

WSZECHŚWIAT

TOM 91

NR 9

WRZESIEŃ 1990



Wydano z pomocą finansową Komitetu Nauki i Postępu Technicznego

TREŚĆ ZESZYTU 9 (2321)

W. Strojny, Wierzby drzewiaste Polski	157
W. Mizerski, Supergłębokie wiercenia — nowe narzędzie geologii	160
P. Olejniczak, Czy lepiej mieć syna czy córkę czyli o optymalnym stosunku płci w potomstwie	164
M. Ziółko, Ustalenie i rola pozycji w hierarchii u zwierząt stadnych	166
B. Tokarska-Guzik, Park Narodowy Durmitor (Jugosławia)	168
Drobiazgi	
Czynnik VIII (T. Pietrucha)	171
Kameruńskie jeziora nadal groźne (W. Mizerski)	172
Zapylenie kwiatów kakaowca (A. Konarska)	173
Rzeźbione eratyki (A. Kaczmarek)	174
Niecodzienny łup zielonej żaby (R. Gwiazda)	175
Stada kruków (R. Gwiazda)	175
Wszechświat przed 100 laty (J. G. V.)	175
Rozmaitości	177
Wszechświat nietoperzy nr 9 (B. Wołoszyn)	178
Recenzje	
U. Sedlag, E. Weinert: Biogeographie, Artbildung, Evolution (M. Z. Szczepka)	180
Z. Radwańska-Paryska: Rośliny tatrzańskie (B. Łuszczzyńska)	180
O. K. Leontjew: Geologia morza (B. J. Kowalski)	180
Kronika	
XXIII sympozjum speleologiczne w Kazimierzu Dolnym (J. Głazek, R. Kardaś)	181

Spis plansz

- I. WIERZBY I. Fot. W. Strojny (do art. W. Strojnego)
- II. WIERZBY II. Fot. W. Strojny (do art. W. Strojnego)
- III. RZEŻBIONE ERATYKI. Fot. A. Kaczmarek
- IV. KLUCZE ŻURAWI (fot. D. Karp) i GĘSI (fot. Wł. Puchalski)

WSZECHŚWIAT

PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

TOM 91
ROK (109)

WRZESIEŃ 1990

ZESZYT 9
(2321)

WŁADYSŁAW STROJNY (Wrocław)

WIERZBY DRZEWIASTE POLSKI

We florze Polski rodzina wierzbowatych (*Salicaceae*) jest reprezentowana przez dwa rodzaje: wierzbę *Salix* i topolę *Populus*. Wierzby są drzewami, krzewami lub krzewinkami. Na obu półkulach znanych jest około 300 gatunków. W Polsce rośnie dziko około 28, w tym około 4 drzewiaste. Nie każdy botanik radzi sobie z ich oznaczeniem, gdyż wierzby bardzo łatwo krzyżują się i tworzą liczne mieszańce. Pędy u wierzb są obłe, przy czym brak jest krótkopędów. Liście są zwykle wąskie, lancetowate i z pewnymi wyjątkami krótkoogonkowe. Wierzby należą do drzew dwupiennych. Kwiaty pozbawione okwiatu zapyla wiatr i owady, które szukają w miódnikach nektaru.

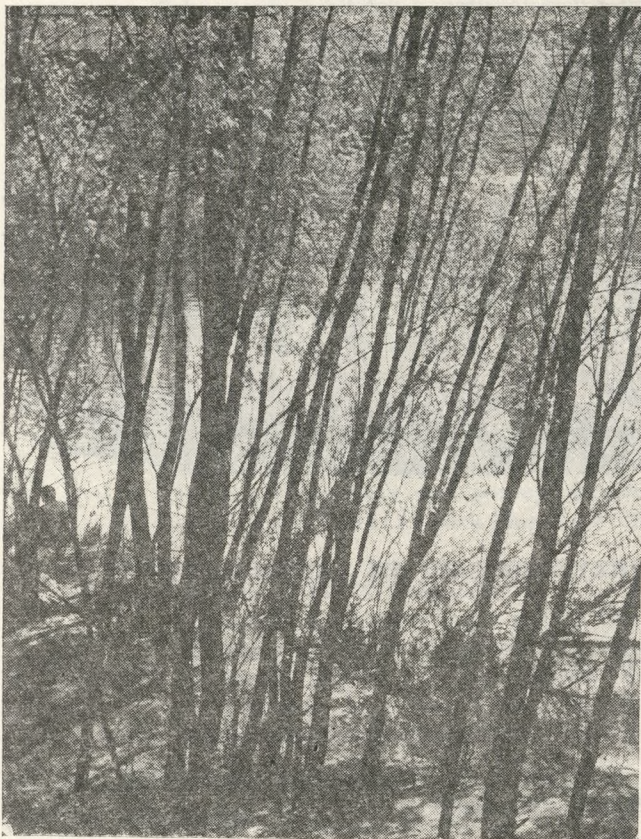
Wierzby lubią dużo światła i tereny wilgotne. Jednakowoż sporo gatunków może rosnąć na glebach suchych, piaszczystych i wydymach. Wierzby drzewiaste rosną szybko, natomiast krzewy i krzewinki powoli. Niekiedy krzewiaste wierzby wyrastają w małe drzewa, lecz zwykle wykształcają krótki pień, nisko rozgałęziony. Funkcję dekoracyjną spełniają wierzby, które mają odrębny pokrój, np. korony kuliste, stożkowate lub ze zwisającymi gałęziami. U niektórych gatunków bardzo efektowne są bezlistne pędy o barwach pomarańczowych, żółtych, czerwonych lub niebieskobiałych. Również dekoracyjne są srebrzysto owłosione baze i liście. Wierzby można rozmnażać przez zdrewniałe sadzonki, które zakorzeniają się zwykle bardzo łatwo.

Na ogół w gospodarce drzewnej wierzby nie mają większego znaczenia. Natomiast niektóre

ich gatunki cenione są w wikliniarstwie. Plecionki z prętów wierzbowych stosowane były już w neolicie oraz w kulturach chińskiej, egipskiej, greckiej i rzymskiej. Polska w okresie międzywojennym należała do czołowych wytwórców koszykarskich i eksporterów materiału wikliniarskiego. Ponadto używa się gałęzi do wzmocnienia brzegów rzek i kanałów przed erozją wodną, a także jako materiał opałowy przez ogławianie starszych drzew, stąd niskie pnie z głowiastym wierzchołkiem uwieńczonym cienkimi gałązkami są typowym elementem polskiego krajobrazu. Faszyna z wierzb oddaje duże usługi przy budowie prowizorycznych dróg, ustalaniu wydm, w zalesianiu nieużytków. Dawniej z gałęzi budowano na wsi płoty i ściany w stodółkach i szopach. Długowłókniste drewno zużytkowuje przemysł papierniczy. Pozytywną rolę odgrywają niektóre wierzby w leśnictwie. Pod osłoną iwy rośnie dobrze buk, jodła i świerk, które za młodu nie lubią zbyt dużo światła. W miękkim drewnie wierzb chętnie wykuwają dzięcioły swe gniazda. Kora wierzb ma zastosowanie w garbarstwie. Dawniej wyrabiano z nich powszechnie fujarki i łoża wierzbowe do karcenia, o czym dowiadujemy się od Adama Mickiewicza w „Panu Tadeuszu”.

Mówiłem: Ej Dobrzyński, ej przyjdzie do woza
Koza; A co Dobrzyński? Widzisz. Będzie łoża.

Gałązki wierzbowe były używane też w dawnej Polsce do symbolicznego bicia w niedzielę



Ryc. 1. Wierzby białe nad brzegiem Odry we Wrocławiu. Fot. W. Strojny

palmową po powrocie z kościoła. Wierzby od bardzo dawna weszły powszechnie do literatury pięknej i malarstwa. Raz uchodzą one za symbol smutku i krzywdy innym razem są uosobieniem radości, wesela i odradzającego się życia, zwłaszcza te okryte wczesną wiosną baziąmi, rosnące nad wesoło szmerzącym strumieniem.

Motywy smutku znajdujemy w „Psalmach Dawida” w przekładzie Jana Kochanowskiego.

Siedząc na niskich brzegach Babilońskiej wody,
A na piękne Syońskie wspominając grody,
Co nam inszego czynić, jeno płakać smutnie,
Powieszawszy po wierzbach niepotrzebne lutnie.



Ryc. 2. Wymyte przez wody Dunajca korzenie wierzby białej (Mikołajowice nad Dunajcem, woj. Tarnów). Fot. W. Strojny



Ryc. 3. Wierzba biała odmiana płacząca (Wrocław — Swojec). Fot. W. Strojny

Natomiast u Zygmunta Bartkiewicza wierzba jest wesółą: „Stara wierzba ustrojona już na święta w śliczne baze. Górą patrzy sobie w słońce, a gałęzie zanurzyła w chłodnej wodzie, taka przecie jest szczęśliwa, a tu ludzie wymyślili: wierzba płacze, czego płacze? Kiedy drzewu jest najlepiej.”

WIERZBA BIAŁA SALIX ALBA

Drzewo to jest szeroko rozsiadane w Europie, Azji i Północnej Afryce. W Polsce występuje pospolicie na niżowych terenach wilgotnych lub nawet mokrych, najczęściej na glebach świeżych w lasach łęgowych i dolinach rzek (ryc. 1). Prawdopodobnie nie jako „czysta”, lecz mieszaniec z wierzbą kruchą.

Wierzba biała jest najwyższa z krajowych wierzb. Może osiągnąć do 25 m wysokości, np. w Smolicach (Poznańskie) rośnie drzewo o obwodzie 470 cm. Koronę ma bardzo szeroką, a gałęzie wyprostowane ze zwisającymi końcami. Pędy są giętkie oliwkowo-brązowe lub żółtawe, natomiast u odmian mogą być żółte, czerwone lub pomarańczowe. Młode mają jedwabiste owłosienie, które wkrótce znika. Liście lancetowate, drobnopiłkowane osiągają długość do 10 cm. Młode liście są obustronnie jedwabiste owłosione, natomiast u starszych owłosienie pozostaje tylko na dolnej stronie. Zakwita w kwietniu lub maju, równocześnie z rozwojem liści.

Wierzba biała od dawna była sadzona przy drogach, rowach, strumieniach i w zabudowaniach wiejskich. Wskutek ogławiania drzewa co kilka lat formułuje kulistą koronę z maczugowatą „głową” (plansza Ia). Szybciej wtedy próchnieje, ulega deformacji, staje się pokraczna, pełna zakamarków i dziupli (ryc. 2). Lud w dawnej Polsce wierzył, że w takiej wierzbie diabeł chętnie zamieszkuje. Kazimierz Tetmajer „Na Skalnym Podhalu” w opowiadaniu „Jak baba diabła wyonacyła” pisał: „U Staska Walinój w Podczerwonym bęła tako staro dudławo (wydrażona, p. m.) wierba to w nięj diasek cosi ze trzidzieści rók siadał.”

Jan Krzysztof Kluk radził w XVIII w.: „Podzieliwszy miejsca sadzone na cztery części, co



Ryc. 4. Wierzby kruche nad brzegiem Odry we Wrocławiu. Fot. W. Strojny



Ryc. 5. Wierzba pięciopęcikowa (laurowa) (Małe Pieniny, Biała Woda). Fot. W. Strojny

rok jedną obcinać na potrzeby, wierzchołków nie ruszając”.

Wierzba biała jest rzadko sadzona w parkach i ogrodach, natomiast na terenach otwartych bardzo wzbogaca krajobraz.

Gatunek ten wytworzył szereg odmian. Najpopularniejsza to ozdobna odmiana tzw. wierzba płacząca (ryc. 3). Ma ona koronę szeroką, zajmującą dużo miejsca i dlatego powinna być sadzona nad wodą (plansza IIa) lub na przestronnych miejscach. Nie jest odpowiednia do małych ogrodów przydomowych i na suche gleby. Odmiana ta szczególnie efektownie wygląda w stanie bezlistnym, gdyż wtedy widać wyraźnie, cienkie, giętkie i żółto ubarwione pędy zwisające ku ziemi.

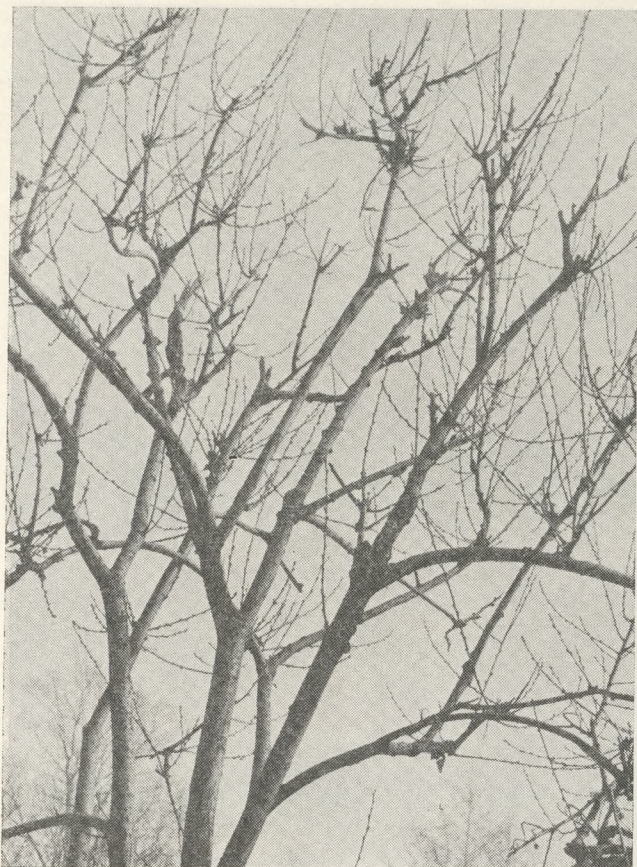
WIERZBA KRUCHA *SALIX FRAGILIS*

Drzewo to jest podobne w wielkości, pokroju i liściach do wierzby białej, z którą łatwo da je mieszać (ryc. 4). Wierzba ta nazywa się „krucha” dlatego, ponieważ jej oliwkowe, nagie i błyszczące pędy bardzo łatwo odłamują się w miejscach rozgałęzień. Stare pnie mają korę ciemną, grubą i spękaną (plansza IIb). Liście są zwykle dłuższe i szersze, długości do 15 cm. Mają dłuższy wierzchołek i są głębiej piłkowane. Na górnej stronie ciemnozielone i błyszczące, a od spodu nagie i przeważnie szare.

Wierzba krucha (plansza Ib) jest w Polsce również pospolita jak poprzedni gatunek. Po-
tężne wierzby kruche rosną w Parku Sołackim



Ryc. 6. Wierzba iwa na polanie leśnej w Pienińskim Parku Narodowym. Fot. W. Strojny



Ryc. 7. Wierzba iwa corocznie obłamywana wiosną z gałązek do celów dekoracyjnych (Wrocław, Park Szczytnicki). Fot. W. Strojny

w Poznaniu — wysokość 27 m i 412 cm obwodu.

U tego gatunku wierzby godna jest uwagi odmiana kulista, wyrastająca zaledwie w niskopienne drzewo z zaokrągloną koroną kilka metrów średnicy.

WIERZBA PIĘCIOPRĘCIKOWA (LAUROWA)
SALIX PENTANDRA

Jest jedną z najpiękniejszych naszych rodzimych wierzb ze względu na ładne liście (ryc. 5) i długie puszyste baze (u okazów męskich do 6 cm). Wierzbę laurową spotyka się w Polsce rzadko — zwykle na terenach wilgotnych, a nawet bagnach. Zasięgiem obejmuje Europę i Azję do Kaukazu. Jest ona wysokim krzewem lub drzewem osiagającym rzadko do 20 m wysokości. Liście osiagają do 12 cm długości, są

szersze niż u poprzednich gatunków, często zaokrąglone u nasady, obustronnie zielone i nagie, ciemne i silnie błyszczące, jakby pociągnięte lakierem, od spodu jaśniejsze. Kwitnie w maju lub w czerwcu.

WIERZBA IWA *SALIX CAPREA*

Iwa jest zwykle wysokim krzewem, lecz niekiedy wyrasta (np. w Białowieży) w małe drzewo osiagające do 15 m wysokości i o średnicy pnia do 20 cm. Występuje w Europie, a na wschodzie sięga do północno-wschodniej Azji. U nas jest często spotykana, jednak najliczniej w północno-wschodniej części kraju. Kora starych pni i konarów jest podłużnie spękana. Pędy iwy są grube, za młodu pokryte szarym kutnerem. U okazów męskich mają barwę czerwono-brązową, a u żeńskich prawie zieloną. Liście są zwykle szerokoeliptyczne, lekko pomarszczone, prawie całobrzegie z falistym brzegiem, starsze od spodu białawo lub szarawo owłosione (ryc. 6).

Iwa zakwita najwcześniej spośród naszych wierzb. Kwiaty pojawiają się już w marcu lub w kwietniu. Są one odwiedzane przez liczne gatunki owadów m. in. motyle, pszczoły, chrząszcze, muchówki. Liście nie są dekoracyjne, natomiast wcześniej zjawiające się duże baze okazów męskich są piękną ozdobą przedwiosnia i wczesnej wiosny. W związku z tym gałązki są często zrywane (ryc. 7). Iwa pod względem wymagań glebowych nie jest wybredna. Lubi wprawdzie gleby wilgotne i gliniaste, lecz może też być sadzona na lepszych i suchszych glebach. Iwa najczęściej w Polsce występuje na brzegach lasów lub w ich głębi, na polanach, zrębach i w zaroślach. W Wielichowie Polskim (Poznańskie) rośnie dorodny okaz tego gatunku wysokości 8 m i średnicy 20 cm.

W naszym kraju występuje kilka gatunków wierzb krzewiastych, wyrastających niekiedy w nieduże drzewa. Do nich należą wierzba migdałowa *Salix amygdalina*, wierzba wawrzynkowa *Salix daphnoides*, wierzba wiciowa (witwa, konopianka) *Salix viminalis*, wierzba długokończysta *Salix dasyclados* i wierzba siwa *Salix elaeagnos*.

Wpłynęło 5.VI.1989

Prof. dr hab. Władysław Strojny pracuje w Katedrze Zoologii Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

WŁODZIMIERZ MIZERSKI (Warszawa)

SUPERGŁĘBOKIE WIERCENIA — NOWE NARZĘDZIE GEOLOGII

Badania skorupy ziemskiej wkroczyły od kilku lat w nową fazę. Przynosi ona wiele danych o budowie skorupy ziemskiej, zmusza do rewizji dotychczasowych poglądów o strukturze, ewolucji skorupy ziemskiej

i występowaniu w niej surowców mineralnych. Ten nowy etap rozpoznawania wgłębnej budowy skorupy ziemskiej związany jest z wykonywaniem supergłębokich wierceń w obrębie kontynentów. Już pierwsze

uzyskane wyniki były tak rewelacyjne, że w wielu krajach rozpoczęto projektowanie i realizację takich wierceń.

Pionierskim krajem w rozpoznawaniu budowy skorupy ziemskiej przy pomocy bardzo głębokich wierceń był Związek Radziecki, a pierwszy tego rodzaju otwór wiertniczy wykonano na Półwyspie Kola (ryc. 1). Wiercenie to, które wkrótce osiągnie głębokość 14 km, zlokalizowane jest za kołem podbiegunowym koło miasta Zapolarnyj.

Lokalizacja wiercenia nie była przypadkowa. Z rozpoznania sejsmicznego wynikało, iż w rejonie tym, znajdującym się na prekambryjskiej tarczy bałtyckiej, warstwa „granitowa” skorupy ziemskiej ma bardzo małą grubość i już na głębokości 7 km można spodziewać się jej przebicia i dotarcia do warstwy „bazaltowej”.

