. mugo* Minimops, *P. mugo* ssp. *pumilo*, a także *P. leucodermis* Schmidtii czy *P. strobus* Krügers Liliput czy karłowaty cis zwyczajny *Taxus baccata* Fastigata Aureomarginata. Także w przypadku roślin liściastych możemy znaleźć piękne karłowate lub miniaturowe formy. Należą do nich m. in. czerwonolistny Berberys Thunberga *Berberis thunbergii* Bagatelle, miniaturowy bukszpan *Buxus microphylla* Kingsville Dwarf, miniaturowe irgi *Cotoneaster adpressus*, *C. microphyllus* Schneiderianus, a także spora liczba karłowatych różaneczników, wierzb, róż, wawrzynków, kalin i innych.

Wpłynęło 10 V 1996

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

WITOLD WILCZYŃSKI (Kielce)

O FORMACH AGITACJI PROEKOLOGICZNEJ

Do bardzo obszernej bibliografii prac dotyczących współczesnego kryzysu ekologicznego, dodana została kolejna, godna odnotowania pozycja. Mam tu na myśli pozytywnie na wielu łamach recenzowaną książkę Olafa Swolkienia *Nowy ustrój — te same wartości* (Biblioteka „Zielone Brygady”, Kraków 1995).

Prowokująco i brawurowo napisana, powinna zainteresować wszystkich, którym bliska jest idea ochrony przyrody. Bez względu na to, które z prezentowanych przez autora tez są sformułowane właściwie, a które wymagają krytyki, lektura książki zmusza do dokonania gruntownej weryfikacji wielu powszech-

nie akceptowanych i uznanych za pewniki stwierdzeń. W przeciwieństwie do większości dotychczas publikowanych dzieł z zakresu ochrony przyrody, książka Swolkienia zwraca uwagę nie tylko na kwestie techniczno-ekonomiczne, prawne i ekologiczne *sensu stricto*, ale na sferę kultury duchowej. Tematem rozważań są społeczne źródła kryzysu ekologicznego, tkwiące w bezrefleksyjnej, bezkrytycznej akceptacji pewnych wzorców kulturowych i wartości. Niszczenie przyrody dokonuje się nie tylko świadomie, dla osiągnięcia doraźnych korzyści. Fatalne skutki mają też działania, będące właśnie następstwem bezkrytycznej, czasami podświadomej akceptacji wzorów zachowań i sposobów rozumowania, które są powszechnie uznawane za postępowe lub politycznie poprawne. Są to wartości i postawy, które za sprawą tzw. „autorytetów” moralnych i naukowych, a głównie środków masowego przekazu, stały się częścią współczesnej kultury, przeniknęły do języka, który kodyfikuje i utrzuca zmiany panującego światopoglądu. To one każą ogółowi społeczeństwa pozytywnie oceniać jedne terminy i sytuacje (np. demokracja, postęp), a innym przypisywać jednoznacznie pejoratywne konotacje (np. rozdrobnienie rolnictwa w Polsce, niedorozwój infrastruktury technicznej, itp.).

W swoim bardzo inspirującym eseju Olaf Swolkień w sugestywny sposób demaskuje te pozornie neutralne pojęcia funkcjonujące w języku naukowym i potocznym w społeczeństwach zachodniego kręgu kulturowego. Są to pojęcia, które w niewidzialny sposób przyczyniają się do upowszechnienia konsumpcyjnego stylu życia i dlatego są odpowiedzialne za bezwzględny stosunek ludzi do przyrody. żywa narracja, liczne odniesienia do filozofii, literatury i ideologii, przy zachowaniu prostoty języka sprawiają, że książka Swolkienia miałaby szansę stać się skutecznym narzędziem kształtowania świadomości społecznej zgodnie z imperatywami ekologicznymi. W zakończeniu autor zdradza, że chciałby „dodać otuchy” osobom „krytycznie myślącym” i kontestującym obecną sytuację, zdominowaną przez wpływ „bogatyń korporacji, sprzedających polityków, oglupiających massmediów” itd. Istotnie, Autor dokonał wielkiego wysiłku po to, by zachęcić czytelnika do samodzielnego myślenia, wyrwać go spod wpływu tzw. politycznej poprawności. Nie szczędził przy tym nikogo i niczego. I bardzo dobrze, że w sposób bezkompromisowy napiętnował „podszywanie się” pod ekologię pewnych partii, polityków i pseudouczonych. Ale czy totalne potępienie wszystkiego może służyć realizacji ambitnego celu, jaki sobie Autor postawił? Pomny przestrogi, że *gdzie wszyscy myślą tak samo, nikt nie myśli zbyt wiele* (Walter Lippmann), pozwolę sobie wytknąć kilka błędów i niekonsekwencji, dostrzeżonych w eseju Swolkienia.

Jeśli się chce skutecznie, przekonywająco przemówić do ludzkich sumień, a o to przecież chodzi w dziele upowszechniania tzw. ekologicznej świadomości, nie powinno się zaczynać od radykalnej krytyki całego społeczeństwa i całej gospodarki. Pomijając tu popełnione przez Swolkienia nieścisłości odnoszące się do pojmowania takich pojęć jak „prawica” i „lewica”, stawiania na równi „wolnego rynku”, „rozwoju gospodarczego” i „demokracji”, trzeba koniecznie

podkreślić, że np. Konrad Lorenz, którego imię autor przywołuje, stosował w swoich wielkonakładowych książkach całkiem inny styl. Był to styl, który nie zrażał wszystkich wokół oprócz wąskiej grupy przyjaciół. I to właśnie dzięki temu książki Lorenza zostały przetłumaczone na wiele języków, i uczony ten osiągnął znakomite rezultaty w propagowaniu swoich, bardzo surowych dla współczesnej cywilizacji poglądów.

Gdyby tak Swolkień zechciał nie napadać jednocześnie na wszystkich, na prawicę i lewicę, Wschód i Zachód, demokrację i wolny rynek, kult pracy i technikę, czyli na 97 % wszystkich ludzi, być może jego książka zostałaby przeczytana przez więcej niż pozostałe 3 % już „oświeconych”, którzy „nawracania” nie potrzebują. Żadna książka, nawet tak błyskotliwie napisana jak esej Swolkienia, sama nie zmieni ludzkiego myślenia. To jest praca na pokolenia, która wymaga cierpliwości i ostrożności w formułowaniu bardzo radykalnych haseł. Jeżeli zasadę tę odrzucimy, sami skazemy się na miano „nawiedzonych” lub nieszkodliwych szaleńców, egzystujących gdzieś na marginesie społeczeństwa.

Świat według Swolkienia jest zły. I nie mam zamiaru podważać tego stwierdzenia. Gdybym jednak nie dostrzegał w otaczającej rzeczywistości pierwiastków dobra i prawdy, gdybym był ślepy na piękno, jakim byłby sens mojego ziemskiego bytowania? Nie wierzę w szczerą totalną potęgę świata w wydaniu Olafa Swolkienia. Gdyby myślał on tak, jak pisze, nie zwracałby się do tego świata w sposób, który jest mimo wszystko optymistyczny. Jestem przekonany, że podobnie jak ja, Olaf Swolkień dostrzega w świecie nie tylko zło.

Pominięcie w książce wszystkiego, co nie pasowało do pesymistycznej wizji, miało być prawdopodobnie swoistym zabiegiem pedagogicznym. Nie był to jednak zabieg dobry, gdyż opierał się na zafałszowanym, jednostronnym obrazie świata. Elementarna roztropność nakazuje, aby rozważyć, czy może dla osiągnięcia „strategicznych” celów warto kogoś czasami „taktycznie” pogłaskać, zamiast wszystkich potępiać w czambuł. Poczucie sprawiedliwości wymaga ponadto, by odślaniając prawdziwe intencje tzw. systemu edukacji, ujawniając fatalne skutki podporządkowania jednostki aparatowi państwowemu, piętnując nadużycia tzw. obiektywnej nauki, dostrzec też tych, którzy pisali o tym na długo przed pojawieniem się organizacji ekologicznych. Są liczne momenty w eseju Swolkienia, które budzą sprzeciw lub wymagają wyjaśnień. Trudno bowiem zgodzić się z kategorycznym stwierdzeniem, że kultowi pracy musi towarzyszyć rosnąca konsumpcja. Nie jest też prawdą, że deklaratowane przez konserwatystów poszanowanie etyki pracy i jednocześnie przeciwstawianie się fali konsumeryzmu jest rezultatem „doktrynerstwa”.

