

# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

Tom 95 Nr 1

Styczeń 1994



*Wulkany w Górach Świętokrzyskich*  
*Historia opium*  
*Ciąża jako konflikt interesów*

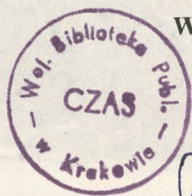




OSZRONIONE DRZEWO. Fot. W. Strojny



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



Wydano z pomocą finansową Komitetu Badań Naukowych

023708 Treść zeszytu 1 (2361)

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| J. Gill, Czy znajomość historii rozwoju konia może ułatwiać zrozumienie jego swoistej fizjologii? .....                          | 3  |
| W. Mizerski, Na tropie wulkanów w Górach Świętokrzyskich .....                                                                   | 6  |
| A. Posyniak, S. Semeniuk, Odkrycie i rozwój technik chromatograficznych .....                                                    | 10 |
| W. Lasoń, Od opium do endogennych opioidów .....                                                                                 | 14 |
| H. Szarski, Henryk Hoyer młodszy. W setną rocznicę objęcia katedry anatomii porównawczej Uniwersytetu Jagiellońskiego .....      | 16 |
| J. Siemińska, W 30-lecie śmierci profesora Kazimierza Roupperta .....                                                            | 17 |
| Drobiazgi                                                                                                                        |    |
| Mietelnik żakula <i>Kochia scoparia</i> (H. i J. Śpitalniakowie) .....                                                           | 18 |
| Kuna nie gardzi drobnymi owadami i czasem zagląda do okien (J. Kozłowski) .....                                                  | 18 |
| <i>Haberlea rhodopensis</i> Friv. 1835 — relikwiczek Półwyspu Bałkańskiego (A. Chlebicki) .....                                  | 19 |
| Odkrycie nowej jaskini w Tatrach Zachodnich (E. Olejnik, A. Kepel) .....                                                         | 20 |
| Jeszcze o parkach dinozaurów (K. i M. Rościszewscy) .....                                                                        | 20 |
| Wszelchwiat przed 100 laty (opr. JGV) .....                                                                                      | 21 |
| Rozmaiitości .....                                                                                                               | 22 |
| Recenzje                                                                                                                         |    |
| A.C.L.G. Günther: Biologia Centrali-Americana, Reptilia and Batrachia (A. Żyłka) ....                                            | 24 |
| H.A. Baensch, K. Paffrath, L. Seegers: Gartenteich Atlas. Rund um der Gartenteich und das Kaltwasseraquarium (E. Kośmicki) ..... | 24 |
| R. Walter: Geologie von Mitteleuropa (W. Mizerski) .....                                                                         | 25 |
| Kronika                                                                                                                          |    |
| Nagroda im. Jędrzeja Śniadeckiego za rok 1993 (J. Latini) .....                                                                  | 26 |
| Konferencja „Inne oblicze biotechnologii” (T. Twardowski) .....                                                                  | 26 |
| List do Redakcji                                                                                                                 |    |
| Tarcznik-niszczyciel — a sprawa polska (J. Koteja) .....                                                                         | 26 |
| Galeria fotografii .....                                                                                                         | 27 |

\* \* \*

Okładka: LAMA *Lama glama* L. we Wrocławskim Zoo. Fot. W. Strojny

Ako. 26/2013



**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. (12) 22-29-24

## PRZEPISY DLA AUTORÓW

### 1. Wstęp

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

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

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

### 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 karcie. Na osobnej karcie 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 (pozytyw i negatyw).

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

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

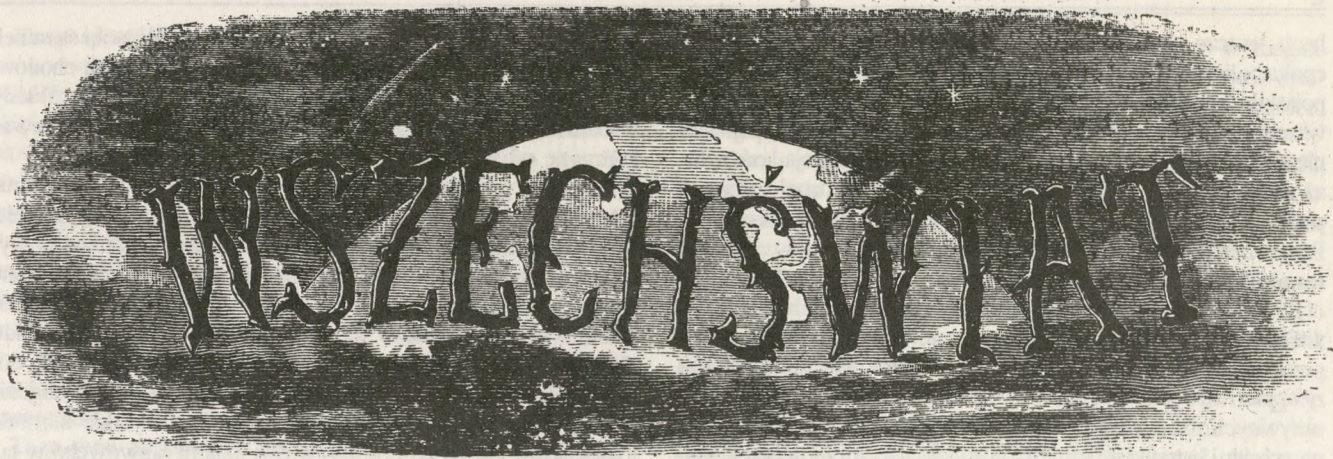
Prace należy nadsyłać pod adresem Redakcji (Podwale 1, 31-118 Kraków). Redakcja w zasadzie nie zwraca nie zamówionych materiałów.

### 4. Honoraria

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

Wydawnictwo Platan, 32-060 Liszki, Kryspinów 189.





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

TOM 95  
ROK 113

STYCZEŃ 1994

ZESZYT 1  
(2361)

JANUSZ GILL (Warszawa)

**CZY ZNAJOMOŚĆ HISTORII ROZWOJU KONIA MOŻE UŁATWIAĆ ZROZUMIENIE JEGO  
SWOISTEJ FIZJOLOGII?**

Analizując dowolny przebieg procesów życia na poziomie organizmu nie można pomijać faktu, iż dany organizm jest przedstawicielem swojego gatunku, który ukształtował się w ciągu istnienia wielu tysięcy pokoleń. Pokolenia te, jak wszystkie żywe organizmy, musiały rozwijać się i doskonalić pod wpływem dwóch czynników środowiska.

Pierwszym jest sposób zdobywania pokarmu, drugim — obrót Ziemi wokół swej osi i stąd zmiany okresów światła i ciemności. Pierwszy regulator życia ukształtował różne sposoby czynnego zdobywania pokarmu i, co było koniecznym następstwem, wykształcenie odmiennych mechanizmów trawienia fizycznego i chemicznego, a następnie — dróg wykorzystania energii zawartej w składnikach odżywczych.

Drugi regulator wymusił wytworzenie różnych sposobów odbierania światła oraz powstanie mechanizmów adaptacyjnych zwanych rytmem lub cyklami. Odnosi się to także do przystosowania okresów zdobywania pokarmów, w zależności od obecności lub braku światła, a także od rozpoznania zachowania się wrogów lub potencjalnego pokarmu, w przypadku zwierząt mięsożernych. Obydwie te presje środowiska spowodowały odpowiednie adaptacje na wszystkich poziomach regulacji, od genomu do układu białek w mózgowiu. Adaptacje te są przekazywane następnym pokoleniom na drodze genetycznej i behawioralnej.

Interesujący nas koń ma najlepiej opracowaną historię swego rozwoju, w dużej mierze powiązaną ze środowiskiem, w jakim doskonalił swe cechy fizjologiczne, morfologiczne i behawioralne. Historia ta sięga 33 do ok. 53 milionów lat wstecz, gdy odległy przodek konia, zwany *Hyracotherium*, miał wielkość obecnego zająca, kończynę pięciopalczystą, żył na terenach lekko zalesionych lub półstepowych Ameryki Północnej. Odżywiał się

pokarmem roślinnym. Ten właśnie sposób odżywiania się przesądził o kierunku adaptacji organizmu na okres wielu milionów lat. Bowiem zdolność trawienia twardego materiału roślinnego i możliwość przerabiania go na miękkie i soczyste tkanki zwierzęce spowodowała to, iż stał się on doskonałym pokarmem dla mięsożerców. Przy tym od początku był pozbawiony jakichkolwiek środków obrony.

Zatem naczelnym imperatywem zachowania życia, a szerzej — gatunku, stała się ucieczka przed drapieżnikiem lub innym niebezpieczeństwem. A więc dziś patrząc na ewolucję konia, dokonującą się na przestrzeni wielu milionów lat, należy przede wszystkim widzieć doskonalenia aparatu ruchowego, a w tym — głównie wydłużanie dźwigni kończyn zwiększających zasięg wykroku. Jednocześnie z tym szła potrzeba skracania czasu oparcia kończyny o podłoże, czyli redukcja stopochodności, a potem palcochodności, aż do możliwości oparcia się na jednym członie jednego palca każdej kończyny. A z tym związane było wytworzenie niezwykle złożonego i precyzyjnie zbudowanego aparatu, jakim jest kopyto. W parze z tym szło rozwijanie siły napędowej czyli mięśni i ich ścięgien, jako taśm wzmacniających stawy kończyn przed ewentualnymi odkształceniami lub uszkodzeniami. Chociaż poszczególne etapy ewolucji trwały różnie długo, to jednak kierunek adaptacji daje się wyraźnie prześledzić.

A zatem — *Hyracotherium*, popularnie nazywany *Eohippus*, żył w epoce geologicznej zwanej eocenem, która trwała 20 milionów lat. W tym czasie nastąpiła już redukcja palców: w przedniej kończynie do czterech, w tylnej, napędowej, do trzech. Zęby posiadały powierzchnię guzkową zbliżoną do trącej. W ciągu tych 20 milionów lat pojawiły się dalsze formy: *Orohippus*, a później *Epilhippus*, już o wyraźnie wydłużonych kończynach, zę-



bach jeszcze słabo trących i bardzo małym mózgu. Następna epoka, oligocen, trwała 10 milionów lat. W tym okresie czasu pojawiły się kolejno 2 formy: *Meshippus* i *Miohippus*. Pierwszego z nich cechował wyraźny wzrost masy mózgu, pojawienie się listew trących na zębach trzonowych i ewolucja kończyny, aż do oparcia jej na jednym palcu (przy czym drugi i czwarty palec sięgały prawie do podłoża) i wyraźny wzrost masy ciała. Przy czym wszystkie wymienione formy odżywiały się dość twardym pokarmem roślinnym — były to liście i gałęzie.

Kolejna epoka — miocen — trwała 18 milionów lat. Powstała wtedy forma nazywana *Parahippus* niewiele różniła się od poprzedniej. Natomiast wyewoluowany w połowie miocenu *Meryhippus* miał już formę zbliżoną do współczesnych koni prymitywnych. Stał się wyłącznie trawożerny, zęby miał już z wyraźnymi listewkami emalii, co zwiększało zdolność trawienia. Palce drugi i czwarty istniały w postaci krótkich wyrostków, jeszcze członowanych, lecz były wyraźnie skrócone, sięgały tylko do drugiego stawu trzeciego palca. Nastąpił wyraźny rozwój całego mózgu, w tym mózdzku, odpowiedzialnego za koordynację ruchową, konieczną do szybkiego biegu.

Następna epoka, pliocen, trwała niecałe 4 miliony lat. Powstały *Pliohippus* jeszcze bardziej przypominał konia współczesnego. Kończyny były wyraźnie wydłużone, jednopalczaste, bez śladu pozostałych palców, uzębienie także takie jak obecnie, silny rozwój półkul mózgowych. Pewną jego odmianą był *Hipparion*, który jednak wyginął, nie pozostawiając następców.

Kolejna epoka, pleistocen, trwała 1 milion lat. W okresie przejścia do tej epoki powstała forma nazwana już *Equus*, która dała początek formom współcześnie żyjącym, jak i tym, które wyginęły w ciągu obecnej epoki geologicznej, holocenu, która trwa od 25 tysięcy lat.

Należy zastrzec się, że wymienione na przestrzeni 33 do 53 milionów lat formy przodków konia są niejako kamieniami milowymi w udokumentowanej ewolucji konia. Jednak paleozoologowie stwierdzili niejako „po drodze” dziesiątki form pośrednich, których szczątki znajdowano w różnych częściach świata i nadawano im różne nazwy. Jednak wszystkie one mieszczą się w nakreślonym wyżej ciągu ewolucyjnym, logicznie zmierzającym do udoskonalania elementów potrzebnych do zwiększania szybkości ruchu.

Zatem koń współczesny jest wynikiem tego długotrwałego procesu ewolucji. Efekty tego widać przede wszystkim w adaptacji układu ruchowego do szybkiego biegu i niespotykanej u innych zwierząt oporności całego organizmu na niedotlenienie i silne zakwaszenie będące wynikiem intensywnego biegu. Obok tego — pozostał głęboko utrwalony nawyk czuwania, aby stale kontrolować środowisko. Przejawia się to w możliwości snu na stojąco, jak i w bardzo swoistym przebiegu snu.

Odnosnie do pierwszej kwestii: główna siła mięśni jest zlokalizowana wokół obręczy kończyny tylnej, tj. mięśni pośladkowych i mięśni grzbietu. Dzięki temu powstała grupa mięśni wprawiających w ruch kończynę tylną, która u kręgowców lądowych jest kończyną napędową. Po wtóre — mięśnie kończyn sięgają tylko w pobliże stawu nadgarstkowego i piętowego. Dzięki temu reszta kończyny stanowi dźwignię, zabezpieczoną silnymi ścięgnami, które spełniają podwójną rolę. Są one silnymi, elastycznymi taśmami zabezpieczającymi przed niepotrzebnymi wygięciami stawów, szczególnie stawów palców. Ale jednocześnie, dzięki strukturze elastycznej, co zapewnia tkanka łączna włóknista wyposażona we włókna sprężyste, ścięgna spełniają rolę sprężyny. Bowiem każdy materiał elastyczny naciśnięty, a więc odkształcony, dąży do powrotu do stanu wyjściowego. Zatem im mocniejszy jest nacisk na kończynę, tym większe siły „odbijają” kończynę od podłoża. Temu działaniu sprzy-

ja stosunek masy konia do powierzchni kopyta. Wysoki stosunek jest szczególnie pomocny przy najszybszych rodzajach chodów, jak galop lub cwał oraz przy skokach przez przeszkody. Wtedy wzbudzone są największe siły, które pozwalają szybko oderwać kończynę od podłoża.

Kolejnym przykładem adaptacji narządu ruchu, a równocześnie całego organizmu, jest niespotykana tolerancja na zakwaszenie. Przykładem niech będzie fakt, iż dwuminutowy galop konia wyścigowego na dystansie 2000 m może podnieść zawartość kwasu mlekowego we krwi z 1 do 130 mg w 100 ml krwi. W wartościach względnych jest to wzrost o 13 000% w ciągu 2 minut! Wskazuje to, iż wszystkie komórki organizmu konia nagle dostają „uderzenie” spadku pH w sposób nie spotykany nigdzie indziej w przyrodzie. Świadczy to także, iż wszystkie komórki i włókna ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego w tak zmienionym środowisku wewnętrznym nie zmieniają swych funkcji, gdyż koń nie traci orientacji w środowisku, ani koordynacji przejawów ruchowych, regulacji pracy serca, oddechu, metabolizmu. Bowiem po ok. 45 min. wszystkie wskaźniki wracają do normy. Sytuacja taka może powtarzać się wiele razy.

Wymienione wyżej zdolności są łatwe do zrozumienia, gdy wyobrazimy sobie pierwotnego konia ratującego życie ucieczką przed pogonią drapieżnika, zdawałoby się bez żadnych regulacji i zabezpieczeń. Tak jednak nie było. Także współczesny koń dysponuje odpowiednimi zdolnościami adaptacyjnymi, stale gotowymi do akcji, co poświadczyły doświadczenia fizjologiczne.

Ważnemu nawykowi stałej kontroli środowiska służą dwa główne aspekty adaptacyjne. Pierwszy z nich to głowa osadzona na długiej ruchomej szyi, zaopatrzona w oczy o polu widzenia prawie 360 stopni i ruchome małżowiny uszne mogące lokalizować źródło każdego szmeru w środowisku. Istnienie długiej szyi zostało wykorzystane dla wyposażenia jej w twardą stojącą grzywę, która nie zwiększa swej długości. Grzywa ta spełnia rolę steru, lub sterownika, przy szybkim biegu. Taką grzywę widzimy jeszcze obecnie u jedyne go pierwotnego konia — konia Przewalskiego. Jeszcze dokładniejszej kontroli środowiska służą receptory wibracyjne zlokalizowane w podeszwie kopyta, które są w stanie wyczuć najdrobniejsze drgania podłoża wywołane przez zbliżającego się drapieżnika. Współczesny koń niewątpliwie silnie reaguje na drgania podłogi samochodu lub wagonu w czasie transportu. Jest to obecnie powodem wielu rozczarowań zawodników, iż po długim transporcie ich koń nie uzyskuje takich rezultatów, jak w domu.



Ryc. 1. Koń Przewalskiego, jedyny dziki koń uratowany od zagłady przez ogrody zoologiczne. Zwróć uwagę: na 1) dużą głowę, której potężne szczęki mogą miażdżyć i rozcierać suchą roślinność stepową; 2) charakterystyczną maść ochronną w stosunku do piasków pustynnych; 3) wąską, sztywną, sterującą grzywę spełniającą rolę steru podczas biegu. Fot. autor (ostatnio 50 tych koni zostało przewiezionych z Europy do Mongolii, w celu reintrodukcji do naturalnego środowiska, na obszarze Pustyni Gobi).



Drugi sposób adaptacji do życia w ciągłym zagrożeniu polega na wytworzeniu zespołu cech zabezpieczających odpoczynek. Jedną z nich jest rozwój swoistych taśm ścięgniętych w zespołach mięśni kończyn. Ustalając stawy kończyn umożliwiają one koniowi sen w pozycji stojącej, co pozwala na szybką ucieczkę, po przebudzeniu, w przypadku zagrożenia. Jedynym mechanizmem wymagającym regulacji jest ustalanie (unieruchamianie) stawu kolanowego, przez wzrost napięcia w mięśniu czworogłowym uda, który na skutek tego męczy się. W wyniku tego mięsień ten okresowo musi zostać zwolniony i wtedy kończyna tylna jest jakby „za długa”. Ta ośrodkowa regulacja napięć w czasie snu na stojąco jest możliwa dzięki temu, iż poszczególne cykle snu trwają krótko, około 2-3 min. i zaraz następuje kontrola stanu środowiska.

Tego typu zachowania się współczesnego konia intrygowały ludzi od dawna. Starano się wydrzeć koniowi tajemnicę snu. W starych książkach znajdują się opisy polskich arystokratów, którzy na tyle kochali swe konie, iż spali z nimi w boksach stajennych. Prawie zgodnie stwierdzają oni, iż po długim okresie adaptacji do obecności człowieka koń śpi między północą a 4 rano, przy czym intensywny sen trwa między 1 a 3 godz. rano. Obserwatorzy ci nie byli w stanie stwierdzić czy w tym czasie sen był ciągły, czy przerywany.



Ryc. 2. Kłacz czystej krwi arabskiej, jedna z „championek” polskich koni tej rasy. Zwróć uwagę na: 1) małą, lekką głowę, na długiej szyi, wysuniętą daleko do przodu, której receptory mogą z dala „penetrować” środowisko; 2) zgrupowanie głównych mięśni napędowych wokół obręczy miednicznej („zadu”); 3) tzw. suche nogi i małe, twarde kopyta ułatwiające krótkotrwały kontakt z podłożem podczas szybkiego biegu. Fot. autor.

Po setkach lat od tamtych obserwacji, w 1970 r. prof. Ruckebusch we Francji, jako jedyny w świecie, dokonał zapisu snu konia za pomocą elektrod kontaktujących się z oponą twardą mózgu. Stwierdził on, że koń w ciągu nocy przechodzi kilka cykli snu, które trwają od 2 do 15 minut (średnio 7-8 min.). Stwierdził także, iż koń ma te same typy snu co człowiek, tzn. sen NREM (wolnofalowy) i fazy snu REM (snu paradoksalnego, z intensywnymi ruchami gałek ocznych). W czasie każdego cyklu snu koń leży na boku. Badania te były przeprowadzane w boksie odizolowanym od zakłóceń z zewnątrz, do którego koń był przyzwyczajany przez długi okres przygotowań. Prawdopodobnie dlatego mógł bezpiecznie spać w pozycji leżącej, na boku.

Z konieczności musimy tutaj pominąć znaną wędrówkę konia z Ameryki Północnej do Azji, potem Europy i Afryki oraz jego wyginięcie w Ameryce.

Nie wnikając w historyczno-adaptacyjne przyczyny, ruch konia od bardzo dawna interesował człowieka: zarówno jego piękno i harmonia, jak i jego rozkład dobowy, jego względny rozdział na podstawowe czynności (jedzenie, ruch, odpoczynek), jak i wpływ nań wieku, płci, pory roku. Jednak większość wyników

uzyskiwano na drodze bezpośrednich obserwacji, co wymagało zarówno wysiłku wielu ludzi, jak i wprowadzało obecność człowieka w najbliższe środowisko konia, co zawsze jest czynnikiem stresogennym.

Dużym postępem było opracowanie przez Francis-Smith (1982, Anglia) aparatu elektronicznego rejestrującego ruchy zuchwy konia. Umożliwiło to zapis pokarmowego zachowania się konia, zwłaszcza na pastwisku, bez obecności obserwatora. Jednak aparat musiał być zdejmowany co 24 godziny i zapis odczytywany w laboratorium, na komputerze. Stąd istotnym krokiem usprawniającym było użycie aktografu opartego na pamięci piezoelektronicznej (Gill, 1991), który może rejestrować każdy ruch głowy konia nieprzerwanie przez 10 dni i nocy. Po tym okresie komputer odczytuje wyniki i zapisuje na drukarce. Wprawdzie ten typ zapisu nie daje możliwości rozróżnienia czy koń jadł, pił lub biegał. Ale za to daje możliwość odczytania okresów bezwzględnej spokoju i, sumarycznie, wszelkiej aktywności ruchowej.

Otóż po 2 latach badań stwierdzono, że każdy koń, niezależnie od wieku, płci, pory roku, wykazuje w ciągu doby 18 do 24 okresów (lub cykli) absolutnego spokoju i 20 do 24 okresów jakiegokolwiek aktywności. Nie wykazano istotności różnic w żadnym układzie. Natomiast całkowita długość tych okresów może być różna. Ogólnie, czas odpoczynku jest dłuższy u źrebiąt niż u koni dorosłych. Dla przykładu: na wiosnę i w początku lata czas bezruchu wynosi u źrebiąt 7,98 godz., u ich matek 6,84 godz., zaś aktywność odpowiednio: 15,99 i 17,16 godz. W jesieni czas odpoczynku u źrebiąt wynosi 5,86 godz., zaś u kłacz 4,58 godz., a aktywność odpowiednio: 18,13 i 19,41 godz. W fakcie zmiany aktywności w jesieni można dopatrywać się cykliczności sezonowej, która w stanie wolnym zmuszała konie dorosłe do wyszukiwania pokarmu i dokładniejszego żucia go, by uzyskać pewien zapas tłuszczu na okres zimy, co obecnie jest cechą charakterystyczną zwierząt wolnożyjących, zwłaszcza w klimacie umiarkowanym, gdzie okres zimy może trwać różnie długo.