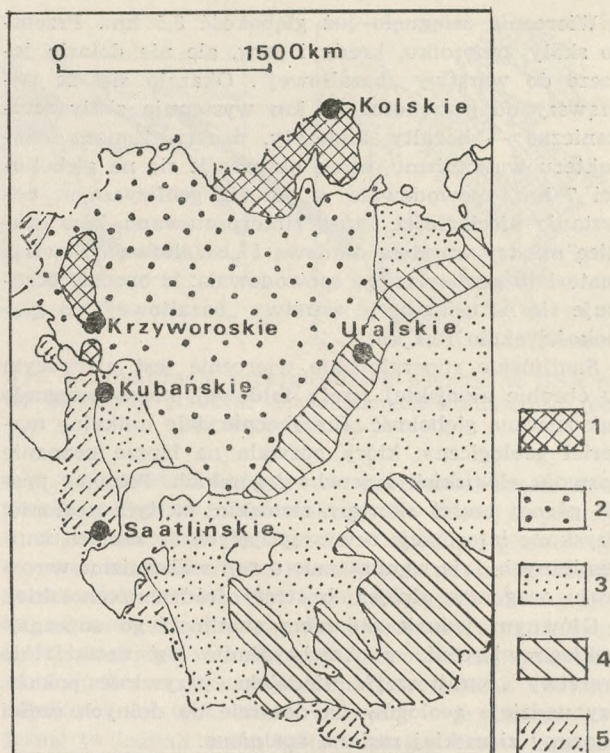
To był niebagatelny argument. W owym czasie przyjmowany był powszechnie (a w ogólnych zarysach aktualny również do dzisiaj) trójwarstwowy model skorupy kontynentalnej, składającej się, poczynając od góry, z warstwy osadowej, warstwy „granitowej” i warstwy „bazaltowej”. Po raz pierwszy pojawiła się możliwość dowiercenia się do warstwy „bazaltowej” i pobrania z niej próbek skał. Prace na otworze rozpoczęto już w maju 1970 r., ale trzeba było niemal 15 lat, aby osiągnąć głębokość 13 km i opracować uzyskany materiał. A ten był tak interesujący, że projekty nowych supergłębokich wierceń zaczęły powstawać nie tylko w ZSRR, ale i w wielu innych krajach.

Jeszcze zanim osiągnięto głębokość 10 km okazało się, że wyniki nie zgadzają się całkowicie z założeniami. Przede wszystkim na oczekiwaną głębokość nie dowieziono się do warstwy „bazaltowej”. Mało tego, mimo iż wiercenie osiągnęło głębokość niemal 14 km, cały czas wiercenie prowadzone było w warstwie „granitowej” skorupy. Oznaczało to, że wiarygodność danych geofizycznych, w oparciu o które konstruowano model budowy skorupy ziemskiej rejonu wiercenia, pozostawia dużo do życzenia. Tym samym konieczna stała się rewizja poglądów o naturze nieciągłości w skorupie ziemskiej, stwierdzanych przy pomocy metod geofizycznych.

Kolskie supergłębokie wiercenie dostarczyło wielu niezwykle interesujących i ważnych danych o możliwości występowania surowców mineralnych w głębokich strefach skorupy ziemskiej. Przede wszystkim stwierdzono mineralizację miedziowo-niklową oraz magnetytowo-ilmenitową na głębokości niemal 9 km, a na głębokości 7,5 km natrafiono na kwarcyty żelaziste. Jeszcze bardziej interesujące było odkrycie złota rodzimego na głębokości 9,5-11 km, występującego wraz ze srebrem, a także rodzimego kadmu. Fakty te zmuszają do rewizji ustalonych od dawna poglądów, iż znaczne koncentracje minerałów rudnych spotykamy tylko w przypowierzchniowej warstwie skorupy ziemskiej. Odkrycia te mają więc znaczenie nie tylko naukowe, ale i czysto praktyczne.

Wreszcie, wbrew pierwotnym przypuszczeniom, w wierceniu kolskim stwierdzono wzdłuż całego jego profilu intensywne dopływy wód podziemnych oraz gazu, których skład wskazywał, że mogą one pochodzić z płaszcza. Dane z późniejszych wierceń potwierdziło w pełni taką możliwość.

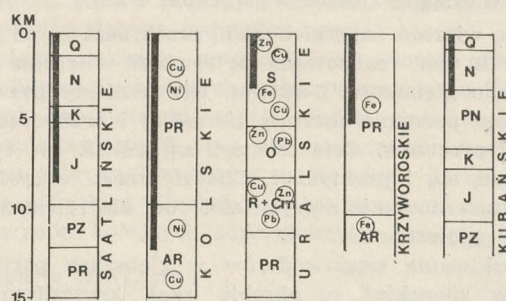
Uzyskane w trakcie wiercenia kolskiego unikalne dane o skorupie ziemskiej były dodatkowym impulsem



Ryc. 1. Lokalizacja supergłębokich wierceń na obszarze ZSRR: 1 — tarcze w obrębie platform prekambryjskich, 2 — prekambryjskie platformy, 3 — młode platformy, 4 — paleozoiczne pasma fałdowe, 5 — alpejskie pasma fałdowe

do rozwoju badań skorupy w oparciu o supergłębokie wiercenia. W ZSRR zaprojektowano kilka wierceń o głębokości ponad 10 km (ryc. 1). Wiercenia te wykonywane są w obrębie różnych struktur i skał o różnym wieku (ryc. 2).

Najbardziej zaawansowane są prace na supergłębokim wierceniu saatlińskim na Kaukazie, o projektowanej głębokości 15 km. Rejon wiercenia został wybrany przy wykorzystaniu opracowanego przez geologów i geofizyków modelu skorupy ziemskiej rejonu. Według tego modelu, skorupa ziemska na obszarze wiercenia miała być całkowicie pozbawiona warstwy „granitowej” tzn. warstwa osadowa miała leżeć bezpośrednio na „bazaltowej” warstwie skorupy ziemskiej. Tę ostatnią prognozowało się spotkać na głębokości około 7 km. I w tym jednak przypadku prognozy rozciągają się z rzeczywistością.



Ryc. 2. Planowane profile supergłębokich wierceń na obszarze ZSRR; czarnym słupkiem oznaczono obecny stan wiercenia; symbolami pierwiastków chemicznych oznaczono mineralizację rudną nawierconą i przypuszczalną; Q — czwartorzęd, N — neogen, PN — paleogen, K — kreda, J — jura, S — sylur, O — ordowik, R+Cm — ryfey i kambr, PZ — paleozoik, PR — proterozoik, AR — archaik

Wiercenie osiągnęło już głębokość 8,5 km. Przebiło skały kenozoiku, kredy i jury, ale nie dotarło jeszcze do warstwy „bazaltowej”. Okazało się, że począwszy od głębokości 3,6 km występują skały wulkaniczne — bazalty, andezyty, dacyty. Zmiana charakteru wulkanizmu, którą obserwuje się na głębokości 7 km, spowodowała w obrazie geofizycznym powstanie nieciągłości, którą zinterpretowano jako granicę między warstwą osadową i „bazaltową”. Rewizja materiału geofizycznego spowodowała, iż obecnie oczekuje się na osiągnięcie warstwy „bazaltowej” na głębokości około 10,5 km.

Saatlińskie supergłębokie wiercenie jest pierwszym w obrębie alpejskiej strefy fałdowej, które osiągnęło tak znaczną głębokość. Już obecnie dało unikalny materiał geologiczny, który pozwala na lepsze poznanie rozwoju alpejskich łańcuchów górskich. Poznano profil górnej części skorupy ziemskiej w tym rejonie; uzyskane informacje o występujących tu skałach wulkanicznych dają wyobrażenie o roli wulkanizmu w rozwoju orogenów alpejskich strefy śródziemnomorskiej.

Głównym jednak zadaniem saatlińskiego supergłębokiego wiercenia w Azerbejdżanie jest dotarcie do warstwy „bazaltowej”. Niedaleka przyszłość pokaże, czy nadzieje geologów na dotarcie do dolnych części skorupy ziemskiej zostaną spełnione.

Prace wiertnicze trwają na innych supergłębokich wierceniach w ZSRR: krzyworskim, kubańskim i uralskim. Wiercenie krzyworskie, znajdujące się w południowej części tarczy ukraińskiej (ryc. 1) pozwoli uzyskać kompleksową informację o budowie i rudoności tej prekambryjskiej tarczy krystalicznej. Pozwoli ono jednocześnie określić charakter zalegania na dużych głębokościach bogatych rud żelaza tego regionu, co ma duże znaczenie dla określenia perspektywicznych zasobów tego surowca.

Wiercenie uralskie (ryc. 1) położone jest w obrębie waryscyjskiej struktury Uralu i ma za zadanie poznanie rud w obrębie utworów paleozoicznych tego pasma fałdowego i dotarcie do niżej leżących skał krystalicznych. Można przypuszczać, iż uzyskane w trakcie wiercenia wyniki pozwolą lepiej rozumieć procesy prowadzące do powstawania łańcuchów górskich i rud o genezie magmowej i metamorficznej.

Kubańskie supergłębokie wiercenie zlokalizowane jest w obrębie młodej platformy paleozoicznej Europy Południowej. Jego zadaniem jest poznanie profilu utworów osadowych platformy i dotarcie do sfałdowanych skał paleozoiku podłoża platformowego. Wiercenie to osiągnęło dopiero głębokość 4 km.

Prócz wierceń supergłębokich, przekraczających głębokość 10 km, realizowane są również wiercenia badawcze o głębokości 8-10 km. Ich rezultaty pozwolą na lepsze poznanie skorupy ziemskiej i zachodzących w niej procesów. Cele wierceń są jednak nie tylko naukowe, ale i praktyczne. Chodzi przede wszystkim o udokumentowanie nowych złóż rud, ale również i o złoża węglowodorów.

Poszukiwanie węglowodorów w głębszych partiach skorupy ziemskiej, w obrębie skał krystalicznych, wiąże się z hipotezą fluidalnej genezy węglowodorów, której autorem jest amerykański geolog T. Gold. Od wielu lat w naukach geologicznych dominował pogląd, że ropa naftowa i gaz ziemny w skorupie ziemskiej powstały przede wszystkim na drodze organicznej. Nieorganicznej genezy węglowodorów nie wykluczano tylko w prekambrze, kiedy ilość organiz-

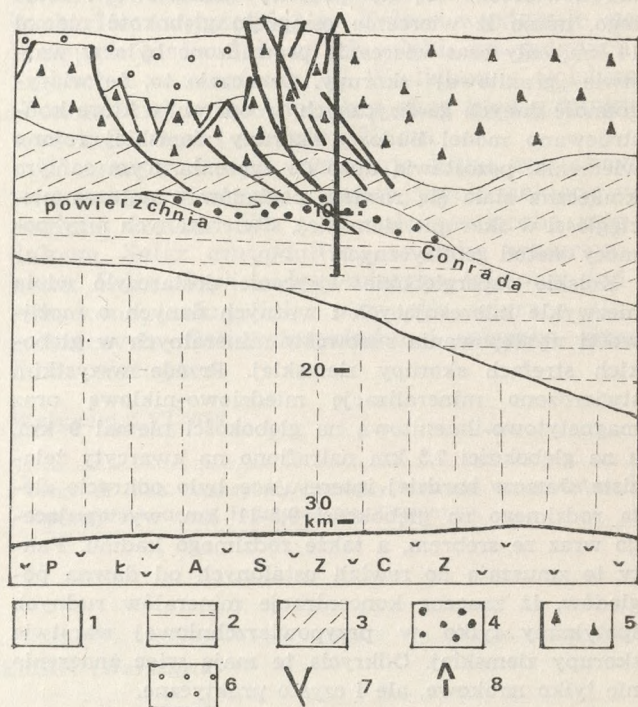
mów żywych na Ziemi była niewielka. Poglądy te będą chyba musiały ulec zmianie w świetle wyników ostatnich prac wiertniczych przeprowadzonych na obszarze tarczy bałtyckiej, w skałach krystalicznych w Szwecji.

W rejonie jeziora Siljan, w centrum gigantycznego krateru meteorytowego, szwedzka firma „Vatenfall” wykonuje supergłębokie wiercenie, które w chwili obecnej osiągnęło głębokość 7 km. Celem tego wiercenia jest przede wszystkim poszukiwanie złoża gazu ziemnego, które według rozpoznania geofizycznego miało znajdować się na głębokości około 7,5 km.

Hipoteza T. Golda zakłada, że węglowodory w skorupie ziemskiej mogą dostawać się z niżej leżącego płaszcza i w sprzyjających warunkach gromadzić się w złoża. Takie sprzyjające warunki panują w rejonie jeziora Siljan. Przy uderzeniu wielkiego meteorytu naruszona została monolityczność skorupy ziemskiej na całej niemal grubości. Powstały liczne szczeliny, które ułatwiły migrację węglowodorów ku powierzchni. Migracja ta jest tym aktywniejsza, im większe jest ciśnienie gazów w astenosferze.

Warto wspomnieć w tym miejscu, że w trakcie wykonywania supergłębokiego wiercenia na Półwyspie Kola, na głębokościach 5-10 km zanotowano przypływ do otworu metanu i innych gazów. W rejonie Arendal w Norwegii, również na tarczy bałtyckiej, eksploatowane jest złożo ropy naftowej, znajdującej się w żyłach dolerytowych przecinających masywy gnejsowe. Również i na szelfie kalifornijskim USA w rejonie Santa Barbara eksploatowane jest złożo ropy naftowej znajdującej się w skałach krystalicznych.

Badania fizyko-chemiczne gazów, które odkryto już



Ryc. 3. Schematyczny przekrój przez skorupę ziemską w rejonie Oberpfälzer Wald w RFN: 1 — skały dolnej części skorupy ziemskiej, 2 — skały środkowej części skorupy ziemskiej, 3 — skały metamorficzne górnej części skorupy ziemskiej, 4 — porowate (szczelinowate) skały zawierające gaz, 5 — magmowe i osadowe skały górnej części skorupy ziemskiej, 6 — skały okrucowe w rowie tektonicznym, 7 — rozłamy skorupy ziemskiej, 8 — supergłębokie wiercenie

w wierceniu szwedzkim, wykazały niezbicie, że powstały one na drodze nieorganicznej.

W gazie odkrytym w wierceniu szwedzkim stwierdzono, obok normalnego na tej głębokości radonu, bardzo wysoką zawartość helu, a także metan i wodór. Ten ostatni stanowił 2% masy gazu. Obecnością wodoru w gazie można tłumaczyć zjawisko „zapalania się ziemi” w trakcie niektórych trzęsień ziemi — wodór pochodzący z głębi skorupy ziemskiej ulatnia się przez świeżo utworzone szczeliny w trakcie trzęsienia ziemi i spala się w środowisku tlenowym.

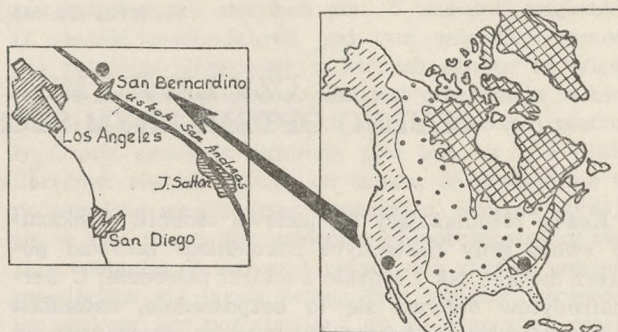
18 września 1987 r. rozpoczęto supergłębokie wiercenie w Obefpfälzer Wald (Las Czeski) w RFN. Dokładne rozpoznanie sejsmiczne rejonu wiercenia wykazało, że na głębokości mniejszej niż 14 km powinna znajdować się granica Conrada (strefa nieciągłości oddzielająca warstwę „granitową” od warstwy „bazaltowej”). Wyniki badań geofizycznych świadczą o tym, iż powyżej tej granicy znajdują się strefa szczełiniowatych skał, będąca potencjalnym zbiornikiem węglowodorów pochodzących z wnętrza Ziemi (ryc. 3). Na wiercenie przeznaczono 250 mln dolarów. Ma ono cel nie tylko naukowy, ale również przemysłowy.

Drugim obszarem w RFN, którym zainteresowani są geolodzy i pragną wykonać supergłębokie wiercenie jest Szwarzwald. Wstępne rozpoznanie geofizyczne stwierdziło występowanie na głębokości 9,5 km strefy otwartych szczelin, wypełnionych gazami i wodami. Strefa ta ma grubość około 3 km. Strefę tę stwierdzono w oparciu o anomalne szybkości fal sejsmicznych i znacznie obniżone przewodnictwo elektryczne.

Bogaty program głębokich wierceń istnieje w USA, gdzie rocznie wykonuje się około 80 tys. wierceń. Jednak tylko niektóre z nich są głębokie i służą celom naukowym. W 1985 r. 33 uniwersytety USA utworzyły konsorcjum DOSEC (Deep Observation and Sampling of the Earth Continental Crust), które jest analogiczne do realizowanego od dawna projektu badań skorupy oceanicznej. Zadaniem nowego konsorcjum jest realizacja supergłębokich wierceń dla celów naukowych. Szefem konsorcjum został znany geofizyk G. A. Barber.

Zgodnie z planem przyjętym przez konsorcjum w 1986 r. rozpoczęto wiercenie w Górach San Bernardino na wschód od Los Angeles (ryc. 4). Lokalizacja wiercenia nie jest przypadkowa. Znajduje się ono w centralnej części wielkiego rozłamu San Andreas, który obecnie znowu dał znać o sobie, rodząc w październiku 1989 r. potężne trzęsienie ziemi w San Francisco. Głównym celem wiercenia jest pomiar naprężeń w skałach obszaru, który jest kluczowym dla wielu geodynamicznych problemów w skali globalnej. Tu płyta pacyficzna podsuwa się pod płytę północnoamerykańską. Uczni mają nadzieję, że wyniki uzyskane w trakcie wiercenia pozwolą na lepsze zrozumienie tego procesu, jak też i na prognozowanie katalizmów sejsmicznych w tym rejonie skorupy ziemskiej.

Opracowano również plan supergłębokiego wiercenia w Appalachach, na granicy stanów Georgia i Północniowa Karolina (ryc. 4). Geolodzy mają nadzieję, iż wyniki wiercenia zweryfikują wiarygodność poglądów



Ryc. 4. Lokalizacja supergłębokich wierceń w USA na tle głównych struktur tektonicznych kontynentu (objaśnienia jak na ryc. 1)

dów na powstawanie gór we wschodniej części kontynentu północnoamerykańskiego. Do dzisiaj uważa się, że rejon wiercenia jest „czołem” potężnej płaszczowiny skał krystalicznych, nasuniętych na brzeg kontynentu około 280 mln lat temu. Nastąpiło to w wyniku zderzenia się kontynentu północnoamerykańskiego i afrykańskiego w końcu ery paleozoicznej. Płaszczowina spoczywa prawdopodobnie na skałach znacznie młodszych od tych, które wchodzi w jej skład. Wyjaśnić to jednak może tylko supergłębokie wiercenie.

Dotychczasowe wyniki, uzyskane w trakcie wykonywania supergłębokich wierceń zmusiły do rewizji wielu dotychczasowych hipotez. Okazało się po pierwsze, iż modele budowy skorupy ziemskiej, skonstruowane przy pomocy badań geofizycznych, wymagają znacznych zmian. A to oznacza jednocześnie konieczność udoskonalania metod geofizycznych. Niezwykle ważnym efektem supergłębokich wierceń w tym zakresie jest udokumentowanie w skorupie ziemskiej silnie szczełiniowatych serii skalnych — tzw. fałowodów, w których fale sejsmiczne rozchodzą się ze znacznie mniejszą szybkością niż by to wynikało z charakteru skał na odpowiednich głębokościach. Dzięki temu można było zrewidować modele budowy skorupy ziemskiej w wielu rejonach świata.

W szczełiniowatych skałach na dużych głębokościach stwierdzono występowanie różnego rodzaju roztworów oraz gazów, w tym węglowodorów, które mogą mieć znaczenie przemysłowe.

Ważnym efektem supergłębokich wierceń było odkrycie mineralizacji rudnej na dużych głębokościach o znaczeniu przemysłowym. Wobec stopniowego wyczerpywania się niektórych surowców w przypowierzchniowej strefie skorupy ziemskiej, sięgnięcie po te, które leżą głęboko jest tylko kwestią czasu.

Zatem, realizacja supergłębokich wierceń dostarcza zupełnie nowych danych, które pozwalają na konstruowanie udokumentowanych modeli geotektonicznych i metalogenicznych oraz na prognozowanie występowania złóż węglowodorów w głębokich partiach skorupy ziemskiej. Geolodzy z niecierpliwością czekają na wyniki kolejnych supergłębokich wierceń.

Wpłynęło 21.XI.1989

Dr Włodzimierz Mizerski pracuje w Instytucie Geologii Podstawowej Uniwersytetu Warszawskiego.