Ci, którzy propagują ekologię, muszą wybierać takie sposoby działania, jakie dają szansę skuteczności. Nie będą skuteczne te działania, które schlebując nie licznym, piętnując prawie wszystkich. Sam Olaf Swolkień przyznaje (s.48), że „w całościowym odrzuceniu przez niektórych kontestatorów wszystkiego co było, widać często myślenie ‘na złość’, czyli zwykłe intelektualne lenistwo”. Czy przypadkiem potępienie

wszystkiego, co wiąże się z rozwojem gospodarczym nie jest w niektórych środowiskach ekologów modą wynikającą z takiego właśnie „intelektualnego lenistwa”? Jeżeli przyjmujemy, że dla większości żyjących współcześnie ludzi najważniejsze są wartości ekonomiczne, i że zmiana tego stanu rzeczy wymagać będzie przynajmniej życia dwóch pokoleń, to na co liczyć mogą obrońcy przyrody dzisiaj? Jeżeli nie zdarzy się nic nieprzewidywalnego, to wszelkie przedsięwzięcia, których celem jest częściowe naprawienie wyrządzonych przez gospodarkę szkód, będą zależne właśnie od efektywności gospodarczej. Jeżeli gospodarka nie wypracuje wystarczająco dużych środków, to ochrona przyrody nie będzie niczym innym jak *biologiczną poezją elegijną na śmierć bohatera*, co genialnie przewidział Włodzimierz Sedlak. Dopóki większość ludzi nie zmieni swojego myślenia, ekologia może liczyć tylko na rozwój gospodarczy, dla którego podstawą jest krytykowana przez Swolkienia etyka pracy i święte prawo własności. Zamiast potępiać pracę, gospodarkę i jej rozwój, powinniśmy raczej wykorzystać dla wielkiej idei ochrony przyrody to, co jest możliwe do wykorzystania w obecnej rzeczywistości. Tylko w ten sposób będziemy mogli przetrwać do upragnionej ery ekologicznej, kiedy ludzkość skonstatuje wreszcie, że *dobrobyt jest ideałem świń* (Albert Einstein), a większość z nas zrezygnuje z nadmiernej konsumpcji go-

dząc się zamienić auta na rowery, których produkcja pozostanie jednak w gestii tak piętnowanego przez Swolkienia przemysłu.

Poszanowanie dla etyki pracy, dążenie do wzrostu gospodarczego preferującego technologie energo- i materiałooszczędne, a przede wszystkim działania na rzecz rozszerzania zakresu ludzkiej wolności, zwłaszcza wolności ekonomicznej, leżą w najgłębiej pojętym interesie ochrony przyrody. Bo tylko człowiek wolny, któremu przywrócono prawo swobodnego dysponowania efektami swojej pracy, może się skutecznie przeciwstawić dyktaturze klasy, partii czy pieniądza. Nie istnieje bezpośrednia zależność pomiędzy poziomem zamożności a wrażliwością na stan przyrody. Jest jednak faktem, że tylko ludzie, którzy są wolni i dzięki temu relatywnie zamożni, mogą być zdolni do samoograniczeń i wyrzeczeń w interesie przyrody. Tylko wolny człowiek może być indywidualistą i człowiekiem szczęśliwym, zdolnym do wyrażania uczuć i podejmowania nieekonomicznych przedsięwzięć, także tych, których oczekuje od nas nasza wciąż niszczonego przyroda.

Wpłynęło 26 VII 1996

Dr Witold Wilczyński jest kierownikiem Zakładu Geografii Regionalnej w Wyższej Szkole Pedagogicznej im. Jana Kochanowskiego w Kielcach

JERZY ŚWIECIMSKI (Kraków)

NOWE WYSTAWY CZASOWE W NOWEJ SIEDZIBIE MUZEUM PRZYRODNICZEGO INSTYTUTU SYSTEMATYKI I EWOLUCJI ZWIERZĄT PAN W KRAKOWIE

Niemal od początku zaistnienia nowej siedziby Krakowskiego Muzeum Przyrodniczego* służy ona — niezależnie od tworzonej tam nowej wystawy stałej** — organizowaniu licznych wystaw czasowych. Nowy gmach Muzeum to adaptowane dawne Łaźnie Miejskie przy ulicy św. Sebastiana 9. Budynek ten musiał być adaptowany nie tylko ze względu na jego pierwotną funkcję, a tym samym nieodpowiedni dla celów muzealno-wystawowych układ sal, komunikację, wyposażenie itp., lecz również dlatego, że wnętrze zostało pozyskane w stanie ogromnego zdewastowania, właściwie ruiny. Trzeba więc było wielkiej energii i trudu zarówno kierownika Muzeum (docent Wiesław Krzemiński), zespołu projektantów i inżynierów-konstruktorów, ekip wykonawczych, jak wreszcie personelu pracowników muzealnych, by w budynku tak bardzo dla jego nowej funkcji nietypowym i w dodatku zrujnowanym, mogło powstać wnętrze nie tylko

funkcjonalne, ale zarazem mające odpowiedni standard wykonawczy, możliwie zbliżony do norm wymaganych przynajmniej w małych muzeach europejskich.

W tym nowym, przebudowanym wnętrzu, wystawy czasowe zmieniają się jak w kalejdoskopie. W ciągu ostatnich 4 lat (oddanie do użytku pierwszych sal nastąpiło w 1993 r.) urządzono około 40 wystaw miejscowych, tzn. nie licząc wystaw organizowanych na zewnątrz, w innych muzeach, w rozmaitych miastach w kraju, a także za granicą. Wszystkie te wystawy mają swego głównego sponsora, są bowiem organizowane i finansowane przez Polską Fundację Ochrony Przyrody „PRO NATURA”. Muzeum jako jednostka należąca administracyjnie do Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN udziela im formalnie tylko gościnny, choć nie bez własnego przy tym pożytku: każde muzeum, które organizuje wystawę czasową, jest muzeum żywym, aktywnym, nie kosztuje w raz na zawsze ukształtowanej postaci, pokazując stale coś nowego, odmiennego, przez co staje się wciąż inaczej atrakcyjne. W muzeach otwartych dla szerokiej publiczności o to przecież zawsze chodzi: by odpowiadać na wszystko, co dookoła nas jest aktualne i tym samym być użytecznym społeczeństwu.

* Muzeum Przyrodnicze w Krakowie zmieniało szereg razy swą nazwę, stąd posługuję się tu oznaczeniem popularnym: krakowskie Muzeum Przyrodnicze.

** Wystawa stała budowana jest w nowym gmachu od początku, ponieważ dawna, znajdująca się niegdyś w gmachu PAN (dziś PAU) na ulicy Sławkowskiej, przestała istnieć.

W sierpniu bieżącego roku zorganizowano w nowym gmachu krakowskiego Muzeum Przyrodniczego dwie równoległe wystawy. Zgodnie z profilem tematycznym Muzeum, obie są wystawami przyrodniczymi, choć już nie w tradycyjnym, wąskim, lecz w nowym, poszerzonym zakresie. Wystawy te nawiązują bowiem do PRZYRODY, lecz tylko jako do pewnej otaczającej nas rzeczywistości pierwotnej. Poszerzają zatem tradycyjne ograniczanie tematyki dawnych muzeów przyrodniczych do zakresu, który wyznacza jedynie nauka o przyrodzie (np. zoologia, botanika, ekologia, ewolucjonizm itp.) zahaczając o zagadnienia z dziedziny nauk wobec biologii „ościennych”, np. etnologii, geografii itp., a także — co jest już pewnego rodzaju nowością — o zagadnienia artystyczne, konkretnie o sztukę dotyczącą świata przyrody, lub przez przyrodę inspirowaną. Zasada takiej właśnie integracji rozmaitych dziedzin stała się już w krakowskim Muzeum Przyrodniczym czymś najzupełniej oczywistym. Jest odpowiedzią tego Muzeum na powszechne już dziś tendencje muzealnictwa światowego. Dzięki tym tendencjom biologia jako nauka o przyrodzie stała się dla widza już nie izolowanym, jak niegdyś, sposobem poznawania i interpretowania świata, lecz jednym z wielu możliwych (i równouprawnionych!) sposobów jego postrzegania i rozumienia. Tradycyjne wystawy dawnych muzeów nie miały możliwości pokazania tak właśnie poszerzonej perspektywy.

Pierwsza z nowych wystaw czasowych ma tytuł *Parki dla życia*. Podobnie jak i poprzednie wystawy czasowe, zorganizowana została przez Polską Fundację Ochrony Przyrody „PRO NATURA”, z tym, że była ona imprezą w ramach warsztatów NATO dotyczących zagadnień ochrony środowiska i turystyki (*Contributions of National Parks and Protected Areas to Heritage Conservation, Tourism and Sustainable Development*). Impreza miała zatem charakter międzynarodowy.