Podsumowując należy stwierdzić, że dzisiejszy koń jest odbiciem swojej historii. Przejawia się to w tym, że nieustannie przemiany morfologiczne dokonujące się na przestrzeni wieków są podatne na zmiany i dziś. Dzięki temu już w pierwszym pokoleniu, po skrzyżowaniu np. konia pełnej krwi angielskiej z koniem rasy fiording można otrzymać twór, który zewnętrznie nie będzie podobny do żadnej z form rodzicielskich. W tym zakresie człowiek może do woli eksperymentować i czyni to wciąż bardzo chętnie. Chyba że powstała dawno cecha morfologiczna nie ma wpływu na funkcjonowanie organizmu. Wtedy staje się niewidoczna dla doboru naturalnego. Przykładem może być wklęsła kość nosowa koni czystej krwi arabskiej, która nie zmienia się od około 6 tysięcy lat, o czym świadczą wykopaliska i statuetki koni z Półwyspu Arabskiego.

Natomiast to, co historycznie uchroniło istnienie gatunku, jest niezwykle trwałe i mimo zmiany formy nie poddaje się wpływom człowieka ani środowiska. Należy tu sprawność fizyczna i metaboliczna, oporność na zakwaszenie, ogromna rezerwa erytrocytów w śledzionie, gotowych do użycia prawie natychmiast, gdy zachodzi potrzeba dostarczenia tlenu do pracujących mięśni, podatność na stres, stała kontrola otoczenia, sen przerywany okresami czuwania, głęboko zakodowana potrzeba ruchu i odpoczynku.

Wydaje się zatem, że każdy hodowca i użytkownik konia winien mieć podstawową wiedzę fizjologiczną odnośnie do tego unikalnego gatunku i na co dzień stosować się do jej wymogów, a nie odwrotnie. Miłośnik konia zaś powinien być usilnym propagatorem tej wiedzy.

Wpłynęło 10 XII 1993

Prof. dr hab. Janusz Gill jest emerytowanym profesorem Uniwersytetu Warszawskiego.



WŁODZIMIERZ MIZERSKI (Warszawa)

## NA TROPIE WULKANÓW W GÓRACH ŚWIĘTOKRZYSKICH

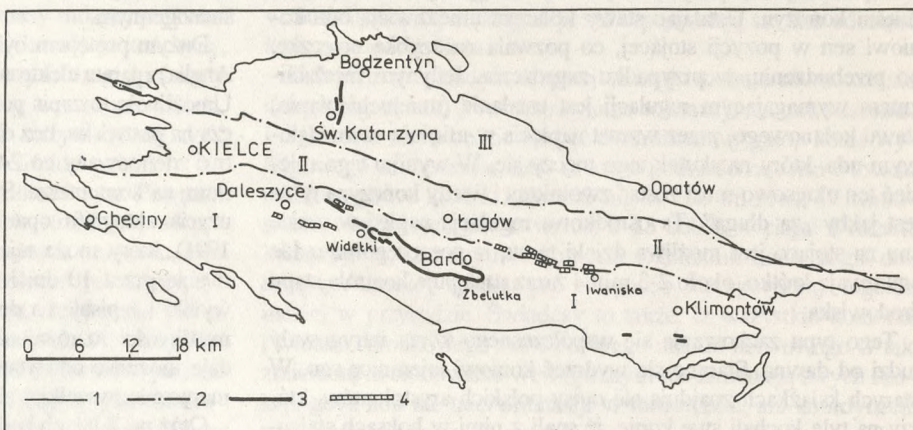
Góry Świętokrzyskie są regionem obfitującym w wiele niezwykle ciekawych obiektów przyrody nieożywionej, wartych odwiedzenia w czasie wędrowek turystycznych. Niestety, tylko niewielka ich część jest objęta ochroną prawną i tylko niektóre z nich leżą na uczęszczanych szlakach turystycznych. A szkoda! Zabytki przyrody nieożywionej, ich właściwy opis w przewodnikach turystycznych, mogą przecież pomóc w zrozumieniu skomplikowanej nieraz przeszłości naszych ziem. Nie tej niezbyt odległej, mierzonej wiekami, ale tej, której czas mierzy się milionami i setkami milionów lat. Prowadzone od lat starania, aby znacznie powiększyć ilość zabytków przyrody nieożywionej w Górach Świętokrzyskich przynoszą efekty, ale nie tak znaczne, jak należałoby oczekiwać. Wiele kamieniołomów, unikalnych z geologicznego punktu widzenia, o niezwykle walorach naukowych i dydaktycznych zostało częściowo lub całkowicie zasypanych, inne — planuje się zasypać w najbliższej przyszłości. Wspomnijmy choćby o kamieniołomie w Bukowce we wschodniej części Kiel, którego już nie odwiedzają turyści zainteresowani przeszłością tej części naszego kraju. Walczmy o utrzymanie unikalnych odsłonień geologicznych, biorąc choćby przykład z naszych zachodnich sasiadów, gdzie bardzo dba się o zabytki przyrody nieożywionej w szeroko rozumianym interesie społecznym.

Turyści zwiedzający Góry Świętokrzyskie niewiele na ogół wiedzą o ich przeszłości. Może warto więc zapoznawać ich z takimi faktami z historii geologicznej, które potrafią zainteresować i oddziaływać na wyobraźnię. Takimi faktami mogą być na pewno, zachodzące wiele milionów lat temu na tych ziemiach, zjawiska wulkaniczne. Wyruszymy więc w Góry Świętokrzyskie tropem wulkanów, a może stanie przed naszymi oczami obraz ziejących ogniem gór.

## NIECO HISTORII

Odkrycia skał wulkanicznych w Górach Świętokrzyskich dokonał znakomity geolog i znawca tego regionu Jan Czarnocki. W 1919 r. podał on wiadomość o występowaniu diabazów<sup>1</sup> w kilku miejscach w rejonie Łagowa: w wąwozie Pragowiec pod Bardem i w okolicach Widełek-Zarobin. W odsłonięciach w rejonie Widełek-Zarobin stwierdził też występowanie kryształów kwarcu, a także chalcedonu o pięknie wykształconych warstwach przyrostowych.

Od tego momentu datuje się rozwój badań nad skałami wulkanicznymi Gór Świętokrzyskich. W latach następnych Jan Czarnocki oraz Jan Samsonowicz informują o nowych odkryciach skał magmowych w tym rejonie — lamprofirów<sup>2</sup> pod Iwaniskami i Cisowem, diabazów w pobliżu wsi Czarnej i Zbelutki (w wąwozie Chojnów Dół), a także w rejonie Świętej Katarzyny i Psar, te ostatnie nie występują na powierzchni, ale stwierdzone zostały w trakcie



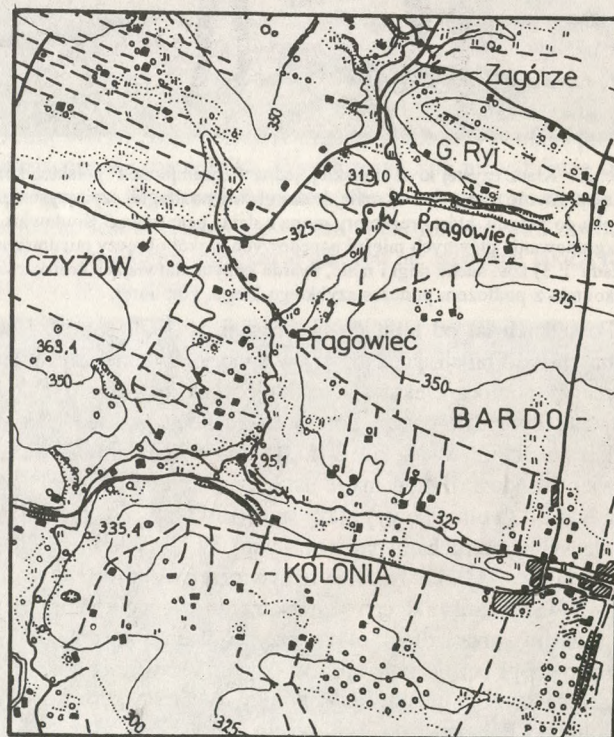
Ryc. 1. Występowanie diabazów i lamprofirów na obszarze świętokrzyskim: 1 — granice utworów paleozoicznych, 2 — granice jednostek tektonicznych (I — antyklinorium checińsko-klimontowskie, II — synklinorium kielecko-łagowskie, III — blok łysogórski), 3 — diabazy, 4 — lamprofiry.

badan geofizycznych. W paleozoicznych skałach różnego wieku znaleziono też wkładki osadów piroklastycznych<sup>3</sup>.

W okresie powojennym skałami magmowymi w Górach Świętokrzyskich zajmowało się wielu geologów. Dzięki nim możemy dzisiaj odtworzyć historię wulkanizmu w Górach Świętokrzyskich. Wulkanizmu, który pozostawił tu bardzo liczne ślady (ryc. 1).

## NA TROPIE WULKANU

Naszą wycieczkę po śladach wulkanizmu z przeszłości geologicznej Gór Świętokrzyskich rozpoczniemy od wsi Bardo, znaj-



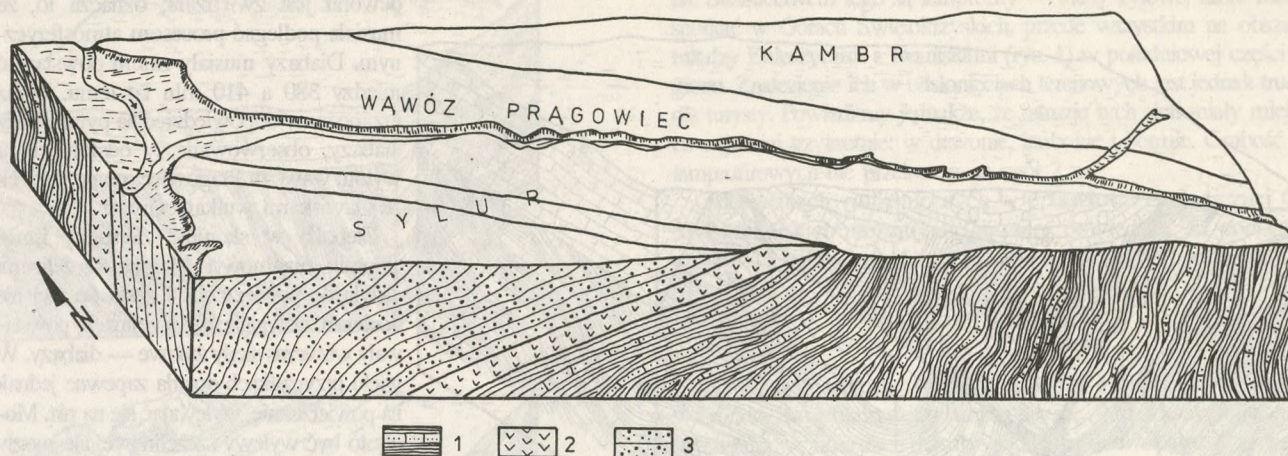
Ryc. 2. Fragment mapy topograficznej rejonu wąwozu Pragowiec.

<sup>1</sup> Diabaz — obojętna skała żyłowa, powstająca wówczas, gdy obojętna magma zastęga w szczelinach skalnych. Jest to skała drobnokrystaliczna o barwie ciemnej, odpowiadająca swym składem bazaltom.

<sup>2</sup> Lamprofir — obojętna skała żyłowa, zarówno drobnokrystaliczna, jak i grubokrystaliczna, zawierająca dużą ilość minerałów ciemnych.

<sup>3</sup> Osady piroklastyczne — osady powstałe wskutek nagromadzenia stałych produktów erupcji wulkanicznych (piasków, pyłów wulkanicznych); należą do nich tufy, tufity, a także bentonity, będące produktem podmorskiego wietrzenia pyłów wulkanicznych.





Ryc. 3. Schematyczny blokdiagram ilustrujący budowę geologiczną rejonu wąwozu Pragowiec koło Barda: 1 — łupki graptolitowe z przewarstwieniami cienkoławicowych piaskowców, 2 — diabazy, 3 — szarogłazy.

dującej się na południe od Łagowa (ryc. 2). Z Barda udajemy się pieszo w kierunku wschodnim idąc prawym brzegiem potoku wpadającym do rzeki Bardzianki. Dochodząc do ujścia potoku, kierujemy się na północ w górę Bardzianki. Po przejściu około 2 km znajdziemy się u wylotu malowniczego wąwozu Pragowiec.

Od lat czynione są starania, aby wąwóz Pragowiec objąć ochroną prawną. W stromych ścianach wąwozu, na całej niemal jego długości, odsłaniają się skały wieku sylurskiego zwane łupkami graptolitowymi (ryc. 3). Na powierzchniach doskonale łupających się ciemnych skał bardzo licznie występują skamieniałości graptolitów — wymarłych organizmów, przeważnie planktonicznych, które największy rozkwit przeżywały w sylurze.

Dla nas najbardziej interesujące jest to, że u wylotu wąwozu znajduje się odsłonięcie skał magmowych — diabazów (ryc. 4). One były jednym z celów naszej wędrowki.

Diabazy tworzą tutaj żyłę tkwiącą w obrębie łupków wieku sylurskiego. Przebieg żyły jest zgodny z ułożeniem łupków sylurskich. Czym są te diabazy? Kiedy powstały? Czy możemy uważać je za ślady działalności wulkanicznej w Górach Świętokrzyskich? Aby na te pytania odpowiedzieć, musimy zapoznać się nieco dokładniej zarówno z samą skałą, jak i jej otoczeniem.

Żyła diabazowa z rejonu wąwozu Pragowiec stanowi część większego ciała magmowego, leżącego w obrębie jednostki geologicznej zwanej niecką bardziańską. Ma ona charakter żyły pokładowej — sillu, tzn. jej ułożenie jest zgodne czy też niemal zgodne z ułożeniem warstw. Badania geofizyczne wykazały, że pod niecką bardziańską znajduje się komin skał magmowych, od którego odgałęziają się żyły widoczne dzisiaj w skrzydłach tej niecki (ryc. 5).

Ciekawa jest historia ustalenia genezy diabazów. Ich odkrywca, Jan Czamocki, uważał początkowo, że skały te mają charakter intruzji. Później jednak zmienił swój pogląd. Stało się to po przeprowadzeniu badań geofizycznych (magnetycznych), które dowiodły, że diabazy odtwarzają wiernie cały zarys niecki bardziańskiej. W związku z tym Czamocki sugerował, że diabazy powstały w wyniku wylewów podmorskich. Pogląd ten dotrwał do czasów powojennych.

Późniejsze badania dowiodły jednak niezbicie, że diabazy wdzierały się w szczeliny utworzone w trakcie powstawania niecki bardziańskiej i w przestrzenie międzylawicowe, znacznie je rozszerzając. Świadczą o tym zmiany (metamorfizmy) łupków sylurskich na kontakcie z diabazem. Gdyby diabazy powstały w wyniku podmorskiego wylewu, to zmienione powinny być tylko łupki znajdujące się pod diabazem. Tymczasem zmienione są również łupki położone nad diabazem. To przesądza o wniosku, że diabazy, które obserwujemy w odsłonięciu, powstały dopiero po osadzeniu się łupków leżących nad nimi.

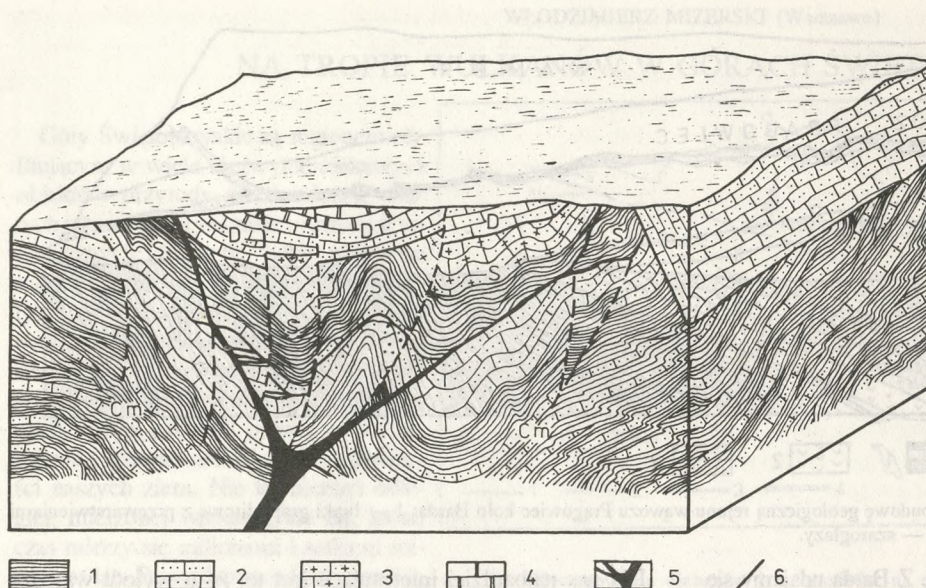
Coż jednak może mieć wspólnego obserwowana żyła diabazu z wulkanem? Zanim odpowiemy na to pytanie musimy się dowiedzieć, kiedy diabazy owe powstawały.

W świetle tego, co powiedzieliśmy poprzednio, logiczne jest, że diabazy musiały powstać po utworzeniu się skał, które przecinają. Skały te są wieku sylurskiego i liczą sobie około 410 mln lat. Przeprowadzone w rejonie wąwozu wiercenia wykazały, że zarówno osady sylurskie, jak i przecinające je diabazy są przykryte przez niezgodnie na nich leżące piaskowce i łupki dewońskie o wieku około 380 mln lat (ryc. 6). Diabazy nie przecinają tych skał, lecz leżą pod nimi. Ich górna powierzchnia, stykająca się z osadami

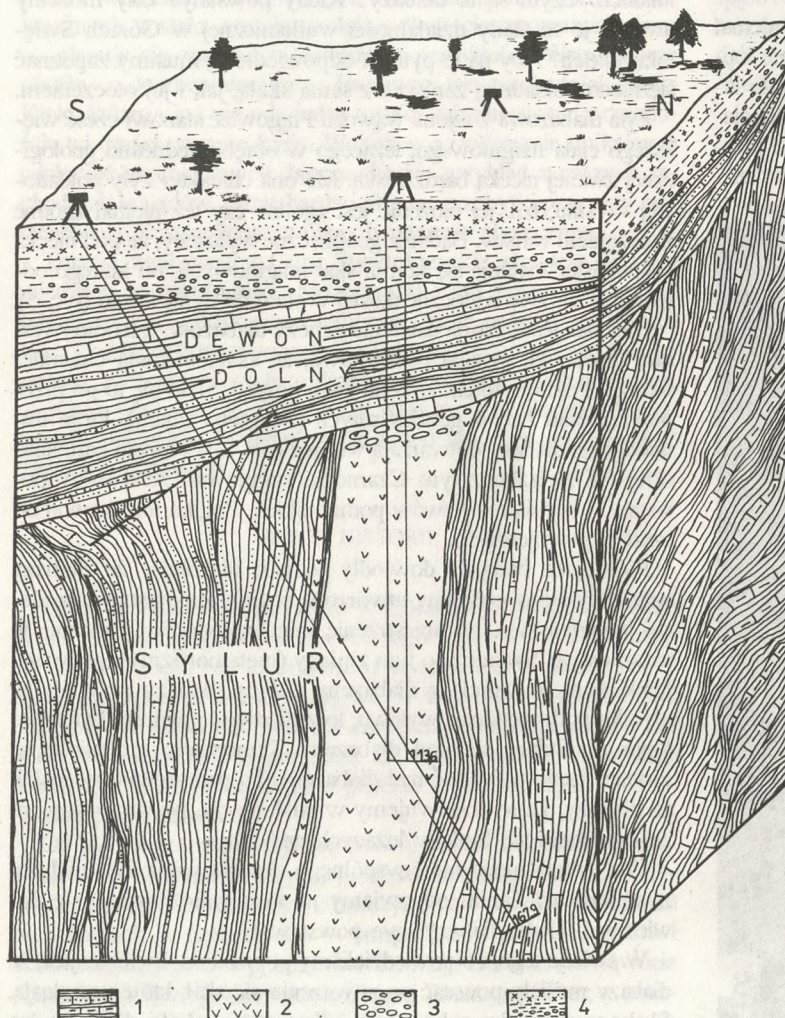


Ryc. 4. Kontakt diabazów z łupkami górnego syluru — wąwóz Pragowiec. Fot. S. Małkowski.





Ryc. 5. Schematyczny blokdiagram ilustrujący budowę geologiczną niecki bardziańskiej (wykorzystano przekrój geologiczny Z. Kowalczeńskiego i R. Lisika): 1 — łupki ilaste, 2 — piaskowce, 3 — szarogłazy, 4 — dolomity, 5 — diabazy, 6 — uskoki; Cm — kambr, S — sylur, D — dewon.



Ryc. 6. Wiercenia w rejonie wąwozu Pragowiec wykazały, że diabazy są młodsze od łupków graptolitowych syluru, natomiast starsze od leżących na nich piaskowców i łupków dewonu dolnego (wykorzystano przekrój geologiczny Z. Kowalczeńskiego i R. Lisika): 1 — łupki graptolitowe z przewarstwieniami piaskowców i margli, 2 — diabazy, 3 — zwietrzałe diabazy, 4 — osady czwartorzędowe; liczby oznaczają głębokości, do których dotarły wiercenia.

dewonu jest zwietrzała; oznacza to, że musiała podlegać procesom atmosferycznym. Diabazy musiały zatem powstawać między 380 a 410 mln lat temu. Teraz już możemy odpowiedzieć na pytanie, czy diabazy, obserwowane w odsłonięciu u wylotu wąwozu Pragowiec, mają związek ze zjawiskami wulkanicznymi.

Głęboko w skorupie ziemskiej istniał zbiornik magmowy. Magma szczelinami dążyła do powierzchni. Często do niej nie docierała zastygając w szczelinach; powstawały wówczas skały żyłowe — diabazy. W wielu przypadkach dotarła zapewne jednak na powierzchnię, wylewając się na nią. Mogły to być wylewy szczelinowe, ale mogły powstawać też niewielkie budowle wulkaniczne. Sądząc po ilości zachowanych do dzisiaj skał magmowych tego rejonu wylewy law nie były znaczne. W tym czasie południowa część Gór Świętokrzyskich była morzem lub dnem płytkiego morza. Tu właśnie zachodziły zjawiska wulkaniczne. Powie ktoś — a gdzie szczątki budowli wulkanicznych, gdzie ślady potoków lawowych?

Tak, obecnie ich nie ma. Ale przecież wcale nie musiały się zachować. Ta partia Gór Świętokrzyskich była na przełomie syluru i dewonu łądem przez 20-30 mln lat. To dostatecznie długi czas, aby erozja usunęła najtwardsze nawet skały (ryc. 7). I dzisiaj nie zostało już nic z dawnych budowli wulkanicznych czy potoków lawowych.