PAWEŁ OLEJNICZAK (Głogów)

CZY LEPIEJ MIEĆ SYNA CZY CÓRKĘ, CZYLI O OPTYMALNYM STOSUNKU PŁCI W POTOMSTWIE

Każdy rozmnażający się płciowo osobnik przekazuje swoje geny następnym pokoleniom zarówno poprzez męskie, jak i żeńskie komórki rozrodcze. U hermafrodytów odbywa się to bezpośrednio, natomiast u organizmów rozdzielnopłciowych za pośrednictwem pokolenia potomnego składającego się z córek i synów. Nie w każdych warunkach obie drogi są równie efektywne. Zmiana sposobu podziału zasobów między funkcje męskie i żeńskie, przy stałym sumarycznym wydatku na rozród, może zatem wpłynąć na dostosowanie osobnika. Podział ten nie jest więc obojętny dla doboru i może ulegać w toku ewolucji modyfikacjom, aż do osiągnięcia stabilnej w danych okolicznościach wartości. Wartości takie przewiduje przy różnych założeniach teoria inwestowania w płcie. Teoria ta, sformułowana w dzisiejszej postaci przez Erica L. Charnova w 1982 r., w książce „The Theory of Sex Allocation”, rozpatruje trzy zagadnienia w zależności od typu organizmu, do jakiego jest zastosowana: stosunek płci (stosunek liczby samców do samic) u potomstwa organizmów rozdzielnopłciowych, rozdział energii pomiędzy męskie i żeńskie komórki rozrodcze u hermafrodytów jednoczesnych (gdy obie funkcje płciowe sprawowane są przez organizm w tym samym czasie) oraz w przypadku hermafrodytów sekwencyjnych (gdy osobnik najpierw pełni funkcje samcze, a potem samicze lub odwrotnie) problem sprowadza się do tego, która płeć powinna wystąpić najpierw w życiu osobnika i kiedy ją zmienić.

Rozpatrzmy na początek sytuację, w której populacja zamieszkująca jednorodne środowisko składa się z osobników rozdzielnopłciowych, kolejne pokolenia nie zachodzą na siebie, kojarzenie jest losowe, koszt wychowania potomka nie zależy od jego płci, a płeć jest determinowana genetycznie. Jeśli w takiej populacji liczba samic przewyższa liczbę samców, to zwiększony sukces reprodukcyjny będzie miał osobnik produkujący w potomstwie więcej synów. Jest tak dlatego, że na jednego samca przypada średnio więcej niż jedna samica i może on, w przeciwieństwie do osobnika żeńskiego, przekazać swoje geny więcej niż jednemu miotowi (lęgowi itp.). Jeśli natomiast samców jest więcej, to dobór naturalny faworyzuje osobniki, w których potomstwie przeważają córki, gdyż przeciętny osobnik męski pozostawi mniej potomstwa niż osobnik żeński. Jedną bądź drugą strategię przekazywaną genetycznie będzie się zatem rozprzestrzeniać, dopóki liczebność obu płci w populacji nie zrówna się. W obydwu przypadkach działanie doboru doprowadzi więc do stosunku płci równego 1:1. Teza ta została po raz pierwszy uzasadniona w 1930 r. w książce „The Genetical Theory of Natural Selection” autorstwa R. A. Fishera, który zapoczątkował tym samym ewolucyjne podejście do omawianego problemu. Stosunek płci równy 1:1 jest najczęściej spotykanym w przyrodzie stosunkiem płci. W pewnych okolicznościach wartość ta może odchyłać się jednak od jedności.

Gdy wydatek energetyczny, przeznaczony przez matkę na rozwój osobnika aż do osiągnięcia przez niego

samodzielności, jest różny w zależności od płci, to korzystniejsze jest produkować w potomstwie pewien nadmiar osobników mniej kosztownych. Przypuśćmy, że zamiast jednego osobnika żeńskiego można wychować dwa męskie. Łatwiej jest zatem, w przeliczeniu na jednostki energii, przekazywać geny za pośrednictwem synów. Stan ten powodować będzie w kolejnych pokoleniach wzrost liczby samców, aż do osiągnięcia wartości dwukrotnie przewyższającej liczbę samic. Wówczas to mniejszy koszt wychowania syna, w porównaniu z córką, wiązać się będzie z proporcjonalnie mniejszym jego średnim sukcesem reprodukcyjnym. W ogólnym przypadku stosunek płci w populacji w stanie równowagi równy jest przeciętnej liczbie samców, które można wychować zamiast jednej córki.

Innym czynnikiem decydującym o zmianie stosunku płci w potomstwie może być większe zróżnicowanie w sukcesie reprodukcyjnym jednej z płci w porównaniu z drugą. Warunek ten spełniony jest u gatunków poligamicznych, gdzie jeden samiec kojarzy się z kilkoma samicami. W takim układzie socjalnym samce konkurują między sobą o dostęp do partnerki, co powoduje ustalanie się hierarchii. Wyłoniony wtedy najsilniejszy samiec zapładnia większość samic, pozostałe nie kojarzą się wcale, lub tylko sporadycznie. Istnieje zatem większe zróżnicowanie w sukcesie reprodukcyjnym między osobnikami męskimi niż między żeńskimi, ponieważ każda samica, gdy tylko osiągnie dojrzałość, przystąpi do rozrodu. Jeżeli warunki zewnętrzne uniemożliwiają produkcję potomstwa o dobrej kondycji, to lepiej jest „zrezygnować” z produkcji synów, które nie będą prawdopodobnie dopuszczone do kopulacji, na korzyść córek, które i tak zostaną zapłodnione i wydadzą potomstwo, choć być może w mniejszej liczbie niż samice o dobrej kondycji. Model ten pozwala przewidzieć stosunek płci potomstwa w zależności od kondycji fizycznej samicy, przy dodatkowym założeniu, że silna, zajmująca wysokie miejsce w hierarchii samica zdolna jest do wyprowadzenia silniejszego niż przeciętne potomstwa. Samica dominująca powinna zatem produkować więcej synów niż samica o gorszej kondycji.

Jeżeli istnieje czynnik o niejednorodnym natężeniu w różnych miejscach środowiska, który w odmienny sposób wpływa na dostosowanie każdej płci, to stosunek płci produkowanego potomstwa powinien również zależeć od tego czynnika. Niezbędny do tego jest brak możliwości wybierania przez potomstwo warunków, w jakich przebiegać będzie dalszy rozwój. W przeciwnym bowiem wypadku stosunek samców do samic mógłby być stały, a młode organizmy same wybierałyby środowisko lepiej odpowiadające ich płci. Aby przy tym mechanizmie następowało odchylenie stosunku płci, wzrost natężenia czynnika nie musi zwiększać dostosowania jednej płci i jednocześnie zmniejszać dostosowanie płci przeciwnej, lecz wystarczy, żeby sukces reprodukcyjny jednej z nich wzrastał intensywniej niż drugiej.

Oczywiście, można rozpatrywać coraz bardziej skom-

plikowane sytuacje budując modele oparte na zmierzających sukcesywnie założeniach. Innego teoretycznie stosunku płci możemy oczekiwać w populacjach o nielosowym, obwarowanym pewnymi ograniczeniami kojarzeniu się, czy też w populacjach o złożonej strukturze wiekowej, gdzie może dochodzić do interakcji między osobnikami z różnych pokoleń.

Najwięcej przykładów sprawdzających słuszność przedstawionych modeli znaleźć można wśród haplodiploidalnych błonkówek. U organizmów tych z jaj zapłodnionych powstają samice, z niezapłodnionych zaś samce. Haplodiploidalność jest wobec tego mechanizmem umożliwiającym matce łatwą manipulację stosunkiem płci potomstwa. U gatunków o genetycznej determinacji płci możliwość taka jest w znacznym stopniu ograniczona. Płeć osobnika jest w tym przypadku określona ostatecznie przez jego genotyp w momencie zapłodnienia, a rodzice mają (jeżeli w ogóle mają) bardzo ograniczony wpływ na to, które spośród ich genów przekazane zostaną potomkowi. Regulacja stosunku płci w chwili zapłodnienia możliwa jest teoretycznie u ptaków, gdzie płeć żeńska jest heterogametyczna — determinowana układem chromosomów płciowych XY. Samica mogłaby wpływać na segregację chromosomów w czasie oogenezy tak, by do komórki jajowej dostawał się chromosom X albo Y w zależności od aktualnych potrzeb. Mechanizmu tego jednak nie stwierdzono w przyrodzie. Znane są natomiast u organizmów o genetycznej determinacji płci sposoby modyfikowania stosunku płci po zapłodnieniu. Polegają one najczęściej na selektywnym zabijaniu zarodków lub narodzonych już młodych określonej płci. Mechanizmy te, chociaż związane z pewnymi kosztami, tym większymi im później w czasie rozwoju organizm zostanie uśmiercony, mogą być opłacalne umożliwiając produkcję takiej proporcji samców do samic w potomstwie, która zapewni większe dostosowanie rodziców. Znacznie większe możliwości manipulacji stosunkiem samców do samic w potomstwie stwarza środowiskowa determinacja płci. Płeć osobnika nie jest w tym przypadku określona w chwili zapłodnienia, lecz dopiero na pewnym etapie rozwoju osobnika oddziaływające na niego środowisko sprawia, że staje się on samcem albo samicą. Dobór naturalny mógł doprowadzić do takiej ewolucji powyższego mechanizmu, żeby decydujący o powstaniu danej płci był czynnik posiadający zróżnicowany wpływ na dostosowanie osobnika, w zależności właśnie od jego płci. Przyniosłoby to oczywiście korzyść umożliwiając produkcję synów w środowiskach, gdzie lepiej być samcem, a córek, gdy lepiej być samicą. W większości znanych przykładów za przyczynę adaptacyjną utrwalenia przez dobór środowiskowej determinacji płci uważa się istnienie takiego właśnie czynnika.

Teorie dotyczące stosunku płci w potomstwie, tak jak wszystkie teorie naukowe, powinny być weryfikowane w sposób empiryczny. Obiekty przeprowadzonych w tym celu badań muszą być starannie dobrane, aby ich biologia zgodna była z założeniami modelu, a jednocześnie, by ich cechy behawioralne, fizjologiczne i genetyczne umożliwiały odpowiednią manipulację stosunkiem płci. Do chwili obecnej opublikowano wyniki licznych obserwacji i eksperymentów poświęconych tej problematyce. Wybrane z nich przedstawione zostały poniżej.

Obserwacje haplodiploidalnych błonkówek potwierdziły wpływ zróżnicowania kosztów między płciami

na produkowany stosunek płci. U znacznej większości spośród przebadanych pod tym względem samotnie żyjących błonkówek, u których samice są większe od samców, proporcja płci jest przesunięta w kierunku osobników męskich. U dobrze poznanej pszczoły *Osmia excavata* stosunek płci jest na tyle bliski ilorazowi ciężaru samicy do samca, że wydaje się to potwierdzać wcześniejsze rozważania. Słuszne wydaje się w tym przypadku założenie proporcjonalności ciężaru osobnika do zainwestowanej w niego energii, bowiem rozwijająca się larwa osiąga tym większe rozmiary, im większa jest pozostawiona do jej dyspozycji cząstka pokarmu, a pokarm ten musi być uprzednio złowiony i dostarczony larwie przez matkę.

Znane są również przykłady testujące hipotezę o uzależnieniu sposobu rozdziału zasobów między córki i synów od zróżnicowania sukcesu reprodukcyjnego płci. Samica gryzonia *Neotoma floridanus*, niewystarczająco odżywiająca się w okresie laktacji, w mniejszym stopniu zajmuje się męską częścią miotu. Powoduje to mniejszy przyrost masy i zwiększoną śmiertelność wśród synów. U chomika syryjskiego w warunkach ograniczonej ilości zasobów pokarmowych dochodzi do zabicia i zjedzenia przez matkę pewnej części młodych, głównie samców. Przyczyną zabijania potomstwa jest niewystarczająca do wychowania całego miotu ilość pokarmu. Fakt wybiórczego uśmiercenia samców tłumaczy się wynikającym z poligynii większym zróżnicowaniem w sukcesie reprodukcyjnym tej płci, w porównaniu z płcią żeńską. U innych ssaków zaobserwowano także zależność stosunku płci od kondycji matki. U samic południowoamerykańskiego gryzonia *Myocastor coypus*, będących w dobrej kondycji, dochodzi do poronienia całego miotu, jeśli był niewielki i przeważały w nim osobniki żeńskie. Samice te zachodzą niebawem w ciążę i korzystają z szansy, że w powtórny miocie liczba synów będzie większa. Bardzo szczegółowo zbadanym przykładem jest bizon amerykański (*Bison bison*). Samice tego gatunku o ponadprzeciętnej kondycji rodzą częściej synów niż córki. Ponadto matka więcej wysiłku wkłada w wychowanie potomka męskiego, co przejawia się dłuższym czasem karmienia młodych samców, a w ostatecznym efekcie prowadzi do tego, że samice rodzące synów nie przystępują do rozrodu w następnym roku, bądź też przystępują z pewnym opóźnieniem i wtedy urodzone cielę ma płeć żeńską. U pawiana *Papio cynoccephalus* i makaka *Macaca mulatta* obserwuje się odmienny kierunek zmian stosunku płci, w zależności od miejsca matki w hierarchii. Samce tych gatunków po osiągnięciu samodzielności migrują, podczas gdy samice zostają w grupie rodzinnej, a ich pozycja w układzie socjalnym stada jest ściśle związana ze statusem matki. Kondycja samicy i wynikające stąd miejsce zajmowane przez nią w hierarchii ma zatem większy wpływ na sukces reprodukcyjny córek niż synów. Teoretycznie więc samice tych gatunków, lepsze niż przeciętne w grupie, powinny rodzić w większości córki i rzeczywiście jest tak.

Wpływ czynnika zewnętrznego na proporcję płci w potomstwie jest rozważany najczęściej na przykładzie organizmów o mechanizmie środowiskowej determinacji płci. U dwupiennych storczyków z rodzaju *Catasetum* osobniki rozwijające się w silnym świetle produkują wyłącznie kwiaty żeńskie, natomiast rośliny z bardziej zacienionych siedlisk produkują kwiaty męskie. Przy założeniu, że intensywne światło przy-

spieszając wzrost rośliny bardziej zwiększa płodność osobników żeńskich, zrozumiałe stają się zyski przynoszone przez ten mechanizm. *Bonelia zielona* *Bonelia viridis*, morski bezkręgowiec z typu szcztetnic, dostarcza innego ciekawego przykładu. Samice osiągające 1 m długości prowadzą osiadły tryb życia, podczas gdy samce o długości 3 mm pasożytują przyczepione do samic. Z wolnopływających larw w środowisku nie zasiedlonym przez osobniki tego gatunku powstają samice, natomiast w obecności samic powstają, pod wpływem wydzielonych przez nie substancji, osobniki męskie. W przykładzie tym czynnik decydujący o możliwości dojścia do rozrodu (obecność lub brak samicy) determinuje jednocześnie płeć. Podobny związek obserwuje się u niektórych pasożytniczych nicieni. W warunkach wysokiego zagęszczenia w ciele żywiciela powstają osobniki męskie, przy niskich zagęszczeniach — żeńskie. Samice więcej zyskują w kategoriach sukcesu reprodukcyjnego wraz z każdą spożytą jednostką pokarmu niż samce i dlatego stymulacja rozwoju żeńskich narządów rozrodczych przez niskie zagęszczenie (dużą ilość pokarmu przypadającą na osobnika) została utrwalona ewolucyjnie.

Nie są również sprzeczne z teorią przypadki, w których jeden czynnik determinuje płeć, a inny wpływa na zróżnicowanie dostosowania między płciami, pod warunkiem jednak, że oba są ze sobą ściśle związane. U atlantyckiej rybki *Menidia menidia* dostosowanie męskiej i żeńskiej płci zmienia się w różny sposób wraz ze zmianą rozmiarów. Duże osobniki zyskują więcej w stosunku do średniego dostosowania, gdy są samicami. Osobniki żeńskie powinny zatem rozwijać się na początku sezonu rozrodczego, gdyż dłuższy rozwój umożliwiłby im osiągnięcie większych rozmiarów. Czynnikiem bezpośrednio decydującym o płci jest temperatura, której niskie wartości, charakteryzujące początek sezonu, determinują właśnie płeć żeńską. U gatunku tego stwierdzono ponadto interesujące zjawisko polegające na geograficznej zmienności mechanizmów determinacji płci. W północnych popula-

cjach okres rozrodczy jest na tyle krótki, że różnice rozmiarów ciała dojrzałych osobników, urodzonych na początku i na końcu sezonu, są niewielkie. Stąd różnica w dostosowaniu między płciami jest niewystarczająca, aby dać przewagę mechanizmowi determinacji płci przez środowisko. Stosunek płci w potomstwie osobników z tych populacji ustalony jest w sposób genetyczny i niezależnie od temperatury wynosi 1:1.

Mechanizmy umożliwiające manipulację stosunkiem płci w potomstwie można traktować czysto fenomenologicznie ograniczając się wyłącznie do ich opisu. Wiedza o ewolucji nie pozwala jednak poprzestać na takim podejściu do przyrody, lecz wymaga poszukiwania odpowiedzi na pytanie: dlaczego spośród wszystkich dopuszczalnych w danych warunkach rozwiązań wybrane zostało właśnie to jedno. I odpowiedzi bywają różne. Przykładowo, jeśli przyjąć za niektórymi badaczami, że nie jest możliwe wyewoluowanie środowiskowej determinacji płci z genetycznej, to brak tej pierwszej u jednego chociażby gatunku ssaka można wytłumaczyć takim właśnie ograniczeniem. Fakt jednak, że przodek ssaków posiada genetyczny mechanizm determinacji płci, jest następstwem korzyści, jaką przyniósł mu ten mechanizm. Poszczególne cechy osobników, występujące w naturze, są więc po części wynikiem ograniczeń filogenetycznych, czasem przypadku, w znacznej mierze zaś są skutkiem doboru naturalnego osobników o cechach umożliwiających pozostawienie największej liczby dojrzałego potomstwa. Przedstawione tutaj strategie należy traktować jako takie właśnie cechy, wpływające na dostosowanie osobnika przez stwarzanie mechanizmów zapewniających w danych warunkach środowiskowych, socjalnych itp. optymalne inwestowanie w płeć.

Wpłynęło 25.IX.1989

Paweł Olejniczak jest studentem IV roku biologii UJ

MARCIN ZIÓŁKO (Kraków)

USTALANIE I ROLA POZYCJI W HIERARCHII U ZWIERZĄT STADNYCH

Homo sapiens zawdzięcza swój sukces ewolucyjny między innymi gromadnemu trybowi życia. Jednak nie tylko on wybrał ten sposób egzystencji. Korzyści z życia w stadzie są niewątpliwe. Przybierają one na znaczeniu w środowisku niezalesionym. Życie jest tam stosunkowo trudne i bardziej ryzykowne. Ryzyko to zmniejsza współpraca z osobnikami własnego gatunku, czyli tworzenie stad. Drapieżniki łączą się w grupy, aby ułatwić sobie odnalezienie i uśmiercenie zdobyczy. Samotny wilk nie byłby w stanie upolować zwierzęcia wielkości jelenia, w grupie nie stanowi to dla niego większej trudności. Natomiast potencjalnym ofiarom drapieżników łatwiej bronić się i ostrzegać przed intruzami w grupie. Korzyścią z życia w stadzie jest również zmniejszenie wydatków energetycznych na odnalezienie partnera płciowego w okre-

sie rui. Zwierzętom o wysokiej inteligencji życie w grupie pozwala przekazywać nowe odkrycia w postaci nieznanych dotąd źródeł pokarmu, sposobów jego zdobywania itp.

Stadność nie jest atrybutem zwierząt endotermicznych. Występuje ona masowo u ryb, a także zwierząt jednokomórkowych. Jednak u tych niższych grup nie występuje hierarchia, która jest regułą u kręgowców stałocieplnych. Na ogół najwyższą pozycję osiąga osobnik największy, najsilniejszy i najagresywniejszy. Za przykład może posłużyć tu jelen europejski, choć jego stadność jest dyskusyjna. Jesienią samce tego gatunku prowadzą między sobą walki godowe. Najsilniejsze zgromadzą wokół siebie najwięcej samic.