Wystawa jest prezentacją twórczości fotograficzno-dokumentacyjnej dwojga młodych pracowników: p. Renaty Krzyściak-Kosińskiej, doktorantki z Instytutu Ochrony Przyrody PAN oraz p. Marka Kosińskiego, pracownika naukowego Instytutu Botaniki UJ w Krakowie. Młode to małżeństwo od około pięciu lat podróżuje i zbiera fotogramy z przeróżnych terenów interesujących przyrodniczo bądź krajoznawczo, głównie z parków narodowych. Fotogramy pokazane na wystawie (150 prac) stanowią tylko drobny fragment całości dorobku obojga autorów. Całość tego dorobku liczy około 10 000 prac. To prawdziwie imponujące dzieło. I dowód autentycznego zaangażowania.

Na czym polega wyjątkowość tej wystawy? Można powiedzieć, że na jej wieloaspektowości: zawiera bowiem trzy równoległe i bardzo różne, choć stanowiące zwartą całość elementy. Pierwszy mieści się w ramach tego, co można by nazwać dokumentacją przyrody w fotografii. Fotografia utrzuła specyficzne, typowe cechy danego wycinka terenu tak, aby na podstawie fotogramu dany teren mógł być w swym typie i w kategoriach przyrodniczych: florystycznych, faunistycznych, geomorfologicznych

itp. jednoznacznie rozpoznawalny i oznaczalny. Ponieważ każdy fotogram krajobrazowy wykonywany jest w jakiejś konkretnej porze roku, o jakiejś konkretnej porze dnia, w jakichś warunkach pogodowych itp., w każdym obrazie fotograficznym, niezależnie od tego jaki biotop on przedstawia, utrwalona zostaje pewna konkretna chwila: fotogram taki staje się obrazem poranku, gorących godzin południowych, zmroku czy nocy. Jest on też zawsze odniesiony do jakiegoś konkretnego zdarzenia, niekoniecznie ważnego dla analiz ściśle naukowych: oto pewien ptak rozpościera skrzydła, gałęzie drzewa chylą się ku wodzie, powierzchnia stawu odbija obraz ściany lasu, marszczy się, połyskuje. Krajobraz fotograficzny nigdy nie jest krajobrazem „nijakim” pod względem swej chwilowości; różni się też zasadniczo od ilustracji schematycznych, które jakże często widzujemy w podręcznikach naukowych.

I właśnie owa konkretność chwili wprowadza do fotogramów pp. Kosińskich pierwiastek wyraźnie artystyczny, nie mieszczący się już w ramach tego, co stanowi właściwy przedmiot poznania naukowego. Jest nim bowiem nastrój fotografowanego krajobrazu. Nauki przyrodnicze nie zajmują się przecież stroną emocjonalną badanego przedmiotu, który jest dla nich od strony estetycznej czy emocjonalnej obojętny. Narzędziem tych nauk jest wyłącznie rozpoznawanie czegoś w jego typowości, rejestrowanie tego, co mierzalne i co da się w sposób maksymalnie naukowy, a więc intersubiektywnie sprawdzalny opisać, scharakteryzować i tym samym oznaczyć. Na postawę emotywną, na reagowanie na piękno czy „wyraz” czegoś, w naukach tych, ze względu na ich program poznawczy nie ma miejsca. Fotogramy pp. Kosińskich nie tylko jednak rejestrują to, co faktycznie jest (nawet jako zjawisko przelotne) w naturze, lecz często świadomie wydobywają, dają prymat wyraźnie emotywnym czynnikom odtwarzanej rzeczywistości przyrodniczej. Fotogramy te nie tracą oczywiście wszystkich cech koniecznych dla wartościowego naukowego dokumentu: poszczególne rodzaje biotopów są tam bezbłędnie rozpoznawalne, zestawy florystyczne jednoznacznie wyraźne. Jednocześnie jednak w każdej z tych znakomitych prac fotograficznych utrwalona jest właśnie konkretna chwila i konkretne zdarzenie oraz cały jej emotywny wyraz. Foto-



Ryc. 1. Pejzaż z Biebrzańskiego Parku Narodowego. Fot. R. i M. Kosińscy



Ryc. 2. Fragment aranżacji fotografów R. i M. Kosińskich, proj. Dymitr Filimonow

gramy te, niezależnie od swych walorów dokumentacyjnych, służą — i to w sposób równouprawniony! — do przeżycia estetycznego. Tym samym mogą być one interesujące nie tylko dla tych, którzy interesują się np. florystyką czy faunistyką, botaniką, czy zoologią, lecz również dla tych, których po prostu zachwyca pejzaż. Działają nie tylko w płaszczyźnie poznania intelektualnego, ale i w płaszczyźnie odczucia. Jest w tym wyraźna dwufunkcyjność prac fotograficznych: cecha szczególnie wartościowa.

Wystawa jako całość ma jednak jeszcze inny aspekt, niezależny od tego, że pokazane są na niej takie czy inne obiekty jako materiał eksponatowy. Jest nim sposób prezentacji fotografów. Wydaje się niekiedy, że obojętne jest, jak pewien materiał eksponatowy (w danym przypadku: fotogramy) pokazemy: mniema się wtedy, że obiekty przeznaczone na wystawę są zawsze takie same, niezależnie od warunków ich prezentacji. Nic jednak błędniejszego. Każdy obiekt prezentowany w sytuacji wystawowej jest w swym wyglądzie zależny od tego, jak zostanie on pokazany; jest zatem wprawdzie zawsze ten sam, lecz nigdy nie taki sam — sytuacja wystawowa wyraźnie wpływa na jego obraz i może być dla niego pomocna, lub przeciwnie — niszcząca. Koncepcja pokazania fotografów pp. Kosińskich odbiega w krakowskiej wystawie od tradycyjnego, jakże często niestety jeszcze spotykanego sposobu „rozwieszania zdjęć na ścianach” jedynie wedle porządku merytorycznego, od strony zaś wystawienniczej na zasadzie przypadkowości i „bylejakości”. W wystawie krakowskiego Muzeum Przyrodniczego cała przestrzeń sali została zaaranżowana w sposób architektoniczny, a fotogramy stały się elementem powstałej w wyniku tego kompozycji przestrzennej.

Autorem owej aranżacji jest Dymitr Filimonow, osiadły w Polsce artysta rosyjski i człowiek prawdziwie niezwykły: w jednej osobie profesjonalny ar-

chitekt, artysta malarz, artysta rzeźbiarz i preparator okazów przyrodniczych (taksydermista), mający na swym koncie długą praktykę w muzeach światowych, w tym w Stanach Zjednoczonych, a przede wszystkim człowiek ogromnie utalentowany. Mając skromne środki techniczno-materiałowe, potrafił w danej mu przestrzeni zaprojektować przestrzeń nową o silnie zaakcentowanej rytmice elementów. Fotogramy wkomponowane w czarne stelaże tworzą w jego rozwiązaniu zwarte grupy, rozdzielone — jak w utworze muzycznym — pauzami, utworzonymi przez puste elementy stelaży. Ktoś mógłby powiedzieć: skoro puste, to niepotrzebne — ale nie:

właśnie dlatego, że elementy te pozostawiono świadomie jako puste, całość uzyskała potrzebne strefy zagęszczeń, koncentracji i elementów będących „oddechem”, pauzą. Uniknięta została tym samym, jakże często pojawiająca się na wystawach przyrodniczych monotonia, wynikająca z zagęszczenia elementów i maksymalnego wykorzystania danego do zagospodarowania miejsca. Filimonow wyraźnie potraktował też przestrzeń sali jako zwartą całość. Nie ma w tej przestrzeni strefy ważniejszej i mniej ważnej. Osiągnięty przez niego wynik cechuje się też wyraźnie wyważoną spójnością.

Z osobowością Dymitra Filimonowa wiąże się druga, równoległa wystawa, urządzona w sali sąsiedniej. Jest to wystawa malarstwa. Malarstwa o tyle przyrodniczego, że inspirowanego NATURĄ, choć nie będącego ilustracją naukową z zakresu biologii. Jest ona wyrazem bardzo osobistego sposobu spojrzenia na NATURĘ i prawdziwego nią oczarowania. A jednocześnie pokazane prace ukazują walory czysto autonomiczne dla każdego dobrego malarstwa, niezależnie od takiej, czy innej jego tematyki.