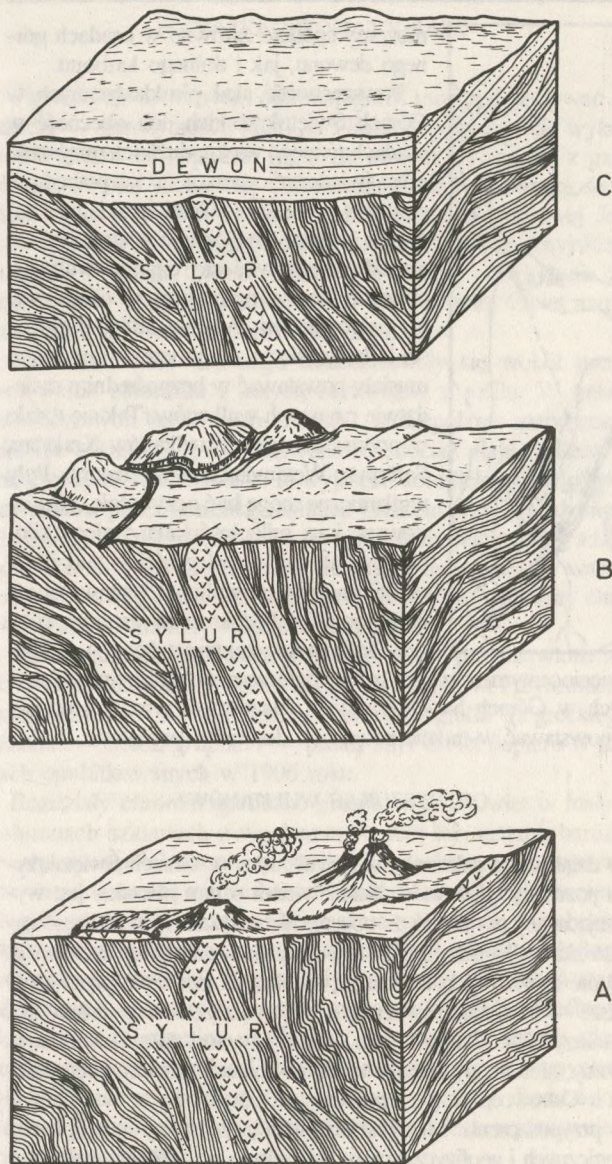
Chcąc się upewnić, czy rzeczywiście miały tu miejsce zjawiska wulkaniczne, udajmy się do starego łomu znajdującego się około 50 m na południe od odsłonięcia diabazów. Odsłaniają się tu skały okruchowe zwane szarogłazami<sup>4</sup>. W ich składzie jest pełno materiału wulkanicznego i pewne jest, że w czasie powstawania tych skał na dnie płytkiego morza musiały mieć miejsce bardzo bliskie erupcje wulkaniczne. Badanie przeprowadzone ostatnio przez Teresę Przybyłowicz z PAN i Ewę Stupnicką z Uniwersytetu Warszawskiego dowiodły, że erupcje miały charakter eksplozywny, a same wulkany znajdowały się na pewno w bezpośrednim sąsiedztwie szarogłazów.

Wąwóz Pragowiec jest obecnie najlepszym rejonem w Górach Świętokrzyskich, gdzie możemy obserwować skały magmowe, będące świadectwem dawnego wulkanizmu na tym obszarze. W wąwozie Chojnów Dół koło Zbełutki (ryc. 1) natrafimy również na diabazy, choć odsłonięte są one znacznie słabiej. Potężna żyła diabazowa o szerokości do 20 m ciągnie się między Świętą Katarzyną a Psarami w północnej części Gór Świętokrzyskich. Powstała ona później niż diabazy rejonu Pragowca, bowiem przecina ona również skały dewońskie. Tego samego wieku lamprofiry spotkać można w rejonie Daleszyc. Świadczy to o tym, że ognisko (lub ogniska) magmowe istniejące pod obszarem dzisiejszych Gór Świętokrzyskich żyło bardzo długo, przez kilkadziesiąt milionów lat. Było ono źródłem magmy wdzierającej się w szczeliny, a zapewne i lawy wylewającej się na powierzchnię oraz materiału piroklastycznego.

Są jednak świadectwa, że działalność magmowa, a w tym zapewne i wulkaniczna, trwała jeszcze przez około 100 mln

<sup>4</sup> Szarogłaz — skała osadowa zawierająca ponad 25% ziarn pochodzenia wulkanicznego.





Ryc. 7. W taki sposób można wyjaśnić dlaczego obecnie brak jest w Górach Świętokrzyskich stożków wulkanicznych, których produktami erupcji mogły być lawy: A — stadium czynnego wulkanizmu, gdy Góry Świętokrzyskie były lądem. Istniejące w skorupie ziemskiej ognisko magmowe jest źródłem tworzących się na powierzchni skał wulkanicznych; B — ognisko zanika, magma w jego wnętrzu zastyga. Stożki wulkaniczne ulegają stopniowemu niszczeniu, by w końcu całkowicie zniknąć z powierzchni; C — po erozji obszar świętokrzyski zostaje ponownie zalany przez morze; powstające w nim osady leżą na skałach starszych, z których usunięte zostały produkty erupcji wulkanicznych.

lat. Świadectwem tego są lamprofiry — skały żyłowe, które można spotkać w Górach Świętokrzyskich, przede wszystkim na obszarze między Daleszycami a Iwaniskami (ryc. 1) w południowej części regionu. Znalazienie ich w odsłonięciach terenowych jest jednak trudne dla turysty. Powiedzmy jednakże, że intruzy tych skał miały miejsce co najmniej trzykrotnie: w dewonie, karbonie i permie. Grubość żył lamprofirowych nie przekracza na ogół 2 m.

O zjawiskach wulkanicznych w przeszłości geologicznej Gór Świętokrzyskich możemy się również dowiedzieć na podstawie występujących powszechnie osadów piroklastycznych.

#### DESZCZE POPIOŁÓW

Skały piroklastyczne — tufy, tufity czy bentonity występują w Górach Świętokrzyskich bardzo licznie. W większych ilościach występują w utworach kambryjskich rejonu Opatowa (ryc. 8). Do nich jednak rzadko dotrze turysta. Ma natomiast szansę zobaczyć je w nieczynnym już kamieniołomie Biesak-Białogon, położonym na południe od Kielc, gdzie występują właśnie w skałach kambryjskich.

Duża ilość osadów pochodzenia wulkanicznego znajduje się w osadach ordowiku. Tworzą one wkładki o grubości dochodzącej do kilkunastu centymetrów. Spotkać je można np. w rejonie Mójczy czy Barda (ryc. 8). Również w skałach sylurskich osady piroklastyczne są liczne, a ich miąższość bywa niekiedy znaczna — do 40 cm. O materiale piroklastycznym, występującym w szarogłazach sylurskich, powiedzieliśmy już poprzednio.

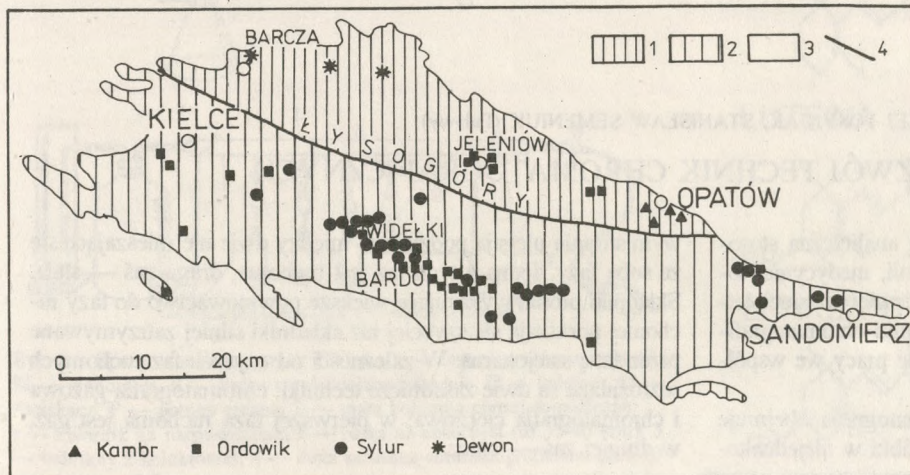
Osady pochodzenia wulkanicznego w skałach kambru, ordowiku i syluru powstawały w zbiorniku morskim. Materiału dostarczały erupcje wulkaniczne. Badania wykazały, że czynne wulkany musiały znajdować się bardzo blisko — w odległości kilkunastu czy kilkudziesięciu km. Ciekawe jest to, że wulkany dostarczające materiału do osadów piroklastycznych były zupełnie inne niż te, o których mówiliśmy przy opisywaniu diabazów z wąwozu Pragowiec. O ile tamte miały lawy obojętne czy zasadowe, to wulkany dostarczające materiału piroklastycznego musiały mieć lawy kwaśne. Szkoda, iż mimo dużej ilości popiołów wulkanicznych, nie udało się do tej pory w regionie świętokrzyskim odnaleźć samych wulkanów czy ich szczątków.

Potężne erupcje wulkaniczne w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru świętokrzyskiego musiały zachodzić w dolnym dewonie, kiedy obszar Gór Świętokrzyskich był lądem lub bardzo płytkim morzem. Na ląd ten kilkakrotnie opadały potężne deszcze popiołów. Powstałe dzięki nim warstwy tufów mają niekiedy grubość dochodzącą do 2 m.

Ze skałami piroklastycznymi wieku dolnodewońskiego można zapoznać się w kamieniołomach znajdujących się w Paśmie Kłono-wskim. Jeden z nich, w rejonie Barczy (ryc. 9), jest od dziesięciu lat

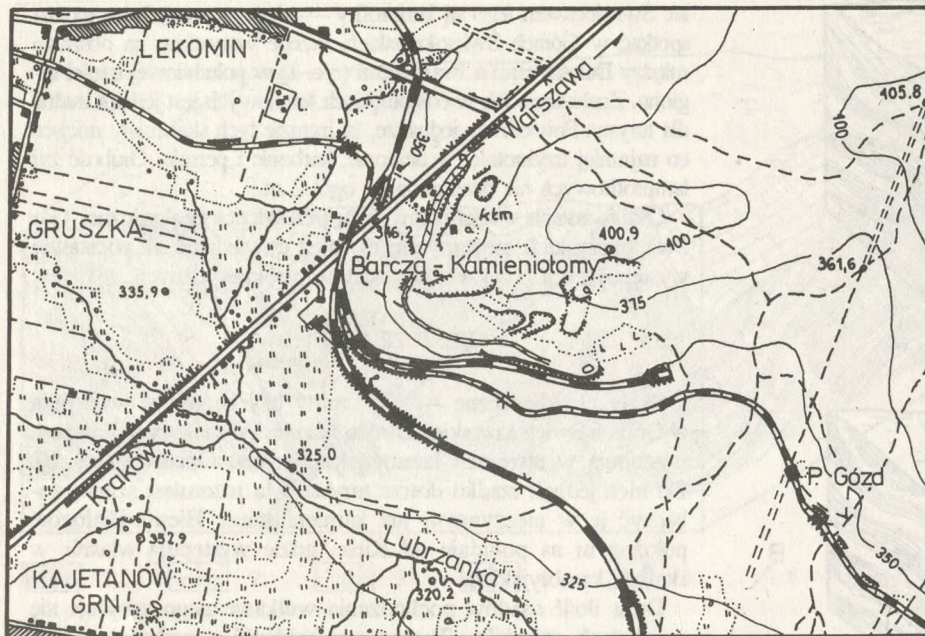
rezerwatem przyrody. W nieczynnym już od wielu lat kamieniołomie, którego środek zajmuje malownicze jezioro (ryc. 10), w obrębie dolnodewońskich piaskowców znajduje się warstwa tufu o grubości kilkudziesięciu centymetrów. I w innych kamieniołomach tej okolicy znaleźć można podobne utwory.

Kiedy obszar świętokrzyski został następnie zalany przez morze, w dalszym ciągu na jego obrzeżeniu znajdowały się czynne wulkany dostarczające materiału piroklastycznego. Wkładki tufitów i bentonitów



Ryc. 8. Rozmieszczenie skał piroklastycznych różnego wieku na obszarze świętokrzyskim: 1 — blok tysogórski, 2 — blok kielecki, 3 — utwory mezozoiczne i kenozoiczne, 4 — dyslokacja świętokrzyska.





Ryc. 9. Fragment mapy topograficznej rejonu Barczy z zaznaczonymi nieczynnymi kamieniotomami, w których występują dewońskie skały piroklastyczne.



Ryc. 10. Fragment malowniczego jeziora w nieczynnym kamieniotomie na Górze Barczy Fot. A. Zylinska.

możemy spotkać zarówno w osadach górnego dewonu, jak i dolnego karbonu.

Powszechność skał piroklastycznych w Górach Świętokrzyskich, ich obecność w osadach różnego wieku, duża ich miąższość musi świadczyć o tym, że w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru świętokrzyskiego, a zapewne i w samych Górach Świętokrzyskich musiały znajdować się czynne wulkany, aktywne, choć z przerwami, w ciągu całej ery paleozoicznej. Pokłady tufów o grubości kilkudziesięciu centymetrów czy 1-2 m musiały powstawać w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych wulkanów. Tak się działo w przypadku erupcji wulkanów Krakatau, Santoryn, Wezuwiusza czy Pinatubo. Pyły wulkaniczne mogą być oczywiście transportowane i na odległość kilku tysięcy kilometrów, ale już w odległości kilkudziesięciu kilometrów od wulkanu warstwa opadłych popiołów będzie miała grubość kilku czy kilkunastu centymetrów. A kilkudziesięciocentymetrowe grubości wielu warstw osadów piroklastycznych w Górach Świętokrzyskich świadczą o tym, że musiały one powstawać w trakcie potężnych deszczów popiołów.

#### GDZIE SZUKAĆ WULKANÓW?

Po działalności paleozoicznych wulkanów w Górach Świętokrzyskich pozostały tylko ślady. Nasza wiedza o tym obszarze jest wystarczająca, aby stwierdzić, że obecnie nie znajdziemy tu żadnego starożytnego stożka wulkanicznego. Zostały one całkowicie zdarte przez erozję. Te, które można by było znaleźć, są obecnie przykryte przez skały młodsze — mezozoiczne i kenozoiczne, tworzące obecnie osłonę Gór Świętokrzyskich. Grubość tych osadów wynosi kilka kilometrów. Wulkany takie mogły znajdować się na obszarze między Suchedniowem a Ostrowcem, czy na południe od Chęcin. Są to w tej chwili tylko przypuszczenia. Można mieć nadzieję, że dalszy rozwój badań geologicznych i geofizycznych w tym rejonie pozwoli na znalezienie szczątków paleozoicznych wulkanów, które przez wiele milionów lat dostarczały materiału do pobliskiego zbiornika wodnego, w którym powstawały osady budujące dzisiaj Góry Świętokrzyskie.

Wpłynęło 12 XI 1993

Dr Włodzimierz Mizerski pracuje na Wydziale Geologii UW w Warszawie.

ANDRZEJ POSYNIAK, STANISŁAW SEMENIUK (Puławy)

## ODKRYCIE I ROZWÓJ TECHNIK CHROMATOGRAFICZNYCH

Chromatografia jest bardzo ważną metodą analityczną stosowaną zarówno w chemii, jak też w biochemii, medycynie, toksykologii i ochronie środowiska. W ciągu dziewięćdziesięcioletniej historii jej istnienia powstały różne techniki chromatograficzne, bez których nie można wyobrazić sobie pracy we współczesnym laboratorium naukowym.

Niezależnie od stosowanej techniki chromatografia obejmuje procesy rozdzielania, w których składniki próbki w niejednako-

wym stopniu ulegają podziałowi między dwie nie mieszające się ze sobą fazy. Jedną z tych faz jest ruchoma, druga zaś — stała. Składniki próbki wykazujące większe powinowactwo do fazy ruchomej poruszają się szybciej niż składniki silniej zatrzymywane przez fazę stacjonarną. W zależności od użytych faz ruchomych rozróżniane są dwie zasadnicze techniki: chromatografia gazowa i chromatografia cieczowa; w pierwszej fazą ruchomą jest gaz, w drugiej zaś — ciecz.







szczalnik organiczny w stronę przeciwną. Acetyloaminokwasy na zasadzie różnej rozpuszczalności dzieliły się pomiędzy oba rozpuszczalniki, co umożliwiało ich izolację. Urządzenie było skomplikowane, a proces ekstrakcji jednej próbki trwał tydzień.

W 1940 roku Martin uprościł metodę osadzając fazę wodną na porowatej powierzchni żelu krzemionkowego, którym wypełnił kolumnę szklaną, drugi rozpuszczalnik — chloroform (zawierający ok. 1% alkoholu) użyty został jako faza ruchoma.

Po naniesieniu analizowanego roztworu przez kolumnę przepuszczana była ruchoma faza organiczna. Indywidualne substancje migrowały dzieląc się według ich współczynnika podziału między dwie fazy. Barwny wskaźnik przesuwający się wraz z analizowanymi związkami umożliwiał ich identyfikację. Swoje osiągnięcia Martin i Synge przedstawili w 1941 roku na posiedzeniu Brytyjskiego Towarzystwa Biochemicznego.

Pierwotna forma podziałowej chromatografii cieczowej realizowana w kolumnie nie pozbawiona była szeregu mankamentów. Nie dysponowano bowiem wówczas żadnym przyrządem do identyfikacji składu wycieku z kolumny, a krzemionka nie była najlepszym nośnikiem dla fazy stałej.

Martin próbował udoskonalić metodę stosując zamiast kolumny bibułę filtracyjną nasyoną wodą. Analizowana próbka наносzona była kroplowo na powierzchnię bibuły, a n-butanol używany jako faza ruchoma przesuwiał rozdzielaną mieszaninę na zasadzie sił kapilarnych. Po zakończeniu rozwijania bibułę suszono i spryskiwano roztworem ninhydryny, rozdzielone aminokwasy pojawiały się w postaci barwnych plamek. Prace te dały początek chromatografii bibułowej, opisaną po raz pierwszy w 1944 roku przez R. Consdena, A.H. Gordona oraz przez A. Martina, który uczynił z chromatografii podziałowej jedną z najważniejszych technik analitycznych.

Dla podkreślenia pionierskiej działalności i zasług w rozwoju chromatografii podziałowej w 1952 roku Martin i Synge otrzymali Nagrodę Nobla w zakresie chemii.

#### ROZWÓJ PODZIAŁOWEJ CHROMATOGRAFII GAZOWO-CIECZOWEJ

Już w 1941 roku Martin i Synge zwrócili uwagę na możliwość zastosowania gazów jako fazy ruchomej; uważali bowiem, że gaz stale płynący przez kolumnę wypełnioną nośnikiem impregnowanym nietłną cieczą może dokonywać subtelnych rozdziałów lotnych substancji. Zagadnienie to próbowano rozwiązać w różnych laboratoriach, lecz bez większych sukcesów.

Martin i James dokonali jako pierwsi znaczącego osiągnięcia w zakresie rozdziałów w układzie gaz-ciecz, chociaż początkowe próby analizowania niskocząsteczkowych kwasów zakończyły się niepowodzeniem. Problem został rozwiązany dopiero po zastosowaniu kolumny wypełnionej celitem pokrytym olejem silikonowym jako fazą stałą.

Ponieważ składniki rozdzielanej mieszaniny mają charakter kwasowy, do wykrywania zastosowano miareczkowanie. Wyciek z kolumny kierowano do próbki ze wskaźnikiem, po czym dodawano z biurety roztwór mianowany. Początkowo miareczkowanie odbywało się ręcznie, lecz wkrótce Martin opracował automatyczną biuretę rejestrującą. Pewne kłopoty stwarzały składniki analizowanej próbki, ponieważ rozdzielane związki dimeryzowały na powierzchni nośnika. Trudności rozwiązano przez dodanie do fazy stałej nietłnego kwasu stearynowego. Kolumna z nowym wypełnieniem posłużyła do rozdziału mieszaniny lotnych kwasów tłuszczowych (ryc. 3), a następnie amoniaku i lotnych amin alifatycznych.

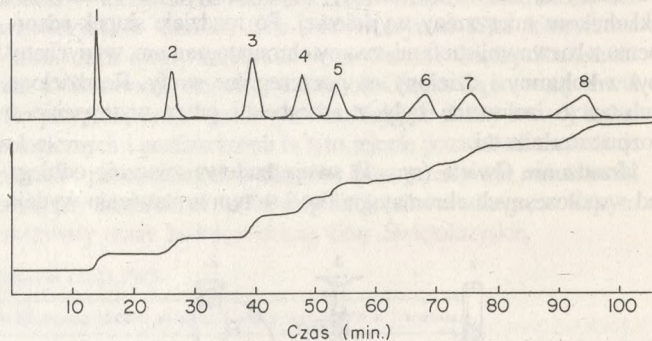
W odróżnieniu od chromatografii podziałowej w układzie ciecz-ciecz, technika podziału między ciecz i gaz spotkała się z bardzo dużym zainteresowaniem i w krótkim czasie znalazła szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach nauki i techniki; szczególnie szybki rozwój metody dokonywał się w laboratoriach firm przemysłu petrochemicznego — British Petroleum i Shell.

W 1950 roku w londyńskim laboratorium Martina z chromatografią zetknął się Neil Ray, który po kilku miesiącach pracy sam zbudował własny chromatograf gazowy. Urządzenie posiadało detektor termiczno-przewodnościowy, a próbkę wprowadzano strzykawką poprzez gumową membranę na wylot kolumny. Ray przy pomocy swojego urządzenia analizował węglowodory i inne lotne substancje organiczne. Rozdziałów dokonywał na ftalanie dionylu, jednej z najbardziej popularnych faz w początkach rozwoju chromatografii gazowej.

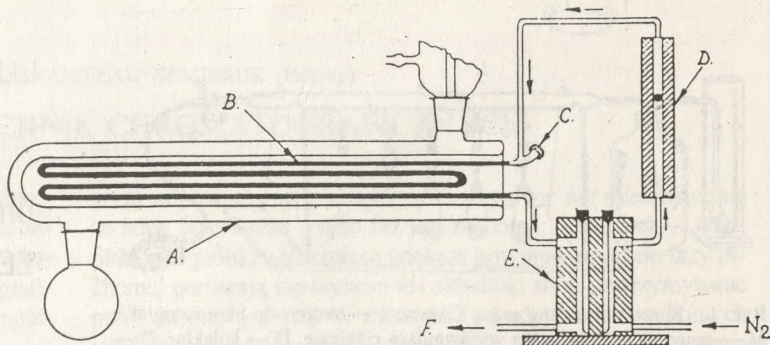
W tym samym czasie Cropper i Heywood, pracujący podobnie jak Ray w laboratorium British Petroleum, dokonali rozdziałów metylowych estrów kwasów tłuszczowych o długości łańcucha węglowego od C<sub>12</sub> do C<sub>22</sub>. Używali oni do tego celu kolumny pokrytej trudnolotnym olejem silikonowym i aparatu Raya.