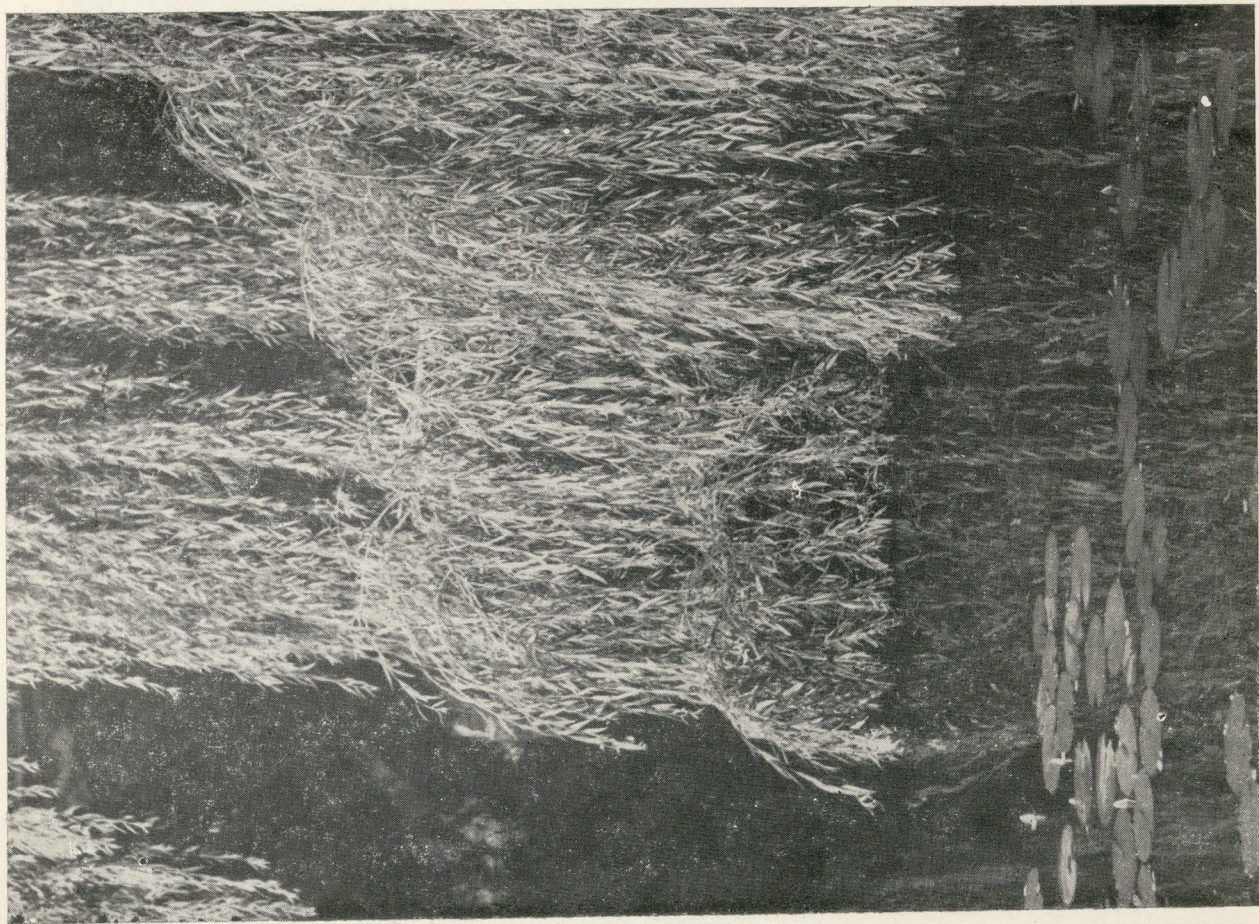
W przypadku jelenia europejskiego walki godowe kończą się niekiedy śmiercią jednego z rywali, a cza-



Ia. OGŁAWIANA WIERZBA BIAŁA *Salix alba* L. wymyta przez powodziowe wody Dunajca. Fot. W. Strojny



Ib. WYPRÓCHNIAŁA WIERZBA KRUCHA *Salix fragilis* L. na brzegu Widawy pod Wrocławiem. Fot. W. Strojny



Ila. GALEZIE WIERZBY BIAŁEJ (formy zwisłej) *Salix alba* var. *pendula* L.
we wrocławskim ogrodzie botanicznym. Fot. W. Strojny



I Ib. KORONA OKAZAŁEJ WIERZBY KRUCHEJ *Salix fragilis* L. nad brzegiem
Odry we Wrocławiu-Wojnowie. Fot. W. Strojny

sem giną nawet obaj (niemożność rozłączenia poroży). Z reguły jednak zbytnia agresja jest eliminowana. Często osobnik mniejszy, który najprawdopodobniej przegrałby starcie, od razu ustępuje. Oczywiście, w przyrodzie istnieje także walka o pożywienie. Regułą jest, że osobnik najlepiej przystosowany zdobywa największy dostęp do pożądaných zasobów, co daje mu największe szanse na pozostawienie największej ilości potomstwa, a ściślej własnych genów. Taka dominacja jest bardzo częsta. Nie jest ona jednak atrybutem zwierząt stadnych.

Jest jeszcze drugi rodzaj dominacji. Polega on na spełnianiu przez dominanta ważnych czynności na korzyść całej grupy. W stadzie pawianów anubis takim przewodnikiem jest samiec alfa lub kilka samców alfa cieszących się największym autorytetem. Wtedy główną rolę w zdobywaniu dominacji odgrywa nie siła i agresywność, ale doświadczenie, zdolności przywódcze, zręczność, a także umiejętność wchodzenia w dobre stosunki z poszczególnymi członkami stada. Przywódca taki jak samiec alfa odgrywa bardzo ważną rolę w społeczności stada. Ostrzega współplemieńców i podejmuje ważne decyzje w razie niebezpieczeństwa. Ponadto dzięki swojemu autorytetowi ma bardzo duży wpływ na wszystkich członków stada. W wypadku zagrożenia ze strony drapieżnika lub obcych pawianów zagrzewa ich do walki, w stadzie naśladowane są jego odkrycia, podczas gdy na przykład odnalezienie nowego źródła pokarmu przez osobnika o niskiej pozycji w hierarchii jest ignorowane. O tym, czego może on dokonać, świadczy obserwacja pewnego przyrodnika.

Grupa lwic skradając się w wysokiej trawie otaczała stado pawianów pijące wodę nad brzegiem jeziora. Jeden z samców alfa spostrzegł niebezpieczeństwo. Dał sygnał współplemieńcom i rzucił się w trawę. Natychmiast całe stado, nie szukając przyczyn decyzji przewodnika, pobiegło za nim. Posunięcie dominanta było ryzykowne, ale trafne. Teraz lwice nie widziały cicho siedzących w zaroślach pawianów. Alfa natomiast ostrożnie się posuwając zorientował się, gdzie są lwice i przeprowadził swoje stado między drapieżnikami w bezpieczne miejsce. Jak widać, w sprytny sposób zażegnał śmiertelne niebezpieczeństwo. Ale czy on sam ma jakieś dodatkowe korzyści ze swojej przywódczej pozycji? W wypadku małych stad nie dopuszcza innych samców do samic. W ten sposób zwiększa udział własnego genotypu w przyszłych pokoleniach. Jednak gdy grupa jest liczniejsza, zamieszkuje większe terytorium, samiec alfa nie jest w stanie kontrolować wszystkich konkurentów. Oprócz większego dostępu do pokarmu, korzyścią dla niego jest fakt, że dowodzi grupą stosunkowo bliskich sobie krewniaków. Zyskuje więc w porównaniu z samcami, których potomkowie są członkami różnych stad. Alfa działając na korzyść swojej grupy, autentycznie działa na korzyść własnych genów, lecz ulokowanych w jego krewniakach. Jednak w ewolucji wygrać, znaczy mieć jak największy udział swych genów w przyszłych pokoleniach, a nie pozostawić po sobie jak najwięcej potomstwa. Altruizm wobec krewnych jest więc egoizmem wobec własnych genów. Zjawisko to zwane jest doborem krewniaczym. Analizując przykłady dochodzi się do wniosku, że korzyści z życia w grupie można czerpać tylko przy wspólnym zaangażowaniu wszystkich członków stada i altruizmem wobec współplemieńców. Poświęcenie wobec osobnika nie-

spokrewnionego jest eliminowane przez dobór naturalny. Sprawia to, że stada oparte są na grupach krewniaczych. Prawdziwy altruizm, nie związany z żadnymi korzyściami, zdarza się w przyrodzie bardzo rzadko (chodzi tu także o człowieka), lecz właśnie dlatego powinien być szczególnie doceniany.

Samce lwów żyją w stadkach, w obrębie których nie występuje hierarchia. Dążą one do zdominowania grupy, do której należą również samice. Gdy to osiągną, od razu zabijają potomstwo poprzedników. Postępowanie to wyjaśniają dwa fakty.

Po pierwsze, samice wychowując dzieci byłych dominantów nie mogłyby zajmować się równocześnie potomstwem obecnych przywódców. Fakt ten oczywiście zmniejsza udział genów nowej koalicji w przyszłych pokoleniach.

Po drugie, te na razie bezbronne kocięta, gdyby dorosły, stałyby się konkurencją dla przywódców i wcześniej czy później zajęłyby ich miejsce. Oczywiście, w końcu i tak jakaś grupa samców tego dokona. Jednak w interesie przywódców leży, aby na swoim miejscu pozostawić osobniki, które mają z nimi jak najwięcej wspólnych genów.

Przypadek lwa mordującego młode własnego gatunku należy jednak do wyjątków. Między innymi dla złagodzenia stosunków międzyosobniczych wytworzyła się mimika. Przy jej pomocy osobnik słabszy wstrzymuje atak silniejszego. Natomiast silniejszy wyraża groźbę wobec osobnika o niższej pozycji w hierarchii. Mimika rozwinęła się szczególnie w dwu grupach. Pierwsza to małpy, które zdolność tę nabyły dzięki stadności i wysokiemu stopniowi inteligencji. Druga grupa to kotowate. Wśród tych najwybitniejszych drapieżników nie może być żadnych nieporozumień, gdyż najczęściej kończyłyby się one rozlewem krwi.

Mimika nie jest atrybutem zwierząt stadnych. Jednak przekazywanie informacji jest w grupie szczególnie ważne. Chodzi tu nie tylko o mimiczne wyrażenie radości, agresywności, uniżoności, ale także o przekazywanie wiadomości o nadchodzącym niebezpieczeństwie, miejscu znajdowania się źródła pokarmu itp.

Oczywiście, hierarchia nie dzieli stada tylko na dominanta i pozostałych członków. Na przykład w stadzie makaków istnieją trzy grupy społeczne. Pierwsza, to przewodnik i towarzyszące mu samice z młodymi. Druga, to samce pełniące funkcję strażników. Do trzeciej należą młodsze i słabsze samce, które kręcą się wokół stada. Przy napadach drapieżników giną przede wszystkim członkowie tej najniższej klasy. Podczas przemarszów właśnie oni stanowią przednią straż. Oczywiście, w obrębie poszczególnych warstw też występuje hierarchia. Nie obowiązuje ona tylko samic wychowujących młode. Jest to ciekawe zjawisko zauważalne nie tylko u makaków. Samicy z młodym daruje się wszystkie występki, za które normalnie musiałaby zapłacić wysoką cenę.

Od czego zależy, jaką pozycję w stadzie zdobędzie osobnik, który wychodzi spod opieki matki? W wypadku, gdy jest to samica, automatycznie zajmuje miejsce za swoją matką. Natomiast samiec trafia do najniższej klasy. Skąd ten układ? Wiadomo, że samica jest mniej więcej tak dobrze przystosowana jak jej matka, a na powierzonym jej miejscu w hierarchii najprawdopodobniej pozostanie do końca życia. Natomiast młodociane samce nie tylko dla bezpieczeństwa innych członków stada narażają się na atak drapież-

cy. Jeżeli samiec ten miałby w przyszłości zostać przewodnikiem, to musi najpierw zdobywać doświadczenie i przejść przez całą hierarchię.

Pozycja dominanta nie jest oczywiście stała. W pierwszym typie dominacji, który nie jest atrybutem zwierząt stadnych, najwyższą pozycję zajmuje najsilniejszy. Logiczne jest więc, że w tym wypadku pozycja w populacji, tak jak siła poszczególnych osobników, zmieniają się z czasem. Lecz jak sytuacja przedstawia się w wypadku przewodnika, którym jest samiec cieszący się największym autorytetem? Wówczas dominant może być dozgonny. Traci on swoją pozycję, gdy ma zbyt mały autorytet. Może wtedy zostać zdominowany przez grupę młodszych, ale dobrze zorganizowanych samców, które wybiorą spośród siebie najlepszego i powierzą mu najwyższą pozycję.

W każdej hierarchii najwyższą pozycję zdobywa najodpowiedniejszy. Najlepiej przystosowany do środowiska zdobywa największy dostęp do zasobów, co premiuje jego najlepszy genotyp. Przewodnikiem jest osobnik o największym autorytecie, czyli potrafiący najlepiej dowodzić stadem. Jedynie w sytuacji, gdzie nie ma znaczenia kto będzie kierować grupą, gdyż nie ma ona ani wrogów, ani konkurentów, i umiejętności najlepszego i tak nie są przydatne, do władzy

dochodzą mniej doświadczeni i gorsi. Nie ma wtedy najodpowiedniejszego. Zjawisko takie występuje u zwierząt w zoo i u *Homo sapiens*.

Analizując przykłady dochodzi się również do drugiego wniosku. W przyrodzie przejawia się optymalizacja między skutecznością a małokosztownością ustalania hierarchii. U różnych gatunków model optymalny przybiera różne rozwiązania. Jeśli wziąć na ręce dwie kury, to jedna z nich zacznie odchyłać głowę przed uderzeniami dzioba drugiej. Gdy chwycić podporządkowaną kurę za głowę i siłą uderzać jej dziobem o dominanta, to po parokrotnym powtórzeniu tego doświadczenia może zmienić się ułożenie hierarchii względem tych dwóch kur. Świadczy to o dużym wymiarze psychologicznym w zjawisku hierarchii. Dążeniem do optymalizacji należy tłumaczyć wykształcenie się u jeleni poroża utrudniającego poruszanie się i zwiększającego nakłady energetyczne, występowanie jaskrawego zwabiającego drapieżniki ubarwienia piór u wielu ptaków, odbywania krwawych walk godowych i wiele innych „rozrzutności natury”.

Wpłynęło 14.VII.1989

Marcin Ziółko jest uczniem I kl. I Liceum Ogólnokształcącego w Krakowie.

BARBARA TOKARSKA-GUZIŁ (Katowice)

PARK NARODOWY DURMITOR (JUGOSŁAWIA)

Durmitor to nazwa łańcucha górskiego położonego w południowej części Gór Dynarskich, na terenie republiki Czarnogóra w Jugosławii. Nazwa tego pasma górskiego wywodzi się z celtyckiego: Dur-mi-tor (vo-da-sa-planine) — „woda z gór”. Granica terytorium nie jest jednoznaczna. Jej konstruowanie zależy od strony rozpatrywania: czy za punkt wyjścia bierzemy stosunki geograficzne, geologiczne, hydrograficzne czy historyczne. Najczęściej jednak granica pokrywa się z tzw. tarsko-pivskim plato.

Rozległy płaskowyż ograniczony jest z kilku stron malowniczymi, głębokimi dolinami rzecznyymi o charakterze kanionów (kanionem Tary, Sušicy, Komarnicy i Pivy). Jeden z nich — kanion Tary — jest najgłębszy w Europie (ok. 1000 m głębokości). W centrum płaskowyżu wypiętrza się grupa stromych, wapiennych szczytów — Durmitor w wąskim ujęciu.

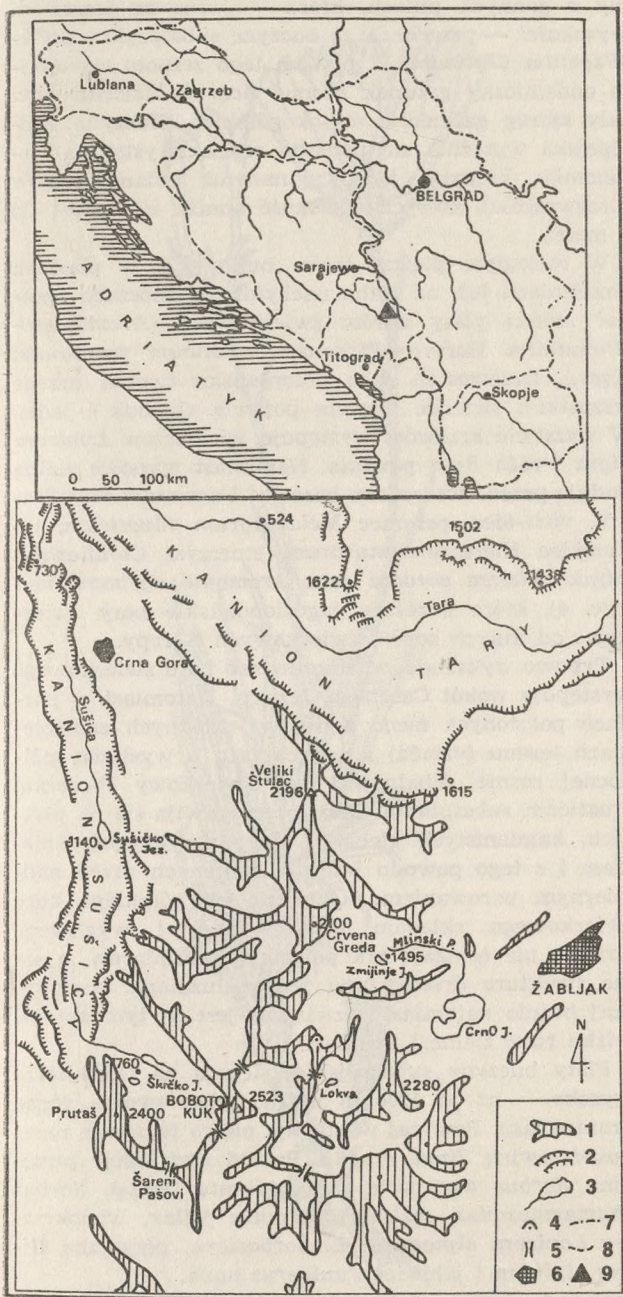
Najwyższe szczyty Durmitoru: (ryc. 1) Bobotov Kuk (2522 m n.p.m.), Bezimeni vrh (2487 m n.p.m.), Minin bogaz (2387 m n.p.m.) zbudowane są z wapieni górnojurajskich i wapieni górnego i środkowego triasu. Szczyty zachodniej części Durmitoru: Prutaš, Šareni pasovi, Uvita greda oraz partie położone w ich bezpośrednim sąsiedztwie należą do innej formacji geologicznej. Są utworami górnej kredy. Znaczną ich część stanowią struktury fliszowe, które wyraźnie oddzielają się od sąsiadujących wapieni.

Budowa geologiczna jest jednym z podstawowych czynników kształtujących rzeźbę tych gór. Występowanie na relatywnie małej powierzchni utworów z dwóch różnych epok geologicznych wyraźnie różni-

cuje wschodni i zachodni kraniec masywu. Ostre, urwiste szczyty i wąskie doliny wyciosane w jurajskich i kredowych wapieniach, cechują krajobraz wschodniej części Durmitoru, natomiast zaokrąglone, kopulaste wierzchołki i szerokie, dogodne do przejścia doliny są typowe dla zachodniej części masywu.

Obszar Durmitoru — podobnie jak cały rejon Gór Dynarskich — przeszedł znaczne przeobrażenia w plejstocenie, a działalność lodowców pozostawiła wyraźne piętno w krajobrazie tych gór. Na małym terenie Durmitoru spotkać dziś można zjawiska krasowe występujące w najbardziej klasycznej postaci: oryginalne formy skalne, na których woda wyźłobiła głębokie, charakterystyczne rowki, różnych rozmiarów lejki (vrtača), uvale, jaskinie, moreny i jeziora lodowcowe.

Grupa 19 jezior rozrzucona jest na podszczytowym spłaszczeniu Durmitoru. Wśród nich, na wysokości 1416 m n.p.m. położone jest jedno z piękniejszych jezior na ziemi — Czarne Jezioro. Jest to drugie co do wielkości jezioro w Czarnogórze. Rzadkim zjawiskiem jest kształt i struktura podwójnego basenu spojenego wąską Strugą, która latem wysycha i dzieli jezioro na dwa: Małe i Wielkie. Temperatura przypowierzchniowych warstw wody, sięgająca latem 24°C, zachęca licznych turystów do dozwolonej tu kąpieli. Na dnie cyrków lodowcowych i dużych dolin położone są inne wysokogórskie jeziora i stawki. Zwłaszcza liczne są te ostatnie. Występują nawet na wysokości 2300 m n.p.m. Najmniejsze nie przekraczają 15 m średnicy i 2 m głębokości. Wszystkie jednak groma-

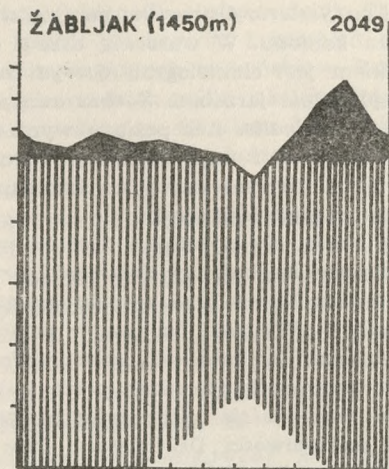


Ryc. 1. Położenie i szkic sytuacyjny masywu górskiego Durmitor: 1 — wyższe grzbiety górskie, 2 — strome krawędzie kanionów, 3 — wody, 4 — jaskinie, 5 — przełęcze, 6 — miejscowości, 7 — granica państwa, 8 — granice republik, 9 — położenie masywu Durmitor w Jugosławii

dzą przejrzystą i czystą wodę.