Filimonow pokazał w zasadzie dwa rodzaje prac: takie w których ukazana jest rzeczywistość przyrodnicza w jej autentyczności i takie, w których obiekty przyrodnicze (np. okazy zwierząt) wplecione są w scenierię przyrodzie już obcą, np. martwą naturę czy pejzaż miejski, dając w wyniku zobrazowanie rzeczywistości wprawdzie inspirowanej przyrodą, lecz w zasadzie czysto już poetyckiej, fikcyjnej. Cechą specyficzną malarstwa Filimonowa nie jest jednak tematyka, czy użycie w obrazach wizerunków zwierząt, lecz styl obrazowania rzeczywistości. Jest to drobiazgowość przedstawiania natury rywalizująca z fotografią, a niekiedy nawet przewyższająca fotografię. Historia sztuki ma na to termin „hyper-realizm”. Filimonow przywiózł ów styl ze swego pobytu w Stanach Zjednoczonych, gdzie ma on wielu wybitnych przedstawicieli i



Ryc. 3. Dymitr Filimonow: *Orzeł na murach wawelskich*. Olej na płótnie. Jedna z kompozycji surrealistycznych na wystawie towarzyszącej

ustaloną tradycję. Kompozycje, w których zwierzęta pojawiają się np. na tle pejzażu miejskiego (jak orzeł zasiadający na blankach Zamku Wawelskiego, ogromny paw przechadzający się przed fasadą kościoła Dominikanów w Krakowie itp.), nawiązują wyraźnie do surrealizmu. W relacji do obrazu malarstwa polskiego, czy w szczególności krakowskiego, twórczość Filimonowa jest wyraźnie odrębna. Najbliższymi mu artystami byłiby może Beksiński czy Aldona Mickiewicz, z tym że tematyka ich prac jest zdecydowanie odmienna, a o pokrewieństwie można by mówić co najwyżej tylko w płaszczyźnie rodzaju realizmu, który artyści ci uprawiają.

Wystawa Dymitra Filimonowa trwała niezmiernie krótko, zbyt krótko. Chciało by się powiedzieć: jaka szkoda! Jest tylko nadzieja, że prace te zobaczymy jeszcze gdzie indziej.

Organizowanie w muzeach wystaw czasowych jest zawsze zjawiskiem pozytywnym. Wystawy te, pokazując za każdym razem odmienną problematykę, wzbogacają funkcję muzeum jako ośrodka dydaktycznego, czy szerzej mówiąc, kulturotwórczego. Zwłaszcza wtedy, gdy prócz treści czysto naukowej niosą w sobie treść artystyczną, działając nie tylko w płaszczyźnie rozumienia, lecz odczuwania, gdy kształtują kulturę estetyczną społeczeństwa. Pod adresem krakowskiego Muzeum Przyrodniczego można tylko wyrażać życzenia dalszego, tak bardzo aktywnego rozwoju.

Wpłynęło 1 X 1996

Prof. dr hab. Jerzy Świecinski, dypl. art. plastyk, muzeolog, członek Międzynarodowej Rady Muzeów (ICOM), emerytowany pracownik PAN. Wykłada na UJ i UW.

FIZJOLOGIA I PATOLOGIA REAKTYWNYCH FORM TLENU. XVI. O „AKTYWNOŚCI ANTYOKSYDACYJNEJ” I O TYM, JAKIE OWOCE WARTO JEŚĆ

Wiele antyoksydantów niskocząsteczkowych i szeregu enzymów chroni komórki aerobowe przed niekontrolowanymi reakcjami utleniania, inicjowanymi przez reaktywne formy tlenu. Jak określić ich poziom w interesującym nas materiale biologicznym? Nie ma innej drogi niż oznaczyć stężenia poszczególnych substancji i aktywności enzymów antyoksydacyjnych — każdego z osobna, posługując się specyficznymi dla każdego związku metodami. Droga to żmudna i pracochłonna, w praktyce stosowana w ograniczonym zakresie: przeglądając publikacje poświęcone przeciwutleniaczom w tkankach czy hodowlach komórkowych znajdziemy w nich zwykle oznaczenia kilku wybranych, najważniejszych antyoksydantów czy enzymów obrony antyoksydacyjnej. Nasuwa się pytanie, czy nie można byłoby podejść do zagadnienia z innej strony określając w jakiś sposób sumę zawartości antyoksydantów w badanym materiale, omijając żmudne, choć dokładne i specyficzne analizy,

wychodząc z definicji antyoksydantu czyli przeciwutleniacza: zdolności do przeciwdziałania reakcjom utleniania?

Ta narzucająca się idea była wielokrotnie rozwijana. Jednym z pierwszych oznaczeń tego typu było oznaczenie „aktywności antyoksydacyjnej” wprowadzone w laboratorium Eleny Bułakowej w Moskwie. Polegało ono na ocenie wpływu ekstraktów tkanek otrzymanych działaniem rozpuszczalników organicznych na utlenianie nienasyconego kwasu tłuszczowego w standardowych warunkach (przedmuchiwanie tlenem, stała temperatura 37°C). Jeśli w ekstrakcie znajdowały się antyoksydanty, utlenianie kwasu tłuszczowego ulegało spowolnieniu, którego wielkość była zależna od sumarycznego stężenia antyoksydantów. Metoda ta pozwalała oczywiście tylko na oznaczenie zawartości antyoksydantów hydrofobowych, ekstrahowanych rozpuszczalnikami organicznymi i zdolnych do oddziaływania z hydrofobowym kwasem

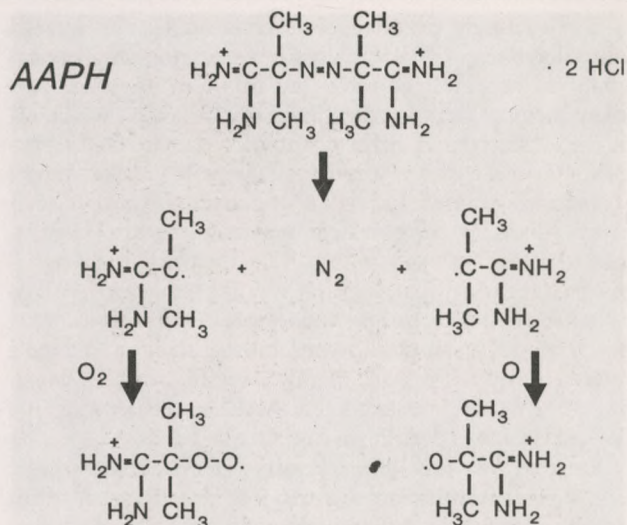
tluszczowym. Była poza tym uciążliwa: sama inkubacja trwała kilka dni.

Inne propozycje określania „aktywności antyoksydacyjnej” obejmowały oznaczenie aktywności także (czy głównie) antyoksydantów hydrofilowych (fazy wodnej). Nie jest naszym celem omawianie proponowanych metod; chciałbym jedynie wspomnieć o dwóch z nich, jak się wydaje, obecnie najbardziej popularnych. Zespół Catherine Rice-Evans w Londynie wprowadził metodę oznaczania „aktywności antyoksydacyjnej” opartą na następującej zasadzie. W środowisku reakcji znajduje się związek określany skrótem ABTS (2,2'-azy-nobis(3-etylobenzotiazolino-6-sulfonian)), nadtlenek wodoru i peroksydaza lub mioglobina działająca jako „pseudoenzym” (pseudoperoksydaza). Peroksydaza lub pseudoperoksydaza katalizuje reakcję jednoelektronowego utleniania ABTS przez nadtlenek wodoru. W wyniku tej reakcji powstaje kationorodnik ABTS charakteryzujący się zieloną barwą. Im więcej antyoksydantów wprowadzimy do środowiska reakcji, tym wolniej powstaje zielone zabarwienie i tym jest ono słabsze. Zahamowanie zielenienia próbki, mierzonego precyzyjnie w spektrofotometrze, jest miarą zawartości przeciwutleniaczy w próbce.

Metoda wprowadzona przez zespół Richarda G. Cutlera w Baltimore oparta jest na nieco innej, choć podobnej zasadzie. W próbce znajduje się fluoryzujące białko β -fikoerytryna, którego fluorescencja zanika w wyniku wolnorodnikowego utleniania oraz generator wolnych rodników. Może nim być układ: jony miedzi-nadtlenek wodoru, wytwarzający rodnik wodorotlenowy, bądź substancja określana najczęściej skrótem AAPH (dichlorowodorek 2,2'-azobis(2-amidynopropanu)). AAPH rozpada się samorzutnie na dwa wolne rodniki alkilowe, które reagując z tlenem mogą tworzyć rodniki alkoksylowe lub nadtlenkowe (ryc. 1).

Wytworzone rodniki reagują z β -fikoerytryną obniżając jej fluorescencję. Jeśli do środowiska reakcji wprowadzimy homogenat tkanki czy osocze krwi, spadek fluorescencji białka ulegnie zahamowaniu (ryc. 2), a stopień tego hamowania będzie miarą „aktywności antyoksydacyjnej” czyli całkowitej zawartości antyoksydantów w badanym układzie.