Prace zapoczątkowane przez Martina i Jamesa miały ogromny wpływ nie tylko na rozwój chromatografii, lecz także całej chemii analitycznej. Opracowali oni bowiem odpowiednią i wprowadzoną we właściwym momencie metodę analizowania lotnych substancji organicznych. Ponadto wprowadzenie chromatografii gazowej do badań naukowych miało istotny wpływ na powstanie nowej gałęzi gospodarki — przemysłu produkującego aparaturę naukową.

W latach pięćdziesiątych kontynuowano prace nad poznaniem mechanizmów zachodzących w czasie chromatografowania. Uprzednio opracowana teoria chromatografii podziałowej została przez Martina i Jamesa przystosowana dla warunków zachodzących w czasie rozdziałów w układzie ciecz-gaz, lecz nie uwzględniała wielkości uziarnienia wypełnienia oraz zależności od



Ryc. 3. Rozdział kwasów tłuszczowych uzyskany przez Martina i Jamesa. Kwasy: 1 — octowy, 2 — propionowy, 3 — izo-butyłowy, 4 — n-butyłowy, 5 — dimetylopropionowy, 6 — izo-walerianowy, 7 — metylowalerianowy, 8 — n-walerianowy.



Ryc. 4. Budowa chromatografu N. Raya: A — płaszcz próżniowy, B — kolumna, C — gumowa membrana, D — przepływomierz, E — detektor termiczno-przewodnościowy, F — wyjście do pompy próżniowej.



przepływu gazu, temperatury i innych parametrów. Z czasem teoria ta została częściowo uzupełniona i poszerzona o zjawiska dyfuzji. Dopiero prace Giddingsa z 1959 roku rozszerzyły teorię chromatografii o kinetykę przenoszenia mas i reakcje pierwszego rzędu. Osiągnięcia te w pełni pogodziły założenia teoretyczne z wynikami badań eksperymentalnych.

#### ROZWÓJ CHROMATOGRAFII CIECZOWEJ — OD JONOWYMIENNEJ PRZEZ CIENKOWARSTWOWĄ (TLC) DO WYSOKOSPRAWNEJ (HPLC)

W tym samym czasie, gdy chromatografia gazowa przeżywała swój gwałtowny rozwój, również i klasyczna chromatografia cieczowa podlegała dalszym przemianom. Powstało wówczas kilka różnych odmian tej techniki. Pierwszą z nich jest chromatografia jonowymienna, zastosowana po raz pierwszy w czasie II wojny światowej do analizy i preparatywnego rozdzielania pierwiastków ziem rzadkich. Nabyte wówczas doświadczenia przeniesiono do biochemii i wykorzystano je w pionierskich badaniach nad rozdziałem składników kwasów nukleinowych oraz do separacji aminokwasów.

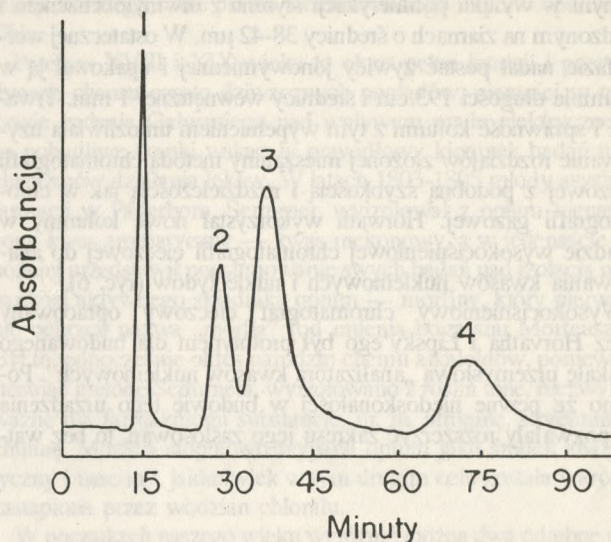
W latach 1959-1962 wprowadzono chromatografię molekularną wykorzystującą tzw. mechanizmy wykluczania do rozdzielania na żelu hydrofilowym (*gel filtration*) lub żelu hydrofobowym (*gel permeation*). W pierwszej odmianie tej techniki zastosowano hydrofilowy żel dekstranowy do biochemicznych rozdzielania białek. Drugą wersję, na hydrofobowych żelach polistyrenowych, zastosowano do separacji polimerów według ich ciężarów cząsteczkowych.

Omawiając różne odmiany chromatografii cieczowej należy wymienić jeszcze chromatografię cienkowarstwową (TLC — *thin layer chromatography*), w której rozdziały dokonuje się na otwartym złoże adsorbentu. Początki tej techniki sięgają lat 1949-51, a nawet wcześniejszych, lecz prawdziwy jej rozwój nastąpił w drugiej połowie lat pięćdziesiątych, gdy Egon Stahl wprowadził proste w obsłudze urządzenia. Opracował on również standardowe warunki pracy oraz wskazał na możliwości i zakres jej zastosowań.

Na ogół uważa się, że istotna różnica, jaka w tamtych latach występowała pomiędzy szybko rozwijającą się chromatografią gazową a klasyczną chromatografią cieczową polegała na tym, że ta pierwsza posługiwała się sprawnymi aparatami, zaś chromatografia cieczowa nadal opierała się na prostych urządzeniach, a powtarzalność oznaczenia zależała głównie od wprawy analityka. Nie jest to jednak zupełną prawdą, ponieważ w końcu lat pięćdziesiątych zbudowano tzw. analizator aminokwasów, uważany niekiedy za pierwszy chromatograf cieczowy. Jednak aparat ten w dalszym ciągu nie rozwiązywał podstawowego problemu chromatografii cieczowej, jakim był czas trwania analizy, gdyż nadal zbyt wolno wykonywał rozdzielanie badanych substancji.

Na początku lat sześćdziesiątych próbowano przenieść podstawy teoretyczne z chromatografii gazowej na chromatografię cieczową. Okazało się wówczas, że sprawność pracy w chromatografii cieczowej w znacznym stopniu jest ograniczana przez dyfuzję zachodzącą w fazie ruchomej. Aby zlikwidować to zjawisko należało zastosować drobne uziarnienie wypełnienia kolumny i wysokie ciśnienie fazy ruchomej. Postępując w tym kierunku opracowano w końcu metodę wysokospawnej chromatografii cieczowej, HPLC (*high pressure liquid chromatography*).

Początkowo badania teoretyczne nie przynosiły praktycznych rozwiązań, gdyż w dalszym ciągu nie umiano otrzymać odpowiedniego uziarnienia. Trudności stwarzało również opanowanie techniki upakowywania drobnego wypełnienia do kolumn o małych wymiarach. Problemy te rozwiązano jednak w połowie lat sześćdziesiątych.

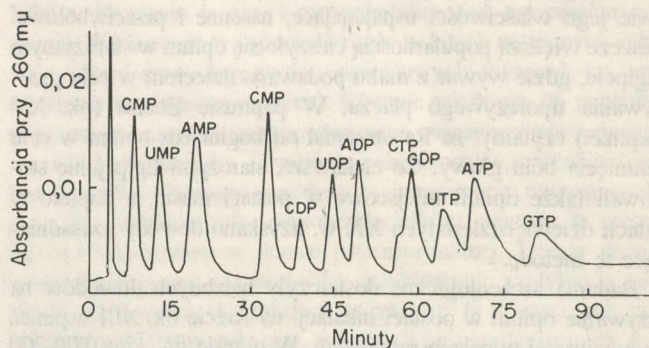


Ryc. 5. Rozdział hormonów tarczycy uzyskanych przez Horvatha i Lipsky'go: 1 — tyrozyna, 2 — 3-jodotyrozyna, 3 — 3, 5-dijodotyrozyna.

Szczególnie ważne osiągnięcia w tym zakresie miał Amerykanin węgierskiego pochodzenia, Csaba Horvath, który nie tylko opracował nowe rodzaje wypełnień, lecz także w latach 1964-65 zbudował chromatograf cieczowy z dwoma detektorami — refraktometryczno-dyferencyjnym i spektrofotometrycznym. W urządzeniu tym zastosował minipompę, która wytwarzała ciśnienie do 1000 psi (70 atm.), a nieco później pompę dającą ciśnienie do 4000 psi (270 atm.). Chromatograf wyposażony był w kolumny z nośnikiem stosowanym w chromatografii gazowej — chromosorbem P pokrytym ciekłym wymiennikiem jonowym aliquat 336. Na tych kolumnach dokonano rozdzielania kwasów nukleinowych oraz hormonów tarczycy (ryc. 5). Jednak osadzona na chromosorbie faza nie była trwała, a uziarnienie ciągle zbyt duże, wobec czego sprawność tych kolumn nie była zadowalająca.

Problem otrzymywania odpowiednio sprawnego wypełnienia do chromatografii cieczowej został rozwiązany dopiero przez zastosowanie nośnika pokrytego cienką, porowatą warstwą fazy stacjonarnej. Na możliwość takiego rozwiązania pierwsi zwrócili uwagę Golay i Purnell, zaś zalety tych wypełnień Halasz i Horvath wykorzystali najpierw w chromatografii gazowej, a potem w cieczowej.

Horvath rozpoczął preparowanie pierwszych takich wypełnień pokrywając drobne kuleczki szklane sadzą. Laboratorium, w którym wykonywał badania, znajdowało się w budynku szpitalnym i ze względu na zanieczyszczanie otoczenia musiał zrezygnować ze swoich prób. Rozpoczął więc prace nad wypełnieniem otrzy-



Ryc. 6. Rozdział rybonukleozydów kwasu mono-, di- i trifosforowego uzyskany przez Horvatha, Preissa i Lipsky'ego: C — cytydyna, A — adenozyna, G — guanozyna, U — urydyna, MP — kwas monofosforowy, DP — kwas difosforowy, TP — kwas trifosforowy; np. AMP — monofosforan adenyzy.



manym w wyniku polimeryzacji styrenu z diwinylobenzenem i osadzonym na ziarnach o średnicy 38–42 µm. W ostatecznej wersji fazy nadał postać żywicy jonowymiennej i upakował ją w kolumnie długości 193 cm i średnicy wewnętrznej 1 mm. Trwałość i sprawność kolumn z tym wypełnieniem umożliwiały uzyskiwanie rozdziałów złożonej mieszaniny metodą chromatografii cieczowej z podobną szybkością i rozdzielczością jak w chromatografii gazowej. Horwath wykorzystał nowe kolumny w układzie wysokociśnieniowej chromatografii cieczowej do analizowania kwasów nukleinowych i nukleotydów (ryc. 6).

Wysokociśnieniowy chromatograf cieczowy opracowany przez Horvatha i Lipsky'ego był prototypem dla budowanego na skalę przemysłową „analizatora kwasów nukleinowych”. Pomimo że pewne niedoskonałości w budowie tego urządzenia nie pozwalały rozszerzyć zakresu jego zastosowań, to bez wąt-

pieńia był to pierwszy nowoczesny, wysokociśnieniowy chromatograf cieczowy.

Powszechnie uważa się, że rok 1967 był przełomowy dla rozwoju wysokosprawnej chromatografii cieczowej, gdyż od tej pory obie techniki — chromatografia gazowa i cieczowa traktowane są jako równorzędne.

Dalszy rozwój chromatografii cieczowej możliwy był dzięki otrzymywaniu coraz bardziej sprawnych wypełnień z fazami mikroporowatymi i związanymi chemicznie tzw. „szcztoki Halasza” oraz konstruowaniu dostatecznie czułych i pracujących w sposób ciągły detektorów oraz urządzeń służących do przetwarzania danych.

Wpłynęło 12 XI 1993

Dr Andrzej Posyńiak i mgr Stanisław Semeniuk pracują w Zakładzie Farmakologii i Toksykologii Instytutu Weterynarii w Puławach.

WŁADYSŁAW LASOŃ (Kraków)

## OD OPIUM DO ENDOGENNYCH OPIOIDÓW

Opium to wysuszony na powietrzu sok mleczny (gr. *opos* — sok) otrzymywany przez nacięcie niedojrzałych torebek maku lekarskiego *Papaver somniferum* L. Opium zawiera ok. 40 alkaloidów — zasadowych związków organicznych o dużej aktywności farmakologicznej, z których najważniejsza jest morfina. W ciągu ostatnich 4000 lat opium, jego preparaty i związki morfinopodobne były i pozostały najskuteczniejszymi sojusznikami człowieka w walce z bólem. Ciemną stroną tych sojuszników jest ich działanie euforyzujące i związana z tym wybitna zdolność wywoływania zależności. Wydaje się jednak, że problem ten bardziej dotyczy ludzi nadużywających opium w celach „rekreacyjnych” niż pacjentów otrzymujących ten lek w ściśle określonych klinicznie przypadkach. Opium niespodziewanie odegrało ważną rolę w rozwoju wiedzy o neurochemicznych mechanizmach funkcjonowania układu nerwowego. Z tego powodu warto prześledzić historię opium, stanowi ona bowiem ciekawy przykład ewolucji myśli ludzkiej.

Wraz z odkryciem pozostałości miasta Nippur, duchowego ośrodka Sumerów, znaleziono także pierwszą, wyrytą na glinianych tabliczkach, farmakopeę, która zalecała zbiór opium wczesnym rankiem, podczas najchłodniejszej pory dnia. Opium określano w niej nazwą „gil”, co znaczyło radość, szczęście. Potomkowie Sumerów, Asyryjczycy w VIII w.p.n.e. stosowali metodę zbioru opium używaną do dziś oraz wykorzystywali w leczeniu jego właściwości uspakajające, nasenne i przeciwbólowe. Jeszcze większą popularnością cieszyło się opium w starożytnym Egipcie, gdzie wywar z maku podawano dzieciom w celu przerywania uporczywego płaczu. W papiusie Ebersa (ok. XV w.p.n.e.) czytamy, że Ra otrzymał od bogini Isis opium w celu usunięcia bólu głowy. Co ciekawsze, starożytni Egipcjanie stosowali także opium miejscowo w postaci maści, a dopiero w latach dziewięćdziesiątych XX w. uzyskano dowody uzasadniające tę metodę.

Badania archeologiczne dostarczyły niezbitych dowodów na używanie opium w postaci inhalacji na Krecie ok. XIII w.p.n.e., przynajmniej w celach rytualnych. W okresie greckim (800–200 p.n.e.) pierwsze wzmianki o opium pojawiły się w mitologii. Bogini Demeter — protektorka życia i zdrowia — przedstawiana jest z kłosami pszenicy i makówką. Homer w *Odysei* opisuje nepenthes, egipski lek zawierający prawdopodobnie opium, który

został podany w winie Telemachusowi i jego towarzyszom przez Helenę Trojańską, jako środek kojący, pozwalający zapomnieć przeżyte nieszczęścia.

Ojciec zachodniej medycyny — Hipokrates (ok. 460–377 p.n.e.) w swej farmakopei zamieścił ok. 300 leków, w tym opium, natomiast ojciec botaniki — Theophrastus (372–287 p.n.e.) — pierwszy podał informację o istnieniu kilku gatunków maku oraz opisał śmiertelne efekty przedawkowania opium. W tym miejscu należy wspomnieć, że opium było zwyczajowo używane w celach samobójczych przez kobiety na wyspie Keos, w celu uniknięcia cierpień wieku starczego. Dzisiaj powszechnie wiadomo, że śmierć po przedawkowaniu opium wynika z porażenia ośrodka oddechowego w rdzeniu przedłużonym, nie zapominajmy jednak, że już w IV w.p.n.e. Mnisidemos zalecał, jako jedynie właściwy sposób, przyjmowanie opium w postaci inhalacji. Czyżby wiedział on, że podawanie tą drogą opium, poprzez stopniowe hamowanie czynności ośrodka oddechowego, zapobieganie przedawkowaniu? Właściwości lecznicze opium były dobrze znane starożytnym Rzymianom i to zarówno w późnym okresie republiki, jak i wczesnego imperium, o czym świadczy nie tylko literatura medyczna, lecz i sztuka tamtych czasów. W „Ara Pacis” w Rzymie znajduje się płaskorzeźba bogini ziemi trzymającej kłosa pszenicy oraz makówki. Wergiliusz w *Georgice* opisując rolnicze zwyczaje wspomina o paleniu maku, który jest impregnowany „snem letańskim”. Przymiotnik „letański” wydaje się szczególnie celnie przez autora dobrany; Leta rzeka Hadesu przynosiła duszom zmarłych zapomnienie ziemskiego życia.

Powracając do zagadnień medycznych, warto wspomnieć o żyjącym za panowania Neron Dioskoridesie. Lekarz ten opisał pięć gatunków maku, preparowanie opium oraz jego właściwości lecznicze. Co ważniejsze, zwrócił on uwagę na fakt, że opium nie tylko łagodzi ból oraz działa nasennie, ale także jest użyteczne w przerywaniu uporczywego kaszlu. Przestrzegając przed skutkami przedawkowania opium, które kończą się śpiączką i śmiercią. Ta ostatnia właściwość opium była zresztą chętnie wykorzystywana do rozstrzygania sporów rodzinnych i w walce o władzę. Wystarczy przypomnieć, że Neron został cesarzem dzięki swej matce, Agrypinie, która podała Britanikowi wino zawierające wysoką dawkę opium. Neron okazał się pojętnym uczniem i kiedy Agrypina stała się dla niego osobą niewygodną, pozbył jej się w ten sam sposób.



Powszechne stosowanie trucizn zrodziło konieczność opracowania antidotum. Najsławniejszą z nich był teriak, przygotowany dla ochrony króla Mitridatesa VI (120-63 n.e.). Preparat ten składał się z 57 składników, spośród których najważniejsze było...opium. Teriak cieszył się ogromnym powodzeniem także w późniejszych wiekach, szczególnie w okresie renesansu we Włoszech i przetrwał we francuskiej farmakopei do roku 1884.

Wiedzę na temat preparatów opium w starożytnym Rzymie podsumował w swej encyklopedycznej pracy Galen (129-199 n.e.). Znano wówczas i wykorzystywano prawie wszystkie właściwości lecznicze opium, tzn. przeciwbólowe, przeciwkaszlowe, nasenne, uspakajające oraz przeciwbiegunkowe.

We wczesnym średniowieczu wpływy arabskie doprowadziły do rozpowszechnienia używania opium w południowej Europie. Mikołaj z Salerno ok. XII w. w swym *Antidotarium* podaje sposób przyrządzania gąbki nasennej (*Spongia Somnifera*). Preparat ten zawierał m. in. sok z łulka czarnego, niedojrzałych owoców czarnej jagody, pietrusznika plamistego, mandragory, wierzy oraz opium. Kawałki gąbki były nasycane mieszaniną tych soków, a następnie suszone na słońcu. Nietrudno zauważyć, że kombinacja czynnych składników powyższych soków musi dawać wznocniony efekt farmakologiczny. Wystarczy tu wspomnieć, że połączenie skopolaminy (alkaloid łulka czarnego) z opiatami jest wykorzystywane współcześnie do tzw. neuroleptanalgezji, czyli rodzaju znieczulenia ogólnego z zachowaniem świadomości pacjenta. Natomiast próby stosowania opium w wysokich dawkach jako środka anestetycznego w chirurgii często kończyły się tragicznie dla pacjentów, z powodu porażenia ośrodkowego.

Pewne zahamowanie stosowania opium w celach przeciwbólowych wystąpiło w XV i XVI w., a więc w okresach reformacji, kontreformacji i inkwizycji. Ból i cierpienie traktowano wówczas jako niezbędną ekspiację za grzechy, a wszelkie sposoby łagodzenia bólu spotykały się z opozycją. Za próbę złagodzenia bólów porodowych Eufemia MacAlyane z Edynburga została w 1591 r. pogrzebana żywcem, a podręczniki medyczne opisujące środki nasenne, które mogły mieć zastosowanie w anestezji, trafiały na indeksy ksiąg zakazanych. Przypuszcza się, że panujące w XVI w. doktryny nie pozwoliły na wprowadzenie do anestezji eteru etylowego, odkrytego przez Paracelsusa. Środek ten, obecnie znany wszystkim chirurgom, uległ zapomnieniu na ponad 300 lat. W okresie renesansu nastąpiło wyraźne ożywienie badań nad wykorzystaniem leczniczych właściwości roślin. W tym okresie Paracelsus wprowadził do leczenia nalewkę z opium, zawierającą ok. 1% morfiny, natomiast Prospero Alpino, profesor botaniki w Padwie, pierwszy opisał objawy zależności od opium. Z ogromnym entuzjazmem odnosili się do opium lekarze w XVII w., o czym może świadczyć, zapewne przesadna, opinia doktora Thomasa Sydenhama, który ok. roku 1680 wprowadził opium do Anglii. Powiedział on mianowicie, że „Bez opium sztuka leczenia przestałaby istnieć”, co więcej, przypisuje się mu nadanie nalewce opiumowej Paracelsusa nazwy „laudanum” (od chwalić). Prowadzone są już w tym czasie badania farmakologiczne na zwierzętach, na ich podstawie próbowano określić wpływ opium na układ sercowo-naczyniowy oraz mięśniowy.

Opium było też znane poza Europą m. in. w Chinach, gdzie stało się w końcu przyczyną wojny. W połowie XVII w., ostatni cesarz Chin z dynastii Ming, Ch'ung Ch'en, zakazał palenia tytoniu. W tej sytuacji tytoń wyparło znacznie szkodliwsze zdrowotnie i społecznie opium. Około stu lat później cesarz Tao Kuang zakazał palenia i importu opium do Chin. Zagroziło to zyskom brytyjskich kompanii handlowych i doprowadziło do „wojen opiumowych”. Zwycięscy Brytyjczycy w warunkach kapi-

tulacji zastrzegli sobie prawo nielimitowanego importu opium do Chin.

Przełom XVIII i XIX wieku to okres pełen intuicji i przewidywań, chaosu często dziwacznych poglądów, niemniej w tym czasie badania Galwaniego nad wpływem prądu elektrycznego na pobudliwe tkanki wskazały prawidłowy kierunek badań mechanizmów działania leków. W latach 1803-1805 młody asystent farmacji w Paderborn, Serturner, wyizolował z opium nienasycony kwas aromatyczny — kwas mekonowy, a w jedenaście lat później przedstawił podsumowanie swych badań nad izolacją najbardziej aktywnego składnika opium — morfiny, który pierwotnie ochrzcił nazwą „morfia” (od imienia boga snu Morfeusza). Był to jednocześnie okres narodzin chemii alkaloidów, ponieważ, stosując metodę Serturnera, wyizolowano z roślin inne, niezwykle ważne dla farmakologii substancje, m. in. atropinę, strychninę i chininę. Morfina stopniowo wyparła opium jako środek analgetyczny i nasenny, jakkolwiek w tym drugim celu została wkrótce zastąpiona przez wodzian chloralu.

W początkach naszego wieku wyróżnić można dwa odrębne podejścia w badaniach pochodnych opium. Pierwszy to stosowanie morfiny w mieszaninie z innymi lekami, w celu zmniejszenia niepożądanych efektów tego opiatu, np. z kofeiną. Drugi kierunek to próby syntezy pochodnych morfiny o korzystniejszych właściwościach farmakologicznych. W 1915 r. dokonano syntezy N-allylnorkodeiny, pierwszego specyficznego antagonisty morfiny, nie doceniono jednak wówczas wagi tego odkrycia. Drugi antagonistą, N-allyl-normorfina, zsyntetyzowany w 1941 r., został wprowadzony do leczenia w latach pięćdziesiątych.