Pomimo stosunkowo wysokich opadów w skali rocznej: 1750 mm w wysokich górach i ponad 1500 mm na płaskowyżu (ryc. 2), odczuwany jest tu niedostatek wody — głównie w miesiącach letnich. Zjawisko „znikania” wody związane jest z charakterystycznym ukośnym, a czasem nawet pionowym ustawieniem warstw skał wapiennych. Złuznienia międzywarstwowe i spękania skał ułatwiają pionową infiltrację wód atmosferycznych w głąb. Wody drażą podziemne korytarze, wypływając czasem dziesiątki kilometrów dalej.

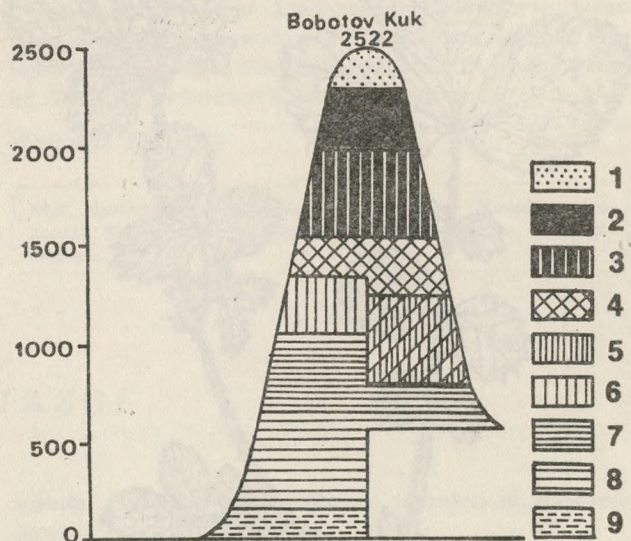
Rejon Durmitoru jest obecnie terenem intensywnej eksploracji jaskiniowej. W 1985 r. grupa jugosłowiańskich i polskich grotolazów odkryła w rejonie szczy-



Ryc. 2. Orientacyjny diagram klimatyczny dla Żabłjaka (wg T. Wojterskiego 1971, zmienione)

tów Vjetrna brda jaskinie, która — jak dotąd — jest najgłębszą w Jugosławii i na Bałkanach (—880 m). Śnieg w Žablaku (najwyżej położonej miejscowości wypoczynkowej — 1450 m n.p.m.) leży maksymalnie 158 dni, a grubość jego pokrywy dochodzić może do 2 m. Najcieplejszymi miesiącami są lipiec i sierpień (średnia temperatura: 14°C), najzimniejszym styczeń (—5,4°C). W najwyżej położonych partiach gór średnia roczna temperatura wynosi 0°C.

Roślinność Durmitoru ma charakter strefowy (ryc. 3). Piętra roślinne występują zarówno w kanionach rzek Tary i Pivy, jak i w zasadniczej, wysokiej części masywu górskiego Durmitoru. Piętro śródziemnomorskich zimozielonych lasów i zarośli, ze związku *Quercion ilicis*, położone jest poza granicami parku. Również jedno z najniższych pięter submediterrańskich lasów zrzucających liście na zimę — tworzone w rejonie Adriatyku przez zespół *Carpinetum orientalis* — nie dochodzi do granic parku. Wyższe piętro tych lasów, reprezentowane tu przez zespół *Seslerio-Ostryetum*, jest jednocześnie najniższym piętrem roślinnym wyróżnianym w kanionie rzeki Tary. Bogaty florysty-



Ryc. 3. Schemat piętrowego układu roślinności w Durmitorze (I. Horvat, 1974): 1 — *Seslerietum juncifoliae*, 2 — *Pinetum mugi*, 3 — *Aceri-Fagetum illyricum*, 4 — *Abieti-Fagetum illyricum*, 5 — *Fagetum illyricum*, 6 — *Seslerio autumnalis-Fagetum*, 7 — *Seslerio-Ostryetum*, 8 — *Carpinetum orientalis*, 9 — *Orno-Quercetum ilicis*

cznie, niski las *Seslerio-Ostryetum* porasta strome i urwiste zbocza kanionu. W warstwie drzew dominującym gatunkiem jest chmielogrąb *Ostrya carpinifolia*, obok którego rośnie jarzębina *Sorbus aucuparia* i jarząb *Sorbus torminalis*. Las posiada wyraźnie kserotermiczny charakter, z tego względu iż w okresie lata — a więc w okresie najwyższych temperatur — notuje się tutaj najniższe opady.

Ponad tą strefą, do wysokości 1300 m n.p.m. występuje podgórski las bukowy *Fagetum illyricum*. Buki budujące drzewostan tego zespołu osiągają wysokość 30 metrów. W pasie buczyn, w rejonie górnej krawędzi kanionu, w załomach skał spotkać można płaty lasów sosnowych tworzone przez sosnę czarną *Pinus nigra*. Kilkanaście kilometrów na południowy wschód od miejscowości Džurdževica Tara znajduje się rezerwat chroniący bór sosny czarnej, w którym drzewa dorastają do wysokości 30 metrów.

Roślinna pokrywa najwyższej części Durmitoru — wyniesionej średnio o 1000 m nad poziom płaskowyżu — także wyróżnia się swymi piętrami roślinnymi. Najbardziej rozległe piętro roślinne, rozciągające się od 800–1800 m n.p.m. tworzą umiarkowanie wilgotne lasy liściaste. Są to głównie lasy bukowe i bukowo-jodłowe. Lasy te są silnie zróżnicowane florystycznie i ekologicznie. Jednym z zespołów, wyróżnianych w strefie illyrskich lasów bukowych (związek *Fagion illyricum*), jest cienisty las bukowy: *Seslerio autumnalis-Fagetum* o charakterystycznym trawiaszym runie z dominacją trawy *Sesleria autumnalis*. Zespół ten nawiązuje pod względem składu florystycznego do lasów kserotermicznych. W drzewostanie obok buka występuje jesion *Fraxinus ornus*, chmielogrąb *Ostrya carpinifolia* oraz klony *Acer obtusatum*, *A. pseudoplatanus*, *A. campestre*, *A. platanoides*.

W pasie buczyn dominuje górska buczyna *Abieti-Fagetum illyricum* tworzona przez wysokie buki i jo-

dły o gonnych pniach, która — wraz ze wzrostem wysokości — przechodzi w buczynę subalpejską *Aceri-Fagetum illyricum*. W płatach tego zespołu występuje endemiczny gatunek klonu: *Acer heldreichii* oraz cały szereg gatunków wysokogórskich. Buczyna subalpejska wyróżnia się ponadto charakterystyczną fizjonomią: krępyimi i powyginanymi pniami buków (krzywulców), których wysokość obniża się nawet do 1 metra.

W rozległym piętrze lasów bukowych, w płaskich obniżeniach lub na słabo nachylonych zboczach spotkać można płaty borów świerkowych (*Aremonieto-Piceetum* Horv. = *Piceetum croaticum montanum* Horv.). Drzewostan tego zbiorowiska tworzą przede wszystkim świerki. Czasem pojawia się buk i jodła. W warstwie krzewów występuje wiciokrzew *Lonicera nigra* i róża *Rosa pendula*. Natomiast warstwę zielną budują przede wszystkim borówki *Vaccinium myrtillus* i *V. vitis-idea*, pszeniec *Melampyrum silvaticum*, jastrzębiec *Hieracium murorum*, storczyki *Corallorhiza trifida*, *Listera cordata* oraz *Aremonia agrimonioides* (ryc. 4), która odróżnia jugosłowiańskie bory świerkowe od innych borów świerkowych Europy.

Typowo wykształcone zbiorowisko boru świerkowego występuje wokół Czarnego Jeziora. Natomiast w partiach położonych nieco wyżej, w chłodnych zagłębieniach terenu (vrtača) i na zboczach o wystawie północnej rośnie subalpejski bór świerkowy *Piceetum croaticum subalpinum*. Zespół ten rozwija się na płytkich, kamienistych glebach, długo przykrytych śniegiem i z tego powodu latem chronionych przed nadmiernym parowaniem. Różni się od górskiego boru świerkowego składem florystycznym i wyglądem. Drzewa nie osiągają tak okazałych rozmiarów, a sama struktura drzewostanu jest rozluźniona. Nadzwyczaj bujnie natomiast rozwinięte jest w tym zbiorowisku runo zielne i mszyste.

Płaty buczyny subalpejskiej sięgają na Durmitorze wysoko — aż po 1900 m n.p.m., gdzie tworzą górną granicę lasu. Powyżej występuje piętro tworzone przez kosodrzewinę *Pinus mugho*. Pośród niej rośnie jarzębina *Sorbus aucuparia* var. *glabrata*, jarząb *Sorbus chamaemespilus*, szakłak *Rhamnus fallax*, wiciokrzewy *Lonicera alpigena* i *L. borbasiana*, porzeczką *Ribes alpinum* i jałowiec *Juniperus nana*.

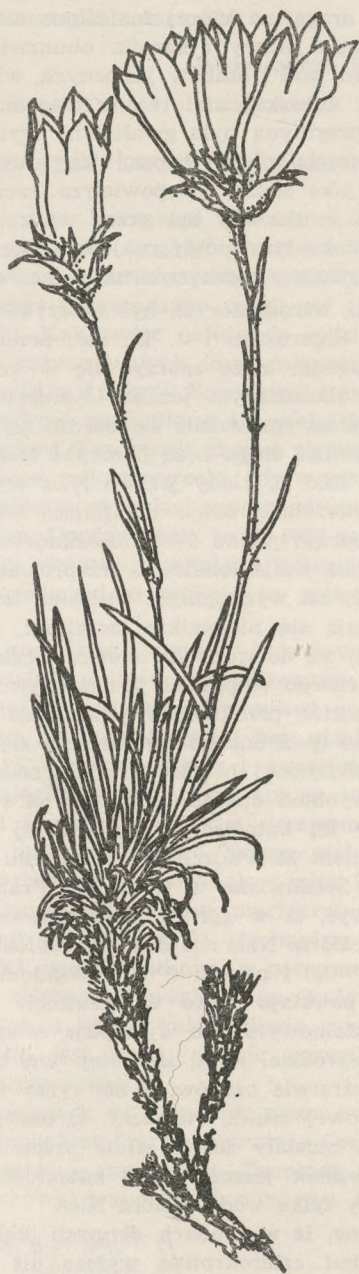
Ponad piętrami leśnymi, aż po same szczyty, rozciąga się piętro muraw alpejskich *Seslerietum juncifoliae*. Miejscami pokrywa trawiasta jest gęsta i bujna, ukwiecona jak na łąkach. Pięknie kwitną dzwon-



Ryc. 4. *Aremonia agrimonioides* (L.) Neck



Ryc. 5. *Saxifraga prenja* Beck.



Ryc. 6. *Edrianthus graminifolius* (L.) DC. Ryciny 4—6 wg Javorka-Csapody, 1975

ki, goryczki, chabry, goździki, lepnice, jastrzębce, szalwie i macierzanki. Na półkach skalnych rosną skalnice, fiołki i pięciorniki. Na piargach często spotyka-

ny jest urdzik *Soldanella alpina* i dębik *Dryas octopetala*. Na łąkach płaskowyżu i górskich murawach rośnie endemit — gatunek bałkański — *Pančiča serbica*, oraz wiele rzadkich roślin jak: *Saxifraga prenja*, *Verbascum durmitoreum*, *Gentiana bosnjakii*, *Edrianthus graminifolius*, *Centaurea kotschiana*, *Viola zoysii*, *Scorzonera rosea*.

Bujne łąki stwarzają dogodne warunki do rozwoju hodowli. Od lat prowadzony był w tym rejonie wypas owiec, obecnie rozwija się tzw. samopas. Owce, konie, woły pozostawiane są w górach od maja do października. Z powodu dużej liczby pasących się zwierząt, roślinność zielna jest silnie zniszczona, a fragmenty kwiatnych muraw zachowały się jedynie na niedostępnych półkach skalnych.

Świat zwierzęcy reprezentowany jest między innymi przez żmiję *Vipera macrops*, endemiczną jaszczurkę *Lacerta mossorensis*, liczne kozice i ptaki (barwne pomurniki).

Aż do końca XIX w. Durmitor nie był odwiedzany. Zawdzięczał to swemu położeniu — w centrum trudno dostępnego terenu. Pierwsi (choć nieliczni) zaczęli penetrować ten teren naukowcy: geolog z Paryża i botanik Josif Pančič. Pierwsze pomiary geodezyjne wykonali Rosjanie.

W okresie międzywojennym wzrosło zainteresowanie Durmitorem: pojawili się tu również alpinisci. Również z tego okresu pochodzą pierwsze naukowe opracowania z zakresu geografii, geologii i hydrografii. W 1934 r. wybudowano drogę łączącą Żabljak ze światem, a w 1940 r. otwarto pierwsze schronisko turystyczne w Żabljaku. Dopiero po II wojnie światowej rozpoczyna się masowe odwiedzanie Durmitoru przez alpinistów i turystów. Pojawiają się także dalsze opracowania i przewodniki.

Wąski, ograniczony obszar Durmitoru (36 000 ha) ogłoszono jako park narodowy uchwałą Zgromadzenia Narodowego Republiki Czarnogóra 6 sierpnia 1952 r. Ustawa o parkach narodowych republiki z 3 lutego 1978 r. określiła granice parku i poszerzyła strefę otulinową wokół niego. W 1977 r. uchwała Komitetu Organizacji Narodów Zjednoczonych włączyła teren rzeki Tary do rezerwatów ekologicznych świata. Kolejna uchwała tegoż Komitetu zaliczyła Durmitor i rzekę Tarę do światowych zasobów przyrody.

Wpłynęło 20.II.1989

Mgr Barbara Tokarska-Guzik pracuje w Katedrze Botaniki Systematycznej Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.

DROBIAZGI

Czynnik VIII

Od 10 do 20 na 100 tys. mężczyzn obarczonych jest hemofilią A. Tę specyficzną „męską” dziedziczną chorobę powoduje defekt genu czynnika VIII zlokalizowanego na chromosomie płciowym X. Gen ten zbudowany jest z 186 000 par zasad. 26 eksonów (sekwencji kodujących) koduje 2351 aminokwasów. Jego po-

została część stanowią introny (sekwencje niekodujące).

Wyodrębnienie genu, poznanie sekwencji kodującej (cDNA), umożliwia otrzymanie tego białka za pomocą technik inżynierii genetycznej. W ten sposób można zapewnić nie tylko jego wystarczającą ilość dla celów terapeutycznych, ale także uczynić je bardziej bezpiecznym dla pacjentów. Dotychczas podawa-

no chorym koncentraty cz. VIII izolowanego z dużej ilości krwi pochodzącej od różnych dawców. Łączyło się to z ryzykiem zakażenia biorców m.in. wirusami AIDS lub zapalenia wątroby.

Po odcięciu peptydu sygnałowego (19 aminokwasów) dojrzałe białko jest jednołańcuchową glikoproteiną o masie cząsteczkowej 330 000 D, zbudowaną z 2332 aminokwasów. Komputerowa analiza sekwencji ujawniła, iż zawiera ono potrójny segment (domenę A) w pozycji: 1-329, 380-711, 1649-2019. Druga i trzecia domena A przedzielona jest obszarem złożonym z 938 aminokwasów — domeną B. W tym obszarze znajduje się zdecydowana większość z 25 potencjalnych miejsc glikozytacji. Przy C-końcu zlokalizowane są powstałe w wyniku duplikacji 150-aminokwasowego odcinka 2 domeny C. Można więc zapisać budowę czynnika VIII poprzez układ domen: A1-A2-B-A3-C1-C2. Domeny A wykazują uderzającą homologię (30%) z białkiem osocza wiążącym miedź — ceruloplazminą. Sugeruje to jego nowe własności biochemiczne. Być może, że posiada on podobne cechy w wiązaniu metali jak ceruloplazmina. Stwarza to możliwość udziału także innych niż Ca^{++} jonów metali w procesie krzepnięcia krwi. Domena B nie wykazuje wyraźnego podobieństwa z żadną ze znanych sekwencji białkowych. Niewielką homologię można zauważyć pomiędzy domenami C a lektynami (białkami pochodzenia roślinnego), izolowanymi z *Dictostelium*.

Czynnik VIII wraz z jonami wapnia i fosfolipidami bierze udział w procesie aktywacji cz. X przez cz. IXa (Wszechświat 1990, 91). Reakcja ta stanowi jeden z ważniejszych etapów kaskady krzepnięcia, której końcowym efektem jest powstanie zakrzepu zapobiegającego wynaczynianiu się krwi.

Pod wpływem działania niewielkich, katalitycznych ilości trombiny, w wyniku łagodnego trawienia tego białka, aktywność prokoagulacyjna czynnika VIII znacznie wzrasta. Zostaje wówczas całkowicie lub częściowo usunięta domena B. Pozostaje fragment o m.c. 90 000 D z N-końca i 80 000 D z C-końca. Oba te peptydy są niezbędne dla zachowania aktywności cz. VIII. Dalsza inkubacja z trombiną powoduje taką degradację (powstaje cała seria peptydów o różnej długości), iż następuje utrata aktywności prokoagulacyjnej.

Białko to jest niezwykle wrażliwe na działanie aktywnych enzymów występujących w osoczu. Stąd też przypuszcza się, iż prawdopodobnie z tego m.in. powodu we krwi występuje ono w postaci kompleksu z czynnikiem von Willebranda (Wszechświat 1990, 9). W warunkach *in vitro* kompleks ten stosunkowo łatwo dysocjuje w buforach o dużej sile jonowej (1 M NaCl, 0.24 M CaCl_2).

T. Pietrucha

Kameruńskie jeziora nadal groźne

W północno-zachodnim Kamerunie znajduje się 31 jezior wypełniających kraterzy wulkaniczne. Dwa największe jeziora wśród nich — Monun i Nios — stały się znane na całym świecie, gdyż procesy w nich zachodzące doprowadziły do zagłady ponad półtora tysiąca ludzi i tysiące sztuk zwierząt.

Pierwsza tragedia zdarzyła się wczesnym rankiem 16 sierpnia 1984 r., kiedy nad jeziorem Monun zna-

leziono ciała 37 osób. Na obszarze położonym między jeziorem a drogą, na której znaleziono ciała, wyginęły zwierzęta, a trawy i zarośla obumarły. Na podstawie badań wód i osadów jeziornych, wizji lokalnej i rozmów z mieszkańcami rejonu tragedii stwierdzono, że jej przyczyną było gwałtowne wydzielanie się dwutlenku węgla z wód jeziora, który utworzył obłok. Obłok ten, jako cięższy od powietrza, zaczął się ścieleć po ziemi i niesiony był przez wiatr w kierunku drogi. W obłoku tym mogły znajdować się tlenki azotu, które wywołały poparzenia na ciałach ofiar.

Specjaliści, wśród których byli amerykańscy wulkanolodzy H. Sigurdsson i J. Devine, przestrzegali, że podobna tragedia może zdarzyć się w każdej chwili w innym wulkanicznym jeziorze Kamerunu.

Przepowiednia sprawdziła się bardzo szybko. Mieszkańcy Kamerunu długo będą pamiętać tragiczny dzień 21 sierpnia 1986 r., kiedy jezioro Nios wyrzuciło nagle na powierzchnię obłok dwutlenku węgla, wskutek czego zginęło ponad 1700 mieszkańców pobliskiej doliny. Szybka wizja lokalna i przeprowadzone badania pozwoliły na wyciągnięcie wniosku, iż w dniu jeziora znajdują się niewielkie szczelinki, przez które przedostawał się do wody dwutlenek węgla pochodzenia wulkanicznego, stopniowo ją nasycając. Kiedy próg nasycenia został przekroczony, nastąpiło gwałtowne kipienie gazu (podobne do wydzielania się dwutlenku węgla w odkręconej butelce z wodą sodową), który skupił się w obłok duszący wszystko na swej drodze.

Przyczyny tej katastrofy badają dalej geochemicy pod kierunkiem M. Pourcheta z Instytutu Glaciologii i Geofizyki Srodowiska w Grenoble (Francja). Udało im się odkryć, iż w górnej, dwumetrowej warstwie osadów w jeziorze Nios znajdują się radioaktywne izotopy cezu (^{137}Cs) i ołowiu (^{210}Pb). Wiadomo, iż izotop cezu ^{137}Cs powstaje tylko w rezultacie rozpadu w przemyśle atomowym, nie występuje w sposób naturalny w przyrodzie. Fakt, iż izotop ten znajduje się w grubej warstwie osadów, a nie tylko w ich przypowierzchniowej części, świadczy, iż osady leżące na dnie jeziora musiały zostać silnie przemieszane. Nastąpiło to jednak jeszcze przed katastrofą, w której uczestniczyły tylko wody jeziora Nios.