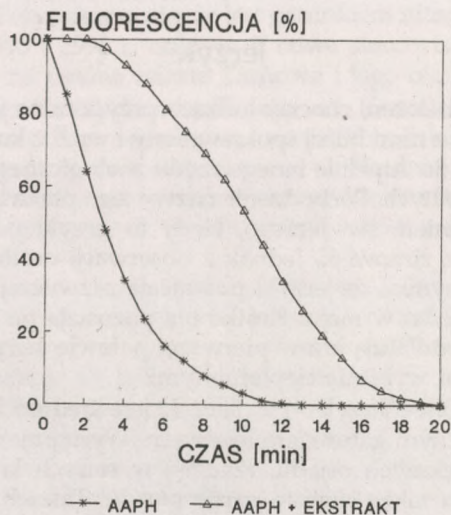
Czy te pomysłowe sposoby badania sumarycznej zawartości antyoksydantów mają same zalety? Oczywiście nie. Coś za coś; uproszczenie analizy okupione jest utratą informacji, z jakimi antyoksydantami mamy do czynienia, jakie konkretne związki hamują utlenianie indykatora. Nie zawsze wręcz jest jasne, czy stosując któryś z dwu ostatnio przedstawionych testów oznaczamy „naprawdę” całkowitą zawartość antyoksydantów, czy też głównie (bądź prawie wyłącznie) zawartość antyoksydantów hydrofilowych. Wspomniałem o dwóch rodzajach inicjatorów stosowanych w teście z β -fikoerytryną. Nie jest bez znaczenia, który inicjator stosujemy. Jeśli w układzie wytwarzamy rodniki wodorotlenowe, głównie one będą reagować z białkiem indykatorowym. Natomiast w układzie wykorzystującym AAPH skazujemy β -fikoerytrynę na działanie rodników alkilowych, alkoksylowych i nadtlenkowych. W pierwszym przypadku zahamowanie reakcji przez badany materiał jest miarą zawartości w nim związków zdolnych do reakcji z rodnikami wodorotlenowymi, w drugim — miarą obecności związków re-



Ryc. 1. Powstawanie wolnych rodników z AAPH. Szybkość rozpadu AAPH jest funkcją temperatury; w określonej temperaturze, przy ustalonym stężeniu AAPH ma ona stałą wartość

agujących z rodnikami organicznymi. Sytuacja jest w rzeczywistości jeszcze bardziej skomplikowana, bowiem niektóre wtórne rodniki (rodniki dodanych substancji powstające w wyniku reakcji tych substancji z rodnikami inicjującymi reakcję) także mogą wchodzić w reakcję z indykatozem — choć z reguły są one znacznie mniej reaktywne niż rodniki pierwotne. Wyniki oznaczania „aktywności antyoksydacyjnej” (niektórzy autorzy preferują termin „całkowita aktywność antyoksydacyjna”) tego samego materiału za pomocą różnych testów mogą więc dać zgola odmienne wyniki. Tym niemniej wyniki uzyskane przy użyciu jednego testu, w ściśle określonych warunkach, są odtwarzalne i mogą być porównywane.

W jakich jednostkach wyrażamy „aktywność antyoksydacyjną”? W znakomitej większości wypadków stosowany jest ostatnio jeden standard: równoważniki stężenia związku znanego pod nazwą troloks, będącego syntetycznym analogiem witaminy E. Analogiem o tyle wygodnym, że (w przeciwieństwie do witaminy E) rozpuszczalnym w wodzie.



Ryc. 2. Zanik fluorescencji β -fikoerytryny wywołowany przez rozpad AAPH w nieobecności i w obecności ekstraktu tkanki zawierającego antyoksydanty

Gdzie mogą przydać się oznaczenia „aktywności antyoksydacyjnej”? Wydaje się, że wartość tego parametru w osoczu krwi może być miarą równowagi prooksydacyjno-antyoksydacyjnej organizmu, wskaźnikiem wyczerpania rezerw antyoksydacyjnych w wyniku wysiłku czy w przebiegu chorób i wskazaniem do spożywania większej ilości witamin antyoksydacyjnych. Może być też pomocna w ocenie zawartości antyoksydantów w pożywieniu. Dla ilustracji tego ostatniego aspektu popatrzymy na wyniki oznaczeń „całkowitej aktywności antyoksydacyjnej” kilkunastu różnych owoców, opublikowane ostatnio przez Wanga i wsp. Autorzy ci oznaczali „aktywność antyoksydacyjną” posługując się testem z AAPH i β -fikoerytryną. Wyniki, jakie uzyskali podaje tabela 1.

Rzut oka na tabelę przekonuje, że chcąc wzbogacić się w przeciwutleniacze warto jeść przede wszystkim truskawki: 100 g truskawek zawiera tyle antyoksydantów, co 700 g jabłek, 810 g pomidorów czy ponad 1 kg (1180 g) gruszek. (Szkoda, że to już po sezonie...)

Jakie składniki decydują o „aktywności antyoksydacyjnej” owoców? Przede wszystkim takie związki jak askorbinian (witamina C), glutation, tokoferole (witamina E) i karotenoidy. Można oczekiwać, że witamina C będzie jednym z głównych wyznaczników „aktywności antyoksydacyjnej” owoców. Z tabeli wynika, że w niektórych przypadkach jest tak istotnie, zwłaszcza dla owocu kiwi czy melona. Jednak „aktywność antyoksydacyjna” wielu owoców zależy od innych składników. Jednymi z nich mogą być flawonoidy, związki polifenolowe powszechnie występujące w materiale roślinnym i coraz częściej wykorzystywane w lecznictwie.

Wartości podanych w tabeli nie należy traktować fetyszystycznie. Zawartość antyoksydantów w owo-

Tabela 1. „Całkowita aktywność antyoksydacyjna” różnych owoców [milimole równoważników troloksu/kg owoców]

Owoc	„Aktywność antyoksydacyjna” [mmol/kg]	Zawartość witaminy C [mmol/kg]
Truskawka	15,4	2,9
Śliwka	9,5	<0,5
Pomarańcza	7,5	2,7
Czerwone winogrono	7,4	<0,5
Kiwi	6,0	5,0
Różowy grejpfrut	4,8	
Biały grejpfrut	4,5	1,8
Banan	2,2	<0,5
Jabłko	2,2	<0,5
Pomidor	1,9	0,9
Gruszka	1,3	<0,5
Melon	1,0	1,3

Wg Wang et al., Journal of Agricultural and Food Chemistry 44 [1996], 701

cach zależy od warunków ich wzrostu, dojrzewania i przechowywania. Wyniki badań owoców kupionych w Poznaniu czy Rzeszowie byłyby z pewnością nieco inne niż te otrzymane w Bostonie. Swoją drogą — warto byłoby porównać „aktywność antyoksydacyjną” większej liczby naszych owoców, mniej i bardziej popularnych. Tak czy inaczej — jedzmy owoce, bowiem zawierają one szereg różnych antyoksydantów — i nie tylko — a są smaczniejsze od drażetek witamin (by zakończyć drobnym akcentem hedonistycznym).

Grzegorz Bartosz

DROBIAZGI

Jerzyk

Gatunek ten, chociaż ludzaco przypomina jaskółki, nie jest z nimi bliżej spokrewniony i wraz z kolibrami należy do zupełnie innego rzędu zoologicznego — jerzykowatych. Pochodzenie nazwy tego ptaka kojarzone z dniem św. Jerzego, kiedy to jerzyki powracać miały z zimowisk. Jednak z obserwacji ornitologicznych wynika, że jerzyki powracają zazwyczaj jeszcze później, bo w maju. Krótko też pozostają na lęgowisku — odlatują już w pierwszej połowie sierpnia. Są ptakami wybitnie ciepłolubnymi.

W Polsce jerzyk *Apus apus* L. jest średnio liczny lub liczny gatunkiem lęgowym. Występuje na terenie większych osiedli, rzadziej w starych lasach — zasiedla także skaliste partie gór. W Tatrach stwierdzony do wysokości 1500 m n.p.m.

Jerzyki do perfekcji opanowały zdolność lotu — jest on wyjątkowo szybki i wytrwały. Sprzyja temu bu-

dowa skrzydeł, które są bardzo długie i wąskie, sierpowato wygięte w tył. Prawie cały ptak jest matowo-czarny — na podbródku mała biała plama. Obie płci upierzone jednakowo. Długość ciała ok. 16 cm, rozpiętość skrzydeł 40 cm. Pokarmem jerzyka są chwytane w locie drobne owady.

Gniazdo umieszczone jest w szczelinach i wgłębieniu murów, wśród skał, niekiedy w dziupli, wyjątkowo w skrzynce lęgowej. Materiał na gniazdo chwytany jest w locie, są to drobne, suche trawy, słomki, mech i perz. Ptak układa budulec niestaranie warstwami, razem z sierścią, włosiem, wełną, watą, puchem roślinnym. Całość zlepiona zostaje śliną ptaka.