W tym czasie znano już pojęcie receptora, a więc miejsca na komórce, które wiąże wysoce specyficznym dany lek, np. morfinę i warunkuje wystąpienie efektów farmakologicznych, np. analgezji. Wspomniani powyżej antagoniści morfiny wiążą się z tym samym receptorem co morfina, lecz go nie aktywują, skutecznie zapobiegając jej działaniu. Ma to praktyczne znaczenie w ratowaniu ludzi w przypadku przedawkowania morfiny lub innych opiatów. Badania radioreceptorowe w początkach lat 70. potwierdziły istnienie w mózgu ssaków receptorów wiążących opiaty. Natychmiast też powstało pytanie: dlaczego organizm zwierzęcy tworzy specyficzne receptory dla substancji z którą, teoretycznie, może się nigdy nie zetknąć, tzn. z produkowaną tylko przez mak morfiną? Widocznie organizm zwierzęcy jest w stanie wytwarzać własną (endogenną) morfinę lub pokrewny związek. Początkowo próbowano wyodrębnić „endogenną morfinę” znanymi metodami ekstrakcji alkaloidów. Próby te kończyły się przez długi czas niepowodzeniem, co nie jest niczym dziwnym, gdyż — jak się okazało — „endogenna morfina” miała budowę peptydową. Pierwsze dwa pentapeptydy o właściwościach farmakologicznych zbliżonych do morfiny wyodrębnił z mózgu świni J. Hughes w 1975 r. Nazwano je leu- i met-enkefaliną (od *enkephalon* — mózg). Wydarzenie to zapoczątkowało w latach następnych całą serię odkryć nowych peptydów opioidowych, zwanych też endorfinami (endogenne morfiny). Obecnie wiadomo, że peptydy te powstają w wyniku enzymatycznego rozszczepienia jednego z trzech prohormonów — proopiomelanokortyny, proenkefaliny i prodynorfiny. Poznano rozmieszczenie neuronów używających peptydy opioidowe jako neuroprzekazników, peptydy te mogą też być wytwarzane w tkance pozaneuronalnej. Trwają intensywne badania nad rolą peptydów opioidowych, nie tylko w analgezji, ale i w innych funkcjach organizmu, tj. w procesach pamięci, w pobieraniu pokarmu, procesach immunologicznych, regulacji hormonalnej, kontroli krążenia i oddychania. Z drugiej strony peptydy opioidowe wydają się odgrywać istotną rolę w regulacji zaburzonej homeostazy organizmu, tj. w stresie, chorobach afektywnych, padaczce, a także w zjawiskach tolerancji



i zależności od opiatów i etanolu. Równolegle prowadzone badania nad receptorami opioidowymi pozwoliły na ich klasyfikację, oraz na poznanie ich białkowej struktury. Stwarza to pewną nadzieję na nowe możliwości ich regulacji, a tym samym na racjonalne leczenie zależności od opiatów. Na końcu jeszcze jedna ciekawostka. W ostatnich latach stosując połączenie chromatografii gazowej ze spektrometrią masową wykryto jednak w móz-

gu ssaków obecność morfiny. Dane te są na razie traktowane z dużą ostrożnością, gdyż nie udowodniono w pełni enzymatycznej drogi syntezy tego opiatu.

Wpłynęło 12 XI 1993

Doc dr hab. Władysław Lasoń jest kierownikiem Zakładu Endokrynologii Instytutu Farmakologii PAN w Krakowie.

HENRYK SZARSKI (Kraków)

## HENRYK HOYER MŁODSZY. W SETNĄ ROCZNICĘ OBJĘCIA KATEDRY ANATOMII PORÓWNAWCZEJ UNIwersYTETU JAGIELOŃSKIEGO

W wieku dziewiętnastym anatomia porównawcza stanowiła jeden z dwu działów nauki o zwierzętach. Drugim była systematyka z zoogeografią. Inne nauki biologiczne, jak np. genetyka, biochemia, fizjologia porównawcza albo były w zawiązkach, albo też były zbiorami nieuporządkowanych obserwacji, jak np. ekologia. Po wieloletnich staraniach Uniwersytet Jagielloński uzyskał drugą katedrę zoologii, nazwaną katedrą anatomii porównawczej, dopiero w r. 1892. Objął ją Kazimierz Kostanecki (1863-1940), z wykształcenia lekarz, wychowanek uniwersytetów niemieckich, który po dwu latach został profesorem anatomii na Wydziale Lekarskim UJ. Wówczas na jego miejsce przyszedł o rok młodszemu Henryk Hoyer (1864-1947), syn histologa, Henryka Hoyera starszego, profesora Uniwersytetu Warszawskiego, również lekarz wykształcony na uniwersytetach niemieckich. Objęcie profesur przez Kostaneckiego i Hoyera, po zgonie Maksymiliana Siły Nowickiego w r. 1890 i po przejściu w r. 1894 na emeryturę Ludwika Teichmanna zapoczątkowało nową epokę w dziejach zoologii na UJ, która dotychczas ograniczała się prawie wyłącznie do systematyki i faunistyki. Przykładem tego może być fakt, że następcą Nowickiego na katedrze, Antoni Wierzejski (1843-1916) zmienił częściowo kierunek swych badań i wspólnie z młodszym od siebie o 20 lat Kostaneckim rozpoczął badania wrzeciona mitotycznego we wczesnym rozwoju zwierząt, później zaś opracował m. in. bruzdkowanie mięczaków.

Hoyer rozwinął Zakład Anatomii Porównawczej UJ i kierował nim przez lat 40, wywierając silny wpływ na liczne grono uczniów oraz na krakowskie środowisko naukowe. Zarówno Kostanecki, jak i Hoyer przed przybyciem do Krakowa publikowali prace z cytologii, histologii i anatomii mikroskopowej, kontynuowali też te badania w Krakowie. Tak np. Hoyer w latach 1889-1901 ogłosił serię prac o budowie mięśnia sercowego, badał śledzionę i opisał podziały pewnego pierwotniaka. Zasadnicze podstawy anatomii porównawczej kręgowców były już wówczas dość dobrze zbadane. Wykorzystywali je i popularyzowali zwolennicy teorii ewolucji. Niejasna pozostawała tylko budowa układu chłonnego, co wynikało z wielkiej trudności badania tych delikatnych struktur. Miał w tym kierunku pewne sukcesy wspomniany już krakowski anatom Ludwik Teichmann (1823-1895), lecz ograniczone do ssaków. Prawdopodobnie pod wpływem zapoznania się w Krakowie z preparatami i metodami Teichmanna Hoyer zainteresował się układem chłonnym i opracował prosty przyrząd, którym stosunkowo łatwo można było wypełniać włosowate naczynia chłonne tuszem, przez co stały się widoczne pod mikroskopem. Przy pomocy tej aparatury Hoyerowi i jego uczniom udało się w długiej serii publikacji szczegółowo opisać budowę i rozwój układu chłonnego u wielu

kręgowców. Zdołali też dowiedzieć, że kapilary chłonne nie powstają, jak podejrzewano, ze szczelin w substancji międzykomórkowej, lecz pączkują z drobnych naczyń żylnych. Po wielu latach systematycznych badań Hoyer zdołał doprowadzić do syntezy, wypełniając ostatnią poważną lukę w podstawach anatomii porównawczej kręgowców.

Jednak pomimo tego, że dane szczegółowe i ryciny Hoyera trafiły do wielu podręczników, jego synteza nie została w pełni doceniona w historii anatomii. Złożyło się na to kilka przyczyn. Monografia Hoyera ukazała się w r. 1934, w języku niemieckim, a więc niedługo przed początkiem wojny. Po wojnie w nauce zapanowała angielszczyzna, a obszerna monografia w języku niemieckim, wydana w Polsce, nie jest chętnie studiowana. Zgodnie ze zwyczajami anatomów przeszłego wieku Hoyer nie poświęcił w swym opracowaniu ani jednego słowa czynnościom układu chłonnego, nie ułożył też hipotez o charakterze „scenariuszy ewolucyjnych”. Schematyczne ryciny Hoyera podsumowujące wyniki przypominają archetypy budowane przez anatomów epoki przedewolucyjnej.

Oprócz układu chłonnego Hoyer badał także trzeciorzędowe materiały kostne, będące głównie owocami prac archeologicznych. W r. 1937 opublikował monografię *Fauna dyluwialna Polski*. Organizował też opracowanie słynnych wykopalisk ze Staruni, wśród których znajdowały się części miękkie nosorożca przesycone ropą naftową i woskiem ziemnym, które sam zbadał i opisał. Chociaż we własnych publikacjach Hoyer trzymał się tradycyjnych form komentowania wyników, zdawał sobie dobrze sprawę ze współczesnego rozwoju innych działów biologii. Wysyłając swego ucznia, Zygmunta Grodzińskiego, na staż naukowy do USA skierował go do zakładu, w którym rozwijała się hodowla tkanek *in vitro*. Inny uczeń, Kazimierz Wodzicki, odbył staż w Pradze, w zakładzie zajmującym się regulacją hormonalną rozrodu ptaków. Pod koniec swej działalności dydaktycznej Hoyer ogłosił dwa artykuły dowodzące znakomitej intuicji i orientacji w ogólnych zagadnieniach biologii. W okresie gdy ewolucjonizm był atakowany przez twórców nowych dyscyplin biologii, genetyków i embriologów doświadczalnych, Hoyer wyraził przekonanie, że konflikty są pozorne, zaś uwzględnienie nowych osiągnięć nie osłabi teorii ewolucji, lecz pogłębi ją i umocni.

Henryk Hoyer był człowiekiem cichym, mało mównym. Krępowaty go, jak sądzę, wady wymowy. Nieco zacinął się, mówił niewyraźnie, często przekręcał wyrazy, z widocznym trudem szukał właściwych słów. Podczas uroczystości urządzonej przez Uniwersytet w okresie opuszczania katedry, Hoyer powiedział, że będzie mu brak kontaktu ze studentami, ale pociesza go, że nie będzie już musiał dręczyć słuchaczy i siebie wykładami, które



wygłaszał z wielkim wysiłkiem. Był łagodny, nigdy się nie niecierpliwił, lecz był wymagający i stanowczy. Na egzaminach zadawał pytania dodatkowe, dogłębnie drażąc wiadomości odpowiadającego. Gdy pewnego razu ówczesny kierownik Zakładu prof. Grodziński poprosił go o przedstawienie mojej pracy do druku w wydawnictwach PAU, Hoyer po starannym przegłębieniu orzekł, że ryciny, parokrotnie zmieniane na polecenie prof. Grodzińskiego, są nieudolne i polecił je wszystkie przerysować, co oczywiście zabrało wiele czasu. Był starannym organizatorem i redaktorem różnych wydawnictw, promował 29 osób, jego uczniami byli m. in. Edward Lubicz-Niezabitowski (ur. 1875), Jan Stach (1877), Eugeniusz Kiernik (1877), Zygmunt Fedorowicz (1889), Jan Zaćwilichowski (1890), Zygmunt Grodziński (1896), Stanisław Smreczyński jun. (1899), Kazimierz Wodzicki (1900), Stanisław Skowron (1900), Jan Marchlewski (1908) i Włodzimierz Juszczak (1912).

Uzyskał wiele godności i zaszczytów naukowych, był m. in. rektorem UJ, sekretarzem Wydziału PAU, później jego dyrektorem, a w końcu wiceprezesem PAU w latach 1934-1939. Jednak bliski mu specjalnością, o rok starszy Kazimierz Kostanecki, znany jako znakomity wykładowca, uzyskiwał podobne i wyższe pozycje nieco wcześniej i był nieraz uważany za jednego z najwybitniejszych biologów polskich swego pokolenia. Myślę jednak, że śladem pozostawionym w nauce polskiej i światowej Hoyer mu dorównywał, jeśli go nie przewyższył.

Następcą Hoyer'a został Zygmunt Grodziński (por. *Wszechświat* 1983:247). Kierował on Zakładem do przejścia na emeryturę w r. 1966. Rozszerzył kierunki badań o kilka metod doświadczalnych i znacznie wzbogacił aparaturę, m. in. o mikroskop elektronowy transmisyjny. Bardzo przywiązany do pamięci swego mistrza i poprzednika przeprowadził dodanie do nazwy

Zakładu słów „im. Henryka Hoyer'a”. Niestety, w okresie gdy kierownikiem Zakładu był piszący te słowa, władze Uniwersytetu dążąc do ograniczania „feudalnej struktury uczelni” skreśliły tę dedykację. Wywierano też nacisk na dalsze zmiany w nazwie Zakładu, uzasadniane usunięciem anatomii porównawczej na drugi plan przez inne działy zoologii. Udało się jednak zachować tradycyjną nazwę jako cenny składnik tradycji.

Zgodnie z wieloletnią tradycją pracownicy Zakładu Anatomii Porównawczej UJ prowadzą zajęcia dydaktyczne obejmujące kręgowce, zaś pracownicy Zakładu Zoologii Systematycznej i Zoografii UJ nauczają zoologii bezkręgowców. Nazwy obu zakładów nie obejmują całości współczesnych nauk zoologicznych. Anatomia porównawcza jest istotnie obecnie jedną z wielu dyscyplin zoologicznych i to nie najprężniejszą. Znacznie szybciej rozwijają się badania oparte na wykorzystaniu zdobyczy biochemii, mikroskopii elektronowej i metod numerycznych. Muszą się więc również zmieniać zarówno kierunki badań, jak i dydaktyka uniwersytecka. Myślę, że warto jednak pozostać przy tradycyjnych nazwach zakładów naukowych, które oczywiście nie powinny w niczym kępować kierunków prowadzonych badań. Muszą one starać się o pozostawanie, o ile możliwości, blisko czołówki postępu naukowego.

Wpłynęło 12 III 1993

Henryk Szarski jest emerytowanym profesorem UJ

W tym zeszycie *Wszechświata* rubrykę *Wszechświat przed 100 laty* otwiera fragment rozważań Hoyer'a o nauce i spirytyzmie, opublikowany sto lat temu.

JADWIGA SIEMIŃSKA (Kraków)

## W 30 LECIE ŚMIERCI PROFESORA KAZIMIERZA ROUPPERTA (1 IX 1885 — 11 VII 1963)

Kazimierz Rouppert (urodzony w Warszawie), uczeń profesora Edwarda Janczewskiego w Krakowie, a następnie asystent profesora Maryjana Raciborskiego w Katedrze Botaniki i Towaroznawstwa na Wydziale Chemicznym Politechniki we Lwowie i potem w Instytucie Botanicznym UJ w Krakowie, od 1917 roku związał się (po rezygnacji prof. Janczewskiego) z Zakładem Anatomii i Fizjologii Roślin na Studium Rolniczym UJ. W 1923 roku przekształcił go w Zakład Botaniczny im. E. Janczewskiego, wspaniałą ośrodek naukowy Studium Rolniczego, później Wydziału Rolnego UJ. Jego uczniami byli m. in. późniejsi profesorowie, świetni botanicy rozmaitych specjalizacji: Kazimierz Piech, Wanda i Jan Zabłoccy, Kazimierz Miczyński, Franciszek Górski, Karol Starmach, Bolesława Kawecka-Starmachowa, Edward Ralski i Eugeniusz Ralski.

W 1939 roku 4 września, gdy inwazja niemiecka podchodziła pod Kraków, poszedł na emigrację na Węgry, skąd z początkiem 1941 roku dalej do Palestyny, a potem w marcu 1945 do Egiptu i wreszcie w lutym 1948 roku przybył do Londynu.

Zarówno w Budapeszcie, jak i w Tel Awiwie, w Kairze i w Londynie nie zaprzestał pracować naukowo i społecznie. Skupiał przy sobie uchodźców przyrodników, rolników i lekarzy, organi-

zując wykłady, pracownie naukowe i własne wydawnictwa. M. in. w Tel Awiwie zorganizował Koło Przyrodników im. Kopernika jako kontynuację polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika; tę działalność prowadził później w Egipcie i w Anglii.

Po wojnie zamierzał wrócić do Polski, z powrotem do Zakładu Botanicznego na rolnictwie w Uniwersytecie Jagiellońskim. Postrzymała go jednak wiadomość o aresztowaniu i procesie politycznym w 1947 roku Karola Starmacha, wówczas docenta w Zakładzie Ichtiobiologii i Rybactwa UJ, znanego mu dobrze z prawości, patriotyzmu i zaangażowania w działalność naukową.

Profesor Rouppert zmarł w Londynie. Jego ciało, zgodnie z jego życzeniem, zostało pochowane 16 września 1963 r. na Cmentarzu Rakowickim w Krakowie.

Szczegółowy życiorys i omówienie dorobku naukowego profesora znaleźć można w publikacji Zdzisława Kosieka w Zeszytach Naukowych Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie, *Historia Rolnictwa* z. 10, Nr 252, 1991.

Wpłynęło 24 XI 1993

Jadwiga Siemińska jest emerytowanym profesorem w Instytucie Botaniki im. W. Szafera PAN w Krakowie.



## DROBIAZGI

Mietelnik żakula *Kochia scoparia*

Mietelnik żakula *Kochia scoparia* jest przedstawicielem rodziny *Chenopodiaceae* — komosowate, który rzadko występuje w Polsce. Można go tu i ówdzie spotkać na polach, ale ostatnio coraz częściej w ogródkach przydomowych jako roślinę ozdobną. Osiąga wysokość 30-120 cm, posiada zarówno kwiaty obupłciowe, jak i żeńskie, osadzone pojedynczo lub po kilka w kątach liści górnej części rozgałęzionej łodygi. Kwiaty są zielone, czasem z czerwonymi przebarwieniami, kwitną od czerwca do października. Liście są równo-wąsko-lancetowate, jasnozielone, podobnie jak łodyga pokryte delikatnymi, srebrzystymi włoskami. U osobników starszych i w wyższych częściach łodyg liście stają się węższe i drobniejsze. W miarę dojrzewania jesienią rośliny czerwienieją i prezentują się wówczas również bardzo ładnie. Materiałem rozmnożeniowym są skórzaste owoce o nierównomiernej powierzchni i kształcie, wielkości około 2 mm.

*Kochia scoparia* jest chwastem lub rośliną ozdobną przybyłą do Polski z Europy południowo-wschodniej oraz z Azji. Występuje powszechnie na polach uprawnych w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, gdzie stanowi poważny problem w uprawie roślin. Podobnie jak niektóre inne gatunki z rodziny *Chenopodiaceae* również mietelnik żakula nie jest zbyt wymagający pod względem zapotrzebowania na wodę i składniki mineralne. Stąd bardziej

konkurencyjny jest na glebach słabszych i suchszych, a także w warunkach niesprzyjającej pogody, zwłaszcza niedostatku opadów. Może być słabo rozgałęziony lub bardziej krzaczasty, co m. in. zależne jest od zagęszczenia roślin i warunków siedliska, np. nasłonecznienia, dostępu do wody i składników pokarmowych.

W ostatnim czasie mietelnik zdobył popularność w ogródkach przydomowych, na działkach rekreacyjnych i innych miejscach jako roślina ozdobna. Jest on rośliną jednoroczną zielną, wysiewaną na wiosnę. Już po upływie niedługiego czasu, jeśli nasiona nie są wysiane zbyt gęsto, pojawiają się i rozwijają jakby „zielone choinki” nazywane również z racji podobieństwa „cyprynikami ogrodowymi”. Z obserwacji wynika, iż mietelnik żakula jest chętnie wysiewany na glebach piaszczystych, na stanowiskach nasłonecznionych, gdzie dobrze rośnie. Dzięki barwie łagodnej zieleni i delikatnej budowie liści mietelnik nadaje się na tło dla innych roślin ozdobnych barwnie kwitnących. Pokrywa się to z zaleceniami ogrodników zajmujących się roślinami ozdobnymi, którzy coraz częściej włączają mietelnik do swoich kompozycji w ogródkach. Gatunek ten jest wykorzystywany również do wyrobu mioteł, co uzasadnia jego polską nazwę.

Można zadać sobie pytanie, czy grozi nam niebezpieczeństwo ekspansji mietelnika na polach i w ogródkach. Tu i ówdzie słyszy się bowiem narzekania działkowiczów oraz osób utrzymujących ogródki przydomowe, iż te niewinne, początkowo niewielkie rośliny rozprzestrzeniły się w dużym stopniu i wymknęły spod kontroli. Istotnie, w sprzyjających warunkach, gdyby pozostawić go w ogródku, to w ciągu kilku lat opanowałby pewnie jego większą część. Czy jednak człowiek, będący gospodarzem ziemi, nie powinien sobie jej podporządkować oraz kontrolować wzrost i rozwój nie tylko tego, ale i innych gatunków?

Zaobserwowano niedawno okazy mietelnika żakuli na polu w rejonie Grodziska Wielkopolskiego, lecz raczej wątpliwe jest niebezpieczeństwo szybkiej ekspansji rośliny w najbliższych latach. Powodem jest chociażby występowanie wielu innych bardziej konkurencyjnych chwastów i często nienajlepsze warunki wzrostu, które z kolei bardziej odpowiadają rodzimej florze. Jedno jest pewne na Ziemi: natura jest nieobliczalna, a jeśli do tego bywa poparta niecałkowicie przemyślanym działaniem ludzkim, to może sprawić psikusa. I kto wie, czy na przykład w roku 2010 jednym z ważniejszych chwastów w Polsce nie będzie *Kochia scoparia*?

Hanna i Jan Śpitalniakowie



Mietelnik żakula *Kochia scoparia*

### Kuna nie gardzi drobnymi owadami i czasem zagląda do okien

6 listopada 1993 o godz. 21 obserwowałem kunę, według wszelkiego prawdopodobieństwa kamionkę, która pracowicie zjadała owady z oświetlonej od wewnątrz szyby, wspinając się po kracie. Większość owadów gromadzących się na szybie w ten ciepły wilgotny wieczór (temperatura 9°C, po deszczu) stanowiły koziołkowate (*Tipulidae*), choć było też trochę mniejszych muchówek i od czasu do czasu pojawiały się też pojedyncze ćmy, którymi kuna jednak się nie interesowała. W czasie obserwacji siedziałem wewnątrz oświetlonego pokoju zlokaliz-



zwanego na parterze budynku znajdującego się niedaleko Parku Jordana (Oleandry 2a, Kraków) i pracowałem przy komputerze w odległości 1,5 m od okna. Kuna nie widziała mnie lub nie zwracała na mnie uwagi. Po około 15 minutach polowania na komarnice spokojnie odeszła.

Wiadomo, że kuny jadają owady. Jest jednak zaskakujące, iż to stosunkowo duże zwierzę nie gardzi aż tak małymi kaskami. Najprawdopodobniej ani analiza kału, ani analiza żołądka nie wykazałyby obecności drobnych i miękkich owadów. Umożliwiła to bezpośrednia obserwacja. Nie wiem też, czy znany jest taki sposób żerowania kun.