Stwierdzono, iż w osadach dennych jeziora zawartość ^{210}Pb jest czterokrotnie wyższa niż w osadach sąsiednich jezior. Jest prawdopodobne, iż izotop ten jest produktem rozpadu radonu, który wydostaje się z podziemnej komory magmowej. Wydostające się na powierzchnię pęcherze tego gazu mogły doprowadzić do przemieszania osadów na dnie jeziora. Wraz z radonem wydostawał się również dwutlenek węgla, który do pewnego momentu rozpuszczał się w wodach jeziora.

Szczególną uwagę zwrócili uczeni na jezioro Bambuluwe, leżące w tym samym rejonie, również o genezie wulkanicznej. Z próbek wody, wydobytych z najgłębszych partii jeziora, gwałtownie wydzielaly się pęcherzyki dwutlenku węgla. Świadczy to o jego wysokiej koncentracji, która jest bliska stopnia nasycenia. A to oznacza, że dalsze gromadzenie się rozpuszczonego w wodzie dwutlenku węgla w dennych warstwach jeziora może doprowadzić przy wzrastającej aktywności wulkanicznej do katastrofy podobnej, jaka wydarzyła się nad jeziorami Monun i Nios. W tym konkretnym przypadku jednak skutki mogą być o wiele bardziej tragiczne, gdyż rejon jeziora Bambuluwe jest gęsto zaludniony. Trwające ciągle badania mają

na celu nie tylko odkrycie przyczyn, ale i zapobieżenie mogącej nastąpić katastrofie.

Włodzimierz Mizerski

Zapylanie kwiatów kakaowca

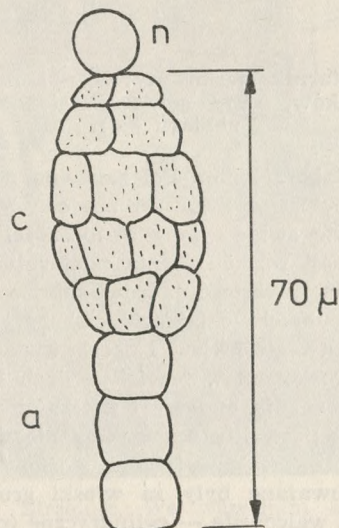
Łacińska nazwa kakaowca *Theobroma* oznacza w tłumaczeniu „pokarm bogów”. Pochodzi to stąd, że krzew kakaowy był uznany przez Azteków za święty, a napój z niego przyrządzany mogli pić tylko królowie i kapłani. Kakaowiec należy do rodziny *Sterculiaceae* czyli zatwarowatych (orzeshnikowatych). Roślina ta pochodzi z Ameryki Środkowej i Południowej, a jej udomowienie nastąpiło w IX wieku p.n.e. na terenach dzisiejszej Gwatemali (dawne ziemie Azteków). Zainteresowanie rośliną wzrosło, gdy w 1828 roku Holender Van Houten wynalazł sposób odtłuszczania nasion kakaowca. Doprowadziło to w 1876 roku do wyprodukowania pierwszej czekolady mlecznej, co umożliwiło jej producentom wejście na wszystkie rynki świata.

Znaczenie gospodarcze uprawy kakaowca opiera się więc na produkcji owoców i wydobywaniu z nich nasion. Zaczyna on kwitnąć i owocować w wieku 3-5 lat, przy czym ma on najczęściej dwa ustalone okresy kwitnienia, tj: czerwiec—lipiec i wrzesień—październik oraz analogicznie dwie pory zbioru owoców. Kakaowiec jest stosunkowo niskim drzewem lub krzewem. Liście ma silnie lśniące, zawsze zielone, siedzące; kwiaty wyrastają bezpośrednio z pnia. Zjawisko to nosi nazwę kauliflorii. Drobne, pięciokrotne kwiaty są białe, żółte lub różowe (ryc. 1). Mechanizm ich zapylania nie został jeszcze całkowicie poznany, a jest to fakt bardzo istotny ze względu na budowę kwiatu, która utrudnia, a wręcz uniemożliwia samozapylanie. Pyłek ponadto jest lepki, co nie pozwala na jego przenoszenie przez wiatr.

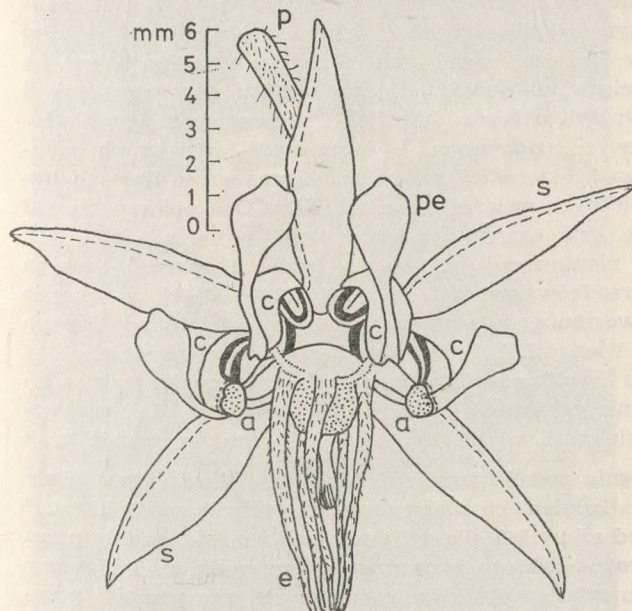
Kwiaty kakaowca są zapylane przez owady z rodzin *Ceratopogonidae* (kurzmanowate) i *Cecidomyiidae*, z rzędu *Diptera* — muchówek. Znaczącą rolę odgrywają tu muchówki z rodzaju *Forcipomya*. Są to drob-

ne, delikatne muszki podobne do komarów, o słabo wystającej ssawce, cienkich odnóżach i gęsto piórkowatych czułkach u samców.

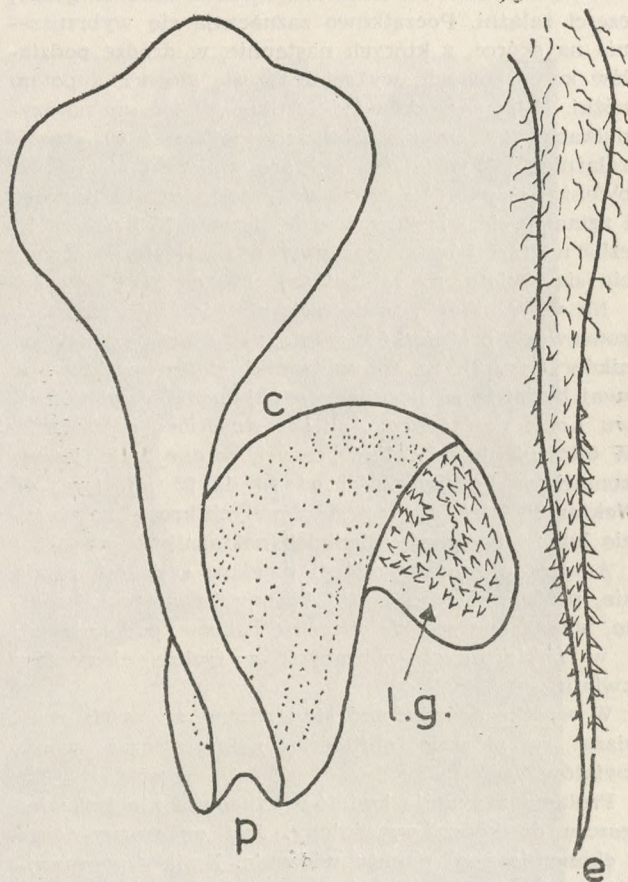
Aby rozstrzygnąć sprawę obecności domniemanych nektarników, izolowano każdego dnia lodygi kakaowca pokryte obficie pąkami kwiatowymi. W ten sposób ochraniano rozwijające się kwiaty przed oblotem owadów i pobieraniem przez nie nektaru oraz pyłku. Wcześniej usuwano kwiaty już otwarte. Po 24 godzinach izolatory wykonane z gęstej siatki metalowej zdejmowano, a świeżo otwarte kwiaty poddawano



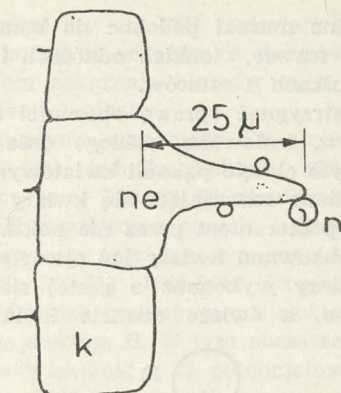
Ryc. 2. Nektarnik walcowaty: a — nóżka, c — główka, n — nektar



Ryc. 1. Kwiat kakaowca: p — szypułka, s — działki kielicha, pe — płatek korony, e — prątniczki, s — przęci, c — kapturki (rozdzęcia) płatków



Ryc. 3. Stożkowate nektarniki na kwiatkach kakaowca: na wskaźnikach l.g. i na prątniczkach e; p — płatek korony, c — rozdzęcie płatka



Ryc. 4. Nektarnik stożkowaty: k — komórka epidermy wskaźnikowej, ne — nektarnik stożkowy z kroplą nektaru — n

analizie w laboratorium. Polegała ona na oznaczeniu zawartości cukru w kwiatach (metoda Molischa), zaś jego wykrycie świadczyłoby o obecności nektaru. W celu lokalizacji rozmieszczenia nektarników w kwiecie oznaczano zawartość cukrów kolejno w: płatkach korony, szypułkach, działkach kielicha, prątniczkach i słupkach. Otwarte kwiaty i pączki kwiatowe oglądano pod mikroskopem w powiększeniach 100 i 450 razy w celu poznania budowy i wielkości nektarników.

Badania te pozwoliły na wyróżnienie dwóch typów nektarników — walcowatych i stożkowatych, które dotychczas uważane były za włoski gruczołowe.

Nektarniki walcowate — cylindryczne (ryc. 2) w budowie swej przypominały nektarniki lipy amerykańskiej *Tilia americana*. W kwiecie kakaowca wyrastają one na szypułce, na działkach kielicha oraz na górnej części zalążni. Początkowo zaznaczają się wybrzuszenia na skórce, z których następnie, w drodze podziałów komórkowych, wykształcają się główki, a potem nóżki. Mają one odpowiednio długość: 450 μm na szypułkach, 120 μm na działkach kielicha i 60 μm na zalążniach. Wydzielanie nektaru kończyło się po zapyleniu słupka. Następowala wtedy utrata turgoru i zginanie się włosków wydzielniczych. Największa liczba nektarników walcowatych pojawia się po otwarciu się kwiatu, na zalążni (od 1200 do 2310 sztuk).

Na wskaźnikach, rozcięciach płatków i w częściach końcowych prątniczków występuje drugi typ nektarników (ryc. 3). Są to nektarniki stożkowe, które w swej budowie są podobne do nektarników wiciokrzewu *Lonicera tatarica* oraz agrestu *Ribes grossularia*. W odróżnieniu od cylindrycznych są one małe, jednokomórkowe, o wysokości od 20 do 25 μm (ryc. 4). Nektar wydzielano w postaci małych kropeł na szczycie lub na bocznych ściankach nektarnika.

Analiza chemiczna, której poddano szypułki, zalążnie, prątniczki oraz płatki korony kwiatów kakaowca, wykazała wszędzie obecność cukrów, podobnie jak i w nektarnikach pobranych z tychże elementów kwiatu.

W wyniku doświadczeń stwierdzono, że owady zwabiane są głównie obfitością nektaru oraz wonią kwiatów.

Problem zapylania kwiatów kakaowca nie jest więc jeszcze do końca wyjaśniony. Jest on ważny także z ekonomicznego punktu widzenia. Kwiaty po rozwinięciu się opadną w następnym dniu, gdy nie zostaną zapylone, stanowiąc niewątpliwą stratę dla plantatorów kakaowca.

Agata Konarska

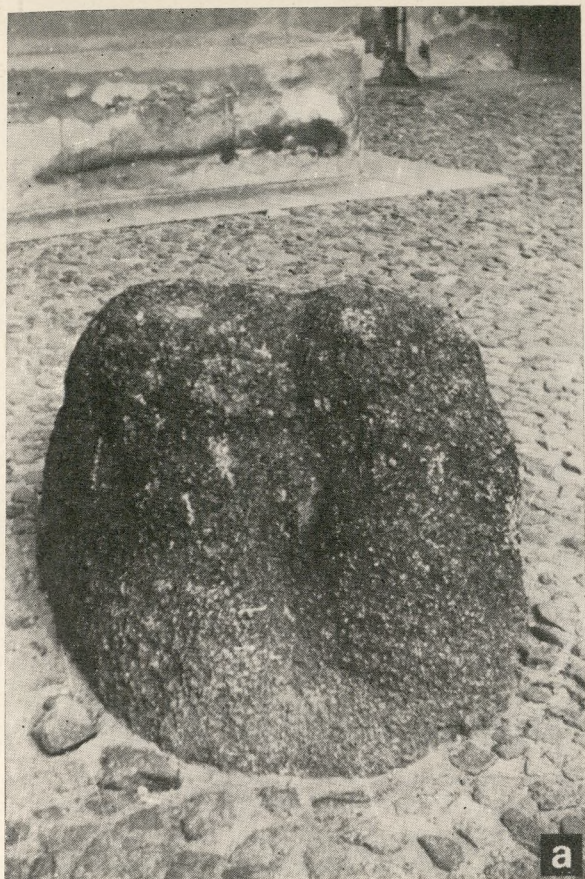
Rzeźbione eratyki

Wśród dziesiątków tysięcy narzutowych głazów, jakie w dawnych epokach geologicznych pozostawił na ziemiach naszych potężny lodowiec skandynawski, znajduje się wiele takich, które na podstawie ustaw i rozporządzeń dotyczących ochrony tworów przyrody nieożywionej są obecnie cennymi dokumentami dziejów Ziemi oraz przeszłości naszej historii. Człowiek od tysiącleci wykorzystywał je dla przeróżnych celów, najczęściej jako materiał budowlany dla cmentarzysk, pomników, słupów, drogowskazów i dla upamiętnienia miejsc ważniejszych wydarzeń historycznych oraz w celach kultu religijnego.

W wiekach dawnych, w czasach przedchrześcijańskich, głazy narzutowe, „kamienie polne” czyli eratyki używane były często przez naszych przodków jako tak zwane mensy czyli „ołtarze ofiarne”, na których wróżbici ofiarowywali groźnym bóstwom np. Poświs-towi czy Perkunowi krew jagnięcia lub kozłęcia. Przykładem takiego „ołtarza ofiarnego” — mensy jest eratyk, bardzo dobrze zachowany, jeden z bardzo nielicznych w Polsce — widoczny na ryc. 1. Spoczywa on od wielu setek lat przed zabytkową budowlą sakralną, rotundą o skali „zerowej” św. Prokopa w miejscowości Strzelno w województwie bydgoskim. Głaz ten barwy ceglistobrunatnej, gruboziarnisty granit skandynawski, o obwodzie pionowym 285 cm, posiada charakterystyczny rowek, wyrzeźbiony ręką człowieka w odległej przeszłości (VI-IX wiek) służący do ścieku krwi zarzynanego jagnięcia-koźłęcia jako ofiary krwi złożonej bóstwom dla prześlągania i uniknięcia klęsk żywiołowych: huraganu, powodzi, głodu, pomoru itp. innych nieszczęść trapiących ówczesnych ludzi. Legenda mówi o tym eratyku, że św. Wojciech udając się w celach misyjnych na Pomorze, rzekomo siadał i odpoczywał na tym głazie — stąd pochodzi jego nazwa: „Święty Wojciech” (plansza IIIa).

Zaledwie o kilka kroków od głazu „Świętego Wojciecha” przed tym samym zabytkiem „zerowym” z roku 1151 spoczywa drugi „ołtarz ofiarny” w postaci prawie idealnej kuli, obrobiony ręką ludzką z tego samego okresu czasu. O jego wielkości świadczy stojąca obok postać dorosłej kobiety. Jest to granit skandynawski barwy szarej, gruboziarnisty, który również w czasach pogańskich służył naszym przodkom w celach kultowych. Z jego kształtu pogańscy kapłani wróżyli o losach ludzkich i niebezpieczeństwach grożących podróżnym w ówczesnych dziewiczych puszcach i szerokich rozlewiskach oraz wśród licznych drapieżnych zwierząt (plansza IIIb). Oba opisane eratyki są dziś cennymi dokumentami zarówno Ziemi, jak i niepisanymi „niemymi” źródłami wierzeń naszych przodków sprzed około 1100-1200 lat, tj. w okresie tworzenia się państwa polskiego gdzieś nad Gopiem i Wartą. J. I. Kraszewski zanotował w powieści „Stara baśń” odnośnie do pogańskiego znaku rytego na dnie garnków i na kamieniach polnych: „Jak praojcowie nasi zwykli byli na dnie garnków czynić znak ognia pogańskiego L^{H} tak stary Mirsz (zdun) nigdy na kamieniach znaku tego postawić nie omieszkiwał...” Od roku 1949 oba opisane głazy wpisane zostały przez wojewódzkiego konserwatora przyrody w Bydgoszczy do rejestru obiektów chronionych jako pomniki przyrody nieożywionej.

Stosunkowo częściej spotykamy na ziemiach naszych (w muzeach i skansenach) eratyki pochodzące z cza-



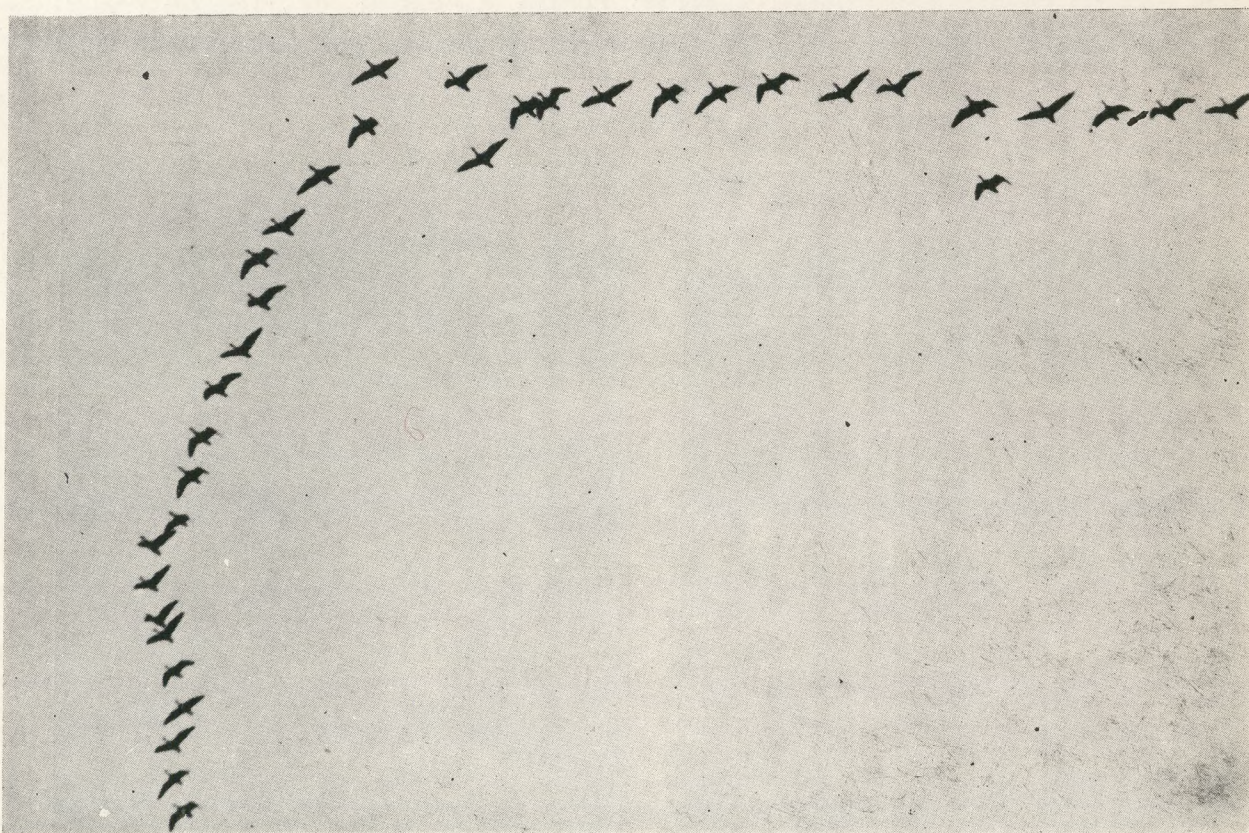
a. Głaz o nazwie *Święty Wojciech* przed rotundą św. Prokopa w Strzelnie. We wczesnym średniowieczu służył jako mensa.
 b. Głaz o kształcie kuli przed rotundą św. Prokopa w Strzelnie. We wczesnym średniowieczu służył jako mensa



c i d. Portretowe rzeźby artysty ludowego, Jana Ulacha, na dziedzińcu zamku książąt pomorskich w Darłowie



a. Klucz żurawi *Grus grus*. Fot. D. Karp



b. Klucz gęsi *Anser anser*. Fot. W. Puchalski

sów znacznie późniejszych i współczesnych, na których jako na materiale bardzo trwałym artyści rzeźbiarze i kamieniarze rzeźbili przeróżne sceny bądź biblijne bądź świeckie: postacie ludzkie, głowy, zwierzęta, słupy, krzyże i inne. Ryte napisy głosiły często chwałę dawnego rycerstwa polskiego lub męczeństwo narodu z ostatnich wojen światowych. Przykładem takich właśnie głazów artystycznie rzeźbionych są rzeźby domorosłego kamieniarza Jana Utacha w Darłowie nad Bałtykiem w województwie koszalińskim. Są one tak doskonałe jako dzieła sztuki, że rozpoznać można łatwo czyje głowy żyjących ludzi, zasłużonych dla gospodarki morskiej, przedstawiają: marynarzy, stoczniowców, rybaków, podróżników i innych. Mają one wielkość naturalną głów ludzkich — wszystkie spoczywają na dziedzińcu zamku książąt pomorskich przed ciekawym muzeum z XIV wieku w Darłowie (plansza IIIc i d).