Jerzyki wyprowadzają 1 lęg w roku. Pod koniec maja lub w czerwcu składają 2, rzadziej 3 jaja w odstępach dwu-trzydniowych. Wysiadywanie, którym zajmują się oboje rodzice trwa 18–21 dni i rozpoczyna się od złożenia pierwszego jaja. Młode przebywają w gnieździe ok. 40 dni, mają zdolność obniżania tem-



Jerzyk. Fot. autor

peratury ciała i nie karmione ani nie ogrzewane przez rodziców mogą przebywać w letargu 8 dni.

Do momentu odlotu jerzyki powracają na noc do gniazda. Poza okresem wysiadywania jaj jerzyki niemal bez przerwy uganiają się w powietrzu za owadami. W okolicach podalpejskich spostrzeżono, że o zmierzchu stada jerzyków wzbijają się bardzo wysoko i... nikną, by nazajutrz rano nie wiadomo skąd wrócić. Przeprowadzono obserwacje lotnicze na wysokości 2000 metrów i okazało się, że w nocy uganiają się tam stada liczące po kilkadziesiąt sztuk. Nasuwa to przypuszczenie, że w tych spokojnych i bezpiecznych regionach jerzyki „przesypiają” noc w locie...

Ciekawostką jest pewien wschodnioazjatycki gatunek jerzyka zwany salangana, który gniazdo buduje wyłącznie ze śliny, szybko twardniejącej na powietrzu. Tubylcy gniazda te uważają za wielki przysmak.

Maksymalna, stwierdzona za pomocą obrączkowania długość życia jerzyka wynosi 21 lat.

Włodzimierz Stachon

Nowe stanowiska *Mutinus ravenelii* (Berk. et Curt.) E. Fischer (*Phallales*, *Mycota*) w Tarnowie i jego okolicy

Przedstawiciele rodzaju *Mutinus* są grzybami rzadkimi w Polsce. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu drzewnego z 1983 r. (Dz. U. nr 27, poz. 134) wszyscy przedstawiciele rodziny *Phallaceae* — sromotnikowatych objęci zostali prawną ochroną gatunkową (Grzywacz 1989).

Gatunek ten został opisany przez Berkeleya i Curtisa z terenu Ameryki Północnej w 1855 r., skąd został zawleczony do Europy. Wyglądem swoim zbliżony jest do *M. caninus* (Huds. ex Pers.) Fr. i prawdopodobnie jest z nim mylony. W Europie po raz pierwszy podany został z Berlina w 1942 r. (Ulbrich 1943), gdzie znaleziony był w przydomowym ogródku. W Polsce został odnaleziony jesienią 1967 r. w Krakowie i po-



Owocniki *Mutinus ravenelii* w różnych stadiach rozwojowych sfotografowane na stanowisku 1; sierpień 1996 r. Fot. Paweł Nabozny

dany stąd jako nowy gatunek dla flory Polski (Gumińska 1985). W 1975 r. stwierdzono jego występowanie w Brennej w Beskidzie Śląskim, w 1980 r. w Katowicach-Muchowcu oraz na Górnym Śląsku (Szczepka 1984; Sokół, Szczepka 1987). W 1993 r. odkryto 3 nowe stanowiska tego grzyba na terenie Płaskowyżu Rybnickiego (A. Stebel, A.M. Stebel, R. Domański 1995). Z danych literatury mikologicznej wynika, że *M. ravenelii* preferuje siedliska o charakterze synantropijnym, najczęściej miejskie lub w pobliżu miast. Przypuszcza się, że jest gatunkiem nitrofilnym.

W 1995 i 1996 r. odkryto 3 nowe stanowiska tego grzyba na terenie miasta Tarnowa i jego okolicy.

1. Tarnów. Park miejski przy ul. Krasickiego. W sierpniu 1995 r. odnaleziono tutaj stanowisko *M. ravenelii* przy bocznej alei od strony wschodniej. Owocniki wyrastały przy pniaku ściętego kasztanowca *Aesculus hippocastanum*. W 1995 r. było ich 16, a w sierpniu 1996 r. — 14.

2. Tarnów. Park miejski „Piaskówka”. W sierpniu 1996 r. owocniki rosły przy pniaku po ściętym dębie czerwonym *Quercus rubra* w ilości 9 sztuk. Stanowisko znajduje się przy głównej alei parku.

3. Wałki, gmina Czarna Tarnowska. Stanowisko to znajduje się na terenie leśnym w oddz. 121 Leśnictwa Wałki. Na tym stanowisku w sierpniu 1996 r. w odległości 1 m od pniaka dębu znaleziono 11 owocników *M. ravenelii*. Siedlisko to nie jest typowe dla tego gatunku.

Ryszard Kozik

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

O ludach mongolskich ogólnie

Ludy mongolskie, przy stadowym swem urządzeniu, są wrogie dla wszelkiej inicjatywy prywatnej, która jedynie tylko wprowadza narody na szerokie gościńce rozwoju i postępu. Ospałość rasowa i brak krytycyzmu we wszelkich stosunkach przeszkadzają im zarówno udoskonalać formy bytu społecznego i rozwijać swe potrzeby, jako też wynajdować coraz to nowsze pola dla pracy rozbudzonej i rozwiniętej inteligencji i szukać nowych dróg dla zaspakajania powstających potrzeb

... i dwie relacje o laotańczykach czyli gdy dwóch mówi to samo, nie jest to to samo

Oto co o laosach podaje G. Simon:

Co dotyczy ich przymiotów moralnych, to nie sądzę, by było można spotkać gdziekolwiek lud, mający bardziej słodki charakter, bardziej ustępujący, zgodny, lepsze jednym słowem dzieci, jak są laosowie. Nigdy wśród nich niema sporów, kłótni, bójk. Zawsze się tak urządzają, by był spokój i zgoda. Lubią nadewszystko przyjemności pod wszystkimi postaciami, lecz zato mało skłonności mają do pracy.

Te wiadomości uzupełniam jeszcze powziętymi z innego źródła francuskiego:

Ze strony laosów nie mamy powodów obawiać się niczego. Jestto naród bardzo spokojny, bojaźliwy do ostateczności, słaby i niedołężny. Wyjątkowo zabobonny, dla swoich bonzów ukazuje niezwykłą uległość i poszanowanie.

I. Radliński Stosunki etnograficzne na krańcach wschodnich Azji Wszechświat 1896, 15: 759 (29 XI)

Nieprzyjaciele rolnika

Licznych zaiste posiada nieprzyjaciół rolnik w świecie zwierzęcym. Wrogowie ci, znalazłszy warunki, sprzyjające ich rozwojowi, biorą na siebie podział pracy w niszczeniu jego starań i zabiegów. Biorąc przykłady tego ze świata owadów, wspomnę o szkodach wyrządzanych na roślinach kłosowych tylko. I tak: korzenie niszczą pędraki, podjadki, chrabąszcze, gąsienice rolnicy zbożówki, sprężyka i t.p.; żdźbła i liście tych roślin podlegają żarłocznej napaści gąsienic *Oscinis frit*, muchy heskiej, skoczka sześciorka i t.p.; kwiaty zbóż niszczą nalanki, przyszczańce, żuk-sprężyk, wciornastek, a ziarno na pniu wyjada w kłose łókaś garbatek i na swój sposób trapi (pszenicę) też mątnik (z grupy robaków).

Ominąwszy szczęśliwie szkody, dosięgające nawet, jak tego mieliśmy i mamy ciągle przykłady, postaci kłęski, jaką każdy z powyższych rodzajów owadów przez swoje nadmierne rozmnożenie spowodować jest w stanie i zebrawszy plon z pola, rolnik napotyka nowych nieprzyjaciół, którzy pragną teraz dopiero przyjąć udział w biesiadzie. Mam tu na myśli szkodników niszczących zboże w śpichrzach, jako to mól ziarniak i wółczek zbożowy.

O tym ostatnim pomówić pragnę obszerniej.

Wylęgnięte we wrześniu żuki zimują w śpichrzach, bądź żerując podczas cieplejszej pory, bądź chroniąc się podczas zimna w szpary. W maju samice składają jaja, po jednym w każde poprzednio nadgryzione ziarno dla zapewnienia następnie gąsienicom dostatecznego pożywienia. Jedna samica składa do 100 jajek. Liszka żywi się zawartością ziarnka, nienaruszając łuski, przyczem ilość pożywienia, znajdująca się w jednym ziarnku, jest wystarczająca dla jednego osobnika, a ż do czasu jego zupełnego przekształcenia. Mniej więcej w połowie czerwca liszki przekształcają się na poczwarki, z których po dwu tygodniach wylęgają się żuki, które znowu, po jakimś czasie, parzą się i dają życie nowemu pokoleniu, dorastającemu we wrześniu.