Jan Kozłowski

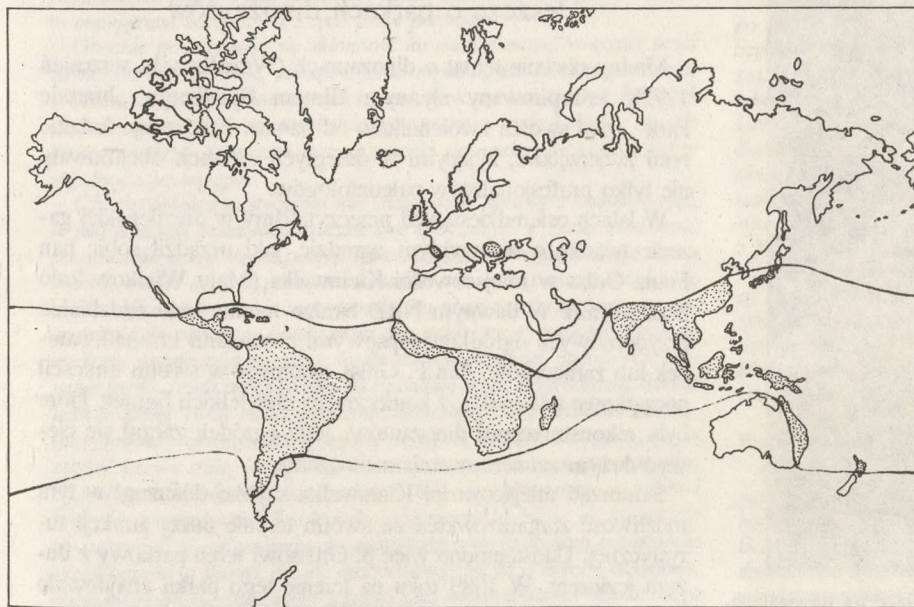
### *Haberlea rhodopensis* Friv. 1835 — relikt trzeciorzędowy Półwyspu Bałkańskiego

Rodzina *Gesneriaceae* liczy około 1000 gatunków, z tego tylko 5 występuje w Europie. Najbardziej znanymi przedstawicielami tej rodziny są tzw. „fiolki afrykańskie” należące do rodzaju *Saintpaulia*. Dysjunkcja pomiędzy zwartym obszarem występowania przedstawicieli *Gesneriaceae* a stanowiskami w Europie jest ogromna (ryc. 1). Europejskie gatunki są traktowane jako typowe, trzeciorzędowe relikty, które zachowały się w kilku ostojach na Półwyspie Pirenejskim i Bałkańskim. Jedną z takich roślin jest *Haberlea rhodopensis*. Odkrycia tej rośliny dokonano w czasach, gdy Półwysep Bałkański znajdował się pod panowaniem Turcji. Podróżowanie w kraju wstrząsanym ustawicznymi wojnami i ruchami narodowo-wyzwoleńczymi nie było bezpieczne. Przeglądając zbiór odbitek profesora Theodora Schube z Wrocławia natknąłem się na krótki artykuł Steina (1879), zamieszczony w bliżej nie określonym biuletynie ogrodu botanicznego w Innsbrucku. Według Steina, austriacki botanik Carl Haberle znalazł tę roślinę w 1832 roku na skałach w stromym wąwozie niedaleko miasteczka Kalofer w Starej Planinie. Dalej Stein pisze, że kilka lat później Haberle został na tym samym miejscu napadnięty i zamordowany przez

bułgarskich rozbójników. Czy tak było naprawdę należy raczej wątpić, ponieważ Stafleu i Cowan (1970) podają zupełnie inne dane dotyczące śmierci uczonego: C.C.C. Haberle zmarł 31 maja 1932 roku w Peszcie (Pesth). Niewątpliwie musiały istnieć jakieś przyczyny, skoro Haberle nie zdążył opisać tej rośliny. Przypadki zaginięcia nie były wówczas odosobnione, a los zaginionych pozostawał zazwyczaj nieznanym, np. przyrodnik Andreas Fule za-



Ryc. 2. *Haberlea rhodopensis*. Oryginalny rysunek Frivaldszkiego.



Ryc. 1. Rozmieszczenie przedstawicieli *Gesneriaceae* wg Waltera i Straki 1970.

ginał bez wieści w okolicy miejscowości Slivno (Asch. & Graebner Syn 3: 114).

Faktem jest natomiast, że roślinę tę opisał węgierski przyrodnik Imre Frivaldszky (ryc. 2), który był kustoszem Muzeum Narodowego w Budapeszcie. Pewną nieścisłość można znaleźć w podanym przez Frivaldszky'ego *locus classicus*: „monte Rhodope supra Karlovo” — stąd zapewne drugi człon nazwy gatunkowej brzmi *rhodopensis*, gdy tymczasem Karlovo znajduje się w środkowej części Starej Planiny, a nie w Rodopach. Niemniej jednak roślina występuje zarówno w Starej Planinie, jak i w Rodopach. *Haberlea rhodopensis* rośnie w szczelinach wapiennych lub gnejsowych skał, a zwłaszcza na ocienionych skałach o ekspozycji północnej (ryc. 3). Występuje masowo w cienistych, górskich wąwozach lub innych zacienionych miejscach, tworząc rozległe rozety otoczone dużą ilością zbutwiałych liści. Rzadziej natomiast występuje na skałach wystawio-





Ryc. 3. *Haberlea rhodopensis*. Rośliny występujące na ocienionych skałach w rezerwacie „Červeneta stena”. Fot. A. Chlebicki.



Ryc. 4. *Haberlea rhodopensis*. Rośliny występujące na trawiastych, oświetlonych słońcem upłazach wykorzystujące cień liści seslerii *Sesleria rigida*. Fot. A. Chlebicki.

nych na bezpośrednie działanie słońca gdzie, o ile to możliwe, rośliny starają się wykorzystać najdrobniejsze nawet zacienienie (ryc. 4). Najwięcej okazów widziałem w rezerwacie „Červeneta Stena” na wilgotnych ścianach wąwozu, który do złudzenia przypominał mi nasz tatrzański Wąwóz Kraków. Černavski, a później Gančev zauważyli, że *Haberlea rhodopensis* może przez dość długi okres czasu obejść się bez wody. Okazy przechowywane w zielniku przez ponad dwa i pół roku po wsadzeniu do ziemi zaczęły się normalnie rozwijać.

Andrzej Chlebicki

### Odkrycie nowej jaskini w Tatrach Zachodnich

Latem 1992 r., podczas badań prowadzonych w Tatrach Zachodnich, Andrzej Kepel odkrył wejście do nieznanego dotąd jaskini. Znajduje się ona w Skrajnym Smreczyńskim Grzbiecie, na wysokości 1850 m n.p.m.

Wstępną eksplorację przeprowadziła latem 1993 r. grupa w składzie: Joanna Strzelczyk, Ewa Olejnik i A. Kepel. Po poszerzeniu otworu do rozmiarów 0,45/0,40 m można było wejść do pierwszej komory jaskini. Od znalezionej tam śmy, nazwano ją Komorą Szcherbówki Ksieni. Na dnie komory znajdowała się szczelina przysypana gruzem. Po jego usunięciu udało się wejść do dolnych korytarzy. W ich najniższym punkcie duży głaz przykrywa otwór, który prowadzi prawdopodobnie do dalszych partii jaskini. Wielkość głazu oraz kruchość materiału skalnego (łupki łyszczykowe), z którego zbudowana jest jaskinia, uniemożliwia dalszą eksplorację bez specjalistycznego sprzętu.

Łączna długość dostępnych w obecnej chwili korytarzy wynosi 11 m, rozwinięcie poziome — 5,5 m, rozwinięcie pionowe — 3,2 m. Ekspozycja otworu — NW by N.

Jaskinię nazwano „Małeńka w Smreczyńskim”.

Jest to jedyna dotychczas poznana jaskinia w krystalicznej części Tatr Zachodnich i jednocześnie jedna z najwyższych położonych jaskiń tatrzańskich.

Ewa Olejnik, Andrzej Kepel

### Jeszcze o parkach dinozaurów

Modny obecnie temat o dinozaurach (Wszechświat, wrzesień 1993), zainspirowany słynnym filmem Spielberga „Jurassic Park”, miał swoich zwolenników od dawna. Fascynacje ludzkie tymi zwierzętami, żyjącymi w odległych epokach obejmowały nie tylko profesjonalistów-paleontologów.

W latach osiemdziesiątych przeczytaliśmy w dreźniejskiej gazecie notatkę o niezwykłym ogrodzie, jaki urządził sobie pan Franz Grüss w miejscowości Kleinwelka (Mały Wjelkow koło Budziszyna). W dawnym NRD bardzo modne było ozdabianie przydomowych ogródków gipsowymi postaciami krasnali, sarenek lub zameczków. Pan F. Grüss natomiast w swoim umieścił początkowo tylko kilka, z konieczności niewielkich figurek, które były rekonstrukcjami dinozaurów. Jego ogródek zaczął się cieszyć dużym zainteresowaniem otoczenia.

Samorząd miejscowości Kleinwelka szybko dostrzegł w tym możliwość zorganizowania na swoim terenie dużej atrakcji turystycznej. Udostępniono więc p. Grüssowi teren parkowy z dużym jeziorem. W 1989 roku na terenie tego parku znajdowało się już 50 rekonstrukcji dinozaurów naturalnej wielkości (wysokość niektórych przekracza 12 m). Postacie zwierząt ze względu





na znaczne rozmiary i ciężar zostały skonstruowane ze zbrojonego betonu. Ostateczny kształt nadano im przez nalepianie grudek betonu. Podobną metodę stosują jaskółki przy budowie gniazd. F. Grüss twierdzi, że budowę tych rekonstrukcji (kolejne dinozaury powstają na oczach publiczności) nadzorują paleonto-

logy, są więc wiernymi kopiami kopalnych zwierząt. Problemy występują głównie w doborze odpowiedniego koloru pokrycia ciała, gdyż trudno ustalić, jaki był w rzeczywistości. Znakomita większość egzemplarzy ma więc barwę szarego betonu.

Rekonstrukcje rozmieszczone są w parku wzdłuż oznaczonej trasy zwiedzania. Usytuowane są na wolnym powietrzu, a więc oczywiście wśród współczesnej roślinności; zadbane jednak o to, aby otoczenie choć częściowo sprawiało niezwykle wrażenie. Posadzono więc różne mniej lub bardziej egzotyczne krzewy i pnącza. Wyjątkowo realistycznie przedstawione zostały zwierzęta jakby w ruchu, przypominając tym te ze słynnego filmu.

O szczególnej fascynacji twórcy „Saurierparku” dinozaurami niech świadczy to, iż zamieszkał w korpusie jednego z nich. Drzwi wejściowe i okno są dobrze zamaskowane, dysonans w całości wprowadza jedynie wystający z boku żelazny kominek od piecyka.

Całe to przedsięwzięcie, abstrahując od jego wartości naukowej, jeszcze w czasach NRD przynosiło niemałe dochody. Park pełen był zwiedzających, a okoliczny parking szczelnie wypełniony samochodami i autokarami. Jakże ma powodzenie dziś, nietrudno sobie wyobrazić.

Krzysztof i Maria Rościszewscy

## WSZECŚWIAT PRZED 100 LATY

### Credo uczzonego

Wiara w duchy i czary powstała zapewne w chwili, gdy człowiek zaczął zastanawiać się nad zjawiskami, wpływającymi na jego byt po-myślnie lub szkodliwie. Istnieje ta wiara obecnie u dzikich plemion tak samo, jak istniała w starożytności. Niema w historii żadnych na to dowodów, żeby przez czary ktokolwiek utorował sobie drogę do szczęścia, przez astrologię rozpoznał napewno swą przyszłość, przez alchemię wyrobił choćby najmniejszą cząsteczkę złota. Prawdziwy postęp nauki przyrodniczej zaczął się dopiero wtenczas, gdy wszystkie zabobony porzucono, gdy poznano, że zjawiska przyrody odbywają się wedle stałych i nie-wruszonych praw, a czarodziejską różdżkę do zdobycia bogactw odkryto w umiejętnym korzystaniu z tych praw przyrody.

Obecnie podtrzymuje się skłonność ku mistycyzmowi w części przez wrodzone usposobienie, naturam furca expellas, tamen usque recurret, w części zaś przez wpływ nianiek i pierwszych wychowawczyń, które tak głęboko wszczepiają w umysł dziecięcy wiarę w cudy i duchy, że cały postęp oświaty, a nawet i szczerze zajęcie się nauką nie zdołają już w zupełności jej wytepić.

Czy zwolennicy mistycyzmu nie zdają sobie sprawy z zamętu pojęć, w jaki wpadają przez niedorzeczne swe spekulacje? Przecież możliwość poznawania w ogólności polega tylko na tem, że wszystko dzieje się na świecie wedle stałych praw, na zasadzie stosunku przyczynowości do skutku. Niech tylko sobie uprzytomnią, na czym zależy już samo rozpoznawanie zewnętrznego świata przez oko, ucho i zmysł dotykowy. Przecież myślenie uskutecznia się także wedle stałych prawideł, nazwanych prawami logiki. Jeżeli prócz świata, który badają nauki przyrodnicze, istnieje jeszcze drugi świat nadprzyrodzony, dowolnie i bez prawideł oddziaływający na pierwszy, wtedy już nie mogą na tym świecie materialnym rządzić prawa stałe, lecz panuje dowolność i chaos, a chaosu rozjaśnić niepodobna. Wtedy wszelkie badania stają się zbytecznymi, a zatem i badania spirytystyczne. Zwolennicy mistycyzmu uganiają się koniecznie za cudami. Czy nie pojmują, że największe cudy stoją nam bezustannie przed oczami, a jednak ich nie dostrzegamy? Świat w którym istniejemy, z całym swym mechanizmem stanowi cud najwspanialszy. Wedle mego przynajmniej przekonania, niema szczytniejszego celu od badania praw wieczystych, które rządzą tym światem, dostępnym dla naszych władz

umysłowych, i od usiłowań nad polepszeniem warunków bytu ludzkości, przez praktyczne zużytkowanie nabytych tą drogą zasobów wiedzy.

H. Hoyer. Mózg i myśl. Wszechświat 1894, 13: 54 (28 I)

### Pochwała tramwaju konnego

Sprawa dobrej lokomocji i dogodnej komunikacji pomiędzy mniej lub więcej odległymi dzielnicami, ma pierwszorzędne znaczenie dla każdego większego miasta. Mnóstwo interesów handlowych i przemysłowych wiąże się z dobrą komunikacją miejską, która najlepiej podobno świadczy o zamożności i potęgze danego środowiska ludzkiego. Nic więc dziwnego, że na sprawę tę wszędzie dzisiaj zwracają coraz większą uwagę i wszelkimi siłami starają się ulepszyć i rozpowszechnić środki komunikacyjne po miastach, a nade wszystko uczynić je przystępnymi dla wszystkich. Szybkość i taniość — oto dwa względy, z którymi wszyscy się liczyć muszą; w kierunku tym technika podąża i nieustannie doskonali środki komunikacyjne przeszłości. Już teraz omnibusy w rodzaju tych, jakie przed laty kursowały wyłącznie po Warszawie, a dzisiaj kursują jeszcze z placu Bankowego na Pragę, są zabytkiem, który trochę cudacznie wygląda obok tramwaju konnego. Istotnie, wprowadzenie tramwajów konnych jest nader ważną, choć stosunkowo świeżą chwilą w życiu Warszawy. Odtąd ruch uliczny potężnieje, miasto rozwija się prędzej, to samo ma miejsce z przemysłem i handlem. Tramwaje można nazwać arteriami doprowadzającymi ludność wielkiego miasta do miejsc przeznaczenia - do pracy, wypoczynku lub rozrywek. Są one poniekąd czynnikiem wprost sprzyjającym zdrowotności, gdyż pozwalają szerszym i liczniejszym, niż dawniej, warstwowi ludności korzystać ze świeżego powietrza pól i parków pozamiejskich.

. St. (Stetkiewicz) O postępie w komunikacji ulicznej. Wszechświat 1894, 13: 13 (7 I)

### Pożar torfowiska

Ogień podziemny wywiązał się w gminie Barbotan-les-Bains w departamencie francuskim Gers. Przed czterdziestu laty istniały tam rozległe bagna, których osuszenie polepszyło znacznie warunki higieniczne okolicy, a obecnie są to obszary dobrze uprawne. Przed kilku miesiącami dostrzeżono dym, wydobywający się z ziemi, co przypisywano nadmier-nemu rozgrzaniu się gruntu skutkiem silnych upałów tegorocznych. Przekonano się wszakże, że dym ten jest następstwem ognia; dawne mianowicie bagna utworzyły warstwę torfu grubości kilku metrów, która



tak się rozgrzała, że tworzy obecnie ognisko podziemne, zajmujące powierzchnię 60 prawie hektarów. Ogień rozpościera się coraz dalej i zbliża się do domów zamieszkałych, oraz do sąsiednich lasów sosnowych. Dla zwalczania tej klęski cały pułk piechoty przeznaczony został do okopania tej przestrzeni głębokimi rowami.

Drobne wiadomości. Ogień podziemny. Wszechświat 1894, 13: III (7 I)

### Pierwsze europejskie chusteczki higieniczne

Pewien przemysłowiec angielski fabrykuje od niedawnego czasu antyseptyczne chustki do nosa, które zapewne własności tej nie posiadają, przedstawiają jednak tę osobliwość, że wyrabiają się z cienkiego i gładkiego papieru japońskiego, dostatecznie wszakże wytrzymałego. Są więc tanie, kosztują bowiem 4 szylingi za setkę i bez żalu mogą być po zużyciu spalone. Jestto zresztą przeszczepienie tylko na grunt europejski zwyczaju japońskiego, wiadomo bowiem, że tam chustki papierowe są powszechnie używane. Być może, że w czasach, gdzie idzie o tak troskliwe usuwanie wszelkich schronisk, gdzie kryć się mogą mikroby suchot, moda takich chustek przyjmie się rzeczywiście w Europie.

Drobne wiadomości. Chustki antyseptyczne. Wszechświat 1894, 13: III (7 I)

### Aluminium w ataku na rynki

W żadnej gałęzi przemysłu metalurgicznego niemożna stwierdzić tak szybkiego udoskonalenia metod otrzymywania metalu i tak gwałtownej obniżki cen, jak w przemyśle glinowym. Cena pierwotna glinu spadła z 70 marek za kilogram do 20 mk. Następne udoskonalenia wywołały dalszą niższą cenę. W ostatnim czasie dopiero prawdziwego przewrotu w przemyśle glinowym dokonała największa z fabryk, wyrabiających glin, w Neuhausen w Szwajcarii, obniżając cenę metalu do 5 mk. za kilogram. Oprócz fabryki opisanej istnieją obecnie jeszcze 4 inne. Ciekawą jest rzeczą do jakich celów służą znaczne ilości glinu wyrabiane przez zakłady wzmiankowane powyżej.

Przedewszystkiem zarzucono z początku przemysł galanterijny wyrobami glinowymi, tworząc mnóstwo rzeczy bez smaku obok istotnie pięknych. Obecnie gorączka ta przemigła, a dla produkcji glinu znaleziono inne ujęcia. Najważniejsze zastosowania metalu tego polegają na małym ciężarze właściwym jego i oporności względem wpływów powietrza i odczynników chemicznych. Glinowe naczynia kuchenne łączą w sobie przymioty naczyń emaliowanych i miedzianych: obok zupełnej nieszkodliwości dla zdrowia odznaczają się bardzo dobrem przewodnictwem ciepła, nie wymagają częstego pobielania jak naczynia miedziane i nie ulegają tak prędko zniszczeniu jak naczynia emaliowane, na których emalia pęka i odpada. Armia niemiecka zaopatruje się obecnie w manierki glinowe dla żołnierzy jako lekkie, trwałe i odpowiadające w zupełności warunkom higienicznym. Przemysł piwowarski zaczyna również postłkować się tym metalem przy wyrobie niektórych naczyń jak chłodnice do brzczyki, kompresory do piwa i t.p.; wióry glinowe okazują się również odpowiedniejszemi do klarowania piwa aniżeli wióry drzewne, gdyż jako nieporowate nie powodują kwaśnienia i nie sprzyjają rozwojowi bakterij. Zamiast drzewa glin okazał się praktycznym do oprawy szcotek, używanych w fabrykach obić papierowych, a także do niektórych części maszyn papierniczych, młynarskich i przedziałnych.

Lekki ten metal zdaje się z natury rzeczy nadawać do budowy okrętów, znacznie mniejsza jednakże wytrzymałość jego, a szczególnie elastyczność w porównaniu ze stalą jest powodem, że zastosowanie jego w marynarce ogranicza się do budowy czołen.

W postaci stopów glin zaczyna konkurować skutecznie z innemi stopami, jak nowe srebro, metal brytański, używanymi do wyrobów łyżek, widelców, trzonków do noży i t.p., tembardziej, że udało się otrzymać lekki biały stop glinowy dający dobre odlewy w formach metalowych.

Przy wyrobie stali zlewnej nieznaczny dodatek glinu (0,02-0,04%) zwiększa działanie lub zastępuje t.zw. ferromangan, dodawany w celu nadania płynności stali i uczynienia odlewu wolnym od pęcherzyków.

Z danych dotychczasowych o przemyśle glinowym widzimy, że jakkolwiek bądź stosunek wzajemny między popytem i ceną metalu nie da się zaprzeczyć, to jednakże popyt zwiększony nie wywołuje tutaj podwyżki cen, jak to jest właściwem dla innych metali, lecz jest tylko bodźcem do zwiększenia produkcji i zmniejszenia cen. A że materiału surowego do wyrobu glinu jest podostatkiem, należy więc przypuszczać, że skoro koszty fabrykacyjne zostaną zmniejszone, cena tego metalu pożytecznego zostanie odpowiednio obniżoną, pomimo zwiększonego popytu.

E. Małyszczki Z przemysłu glinowego. Wszechświat 1894, 13: 28 (14 I)

### Wykruszanie się starej kadry

Sir Samuel White Baker, zmarł d. 30 grudnia 1893, ur. 1821. Przenoszą się już teraz szybko do krainy cieniów badacze z pierwszego klasycznego okresu badania Afryki. Za Burtonem, Grantem, Livingstonem poszedł obecnie Samuel Baker, dzielący ze Spekem i Grantem sławę odkrycia źródeł Nila Białego, odkrywca na własną rękę jeziora Albert Nyanza, badacz Abissynii i Nilu Niebieskiego; był on przez pewien czas organizatorem Górnego Egiptu, przeciwdziałaczem handlu niewolnikami, zresztą zapalonym podróżnikiem i myśliwym przez całe życie i umiejętnym pisarzem. Pod koniec życia Baker napisał książkę *Dzikie zwierzęta i ich drogi*, w której opisuje w lekkiej formie swoje przygody myśliwskie na rozmaitych lądach, a zarazem nie szczędi głębokich uwag dotyczących kraju i ludzi. Za swoje prace B. otrzymał szlachectwo i złote medale od Towarzystw Geograficznych Brytańskiego i Paryskiego, tudzież mnóstwo oznak honorowych.