Tak więc dawne kamienie polne, giazы narzutowe, eratyki, w ciągu wieków okazały się dla człowieka doskonałym, bo bardzo trwałym materiałem, który wykorzystywano do najrozmaitszych celów, często czyniąc z nich arcydzieła, które trwać będą przez wieki. Zgodnie z prawodawstwem nie wolno ich przesuwawać z miejsca na miejsce, rozbijać, niszczyć — zwykle oddawane są w opiekę i ochronę władzom administracyjnym, konserwatorom przyrody, szkolnym kołom Ligi Ochrony Przyrody, miłośnikom piękna ojczystego krajobrazu.

Powstaje jednak pytanie, czy użycie eratyku jako tworzywa rzeźbiarskiego nie jest właściwie niszczeniem zabytku przyrody nieożywionej. Osobiście uważam, że tylko w nielicznych przypadkach należałoby udzielać zezwoleń na używanie niektórych eratyków jako materiału do tworzenia w nich dzieł sztuki. Zezwolenia takie należałoby udzielać jedynie artystom gwarantującym, że eratyk przeznaczony na dzieło sztuki nie zostanie zniszczony, a dzieło sztuki będzie dziełem wartościowym.

Antoni Kaczmarek

Niecodzienny łup zielonej żaby

Dnia 15 maja 1988 roku w Spytkowicach (woj. wielkopolskie) byłem świadkiem niecodziennego zdarzenia. Podczas obrączkowania piskląt potrzosa *Emberiza*

schoeniclus dwa młode wyskoczyły z gniazda znajdującego się w kępie pokrzyw, niecały metr od stawu i zaczęły uciekać. Jeden osobnik uciekał brzegiem stawu. Nagle z wody wyskoczyła zielona żaba (najprawdopodobniej *Rana ridibunda*), która schwytała pisklę, po czym pociągnęła do wody topiąc. Następnie z martwym już ptakiem zanurkowała w gęstą roślinność wodną. Jak wiadomo, żaby reagują na ruch i atakują wszystko, co mogą pokonać. Pisklę potrzosa okazało się bez wątpienia łatwym łupem, choć było nieco większe od atakującej żaby. Z literatury znane są fakty atakowania piskląt ptaków wróblowatych przez duże żaby, niemniej jednak nieczęsto dochodzi do takich spotkań.

Robert Gwiazda

Stada kruków

Będąc w miejscowości Malce, ok. 5 km na południowy wschód od Stalowej Woli (woj. tarnobrzeskie), 28 września 1982 roku stwierdziłem duże, liczące ok. 80 sztuk, stado żerujących kruków *Corvus corax*, na rozległych polach, z jednej strony otoczonych starorzeczem Sanu, z drugiej zaś ścianą lasu. Były one mało płochliwe. W pobliżu żerowały gawrony *Corvus frugilegus* i kawki *Corvus monedula*. Będąc w tym samym miejscu 12 października 1982 roku stwierdziłem stado 86 kruków żerujących na polach. Chcąc sprawdzić, jak dużo kruków jest w tych okolicach w okresie lęgowym, wybrałem się do Malc 31 marca 1983 roku. Zaobserwowałem w sumie 24 kruki znacznie bardziej płochliwe niż zimą. Ptaki w większości w parach, siedziały na śródpolnych drzewach, żerowały lub wykonywały powietrzne akrobacje. W literaturze podaje się, że w okresie lęgowym kruki występują w parach, poza tym zaś okresem spotyka się je raczej w małych grupkach. Moje obserwacje zdają się nie potwierdzać tych danych. Obfita baza pokarmowa i dobre warunki siedliskowe nie tłumaczą w sposób przekonujący tak dużej liczby kruków, a zwłaszcza ich wysokiego zagęszczenia w okresie lęgowym. Myślę, że przyczyn tego zjawiska szukać należałoby chyba w ewolucyjnych zmianach biologii gatunku.

Robert Gwiazda

WSZECHŚWIAT PRZED 100 LATY

Cudowny orzech

Chcicie poszukiwane przez mieszkańców Afryki, orzechy koki do niezbyt jeszcze dawnego czasu nader rzadko przedstawiały się do Europy, a gdy przywiezione zostały na okaz przez podróżników, towarzyszyły im zazwyczaj fantastyczne opisy, formalne legendy, podnoszące znaczenie koki do nadnaturalnych rozmiarów, zaciemniające zupełnie stronę naukową kwestii.

Ostatnie dopiero czasy, dzięki handlowi roszszerzającemu swe szranki w głąb niedostępnych przedtem krajów Afryki, pozwoliły na gruntowniejsze poznanie gatunków orzechów i cech roślin je dostarczających

i wyświetliły wiele szczegółów, w zupełnym dotąd zamieście pogrążonych. Względnie do plemienia produkt tu opisywany różną nosi nazwę: cola, guru, ombene, nangu, kokkoroku. Nauka zatrzymała sobie pierwsze z tych nazwisk.

Kola jest nasieniem o niejednakowym pochodzeniu i różnym wyglądzie. Jeden gatunek należy do *Sterculiaceae* i stanowi „kolę prawdziwą”, drugi pochodzi od *Guttiferae* i przedstawia „kolę fałszywą”.

Roślina dostarczająca prawdziwej koki (*Cola acuminata* Rob. Brown, *Sterculia macrocarpa* Don.) jest pięknym drzewem, mającym 10—20 metrów wysokość

ci, z ogólnego wyglądu do naszego kasztana podobnym, lecz od niego większym. Rośnie dziko na całym zachodnim brzegu Afryki w granicach Sierra-Leone i Kongo. Na brzegu wschodnim roślina ta nie jest znana, z wyjątkiem miejscowości, gdzie została zaaklimatyzowana przez anglików. Kola z biegiem czasu została wprowadzona do Indji zachodnich, wysp oceanu Indyjskiego, Stanów Zjednoczonych, Cejlonu, Australii, Zanzibaru. Wskutek starań Heckla rząd francuski zaaklimatyzował kolę na Antyllach, w Kajeennach, Kochinchinie i w Gabonie. We wszystkich tych miejscowościach kola rośnie na gruncie niskim, wilgotnym, choć od strony Sierra-Leone spotykać się dają piękne drzewa na wysokości 200—300 metrów nad poziom morza.

Zbiór nasion koli zaczyna się w 4-ym lub 5-ym roku, jakkolwiek nie bogaty. Dopiero około 10-go roku wydajność staje się obfitą; jedno drzewo wtedy może dostarczyć rocznie do 120 funtów angielskich (44760 g) nasion. Dziesięcioletnie drzewo daje rocznie dwa zbiory i kwitnie prawie ciągle, tak, że jednocześnie bywa pokryta i kwiata i owocem. Dojrzałe owoce przybierają barwę żółto-brunatną i wtedy zaczynają się otwierać, ukazując 1—5 do 15 różnej formy nasion, czerwonych, lub białych. Zbiór nasion odbywa się przy wyjątkowym udziale kobiet i z wielką starannością.

Tak wielką jest wartość, przywiązywana w głębi Afryki do koli, że podarowanie kilku, a nawet jednego orzecha, byleby białego, jest uważane za akt wysokiej grzeczności i przyjaznych uczuć, wielce obowiązujących europejskiego podróżnika. Pod względem religijnym i prawnym znaczenie koli nie jest mniejsze. Negr przysięgający kładzie rękę na koli, poczem ją spożywa. Przyjaciel kładzie ze czcią kilka sztuk nasion na zwłokach zmarłego przyjaciela, prawdopodobnie w celu ułatwienia mu pozaświatowej pielgrzymki.

Zadnej zresztą dalszej podróży nie przedsięwzięje afrykanin, niezaopatrzony się w kolę, która mu inny zastępuje pokarm. Nakoniec mahometanin utrzymuje, że kola jest owocem pochodzenia boskiego, przyniesionym przez samego proroka.

Dzięki zawartości kofeiny, kola łagodzi uczucie głodu i ułatwia znoszenie trudów podróży i pracy, dalej zapobiega chorobom żołądka, zgubnym w skwarnych krajach i sprządza odporność na wpływy atmosferyczne. Jeśli opis prób, dokonanych w armii francuskiej z 23 batalijonem strzelców algierskich, nie jest przesadnym, to żołnierze ci, żywieni sucharami z koli (*Biscuit accélérateur*) i wodą, odbyli podobno bez wysiłku forsowny marsz po 5½ kilometrów na godzinę i to przez 10 godzin z rzędu.

Na zakończenie dodamy, że kola jako lek jest w naszym kraju w użyciu od lat sześciu i stosuje się w postaci tynktury spirytusowej lub wina.

K. Wenda. Kola. Wszechświat 1890, 9: 582 (14 IX)

Piorun kulisty

W Hańsku, w którym ujrzał światło dzienne i przebywał jako proboszcz słynny pszczolarz ks. Dolinowski, byłem świadkiem dziwnego a zapewne i rzadkiego zjawiska. Mianowicie d. 7 Sierpna r. b., gdy południową stroną nieba zakrywały ciemne, niemal czarne chmury, co chwila przerywane błyskawicami, wskazującymi, że tam szalała wściekła burza, myśmy, t.j. piszący te słowa, kolega Kwieciński i woźnica Dymitr wracali z wycieczki posuwając się drogą ze wsi Majdanu do Hańska, ze wschodu ku zachodowi wśród ciszy, wiatr bowiem wiał bardzo słaby, a odgłosy grzmotów do uszów naszych nie dochodziły. Wtem, o godzinie 8¼ wieczorem, w odległości mniej niż ćwierć wiorsty od Hańska, p. Kwieciński zawołał „pali się”, uskakując równocześnie jasny punkt; lecz nie był to pożar, tylko obłok ognisty kształtu nieforemnego, uszakże mniej więcej kulisty, który sunął powoli od południa ku północy nad samym horyzontem, tak, że kępa drzew i cerkiew zastąpiły nam dwa razy drogę biegu owego obłoku. Zjawisko to widzieliśmy wszyscy trzej, trwało ono zaledwie kilkanaście sekund i znikło bez jakiegokolwiek szumu lub trzasku, którego mimowoli spodziewaliśmy się. Prędkość, z jaką posuwał

się ów obłok, wydawała się nam nieszybszą od chyżego lotu ptaka.

K. Drymmer. Z Hańska do Chelma (wspomnienie z wycieczki botanicznej). Wszechświat 1890, 9: 561 (7 IX)

Papuzie kolory naturalne i sztuczne

Świetna barwność upierzenia wskutek niezmiernie zazwyczaj pstrokacizny, bywa często w żywój niezgodzie z najelementarniejszymi zasadami estetyki, dzięki czemu weszła nawet w przysłowie. Kolor zielony w różnorodnych odcieniach stanowi ton główny tej pstrokacizny, w skład której wchodzi nadto: czerwony, żółty, niebieski, a czasem i biały pod postacią ryśunków wzorzystych na głowie, ogonie i skrzydłach; najbardziej zróżnicowane pod tym względem formy zamieszkują wyspy malajsko-australijskie i Polinezyję. Kompletnie, lub przeważnie niebieskich papug jest mało, pewna liczba ar, *Piomas chalcophterus* w Ameryce, cudowne drobnych kształtów *Coriphilus taitanus* z wysp Towarzyskich i *C. smaragdinus* z archipelagu *Marquezas* stanowią te ważniejsze wyjątki. Kolor żółty, jako zasadniczy, również rzadko spotykamy; dotyczy on dwu brazylijskich gatunków *Conurus*. Szczególną własność mają niektóre papugi, że ze zmianą pokarmu zmienia się ich ubarwienie. Jakkolwiek wielu podróżników mocno w tym względzie przesadza, jednakowoż danych tych niemożna absolutnie odnieść do dziedziny bajek. Wszak wiadomą jest rzeczą, że kanarki karmione papryką i szafranem potęgują swe żółte upierzenie do bardziej intensywnego pomarańczowego, a co się tyczy papug, taki wiarogodny świadek, jakim jest niezawodnie Wallace, przytacza niejedno ciekawe spostrzeżenie. Opowiada on np., że indyjanie z nad rzeki Amazonki, karmiąc tłuszczem sumy papugę zieloną (*Chrysotis festivus*) są w stanie zmienić ją na czerwono i żółto nakrapianego ptaka.

A. Lande. Papugi (Psittaci). Ich organizacja i sposób życia. Wszechświat 1890, 9: 570 (7 IX)

O pajaku z miłością

W rogu pokoju pajak wysnuł siatkę, gospodyni bierze czempredziej szcztokę i niszczy brutalnie to maleńkie arcydzieło. Małe zwierzątko, tak niestusnie okrzykane, będące postrachem dzieci, z miękkiej jedwabistej niteczki zbudowało tę siateczkę miękką, lekką, elastyczną, która wszystkie żywioły odporne znajduje w swojej giętkości, kształcie i położeniu. Wiatr może nią poruszać jak żaglem statku, nierozdzierając jej; jak giętka gałązka ugina się, ale nie łamie. Zrazu czysta, biała, byszcząca, stała się czarniawą, odróżającą, pokrytą kurzem, zawieszonym w atmosferze, a który przeciągi powietrza podciągają aż do sufitu.

Nitka pajęczyny tworzy się przy wyjściu z ciała jak włosy naszej brody i głowy. Rola pajaka nie ogranicza się jednak tylko do wytwarzania pierwotnej materii: jako rzeczna prządka wykończa on, wyglądając, reguluje tę nitkę, następnie tak przyrządzoną zużywa na budowę siatki. Kończyny pajaka są prawdziwymi grzebieniami, jedno o zębach cienkich i ścieśnionych, inne o zębach silnych i rzadkich. Przyjemnie jest widzieć pajaka przy pracy, rozgarniającego łapką nitkę, lub przeciągającego ją przez zęby grzebienia, jak kobieta rozdzielająca sobie włosy przy czesaniu.

J.S. Sieci pajęczne i ich wytrzymałość. Wszechświat 1890, 9: 594 (21 IX)

Fascynująca lektura

W r. 1882 ukazał się tom I zbiorowego wydania rozpraw sir W. Thomsona. Na tom obecny składa się trzynaście rozpraw. Rozprawy te można podzielić na trzy grupy. Trzecia grupa prac budzi największą ciekawość i bezwzględnie zwróci uwagę fizyków całej kuli ziemskiej. Dotyczą one takich zagadnień, jak budowa materii, własności i istota eteru, stosunek eteru,

elektryczności i materii wszelkiej, analogie pomiędzy ruchem i równowagą płynów, ciał sprężystych i eteru; tłumaczenie sił magnetycznych i.t.d. W tych pracach sir W. Thompson, z otwartością, która takiemu tylko myślicielowi przystoi, dokonywa na umyśle własnym wniksekcyj. Odstania on czytelnikom wszystkie kolejne fazy swych rozmyślań, tłumaczy wątpliwości, które go dręczyły przez lata całe, wskazuje wyraźnie trudności, których dziś jeszcze pokonać nie może. Mamy tedy przed sobą jedyne w swoim rodzaju, wspaniałe

widowisko walki tytana z przygniatającymi go, niezwalczonymi tajemnicami przyrody. Zamykając tę książkę, czujemy zadziwieni, przejęci, wzruszeni, że danem nam było przyglądać się jednemu z najrospaczliwszych wysiłków, na jakie w naszym wieku odważyła się myśl ludzka.

x. Sir W. Thompson. *Mathematical and physical Papers*. Vol. III. Elasticity, Heat, Electromagnetism. Wszechświat 1890, 9: 589 (14 IX)

ROZMAITOŚCI

Rola osłonek jajowych ryb spodoustych. Niektóre gatunki ryb spodoustych są jajorodne. Składają one niewiele bardzo dużych jaj zamkniętych w silnych skórzanastych osłonach, opatrzonych długimi wąsami, które okręcają się dokoła kamieni lub innych przedmiotów. W podręcznikach spotyka się pogląd, że jednym z zadań tych osłonek jest chronienie jaj i zarodków przed wodą morską. Płyny ustrojowe spodoustych zawierają bowiem znacznie mniej jonów mineralnych od wody morskiej, pomimo to że są z nią prawie izosmotyczne, co zawdzięczają zawartości mocznika, tlenu trójmetylaminy i innych związków organicznych. Spodziewano się, że podobne warunki panują wewnątrz osłonek jajowych ryb spodoustych przynajmniej na początku rozwoju. Okazało się, że jest inaczej. Stężenie jonów w białku jaja, zaraz po jego złożeniu wyrównuje się z wodą morską. Tylko w żółtku, czyli w samym zarodku i w woreczku żółtkowym stężenie jonów mineralnych pozostaje niskie. Osłona jaja składa się z dwu składników — z odpornych mechanicznie włókien białkowych i z mukopolisacharydów wypełniających oczka w płataninie włókien. Po rozwinięciu się szpar skrzelowych zarodek rozpoczyna ruchy oddechowe, lecz jego przełyk i odbył pozostają niedrożne. Rozwój jaja rekinka *Scyliorhinus caniculus* trwa około 6 miesięcy, rozwój większego gatunku *S. stellaris* aż 11 miesięcy. W połowie tego okresu mukopolisacharydy zawarte w osłonce zostają rozpuszczone, tak że woda może przez nią płynąć swobodnie. Zjawisko to, nieznanne u pozostałych kręgowców nazwano *préclosion* „przedwylegiem”. Pojawia się wówczas drożność przewodu pokarmowego, do którego światła dostaje się żółtko zawarte w pęcherzyku żółtkowym. Zarodek wykonuje ruchy pływania, pędząc wodę, pomimo tego, że rosnąc tak większa swe rozmiary, iż w końcu jest załamany w połowie długości, a jego płetwa ogonowa okrywa głowę. Nie udało się dostrzec chwili wylęgu. Przypuszczalnie po zużyciu całego żółtka i osiągnięciu ostatecznych rozmiarów zarodek rozrywa osłonę jajową.

Bull. Soc. Zool. France 1989, 114: 51

H.S.