Żuki te żywią się ziarnem pszenicy, żyta, jęczmienia, jedzą też bardzo chętnie ziarno końskiego zębu, lecz ponieważ ziarno to w stanie zdrowym ma zatwardą łuskę, przeto wółki korzystają z najmniejszego skałczenia ziarna, a dopiero wtedy staje się ono ich łupem.

Nie od dzisiaj gość ten nieproszony zawitał w progi rolnika. Tu i owdzie dawało się słyszeć o ukazaniu się wółków nawet w większej ilości, lecz bywały to przypadki rzadkie. Dopiero w ostatnich czasach podnoszą się coraz częstsze głosy rolników i kupców, narzekających na masy wółków, niszczących zboże w składach i śpichlerzach.

Towarzystwo Ogrodnicze. Posiedzenie 15-e Komisji teorii ogrodnictwa Wszechświat 1896, 15: 765 (29 XI)

Koniec wyspy Robinsona?

Wyspa Robinsona, owa drobna wysepka należąca do rzezypospolitej Chilijskiej, która w wieku zeszłym zasłynęła trzyletnim pobylem na niej majtki Aleksandra Selkirk, skąd Daniel Foé zaczerpnął treść do sławnej swej powieści, według pogłosek krążących w Santiago uległa katastrofie wulkanicznej, która zniweczyła wyspę i sprowadziła zagładę mieszkających na niej rybaków. D. 13 i 14 marca, w tymże samym czasie, gdy na wybrzeżu amerykańskim miało miejsce gwałtowne trzęsienie ziemi, pewien okręt kupiecki w strefie, gdzie wyspa ta się znajduje, widział płomienie wysoko się z morza wznoszące, gdy samo morze na rozległej przestrzeni było silnie wzburzone. Dokładniejszych wszakże o wypadku tym wiadomości nie otrzymano.

Drobne wiadomości Wszechświat 1896, 15: XLIII (1 XI)

Ognisko a pioruny

Rozpalanie ogniska podczas burzy, uważane jest w różnych okolicach przez lud za środek ochronny od uderzenia piorunu. Gdy burza się zbliża, rozpalają wieśniacy ogień i biorą do tego materiał palny, wytwarzający gęsty dym, jak np. świeżo ścięte drzewa lub wilgotne liście. P. Schuster zwraca tedy uwagę w piśmie „Ciel et terre”, że chłopci, żywiąc nadzieję pokonania tą drogą potęgę burzy, nie ulegają zgoła oblędom lub zabobonowi. Dym i produkty spalania osłabiają nieprzewodnictwo powietrza; jeżeli dwie kulki rdzenia brzoźowego naelektryzujemy tak, że się silnie odpychają, to trzeba tylko w pobliżu zapalić zapalnik, a natychmiast opadają. Gazy bowiem, rozwinięte przez spalanie zapalnika, znoszą zdolność izolującą powietrza, a kulki tracą swą elektryczność. Wnieść więc stąd można, że każdy na ziemi rozpalony płomień, każdy komin, z którego dym się wzbija, działają jako wyładowywacze napięcia elektrycznego, działające powolnie, ale niewątpliwie. Statystyka uderzenia piorunów w Szlezewiku i Holsztynie, przeprowadzona przez Helmana, wykazała, że w kominy fabryczne pioruny rzadko uderzają. Gdy w prowincji tej na 1 000 kościołów uległo uderzeniu 6,3, a na 1 000 wiatraków 8,5, to w takimże samym przeciągu czasu kłęski tej doznaje tylko 0,3 na 1 000 kominów fabrycznych. W ten sposób usprawiedliwia nauka zwyczaj ludowy, długo uważany za zabobon szkodliwy nawet, sądzono bowiem, że ogniska ściągają pioruny. Ogniska, owszem, zmniejszają napięcie elektryczne, które wymaga dostatecznego natężenia, aby nastąpiło wyładowanie elektryczne między chmurą a danym gmachem.

T.R. (S. Kramsztyk) Drobne wiadomości Wszechświat 1896, 15: XLIII (1 XI)

Powrót z rozbójniczej wyprawy

Jak wiadomo, istnieją mrówki, które przedsiębiorą regularne rozbójnicze wyprawy. Robotnice ich odwykły od pracy i stały się chciwymi boju amazonkami; w dużych grupach napadają one na gniazda innych gatunków mrówek i porywają ich poczwarki, wcale nie po to, aby je pożreć, ale żeby je do własnego zanieść gniazda i tam z owych obcych u nich wylęgłych robotnic uczynić swe niewolnice. Te mrówki amazonki wykazują wśród rozbójniczych swych wypraw ogromną pamięć miejscowości; można bowiem dowiedzieć doświadczenie, że tylko takim sposobem trafiają ze zrabowanego gniazda do domu. W tę stronę maszerują one na chybił trafił, dopóki nie napotkają obcego gniazda; w zwartych kolumnach, jedna za drugą, ciągną przez drogi, grządki kwia-

tów, trawniki i opadłe liście, po żwirze i kupach kamieni, zwalczają one największe przeszkody, jak np. wysoki parkan; kiedy nareszcie napotkały i zrabowały gniazdo zwykłej swej przeciwniczki, czarnej mrówki, wtedy idzie o to, aby trafić z powrotem do domu. Widzieć swego gniazda nie mogą, a ponieważ skrzydeł nie mają, więc nie mogą też prosto ku niemu pofrunąć. Żeby gniazdo ich własne wydawało jakąś woń szczególną, którąby one czuły, pomimo że bliżej znajdować się może kilka obcych gniazd mrówek, tego również przypuszczać nie można. Rzecz jest prosta: wracają one zupełnie tą samą drogą, którą przyszły, nie oszczędzają sobie żadnego zboczenia, żadnej przeszkody, którą dążąc w tę stronę, pokonywać musiały, idą wciąż ściśle własnym swym śladem. Można by przypuścić, że w tę stronę idąc, wypuszczają one z siebie od czasu do czasu cokolwiek kwasu mrówkowego, którego woń prowadzi z powrotem. Ale tak nie jest. Cały szereg doświadczeń przekonywa nas, że z powrotem trafiają tylko dlatego że w tę stronę idąc doskonale zapamiętały drogę, czyli innymi słowy, że są one obdarzone nadzwyczaj rozwiniętą pamięcią miejscowości. Fabre polewał wodą kawałek ich drogi dopóty, aż zniknąć musiał z ziemi wszelki ślad kwasu mrówkowego, jaki tam mógł pozostać. Gdy potem amazonki, obławowane poczwarkami, wracały tamtędy z wyprawy, zastanowiły się one wprawdzie w miejscu zalanym wodą, ostatecznie jednak przeszły przez nie i spokojnie wędrowały dalej. Gdy jednak Fabre podniósł z ziemi jedną z powracających mrówek i postawił ją choćby o trzy kroki tylko od jej ścieżki, przestawała ona zupełnie się oryentować, błądziła tu i owdzie w niepewności i nie była w stanie odnaleźć swego gniazda.

A więc przewodnikiem tych mrówek jest oko, ponieważ jednak są przykute do ziemi, w dół patrzeć nie mogą i zawsze widzą tylko na małą odległość, to tylko może się wyrwać w ich pamięć, co je zbliża otacza, zapomocą tego tylko oryentują się one. Gdy mrówki ciągną przez łąkę, to doznają zapewne takiego wrażenia jak my, przedzierając się przez

las dziewiczy, muszą dobrze uważać, by zapamiętać drogę wśród traw i korzonków.

A. Weissman Jak owady widzą Wszechświat 1896, 15: 724 (15 XI)

Ogień grecki

W zbiorze p.t. Kestoi, za którego autora uchodzi biskup z Emmaus, Sextus Julius Africanus, jest przepis na „automaton pyr”, co pierwszy z wydawców przetłumaczył na: ogień sam się poruszający, czyli poprostu rodzaj rakiety. Z tekstu zaś widać, że chodzi o ogień, który sam się zapala. Ustęp ten jest niezmiernie wagi, gdyż daje on w rękę klucz do najprawdopodobniejszego rozwiązania zagadki t. zw. ognia greckiego. Jest on charakterystyczny w swej stylizacji dla owych czasów zabobonu i upadku kultury: znać, że autor recepty nie zdawał sobie sprawy, co za znaczenie mają składniki mieszaniny i okolicznościom ubocznym przypisywał niezmierną wartość.