S. St. (Stetkiewicz) Nekrologia. Wszechświat 1894, 13: 64 (28 I)

### Rosyjska wojna bakteriologiczna przeciw susłom

Rozmnażające się niezmiernie susły na południu Rosysy sprawiają znaczne szkody rolnikom, tępią je więc rozmaitemi sposobami chociaż bezskutecznie. Najlepsze rezultaty wydało wprowadzanie do organizmu tych gryzoniów mikrobów chorobotwórczych pod postacią vibrio Miecznikowi. Zboże napojone hodowlą tego zarazka wywołuje śmierć spożywających je susłów. Do rozprzestrzenienia zarazy przyczyniają się również trupy otrutych tym zarazkiem zwierzątek, a nawet wydzieliny ich. Należy zauważyć, że vibrio Miecznikowi na ludzi, zwierzęta domowe i ptaki nie wywiera działania szkodliwego.

em (Małyszczki) Tępienie susłów. Wszechświat 1894, 13: 62 (28 I)

### Goście z Borneo

Na parowcu niemieckim Preussen, który niedawno zawinął do Antwerpii, sprowadzone zostały dwa ogromne orangutangi z Borneo, należące do gatunku zwanego pongo, a dochodzące 1,7 metra wysokości. Przebywały one na szczycie wysokiego drzewa, na którym zbudowały sobie rodzaj chaty; krajowcy dostrzegłszy je, pościnali drzewa sąsiednie, tak że małpy zostały odcięte, a gdy głód zagnął je do zejścia z drzewa, wpadły w przygotowane zasadzki. Z wielkim zaledwie trudem zdołano je sprowadzić na okręt, a podczas podróży ulegały często napadom morskiej choroby. Jeden z orangutangów ciężko nawet zaniemógł i wymagał gorliwej opieki lekarskiej. Nabyto je do ogrodu zoologicznego w Lipsku, tymczasowo wszakże pozostawione zostały w jednym z muzeów brukselskich.

tr. Dwa orangutangi w Brukseli. Wszechświat 1894, 13: 16 (7 I)

## ROZMAITOŚCI

**Widziane oczyma ewolucjonisty: ciąża jako konflikt interesów.** Zazwyczaj ciążę traktujemy jako stan, w którym dobro organizmu matki zostaje podporządkowane celowi naczelnemu — urodzeniu dziecka. Harvardzki biolog David Haig twierdzi, że nie jest to zupełną prawdą. Motywem przewodnim ewolucji jest dążenie organizmów do przetrwania i przekazania swoich genów potomstwu. Płód nie ma innego „celu” niż

przetrwanie i rozwinięcie się. Z matką jest inaczej: dziecko ma tylko połowę jej genów i z punktu widzenia ewolucji optymalną strategią biologiczną organizmu matki jest wyważenie korzyści pomiędzy donoszeniem ciąży a przyszłymi możliwościami posiadania jeszcze innych dzieci. Stąd też w przebiegu ciąży znaleźć można przejawy konfliktu między matką a zarodkiem czy płodem (bądź w tych kategoriach zinterpretować



niektóre zachodzące procesy). Zdaniem Haiga jednym z przejawów konfliktu matka-płód jest wytwarzanie gonadotropiny przez łożysko. Tuż po owulacji jajnik rozpoczyna produkcję hormonu luteinizującego, który wstrzymuje menstruację i pozwala na utrzymanie się ciąży w przypadku zapłodnienia komórki jajowej. Pod koniec dziewiątego tygodnia ciąży łożysko (genetycznie będące częścią płodu) zaczyna wytwarzać gonadotropinę (hormon, którego pojawienie się jest podstawą popularnych testów na wykrycie ciąży). Funkcja gonadotropiny łożyskowej jest dokładnie taka sama jak hormonu luteinizującego. Sytuację tę traktuje się zazwyczaj jako przykład współdziałania hormonów. Zdaniem Haiga jest jednak inaczej: rozpoczęcie wytwarzania gonadotropiny jest przejawem „walki” płodu o utrzymanie się przy życiu — nawet gdyby w biologicznym interesie matki leżało samoistne przerwanie ciąży („walka” ta nie jest skuteczna, bo 10-30% ciąży kończy się spontaniczną aborcją).

Inny aspekt konfliktu pomiędzy płodem a organizmem matki dotyczy regulacji poziomu glukozy w krwi matki. Dla zdrowia matki korzystne jest utrzymanie poziomu glukozy na normalnym poziomie; w interesie płodu leży jego podwyższenie. Rozpoczyna się walka biochemiczna, w której płód wytwarza coraz większe ilości laktogenu (homon ten zmniejsza wrażliwość organizmu matki na działanie insuliny), a trzustka matki wzmacnia wydzielanie insuliny (obniżając stężenie glukozy we krwi). Pod koniec ciąży ilość laktogenu wytwarzanego przez łożysko jest ponad 2000 razy wyższa niż na początku. W terminach „walki” biochemicznej można też tłumaczyć podwyższenie ciśnienia krwi matki, które może towarzyszyć ciąży, jako efekt oddziaływania płodu skierowanego na zwiększenie dopływu krwi do łożyska.

Poglądy Haiga spotykają się z dość gwałtowną polemiką. Nie przesadzając, po czyjej stronie leży racja, nie można jednak nie zauważyć, że ta ewolucyjna hipoteza w prosty sposób tłumaczy szereg komplikacji zdrowotnych kobiet wiążących się z ciążą.

New Scientist, 23 October 1993, s.32

G.B.

**Cukrzyca: podejrzanym enzym.** Cukrzyca zależna od insuliny jest wynikiem zniszczenia komórek  $\beta$  wyspki Langerhansa trzustki, tych, które wydzielają insulinę. Niszczenie odbywa się na drodze autoimmunologicznej: we wczesnych stadiach choroby wykryć można u chorych obecność autoprzeciwciał specyficznych wobec składników komórek  $\beta$  (autoprzeciwciał — czyli przeciwciał skierowanych przeciw składnikom własnego organizmu). Rozpoznają one komórki  $\beta$  jako „nie-swoje” i biorą udział w ich destrukcji. Przeciwko jakim składnikom komórek  $\beta$  są one skierowane? Składników takich jest kilka, ale ostatnio zwrócono szczególną uwagę na jeden z nich. Jest nim enzym, dekarboksylaza kwasu glutaminowego, wytwarzająca kwas gamma-aminomasłowy. Przeciwciała przeciwko temu enzymowi pojawiają się najwcześniej w przebiegu choroby i wykrywa się je u największej liczby pacjentów. Nie jest jasne, dlaczego ten właśnie enzym indukuje powstawanie autoprzeciwciał, jednak duże nadzieje badaczy budzą obserwacje, że wstrzyknięcie go myszom, u których rozwija się analogiczna choroba, może zapobiec jej ujawnieniu się.

Nature 1993, 366:15

G.B.

**Choroby związane z miedzią: pechowa trzynastka.** Średnio trzydzieści na każdy milion osób dotkniętych jest chorobą Wilsona. Ta dziedziczna choroba polega na nadmiernym gromadzeniu miedzi w różnych organach, zwłaszcza w wątrobie. Mylna diagnoza może spowodować umieszczenie chorych w oddziałach psychiatrycznych szpitali, bowiem niektóre objawy choroby mogą przypominać schizofrenię; nie leczona może prowadzić do zgonu w wieku dojrzewania. Wydaje się, że u podłoża choroby Wilsona leży mutacja genu kodującego jakieś białko odpowiedzialne za transport miedzi pomiędzy różnymi narządami. Badania zmierzające do identyfikacji tego genu wykazały, że mieści się on w chromosomie 13. W tym samym chromosomie znaleziono również gen, którego mutacja prowadzi do innej choroby metabolizmu miedzi — choroby Menkesa. Biochemiczny obraz choroby Menkesa jest przeciwny do choroby Wilsona: w tym przypadku chodzi o niedobór miedzi w narządach. Prowadzi to do drastycznego obniżenia aktywności enzymów zależnych od miedzi, a w konsekwencji do postępującego uszkodzenia mózgu i naczyń krwionośnych. Prawdopodobną przyczyną tego zaburzenia jest niedobór białka transportującego miedź przez błony komórkowe. Czy obie choroby spowodowane są przez różne mutacje tego sa-

meo genu, czy też mutacje różnych genów, kodujących pokrewne białka? Jest jeszcze za wcześnie na odpowiedź na to pytanie, ale z pewnością dalsze badania pozwolą na jej sformułowanie. Identyfikacja białka czy białek kodowanych przez gen(y) zawarty(e) w pechowym dla chorych chromosomie będzie miało znaczenie nie tylko dla diagnostyki i (w perspektywie) zapewne leczenia obu schorzeń metabolizmu miedzi; pozwoli również na lepsze poznanie molekularnych mechanizmów transportu miedzi w organizmie.

Science 1993, 262:333

G.B.

**Mukowiscydoza: próby terapii genowej.** Mukowiscydoza *cystic fibrosis* jest jedną z najczęściej występujących chorób dziedzicznych. Częstość występowania genu warunkującego tę chorobę wynosi aż 4% u osób rasy białej (na szczęście dziedziczy się ona jako cecha recesywna). Chorobę cechuje anomalia właściwości śluzu wyścielającego przewody ciała, co prowadzi do ciężkich zaburzeń funkcjonalnych, zwłaszcza układu oddechowego i pokarmowego.

Przed czterema laty zidentyfikowano gen, którego mutacje powodują mukowiscydozę. Okazało się, że koduje on białko błonowe, występujące w komórkach nabłonkowych wielu narządów. Białko to działa jako kanał jonów chlorkowych i zaburzenie jego funkcji decyduje o fatalnych w skutkach zmianach właściwości śluzu. W ślad za identyfikacją genu rozwijają się badania nad próbami terapii genowej — wprowadzeniem prawidłowego genu do komórek nabłonkowych zwierząt doświadczalnych dotkniętych analogicznym schorzeniem i osób chorych. Badania skupione są obecnie na insercji prawidłowego genu do komórek nabłonkowych układu oddechowego, bo komplikacje w funkcjonowaniu tego układu są zwykle najpoważniejsze dla pacjentów. Badane są dwie drogi wprowadzania genu do komórek, przy pomocy adenowirusów i pęcherzyków lipidowych (liposomów). W pierwszym przypadku chodzi o rodzinę wirusów, które atakują górne drogi oddechowe. Jeśli wirusy takie odpowiednio „przerobić”, zastępując gen kontrolujący replikację wirusa genem kanału chlorkowego, wirus przestaje szkodzić, a zaczyna być użyteczny wnosząc prawidłowy gen do komórek, które atakuje. Zarówno doświadczenia na zwierzętach, jak i wstępne próby kliniczne na osobach chorych na mukowiscydozę (na razie ograniczone do łatwiej dostępnego nabłonka jamy nosowej) przyniosły obiecujące wyniki. Jakkolwiek potrzebne są dalsze badania, wydaje się, że biologia molekularna może pomóc chorym na mukowiscydozę.

Nature 1993,365:691

G.B.

**Tropiki źródłem zmienności życia.** Tropiki są znacznie bogatsze w gatunki, wyższe jednostki systematyczne, a także w „nowości ewolucyjne” niż tereny leżące na wyższych szerokościach geograficznych. Tę większą różnorodność tropików tłumaczono bądź przez szybsze tworzenie się nowych gatunków (hipoteza „generatora różnorodności”), bądź przez wolniejsze wymieranie gatunków w tropikach (hipoteza „akumulatora różnorodności”), bądź przez kombinację obu tych czynników. Stosunkowo nieliczne dane paleontologiczne z okolic podzwrotnikowych nie pozwalały na stanowcze stwierdzenie, czy tropiki są kołyską, czy muzeum. David Jablonski z Uniwersytetu Chicago przeprowadził ostatnio wnikliwą analizę rzędów zwierząt morskich w okresie po paleozoiku i analiza ta zdaje się odpowiadać na zadane pytanie: tropiki miałyby być kolebką nowych taksonów.

Od początku ery mezozoicznej powstały 42 nowe rzędy dennyh bezkręgowców morskich. Chociaż dobrze udokumentowano ich wiek i pochodzenie, trudno na podstawie samych danych wyciągać wnioski, ponieważ większość poszukiwań, a zatem i znalezisk, ograniczało się do szerokości północnych o umiarkowanym klimacie. Gdy jednak uwzględniono częstość poszukiwań okazało się, że dobrze zachowane rzędy powstawały w większości pomiędzy 10 równoleżnikiem południowym i północnym. Nie oznacza to, że wszystkie taksony powstały w tropikach, i np. mięczaki z rzędu *Neogastropoda* z całą pewnością pochodzą z wyższych szerokości geograficznych. Także z takich okolic pochodzi wiele indywidualnych rodzin i rodzajów. Tym niemniej analiza Jablonskiego sugeruje, że nowe plany budowy ciała ze zdolnością do dalszego nagromadzenia później powstałych cech — a więc wyznaczające grupy, które potem można definiować jako rzędy — najczęściej pojawiały się wśród gatunków tropikalnych. Przyczyny tego uprzywilejowania tropi-



ków jako kolebki ewolucji nie są jeszcze jednoznacznie wyjaśnione. Pod uwagę bierze się większe bogactwo form życia i bogatsze środowisko, pozwalające na przeprowadzanie większej ilości „eksperymentów ewolucyjnych” przez przyrodę.

Nature 1993, 364:142

J. Latini

**Reprodukcja a lęk przed śmiercią.** Jeżeli wierzyć zawodowym żołnierzom-najemnikom, nic tak nie budzi ochoty do wyczynów seksualnych jak wyjście cało spod ostrzału. Wydaje się, że uświadomienie sobie bezpośredniego zagrożenia życia wyzwala instynkt reprodukcji. Badania przeprowadzone przez międzynarodową grupę uczonych, z Kanady, Holandii i Stanów Zjednoczonych, wskazują, że nie jest to cecha charakterystyczna tylko dla ludzi i że podobnie zachowują się pasożytnicze osy samotnice, składające jaja w larwach innych owadów.

Doświadczenia przeprowadzono na pasożytniczych osach *Leptopilina heterotoma*, u których poczucie zagrożenia życia wywołano symulując zbliżanie się burzy. Burze są poważnym niebezpieczeństwem dla małych, delikatnych owadów i powodują wśród nich dużą śmiertelność. Ponieważ nadchodząca burza jest z reguły związana ze spadkiem ciśnienia barometrycznego, wyczuwanego przez owady, zbadano czy sposób składania jaj przez osę zmienia się, gdy owad zostanie umieszczony w środowisku, w którym ciśnienie szybko opada i wskutek tego „czuje” nadchodzącą burzę.

Pasożytnicze osy z reguły unikają składania jaj w larwach „niższej jakości” czyli już zaatakowanych przez inne osy. Jest to zachowanie ad-

aptacyjne, mające zwiększyć całkowitą liczbę potomstwa wyprowadzonego w ciągu życia. Jeżeli jednak przewidywany czas życia gwałtownie się skraca, korzystniejszą rzeczą może się okazać złożenie jaj do już „nadpoczętego” gospodarza, mimo tego że szanse przeżycia potomstwa maleją.

Doświadczenie przeprowadzono umieszczając badane egzemplarze os w tzw. „dobrym świetle”, tzn. w obecności tylko dobrych, nieużywanych larw, oraz w „złym świetle”, zawierającym tylko larwy zainfekowane przez pasożyty, tzn. zawierające w sobie jaja os. Osy i larwy umieszczono w komorach barometrycznych: w jednych utrzymywano ciśnienie stałe, w drugich przy pomocy sterowanych mikroprocesorami pomp szybko obniżano ciśnienie, symulując nadchodzenie potężnej burzy. Po 6 godzinach pozwalano osom wejść w kontakt z larwami.

Wyniki potwierdziły hipotezę, że niebezpieczeństwo utraty życia sprzyja aktywności prokreacyjnej: osy, które przebywały w komorach z obniżanym ciśnieniem były aktywniejsze w składaniu jaj i nawet osy w „dobrym świetle” składały jaja kilkakrotnie do tych samych larw, a aktywność reprodukcyjna była szczególnie silna w „złym świetle”. Poprzednie badania wykazały, że podobnie aktywność reprodukcyjna, czyli składanie jaj w nienajlepszych gospodarzach, była nasiloną przy zmianach fotoperiodu, sugerujących nadchodzącą jesień, a więc również sygnalizujących koniec aktywności życiowej. Można więc przyjąć, że osy reagują na sygnały mówiące o tym, że śmierć się zbliża, starając się przynajmniej złożyć tyle jaj, ile się da, i przestają w tej sytuacji być wybredne w wyborze gospodarza.

Nature 1993, 364:108

J. Latini

## RECENZJE

Albert C. L. G. Günther: **Biologia Centrali-Americana. Reptilia and Batrachia**. Athens 1987. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, str. LXIX + 326, cena 50 \$.

Omawiana książka jest jedną z wielu fundamentalnych publikacji herpetologicznych wydawanych jako „Facsimile Reprints in Herpetology” przez Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Podobnie jak inne reprinty publikowane przez SSAR praca ta jest poszerzona o dodatkowe szczegóły, przedstawiające aktualny stan badań.

W krótkiej nocie edytora K. Adler dostarcza informacji o oryginalnej publikacji. W następnym rozdziale H. M. Smith kreśli krótko historię dzieła i podaje dane biograficzne o edytorach (O. Salvin i F. Du Cane Goodman). Następnie H. M. Smith cytuje współczesną nomenklaturę dla nazw i materiałów wymienionych w pracy Günthera. Rozdział ten zawiera wiele uwag analitycznych odnośnie do nazewnictwa używanego przez Günthera w stosunku do nomenklatury współczesnej. Na zakończenie rozdziału zamieszczono tabelę, w której zestawiono nazwy użyte w pracy w odniesieniu do nazw współczesnych.

W kolejnym rozdziale A. E. Günther kreśli biografię A.C.L.G. Günthera, a w następnym K. Adler zestawiał bibliografię jego publikacji herpetologicznych.

Zasadniczą część książki stanowi monografia Günthera. Obejmuje ona formy płazów i gadów Ameryki Centralnej i Meksyku wraz z danymi do północnej części Ameryki Południowej oraz południowej części USA. Dla większości gatunków podano krótkie opisy, a dla wszystkich form dane odnośnie do opisu gatunku, synonimy (z zaznaczeniem źródła opisu) i rozmieszczenie.

Dobrze się stało, że SSAR wznowił to fundamentalne dzieło poświęcone centralno-amerykańskiej herpetofaunie. Początkowe rozdziały stanowią znaczne poszerzenie części informacyjnej i uaktualniają dane zawarte w tekście (zwłaszcza, jeśli idzie o nazewnictwo). Odniesienie do obecnej nomenklatury znacznie ułatwia korzystanie z książki.

Plansze są bardzo dobrze reprodukowane, należy jednak pamiętać, że ich wielkość została zmniejszona do 90% wielkości oryginalnej. Dotyczy

to szczególnie tych plansz, gdzie zaznaczono, że przedstawiają one zwierzę naturalnej wielkości.

Dzieło to w dalszym ciągu jest źródłem informacji o centralno-amerykańskiej herpetofaunie i powinien z niego korzystać każdy badacz płazów i gadów tego regionu.

Antoni Żyłka

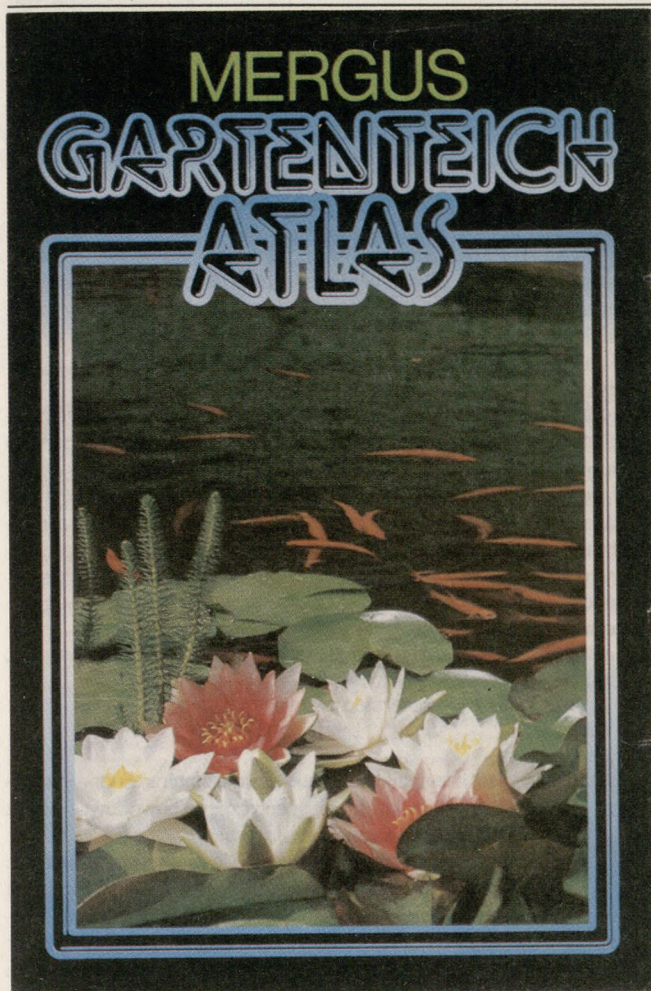
Hans A. Baensch, Kurt Paffrath, Lothar Seegers, **Garten-teich Atlas. Rund um den Gartenteich und das Kaltwasseraquarium**, Melle 1992, Mergus. Verlag für Natur- und Heimtierkunde, 1024 s., format 12,5 × 19 cm, cena 48 DM, ISBN 3-88244-119-7.

W ciągu ostatnich co najmniej dwudziestu lat nastąpił duży wzrost zainteresowania stawami ogrodowymi. Zakładanie stawów ogrodowych stało się ważnym hobby, podobnie jak zbieranie znaczków, fotografowanie czy hodowla ryb w akwarium. Obecnie tylko w Niemczech szacuje się na ponad milion liczbę stawów ogrodowych. W wielu współczesnych ogrodach staw staje się jego punktem centralnym. Wzrasta również szybko zainteresowanie roślinami błotnymi i wodnymi, a także zwierzętami wodnymi. W ten sposób stawy ogrodowe stają się często ostoją dla wielu rzadkich lub wymierających gatunków roślin i zwierząt.

Próbę przedstawienia całokształtu problematyki stawów ogrodowych podjęto w książce *Atlas stawów ogrodowych. Wszystko o stawie ogrodowym i zimnym akwarium*. Autorami tej książki są znani niemieccy specjaliści Hans A. Baensch, Kurt Paffrath, Lothar Seegers. Książka ta jest znakomitą monografią poświęconą stawom ogrodowym, stanowiąc cenną pomoc dla ich miłośników. Według H. Regenwettera (Przewodniczący Grupy Specjalistycznej Rośliny Bagienne i Wodne w Niemieckim Towarzystwie Przyjaciół Bylin) omawiana książka daje odpowiedź na prawie wszystkie problemy nurtujące posiadacza stawu ogrodowego.

Omawiana tutaj książka jest bardzo obszerna, gdyż liczy 1024 strony i 1100 kolorowych fotografii. Na książkę składają się następujące rozdziały:





„Dlaczego wilgotne biotopy w ogrodzie?“, „Wody powierzchniowe w przyrodzie“, „Wilgotne biotopy w ogrodzie“, „Zimne akwarium“, „Co należy wiedzieć o chemii wód“, „Problemy ochrony przyrody“, a także najważniejsze rozdziały „Rośliny” i „Zwierzęta”. Obszerne załączniki zawierają m. in. adresy najważniejszych dostawców roślin i zwierząt wodnych.

Sporo miejsca poświęcają autorzy planowaniu i budowie stawów ogrodowych. Do ich budowy mogą być wykorzystane różne materiały, m. in. folie plastikowe, materiały naturalne, a także gotowe pojemniki produkowane przemysłowo. Utrzymanie stawu ogrodowego wymaga wielu zabiegów pielęgnacyjnych w różnych porach roku, aby zachować jakość wody i umożliwić życie roślinom i zwierzętom. W przypadku hodowli ryb niezbędne jest m. in. filtrowanie wody. Z budową stawu ogrodowego wiąże się często budowa sztucznych strumieni, fontanny ogrodowej, a także grzązki roślin błotnych lub wilgotnej łąki. Rośliny wykorzystywane w stawach ogrodowych możemy podzielić na rośliny wodne (w książce opisano 24 gatunki), rośliny pływające (17 gatunków), rośliny bagienne (200 różnych gatunków z podziałem na niskie, umiarkowanie wysokie, średnio wysokie i wysokie), rośliny gleb wilgotnych, rośliny subtropikalne na okres lata, rośliny do nieogrzewanego akwarium. Wiele uwagi poświęcono również niebezpieczeństwu rozwoju glonów. Nie sposób omówić w tak krótkiej recenzji przedstawionych tutaj roślin. Tym niemniej na uwagę zasługuje opis i kolorowe fotografie wielu ciekawych odmian grzybieni (*Nymphaea*).

W stawach ogrodowych może żyć wiele ciekawych zwierząt. Obecnie istnieje ogromny wybór wśród różnych gatunków bezkręgowców i kręgowców. Do najciekawszych bezkręgowców należą m. in. pajak wodny *Argyroneta aquatica*, różne gatunki jętek (w Europie środkowej 70 gatunków), a także ważki (zaliczane do najpiękniejszych — obok motyli — owadów), biegacze wodne i gatunki chrząszczy (najbardziej znany pływak żółto-brzeżek), różne gatunki mięczaków, zwłaszcza ślimaków. Najważniejsze znaczenie posiadają jednak kręgowce, zwłaszcza ryby i płazy. Dlatego też przedstawiono w książce w sposób szczegółowy warunki ich hodowli. Najbardziej popularne są złote rybki *Carassius auratus auratus*, a także różne rasy kolorowych karpów japońskich *Cyprinus carpio*. Wśród płazów najbardziej popularne są salamandry, traszki, żaby i ropuchy.

Podsumowując, książka *Atlas stawów ogrodowych* stanowi znakomitą lekturę dla wszystkich miłośników tej ciekawej formy aktywnego spędzania wolnego czasu. Uznać ją więc można za znakomite kompendium wiedzy w zakresie stawów ogrodowych. Stąd też cieszy się ona już obecnie dużym zainteresowaniem w Niemczech i innych krajach niemieckojęzycznych. Wskazane byłoby na pewno szybkie przetłumaczenie tej książki na język polski.

Eugeniusz Kościński

R. Walter: *Geologie von Mitteleuropa*. E.Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1992, IX+561 s., 151 il., 12 tab., 1334 poz. literatury

Szybki postęp dokonujący się w naukach geologicznych sprawia, iż konieczne jest ciągłe unowocześnianie rozmaitych monografii z różnych dziedzin geologii, aby zawarte w nich informacje odpowiadały aktualnemu stanowi wiedzy. Szczególna rola przypada tu monografiom z zakresu geologii regionalnej, gdyż prezentują one sumę wiedzy o geologii jakiegoś regionu, państwa, krainy czy kontynentu.

Ostatnia książka dotycząca geologii regionalnej świata została wydana w Polsce ponad 15 lat temu. Od tego czasu w geologii zmieniło się bardzo wiele i palącym problemem staje się wydanie nowej książki o takiej tematyce. Dopóki jednak jej nie ma trzeba korzystać z wielu obcojęzycznych opracowań. Jednym z nich jest wydana ostatnio książka *Geologie von Mitteleuropa*, której głównym autorem jest prof. dr Roland Walter z Instytutu Geologii RWTH w Aachen (Niemcy).

Książka składa się ze wstępu, sześciu rozdziałów, spisu literatury oraz indeksu. Wyraźnie wyodrębniają się w niej dwie części. W skład części pierwszej wchodzi pięć rozdziałów, dotyczących budowy i ewolucji geologicznej Europy środkowej; rozdział szósty stanowi natomiast zbiór informacji o występowaniu surowców mineralnych w omawianej części kontynentu europejskiego.

Fragment Europy omawiany w podręczniku obejmuje obszar znajdujący się między krawędzią platformy wschodnioeuropejskiej, Morzem Północnym i alpejskimi rowami przedgórnymi.

Rozdział pierwszy poświęcony jest ogólnej charakterystyce geologicznej Europy środkowej. Po zdefiniowaniu granic tej części kontynentu R. Walter ogólnie omówił jej rozwój geologiczny i (wraz z P. Giese) charakterystykę geofizyczną jej skorupy.

W rozdziale drugim i trzecim scharakteryzowano szczegółowo ewolucję poszczególnych jednostek środkowej Europy znajdujących się w obrębie brzozy środkowoeuropejskiej (duńsko-polskiej).

W rozdziale czwartym przedstawiony jest proterozoiczno-paleozoiczny rozwój geologiczny jednostek Europy środkowej, będących dzisiaj masami w obrębie paleozoicznej platformy zachodniej i środkowej Europy. Rozdział piąty, kończący część regionalno-geologiczną zawiera omówienie młodopaleozoicznych, mezozoicznych i kenozoicznych kompleksów w obrębie wcześniej scharakteryzowanych mas.

Ostatni, szósty rozdział, autorstwa H.W. Waltera i H.G. Dilla, poświęcony jest kopalinom środkowej Europy. Omówiono w nim wszystkie surowce mineralne występujące na tym obszarze.

Książka R. Waltera jest dziełem wydanym bardzo starannie. Staranność ta koresponduje z wysokim poziomem merytorycznym. W książce znaleźć można informacje o budowie i ewolucji geologicznej każdej jednostki tektonicznej w obrębie środkowej Europy. Są to informacje odpowiadające obecnemu stanowi wiedzy o budowie tego fragmentu kontynentu europejskiego. Opisy budowy geologicznej poszczególnych jednostek różnią się jednak stopniem szczegółowości. Ważne jest wszak to, że czytelnik może dotrzeć do materiałów źródłowych dotyczących różnych jednostek i z imponującego spisu literatury wybrać interesujące go prace. Warto też zauważyć, że większość cytowanych prac pochodzi z ostatniego dwudziestolecia.

Polski czytelnik znajdzie w prezentowanej książce wiele akcentów rodzimych. Cytowanych jest w niej około 100 prac polskich autorów. Szkoda natomiast, że wiele polskich nazw pisanych jest błędnie i nie zawsze wynika to z braku niektórych polskich liter w alfabecie niemieckim.

Książka jest przeznaczona przede wszystkim dla geologów, geofizyków i geografów, lecz przy ciągłym zwiększającej się ilości wyjazdów zagranicznych może być źródłem wiedzy dla osób interesujących się geologią, a nie będących specjalistami w tej dziedzinie. Można sądzić, że książka znajdzie uznanie u polskiego czytelnika.

Włodzisław Mizerski



## KRONIKA

## Nagroda im. Jędrzeja Śniadeckiego za rok 1993

Nagroda im. Jędrzeja Śniadeckiego, przyznawana przez Wydział VI (Nauk Medycznych) Polskiej Akademii Nauk, jest najwyższym wyróżnieniem za osiągnięcia badawcze w dziedzinie nauk medycznych. W roku 1993 nagroda została przyznana zespołowi w składzie: dr hab. Jerzy L. Mokrosz, prof. dr hab. Stanisław Misztal, dr Beata Duszynska i mgr Andrzej J. Bojarski, z Zakładu Chemii Leków Instytutu Farmakologii PAN w Krakowie, za cykl badań pt. „Nowoczesne metody modelowania cząsteczkowego dla potrzeb chemii leków i farmakologii”.

Poszukiwanie nowych leków jest działalnością naukową, przed którą stają ciągle nowe zadania, nowe wymagania. Uzyskanie nowych leków o korzystniejszym indeksie terapeutycznym, eliminowanie niekorzystnych działań ubocznych, czy też ulepszanie profilu farmakokinetycznego znanych już farmaceutyków to jedynie przykłady bardzo istotnych problemów, z punktu widzenia farmakoterapii, których rozwiązanie należy do chemii leków.

Obecnie jesteśmy świadkami zmierzchu epoki, kiedy poszukiwanie nowych leków opierało się głównie na doświadczeniu i intuicji badacza, a rodzi się czas racjonalnego poszukiwania, a raczej świadomego projektowania leków o pożądanym profilu działania farmakologicznego. Znaczący postęp biologii molekularnej, chemii i farmakologii, który dokonał się w ostatnich latach, pozwala obecnie poznawać mechanizm działania leku nie tylko na poziomie komórki, ale nawet na poziomie molekularnym, czyli etapie oddziaływania cząsteczki substancji bioaktywnej (liganda) z wewnątrzustrojowym biopoli-merem (receptorem). Dlatego badania struktury kompleksu bioaktywnego leku-receptor, którego specyficzne własności inicjują cały łańcuch procesów składających się na określony efekt farmakologiczny, służą nie tylko poznawaniu mechanizmu działania leków, ale stanowią też solidną bazę dla racjonalnego projektowania i poszukiwania leków o dobrze zdefiniowanym profilu działania farmakologicznego.

Przyjmując za punkt wyjścia tę nowoczesną strategię badań oraz posiadając niezbędny do prowadzenia tych badań warsztat naukowy, m. in. w postaci komputerowego systemu do modelowania cząsteczkowego, zespół z Zakładu Chemii Leków Instytutu Farmakologii PAN w Krakowie podjął badania podstawowe nad mechanizmem działania leków na poziomie molekularnym. Badania te dotyczą przede wszystkim leków przeciwlękowych, przeciwdepresyjnych i antypsychotycznych, w których działanie zaangażowany jest układ receptorów serotoniny, zlokalizowanych w obrębie ośrodkowego układu nerwowego.

Badania o takim profilu mają, z natury rzeczy, charakter wielokierunkowy, co znalazło odbicie w nagrodzonym cyklu prac, w którym można wyróżnić trzy wzajemnie spójne obszary, tj. badania metodyczne z zakresu analizy zależności struktura-aktywność, badania strukturalne prowadzące do utrzymania nowych modelowych połączeń o ściśle określonej, sztywnej geometrii, a wreszcie projektowanie nowych ligandów receptorów serotoniny 5-HT<sub>1A</sub> i 5-HT<sub>2</sub> oraz analiza procesów tworzenia i stabilizacji kompleksów aktywnych tych ligandów z wymienionymi receptorami.

Plonem nagrodzonych badań jest między innymi bliższe poznanie procesów rządzących tworzeniem kompleksu aktywnego leku z określonym receptorem, a tym samym otwarciem drogi do racjonalnego poszukiwania nowych, oryginalnych leków.

## Kronika sieci

W dniach 10-12 października 1993 r. odbyła się w Poznaniu międzynarodowa konferencja „The Other Face of Biotechnology” (Inne Oblicze Biotechnologii) pod patronatem Komitetu Biotechnologii przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk, Europejskiej Federacji Biotechnologii i Polskiej Sieci Instytutów Biologii Komórkowej i Molekularnej UNESCO.

Organizatorami konferencji byli:

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, „Biotechnologia” — kwartalnik Komitetu Biotechnologii przy Prezydium PAN i Polskie Towarzystwo Mikrobiologiczne.

W procesie biosyntezy białka, jednym z kluczowych terminów jest translacja czyli tłumaczenie. Przetłumaczenie dobrych koncepcji naukowych na efektywny język techniki jest zadaniem trudnym, ale gwarantującym (świetlaną) przyszłość biotechnologii. Być może także w Polsce...

„Inne oblicze biotechnologii” była pierwszą w Polsce konferencją poświęconą problemom warunkującym rozwój biotechnologii:

- własność intelektualna (patenty, zasoby genowe, problemy prawne),
- odbiór społeczny,
- biozagrożenia i bioniebezpieczeństwa,
- edukacja,
- perspektywy.

Zagadnienia te są integralnie związane z biotechnologią, której intensywny rozwój, szczególnie inżynierii genetycznej, spowodował istotne znaczenie ekonomiczne i społeczne tych kwestii.

W dniu poprzedzającym konferencję odbyło się zamknięte posiedzenie Grupy Roboczej ds. Odbioru Społecznego Biotechnologii Europejskiej Federacji Biotechnologicznej (Task Group for Public Perception of Biotechnology European Federation of Biotechnology), sponsorowane przez European Commission z Brukseli. Gospodarzem tego posiedzenia, które wyjątkowo miało miejsce poza krajami EWG, był Instytut Chemii Bioorganicznej PAN.

Wykładowcami konferencji byli wybitni eksperci krajowi i zagraniczni z Niemiec, Anglii, Holandii oraz Komisji Europejskiej EWG z Brukseli. Podkreślić należy, że zagraniczni wykładowcy w zasadniczej części byli finansowani przez EWG.

Dane liczbowe charakteryzujące konferencję: 103 zarejestrowanych uczestników (w tym 30 osób z zagranicy). Jednakże w obradach uczestniczyło do dwustu osób, w tym liczna grupa studentów kierunków biotechnologicznych z poznańskich uczelni. Wygłoszono 20 referatów plenarnych w ramach 4 sesji tematycznych oraz odbyły się dwie dyskusje panelowe. W ramach konferencji opublikowano następujące materiały: program konferencji, informator „Kto jest kim w polskiej biotechnologii”. W opracowaniu redakcyjnym znajdują się wybrane materiały pokonferencyjne, które zawarte zostaną w zeszycie #4/93 kwartalnika „Biotechnologia”.

Tomasz Twardowski

przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Konferencji

## LIST DO REDAKCJI

## Tarcznik niszczyciel — a sprawa polska

Ile razy biorę do ręki jakiś artykuł lub pracę o czerwcach, zawsze się bardzo cieszę, bo to moje hobby; a równocześnie zaciskam kciuki z gorącym życzeniem, żeby nie było w nim jakiegś gąfy. Być może jest to taka osobliwość czerwców, że przypisuje im się dodatkowe osobliwości.

Właśnie przeczytałem we Wszechświecie (1993, 94:127), że „tarcznik *Aspidiotus destructor* wystąpił na okazach draceny”. Dracenę zakupiono na Wybrzeżu Kości Słoniowej, natomiast Autor — pan Witold Kamkowski — „nie znalazł w dostępnej literaturze danych na temat zanotowania tarczownika na terenie Polski, dlatego uznał za celowe przybliżenie polskiemu czytelnikowi najistotniejszych informacji na temat tego owada”.



Tarcznik niszczyciel — taka jest przyjęta w Polsce nazwa — owszem, ma swoją polską historię i bibliografię i to całkiem osobiłą. W połowie lat trzydziestych spierało się o niego publicznie dwu entomologów — prof. Adam Krasucki i prof. Zbigniew Kawecki. Na łamach prasy ogrodniczej i rolniczej ("Rolnik", „Przegląd Ogrodniczy”, „Zagroda”, „Gazeta Rolnicza”, 1933-1955) ukazało kilka artykułów o znamienitych tytułach — „Nowy groźny szkodnik drzew owocowych zawleczony do Europy”, „Zwycięski pochod tarczніка San Jose, a Polska”, „Jeszcze w sprawie tarczніка San Jose”, itp. Tarcznik był tuż za miedzą i nie trzeba go było sprowadzać aż z Wybrzeża Kości Słoniowej. Prof. Kawecki był zdania, że niszczyciel stanowi zagrożenie dla polskich sadów, prof. Krasucki nie podzielał tych obaw. Spór o tarczніка, a być może jeszcze inne sprawy poróżniły tych badaczy na zawsze.

Sprawę tarczніка podjął po wojnie ponownie prof. Kawecki. W roku 1948 przeprowadzono na szeroką skalę akcję lustracyjną z udziałem studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego i zebrano duży materiał (2200 prób), do dziś w całości nie opracowany. Tarczніка stwierdzono w kilku miejscowościach ówczesnego powiatu wadowickiego, o czym pisze prof. Kawecki w monografii *Tarcznik niszczyciel w Europie i jego pojawienie się w Polsce* — w roku 1950 (w roku 1957 o niszczycielu pisze również pani prof. Anna Krzysztofowicz). W „Katalogu Czerwców Polski” (1985) prof. Kawecki potwierdza tę informację i dodaje, że szkodnik ten później nie był w Polsce notowany.

Tyle o niedostępnych danych. Co do czerwców szklamiowych (tzn. występujących w Polsce tylko w pomieszczeniach zimą ogrzewanych), to są to niewątpliwie przykre szkodniki roślin ozdobnych, jednak — jak

dotychczas — żaden się nie przystosował do polskich warunków, ku zmartwieniu polskich kokcidologów, bo nie mają co zwalczać, a lista polskich gatunków pozostaje wciąż nieprzyzwoicie uboga (około 150 gatunków wobec 6000 na liście światowej). Fauna czerwców szklamiowych jest efemeryczna, ciągle „odnawiana” przez import, o którym pisze pan Witold Karnkowski w swoim artykule.

W zakończeniu artykułu pan Karnkowski stwierdza, że „oprócz tego [że żerują] samice tarczніка wytwarzają duże ilości rosy miodowej, na której rozwijają się grzyby — sadzaki. Wpływa to na obniżenie wartości handlowej roślin...”

Ta rosa miodowa tarczników jest równie cudowna jak manna egipska (też produkt czerwców), ponieważ tarczніка nie tylko nie wydalały rosy miodowej, ale w ogóle... nie tego... Jest to zjawisko bardziej zdumiewające niż gdyby cokolwiek wydalały, i już kilka lat temu pani dr Manya B. Stoetzel z ramienia United States Department of Agriculture z siedzibą w Washington D.C. ogłosiła konkurs z wysoką nagrodą (może nawet Nobla) dla badacza, który odpowie rzeczowo i przekonująco na pytanie, co się dzieje z odchodami tarczników, o ile w ogóle jakies wydalają.

I jeszcze Autor pisze, że „samce mają za zadanie tylko zapłodnienie samic, i dlatego nie pobierają pokarmu i żyją stosunkowo krótko”. Hm... Czyli gdybym nie pisał o czerwcach i nie bawił dzieci, to też nie musiałbym pobierać pokarmu i żyłbym stosunkowo krótko... To już wolę pisać o czerwcach, jeść obiad i długo żyć.

31. 10. 93

Jan Koteja

## GALERIA FOTOGRAFII

### Nastroszone stwory



Nutria *Myocastor coypus*. Fot. W. Strojny



Młody jeż *Erinaceus europaeus*. Fot. J. Hereźniak



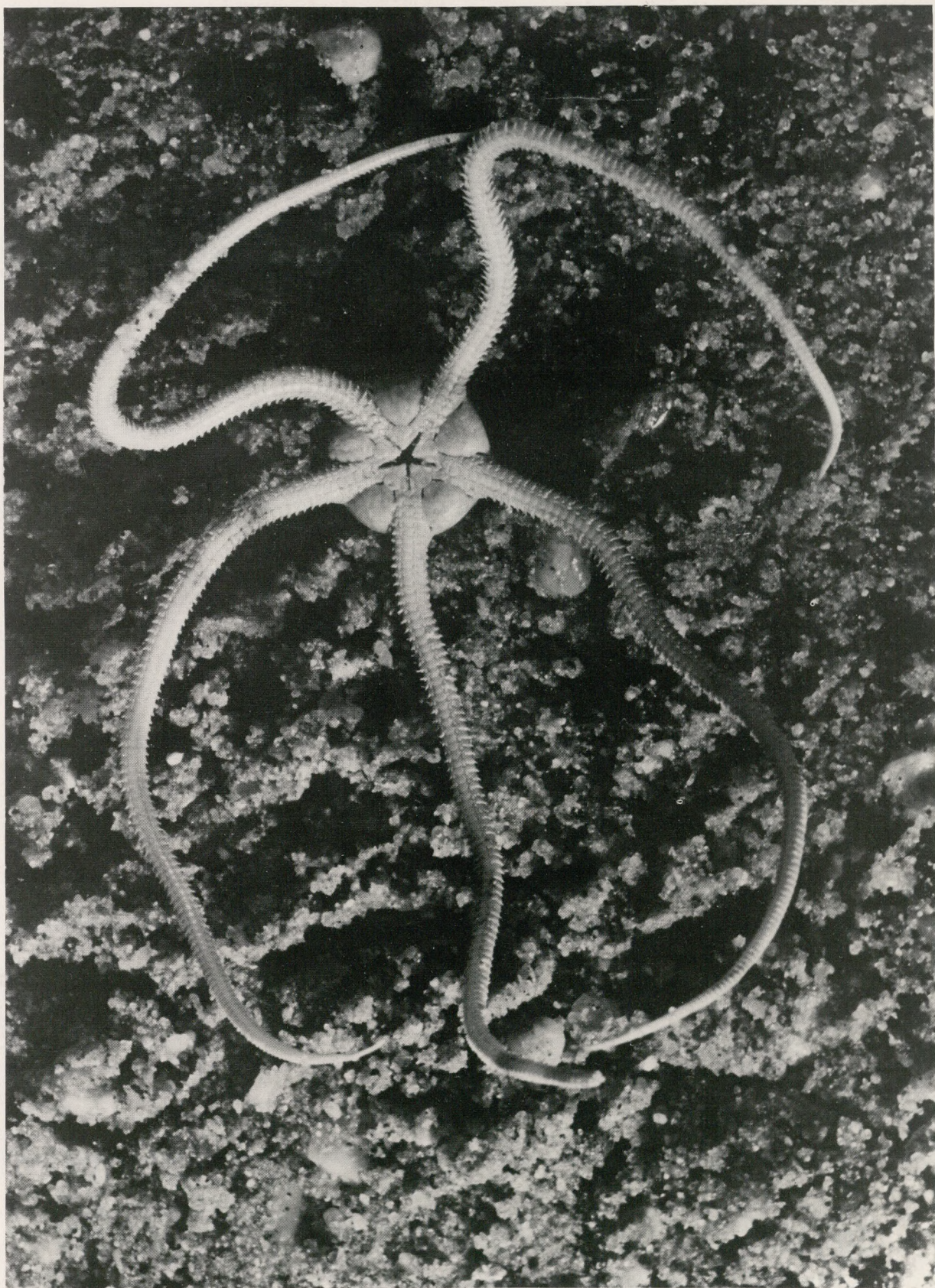


Pajak ptasznik *Mygale avicularia*. Fot. Z. J. Zieliński



Młoda sowa uszata *Asio otus* w pozycji odstraszałowej. Fot. A. Tabor





WEŻOWIDŁO BIAŁAWE *Ophiurua albida*. Fot. W. Strojny





OWOCUJĄCY KRZEW GRANATOWCA *Punica granatum*.

Banias, pñ. Galilea, grudzień 1993. Fot. J. Latini