„Ogień sam się zapalający: i według tego przepisu tak się go przyrządza. Siarki rodzimej, soli kamiennej i kamienia piorunowego sproszkowanego, części równe, uciera się w czarnym moździerzu, gdy słońce stoi w środku nieba, i żywicy z czarnego drzewa sykamińskiego i rodzimego płynnego asfaltu z Zakynthos dodaje się w równych ilościach aż do nabrania barwy sadzy. Potem dodaje się niewielką ilość wapna palonego. Ostrożnie jednak trzeba ucierać, gdy słońce stoi w środku nieba, a strzedz twarzy; bo mieszanina może się nagle zapalić. Przechowywać trzeba w suchym naczyniu spiżowym aż do chwili sposobnej. Tak trzeba trzymać w puszcze i nigdy na słońce nie wystawiać; lecz wieczorem, jeżeli chcesz spalić maszyny wojenne nieprzyjaciół, lub co innego, masz pomazać (tą mieszaniną), ale skrycie; za wschodem słońca wszystko się spali”.

T. Estreicher Ogień na usługach sztuki wojennej przed wynalezieniem prochu Wszechświat 1896, 15: 721 (15 XI)

ROZMAITOŚCI

Bezzębne krokodyle. Wiadomo, że u większości gadów zęby wypadają, a na ich miejsce wyrastają nowe w zasadzie bez ograniczeń. A jedyna wśród krokodyli dość często spotyka się osobniki z niekompletnym uzębieniem. Aby się dowiedzieć o przyczynach tego zjawiska przebadano 50 młodych osobników aligatora amerykańskiego, liczących 2,5 do 4 lat życia, pochodzących z hodowli, oraz 50 dorosłych osobników złowionych na wolności. Wszystkie okazy młodociane miały pełne uzębienie, natomiast u 70 % okazów dorosłych stwierdzono brak co najmniej jednego zęba, wraz z zębodołem. Wszystkie osobniki, których czaszka przekraczała 50 cm długości miały luki w uzębieniu. Jednemu dużemu krokodylowi brakowało aż 33 zębów. Autorzy badań

sądzą, że nic nie wskazuje na to, by utrata zębów wynikała z braków w żywieniu, albo też wprost ze starości. Zęby krokodyli są nieróżnicowane, mają kształt tępych stożków. Przy zamkniętym pysku zęby górne nie stykają się z dolnymi, lecz się mijają. Takie uzębienie nie może niczego odciąć, natomiast bardzo silnie chwytą zdobycz, którą krokodyle rozszarpują, często ze sobą walcząc. Śladami tych walk bywa odłamywanie fragmentów szczęk, lub tylko zębów. Głębsze rany mogą usuwać zawiązki następnych generacji zębów, lub też wywołują infekcje, które też prowadzą do trwałego ubytku.

Copeia 1996:739

H.S.

OBRAZKI MAZOWIECKIE

PRACOWITE KRETY

Przed zimą krety na działkach strasznie się napracowały i wywaliły wielkie kopce czarnej ziemi. Takie wielkie kopce usypały kiedyś krety na podwórku nadleśnictwa w Budziskach i wróżyliśmy wtedy, że będzie ciężka zima. Przecież

to logiczne: kret się solidniej urządza, schodzi głębiej pod ziemię, bo przyjdą ciężkie mrozy. Potem przyszedł gruzdzień, styczeń, luty, w ciągu których temperatura ani razu nie spadła poniżej minus pięciu stopni. Tak sprawdzają się wszystkie prognozy długoterminowe.

STEPOWE MIESZKANIE

Na gołym polu, na stepie lotniska znajdowało się wypasane żółtym piaskiem wejście do nory lisa. Było stąd co prawda daleko od wszelkich dróg, ale nie rósł tutaj nawet najmniejszy krzaczek na ostłonę. Lis musiał tu się osiedlić niedawno, kiedy na lotnisku przestano już wypaszać bydło.

Po tygodniu wracając z Karwacza specjalnie nadłożyłem drogi i pojechałem przez lotnisko, aby sprawdzić, czy lis mieszka w tej norze. Lis pokrył warstwą świeżego piasku zamarznięty śnieg przed wejściem. Nadmiar piasku wysypał po bokach placu głównego.

MYSZ W SZALAŚIE

Na polu pozostał namiot z worków po nawozach zbudowany przez jakiegoś młodego pastucha. Na środku „na podłodze” też jest worek. Podnoszę go. Jest tam cała sieć tuneli wykonanych w sianie przez mysz. Siedzi teraz, tłusciutka, nagle odsłonięta i udaje, że jej nie ma. Dotykam ją lekko i dopiero wtedy ucieka i próbuje się ukryć.

Zbigniew Polakowski

RECENZJE

Michel Chinery: *Insects of Britain and Northern Europe* (Collins Field Guides, 3rd edn), illustrated by Gordon Riley, Denys Ovenden and Brian Hergreaves. Harper Collins, London 1993, 320 pp., 60 col. pls, over 300 text figs. ISBN 0-00-2199181. Cena 14.99 £.

Ze względu na dobry poziom, tak merytorycznie jak i wydawniczo, książki o owadach Michela Chinery cieszą się w Europie powszechnym uznaniem. Nie bez znaczenia jest także to, że były one wydawane w trzech najbardziej liczących się na „starym kontynencie” językach: angielskim, francuskim i niemieckim. Szkoda, że dotychczas nie przełożono żadnej z nich na język polski.

Ukazało się już trzecie wydanie tego ogólnie znanego, przeznaczonego nie tylko dla amatorów, przewodnika do oznaczania owadów. Jest to obecnie jedna z najlepszych książek zawierających generalny spis owadów z tej części Europy. Umożliwia ona także ich identyfikację do poziomu rodzin, a w przypadku pospolitych gatunków z niektórych grup systematycznych, nawet dalej — do rodzajów i gatunków. Jej dodatkową zaletą są również, oparte na najnowszej wiedzy entomologicznej, ogólne opisy morfologii, biologii rozwoju, ekologii oraz występowania i rozmieszczenia poszczególnych jednostek systematycznych (rzędy, rodziny, a w szczególnych przypadkach nawet rodzaje) gromady owadów.

To wydanie różni się nieco od poprzednich. Druga edycja była w miękkiej papierowej okładce i zawierała krótki wstęp o stawonogach, w tym także owadach, co teraz pominięto.

Obecne wydanie powróciło do twardej tekturowej okładki; zrezygnowano z ilustracji czarno-białych na rzecz wyłącznie kolorowych. Większość rozdziałów została zrewidowana, uwzględniono zmiany w taksonomii i nomenklaturze, zaszły w przeciągu 20 lat od czasu ukazania się pierwszej edycji tej książki. Poprawione klucze do oznaczania oparto na *Land and Water Bugs of the British Isles*, a klucze do chrząszczy biegaczowatych i widelnic według *Royal Entomological Society's Handbook series*.

Można polecić tę książkę początkującym w entomologii, uczniom szkół średnich, studentom oraz wydawcom publikacji typu encyklopedycznego, a także książek dotyczących entomologii. Dla tego rodzaju odbiorców jest to pozycja wartościowa. Poza wiedzą merytoryczną ułatwia ona, dzięki poprawnym opisom licznych ilustracji, także przyswojenie angielskiej terminologii biologicznej.

Może znalazłoby się jakieś krajowe lub zagraniczne wydawnictwo, które umożliwiłoby wydanie tej książki w języku polskim. Byłoby to, przy obecnym nadmiarze bardzo drogich i mało treściwych, popularnonaukowych pozycji biologicznych, nową jakością, która poszerzyłaby ogólną wiedzę entomologiczną oraz wypełniłaby lukę wśród książek o charakterze praktycznym.

Stanisław Knutelski

EKSLIBRISY PRZYRODNICZE
Z KOLEKCJI J.T. CZOSNYKI

Prezentowany ekslibris wykonał Czesław Kelma z Poznania w 1975 roku w technice cynkotypii kreskowej. Jest to znak dla znanego poznańskiego lekarza dra ANDRZEJA KOMPFA, zarazem wielkiego miłośnika muzyki Chopina.

W rycinie grafik zawarł kilka motywów: jest więc portret Fryderyka Chopina, skalpel i wąż, zapewne Eskulapa — symbol medycyny, są dwie ryby oraz herb miasta Poznania. Ta wielość tematów urozmaica cały ekslibris, który może właścicielowi służyć do oznaczania wielu określonych książek z jego biblioteki.

J.T. Czosnyka





FIGURA POWSTAJĄCA W MIEJSCU KONTAKTU DWÓCH CIEKŁYCH KRYSZTAŁÓW. Fot. A. Adamczyk



WIECZÓR LISTOPADOWY. Fot. W. Stachoń

Indeks 381586