Roślinożerna żaba. Przyjmuje się zwykle, że wszystkie płazy są mięsożerne. Jedyne wyjątek stanowią larwy płazów bezogonowych — kijanki — z których większość odżywia się wodnymi organizmami jednokomórkowymi, choć wśród kijanek nie brak wielkiego różnicowania. Pożywieniem niektórych kijanek są drobne zwierzęta, jaja płazów, kijanki innych gatunków płazów, są także kijanki będące z reguły kanibalami, pożerającymi się wzajemnie. Jednak płazy przeobrażone, nawet bezogonowe, uznawano jednogłośnie za zwierzęta drapieżne. Wprawdzie niejednokrotnie w żołądkach płazów znajdowano szczątki roślin, a nawet kamyki, przyjmowano, że materiał ten został połyknięty przypadkowo, wraz ze zwierzęciem lub przez pomyłkę. Ostatnio trójka badaczy brazylijskich doniosła, że jeden z gatunków rzekotki, *Hyla*, a mianowicie *H. truncata*, regularnie pożera drobne owoce. Gatunek ten występuje w Ameryce Południowej. Badane

okazy zbierano na roślinie *Neoregelia cruenta* (Bromeliaceae), rosnącej na nadmorskich wydmach w okolicach Rio de Janeiro. Początkowo zwróciło uwagę liczne występowanie w kale płazów nasion. Badanie zawartości przewodów pokarmowych stwierdziło: brak zawartości u 53% osobników, u 27% znaleziono resztki stawonogów, u 14% tylko owoce lub nasiona, u 6% resztki stawonogów i owoce. W początkowych odcinkach przewodu pokarmowego owoce zawierały miąższ, w końcowym odcinku były tylko nagie nasiona. Rzekotki trzymane w terrariach, pozbawionych owadów, połykały w całości drobne owoce *Anthurium harrisii* (Araceae) i *Erythroxylum ovalifolium* (Erythroxylaceae). Dwa osobniki *H. truncata* spędziły w niewoli 4 miesiące karmione wyłącznie owocami roślin. Nie ulega więc wątpliwości, że istnieje co najmniej jeden gatunek płaza, w którego pożywieniu regularnie występują owoce. Nowy kłopot dla autorów podręczników i dla uczących się. Miło byłoby napisać i łatwo przyszłoby zapamiętać proste twierdzenia — że ptaki umieją latać, ssaki są żyworożadne, płazy są okryte zawsze wilgotnym naskórkiem, a osobniki przeobrażone płazów żywią się wyłącznie innymi zwierzętami. Niestety, od wszystkich tych twierdzeń i od wielu innych są wyjątki. Obfitość zastrzeżeń, którymi trzeba opatrzyć większość twierdzeń nauk biologicznych, jest wielkim utrudnieniem dla uczących się, dając równocześnie sporo satysfakcji erudytom.

Copeia 1989: 781

H.S.

Źródła energii organizmów wielkich głębin. Wszechświat wspominał parokrotnie o skupieniach osobliwych organizmów wokół gorących źródeł występujących na dnie oceanów. Ważnym źródłem energii tych istot jest niewątpliwie utlenianie przez bakterie samożywne niektórych pierwiastków zawartych w wodzie źródeł, w tym przede wszystkim siarki. Jednak w okolicy źródeł w wodzie przeważają bakterie heterotroficzne. Mogą one brać udział w rozkładzie tamtejszych organizmów, ale mogą też korzystać ze związków innego pochodzenia. Jest bowiem wysoce prawdopodobne, że woda gorących źródeł niesie z sobą związki organiczne, których pochodzenie może być dwojakie. Woda bliska dna morza zawiera różne związki węgla, pochodzące z organizmów. Niesie je z sobą wnikając w skały, a także i wówczas, gdy pod wpływem gorąca zostaje z nich wyparta. Ponadto woda może wymywać ze skał różne związki, tworzące się w nich pod wpływem ciśnienia i gorąca. Będzie bardzo trudno stwierdzić zgodność tych przypuszczeń z rzeczywistością. Badanie krążenia pierwiastków przy dnie oceanów natrafia na ogromne trudności, podobnie, jak i ewentualne tworzenie podobnych warunków w laboratoriach. Stwierdzono też, że woda różnych źródeł ma bardzo różny skład. Na razie wiemy tylko, że stosunki ilościowe izotopów węgla w organizmach wielkich głębin są bardzo odmienne od tych, jakie stwierdza się w organizmach pozostałych. Nie umiemy tego jednak należycie interpretować.

Trends Ecol. Evol. 1988, 3: 63

H.S.

Zmienność wirusa grypy. Grypa jest wysoce zakaźną chorobą, powodowaną przez kilka typów antygenowych swoistego wirusa. Niebezpieczny dla człowieka, zwłaszcza o zachwianej barierze immunologicznej, jest typ A odznaczający się szerokim spektrum wpływu chorobotwórczego: od niewielkich epidemii aż do występujących okresowo i wybuchowo rozległych pandemii (np. „słynna” w historii medycyny „hiszpanka” w latach 1918-1920, grupa azjatycka w roku 1957). Wielką liczbę ofiar śmiertelnych pandemii (np. „hiszpanka” — przeszło 20 mln!) tłumaczy się ówczesną niezajomością metod leczenia przyczynowego. Stosowano jedynie leki objawowe, jak przeciwgorączkowe i napotne, które często nie były w stanie zapobiec powikłaniom drobnoustrojowym, nieraz o charakterze wielonarządowym, najczęściej górnych dróg oddechowych, płuc, ucha środkowego z następowym zapaleniem opon mózgowych. Nawet po odkryciu i wprowadzeniu do lecznictwa pierwszych antybiotyków i szczepionek nie uzyskano zadowalających wyników. Stwierdzono tylko tyle, że po przebytej grypie organizm uzyskuje wprawdzie pewną odporność, lecz wyłącznie na określony typ (tzw. serotyp) wirusa. Wirus grypy ulega bowiem łatwo przemianom mutacyjnym, tworząc nowe formy odporne na leczenie. Na tej podstawie ugruntowała się opinia, że każdą odmianę wirusa można z punktu widzenia immunologii utożsamiać z nową postacią schorzenia.

Przykłady zmienności wirusów obserwuje się często w naturze. Dowodem ich ewolucji jest okresowe pojawianie się nowych i bardzo chwiejnych wariantów schorzeń, wykazujących jednak odmienne objawy kliniczne. Również w hodowlach laboratoryjnych obserwuje się zjawisko zmienności wirusów, spowodowane ich adaptacją do zmienionego środowiska, to jest — do różnych typów komórek ustroju gospodarza. Fakt ten potwierdzają wyniki badań przy zastosowaniu metody przeciwciał monoklonalnych. Pozwoliły one na stwierdzenie pewnych różnic antygenowych w poszczególnych serotypach wirusa grypy.

Szwajcarski uczony C. Sauter badał ostatnio hodowle wirusa grypy drobiu w różnych typach komórek nowotworowych, w fibroblastach, zarodkach kurzych i in. Do hodowli dodawano wyciąg z owoców bzu czarnego (*Sambucus nigra* L., rodz. *Caprifoliaceae*), zawierający zespół lektyn (fitoaglutynin lub fazyn). Są to związki białkowe, wiążące się z oligocukrami oraz powierzchniowymi glikoproteidami niektórych komórek ustrojowych, jak np. błony śluzowej przewodu pokarmowego, erytrocytów i in.

W obecności komórkowych hodowli wirusa drobiu lektyn przylipają się do jego osłonki w części zawierającej hemaglutyninę, porażając jej aktywność w stopniu różnym, uzależnionym od aktualnego układu (sekwencji) cząsteczek poszczególnych cukrowców w makrocząsteczce hemaglutyniny.

Różnice w budowie cząsteczki hemaglutyniny uwiadaczają się już po jednym pasażu hodowli wirusa w kulturach różnych komórek, po podaniu próbki zawierającej odpowiednie miano lektyn. Stąd wniosek,

że istotnymi centrami aktywności wirusa są czynne biologicznie grupy cząsteczek danych cukrowców. Ich układ jest uzależniony od typu komórek ustroju gospodarza i podlega zmianom. I tak, na przykład, lektyna D-galaktozowa, użyta w odpowiednim stężeniu, jest w stanie wykazać (metodą standaryzowanej analizy ilościowej) różnice w zawartości galaktozy w cząsteczce hemaglutyniny. Metoda analizy lektynowej okazała się w tym wypadku bardziej przydatna w porównaniu z klasyczną metodą analizy immunologicznej.

Z drugiej zaś strony, umożliwia ona opracowanie nowej metody klasyfikacji poszczególnych serotypów wirusa grypy, uzależnionych od rodzaju komórek ustroju gospodarza, a zatem od środowiska będącego nośnikiem swoistych przeciwciał.

W. J. Pajor

Dzienne łowy hieny. W szkole uczono nas, że hieny żywią się głównie padliną i są zwierzętami nocnymi. Później okazało się, że hieny, przynajmniej żyjące w Kenii, są bardziej drapieżnikami, a padliną żywią się okazjonalnie, ale wciąż sądzono, że nie są aktywne w dzień. Przypadkowa obserwacja małżeństwa Judy i Michaela Rainy, organizujących polowe kursy ekologiczne w Kenii, wykazała, że hieny polują również w dzień. Ich ofiarami są głównie antylopy topi, które po porannym żerowaniu stają się ospałe i kładą na ziemi. Wówczas pojedyncze hieny zaczynają przybliżać się do leżących zwierząt na 50-100 m, a następnie rozpoczynają wypatrywanie zdobyczy. Odbywa się to w sposób zorganizowany — zazwyczaj jeden osobnik zaczyna włożyć się między śpiącymi antylopami pozornie bez powodu, a pozostałe śpią w ukryciu. Gdy pierwsza hiena przestaje chodzić, podnosi się następna. Większość antylop na widok zbliżającej się hieny powoli wstaje i odchodzi. Jeżeli jednak zwierzę drzemie zbyt głęboko, hiena zaczyna powoli, ale zdecydowanie skradać się ku ofierze, aby z odległości ok. 10 m rzucić się biegiem, złapać ją, aby już nie wypuścić ze szczęk. Większość antylop zdąży się obudzić i odskoczyć, a wówczas hiena zatrzymuje się i zaczyna krącenie od nowa. Jeżeli jednak atak się uda, ryk ofiary i hałas budzi wszystkie hieny w pobliżu. Rzucają się one hurmem na antylopę i po kilku minutach na miejscu, gdzie spał dorosły, ważący ok. 140 kg samiec topi, pozostaje tylko krew i resztki nieprzetrawionej trawy ze zwacza, a hieny rozbiegają się, unosząc w ukrycie kawałki ciała ofiary.

Jest rzeczą interesującą, że antylopy, względnie skutecznie chroniące się przed hienami w nocy, nie wytworzyły żadnej strategii chroniącej przed atakiem w południe.

New Scientist 1989, 124 (1694): 48

J. Latini

WSZECŚWIAT NIETOPERZY NR 9

Terenowe Grupy Chiropterologiczne

Jedną z najskuteczniejszych metod działania na rzecz ochrony nietoperzy jest włączenie do tej akcji możliwie najszerszego grona przyrodników profesjonalnych i amatorów. Można to osiągnąć tworząc tzw. „Terenowe Grupy Chiropterologiczne”. Ten sposób został wypraktykowany w Anglii, gdzie istnieje kilkadziesiąt takich grup. Trudno przecenić wyniki ich działalności, w pierwszym rzędzie dlatego, że ludzie zainteresowani ochroną zarówno nietoperzy, jak i ich schronisk przebywają w terenie i dzięki temu mogą reagować znacznie szybciej na wszelkie przejawy nieto-

lerancji w stosunku do nietoperzy.

Centrum Informacji Chiropterologicznej proponuje utworzenie w Polsce ruchu Terenowych Grup Chiropterologów. Mamy nadzieję, że ułatwi to współdziałanie na polu ochrony nietoperzy, szkolenie chiropterologów i koordynację działań.

Dotychczas powstały w Polsce dwie takie grupy: 1. Poznańska TGC organizowana przez kol. Rafała Bernarda, oraz 2. Warszawska TGC organizowana przez mgr. Marka Kowalskiego.

Liczymy na dalsze zgłoszenia, oczekujemy na propozycje i uwagi ze strony Czytelników. Korespondencję proszę kierować pod adresem:

DOC. DR HAB. BRONISŁAW W. WOŁOSZYN
CENTRUM INFORMACJI CHIROPTEROLOGICZNEJ
ISEZ PAN, 31-016 KRAKÓW, UL. SŁAWKOWSKA 17

B. W. Wołoszyn

Wędrowka nietoperza podczas jasnego dnia

Dnia 24 września 1989 roku wraz z grupą ornitologów z Północnopodlaskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków prowadziłem obserwacje w rejonie miejscowości PGR Knyszyn w województwie białostockim. O godzinie 17.20 (czas astronomiczny — 16.20), a więc jeszcze w jasnej części doby — ponad dwie godziny przed zachodem słońca (ok. 18.40) — zaobserwowaliśmy przelot wędrowkowy pojedynczego nietoperza. Lecił na wysokości ok. 25 m nad powierzchnią ziemi, z północy na południe. Jego zdecydowanie prostoliniowy szybki lot — oglądany przez nas w terenie otwartym na przestrzeni kilkuset metrów — zdaje się wyraźnie wskazywać, że była to dalekodystansowa wędrowka w kierunku zimowiska. Z racji naszej specjalności, wielkość nietoperza oceniliśmy, porównując ją z wielkością ptaków. Rozmiarami wydał się zbliżony mniej więcej do grubodzioba (rozpiętość skrzydeł ok. 30 cm), a zatem był to przedstawiciel gatunku, którego osobniki cechuje stosunkowo duży rozmiar. Być może nietoperz ten miał defekt w aparacie lotu, gdyż słyszalny był szmer, zsynchronizowany z uderzeniami skrzydeł. Nie jest jednak wykluczone, że ów odgłos wytwarzały stykające się skrzydła w momentach maksymalnych wychyleń ku dołowi, pod korpusem ciała nietoperza. Uderzał skrzydłami głęboko i szybko. Przelot nietoperza odbywał się przy całkowicie zachmurzonym niebie, przy braku silniejszego wiatru i braku opadów. Spostrzeżenie jest interesujące z uwagi na porę dnia. Prowadząc obserwacje terenowe od wielu lat, wcześniej nie zetknąłem się z podobnym przypadkiem.

Zenon Lewartowski

Podkowiec mały, *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) w Bieszczadach

Podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros* jest jedynym, stale występującym na północ od Karpat przedstawicielem rodziny *Rhinolophidae*. Na terenie Polski gatunek ten osiąga północno-wschodnią granicę swojego zasięgu. Zasiadła Sudety Wschodnie, Beskidy Zachodnie oraz Wyżynę Krakowsko-Częstochowską. Nie przekracza wysokości 1000 m n.p.m., nie stwierdzono go więc w Tatrach i najwyższych pasmach Karpat.

Stanowiska najdalej wysuniętym na południowy wschód były do tej pory jaskinie na Cergowej Górze w okolicach Dukli w Beskidzie Niskim.

Krzysztof i Kowalski w 1954 r. stwierdzili przelot zaobraczkowanego na Cergowej Górze okazu do miejscowości Nienowce nad Sanem, położonej w odległości 94 km od miejsca zaobraczkowania. Nienowce położone są już na obszarze Niziny Sandomierskiej na północ od Bieszczadów. Niejasne więc było do tej pory czy podkowiec mały zasiedla Bieszczady, tym bardziej, że po Słowackiej stronie Bieszczadów również nie stwierdzono występowania tego gatunku.

W dniu 9 lipca 1986 Bogdan Kieś wraz z grupą kolegów odłowili jeden okaz podkowca małego w szopie koło tzw. Koliby (Domek Myśliwski) w nadleśnictwie Lutowska. Po wykonaniu zdjęć okaz został wypuszczony.

W następnym roku B. Korzeniewski również obserwował podkowca małego na tym samym stanowisku.

Nowe stanowisko w istotny sposób wypełniające lu-



Ryc. 1. Podkowiec mały w Bieszczadach

kę w znajomości geograficznego rozmieszczenia podkowca małego w naszym kraju znajduje się na lewym brzegu Sanu, koło miejscowości Tworylnie i Krywe, na wysokości około 500 m n.p.m. kwadrat siatki UTM FV 15 (ryc. 1).

Bronisław W. Wołoszyn i Bogdan Kieś

Notatki do rozmieszczenia nietoperzy w północno-zachodniej Polsce

Fauna nietoperzy północno-zachodniej Polski była do tej pory bardzo mało badana. Latem 1989 r. przeprowadziłem obserwacje na kilku stanowiskach w rejonie rzeki Drawy niedaleko miejscowości Drawiny (woj. gorzowskie).

Stanowiska:

1. Kosinek, woj. gorzowskie (Kwadrat UTM: WU 66), na strychu domu mieszkalnego

data obserwacji:	7.05	9.06	10.06	9.08	1.09
gatunek nietoperza:					
<i>Myotis myotis</i>		+			
<i>Eptesicus serotinus</i>				+	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			+		+
<i>Plecotus auritus</i>	+				

2. Skrzyżowanie dróg do Kępy Przeborowa i przejazdu kolejowego (na km 94-600 od Poznania), bór sosnowy z domieszką świerków i drzew liściastych.

Plecotus auritus 10.06.1989. Kolonia rozrodcza przebywała w budce typu ISSEL. W kolonii stwierdziłem 15 osobników dorosłych i 7 młodych.

Przedstawione powyżej wyniki badań są przyczynkiem do znajomości rozmieszczenia nietoperzy w północno-zachodnim rejonie Polski.

Rafał Bernard

Ciekawostki ze świata nietoperzy nr 9

— Dymorfizm płciowy u nietoperzy objawia się zwykle tym, że samice są większe od samców. Czasem jednak bywa odwrotnie, np. u gatunku *Hypsignathus monstrosus* samce są znacznie większe od samic i mają groteskowy ornament na pysku.

— Jednym z ciekawszych przejawów dymorfizmu płciowego wśród nietoperzy owocożernych starego świata (*Megachiroptera*) są tzw. „epolety”, czyli pęczki twardych i długich białych lub żółtawych włosów wyrastające na barkach samców.

Danuta S w o b o d a

RECENZJE

U. Sedlag, E. Weinert: **Biogeographie, Artbildung, Evolution.** (Wörterbücher der Biologie). VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1987. Brosz., str. 333, cena zł 1450 (w lipcu 1989 r.).

W serii terminologicznych słowników biologicznych, opublikowano w latach 1975–84 siedem tomów. Dotyczyły one entomologii, ekologii (2 wydania), etologii, fitopatologii i ochrony roślin, mikrobiologii, immunologii, fizjologii roślin. Kolejną pozycją serii jest recenzowany tu słownik, poświęcony biogeografii, specjacji i ewolucji, opracowany przez zoologa, znakomitego popularyzatora wiedzy, prof. dr Ulricha Sedlaga i botanika doc. dr Ericha Weinerta.

Słownik ewolucyjno-biogeograficzny obejmuje terminy w języku niemieckim, ułożone w kolejności alfabetycznej, oraz ich objaśnienia. Dla wielu pojęć i nazw przytoczono odpowiedniki anglojęzyczne. 11 tabel i 120 rysunków kreskowych, w większości stanowiących wzorcowe mapy rozmieszczenia gatunków zwierząt i roślin, ilustruje książkę. Stosunkowo obszerna bibliografia obejmuje podstawowe dzieła z zakresu biogeografii i ewolucjonizmu w językach niemieckim i angielskim oraz wykaz publikacji źródłowych, z których zaczerpnięto ilustracje zamieszczone w słowniku. Ukazanie się słownika Sedlaga i Weinerta powitać z radością wszyscy biolodzy zajmujący się naukowo zagadnieniami biogeografii i ewolucjonizmu. Pomimo lingwistycznego zdominowania literatury naukowej przez język angielski, a zwłaszcza tzw. amerykański angielski, wciąż w piśmiennictwie biologicznym publikowana jest w języku niemieckim znacząca część prac i podstawowych monografii, a nawet całych serii wydawniczych. Korzystanie z bogatego, współczesnego i dawnego, piśmiennictwa z niemieckiego obszaru językowego okazuje się często nader trudne, ponieważ napotykanne terminy specjalistyczne nie są uwzględniane w słownikach o charakterze ogólnym oraz naukowo-technicznych. Lukę tę — w zakresie objętym tytułem — wypełnia recenzowana książka.

Warto jeszcze dodać, że seria słowników biologicznych wydawnictwa Gustav Fischer ma się w najbliższych latach wzbogacić o kolejne tomy będące w druku lub w przygotowaniu. Będą one poświęcone botanice systematycznej, paleontologii, zoopsychologii, biotechnologii, genetyce i cytogenetyce, biologii człowieka, zoologii systematycznej — kręgowcom i bezkręgowcom.

Maciej Z. Szczepka

Z. Radwańska-Paryska: **Rośliny tatrzańskie.** Str. 166 z 60 tablicami barwnymi, WSiP, Warszawa 1988, cena zł 380,—

Do rąk czytelników zostało oddane piąte wydanie atlasu „Rośliny tatrzańskie” (pierwsze wydanie ukazało się w 1961 roku). Jest to kolejna pozycja Wydawnictw Szkolnych i Pedagogicznych poświęcona popularyzacji świata roślinnego Tatr, a zwłaszcza Tatrzańskiego Parku Narodowego. Należy wyrazić uznanie, że Wydawnictwo to wznowiło po bardzo długiej przerwie wydawanie kolejnych tomików. Zapotrzebowanie społeczne bowiem na taką formę popularyzacji przyrody jest niezwykle duże.

Książka ta przeznaczona jest dla młodzieży szkolnej, turystów i przewodników turystycznych. W moim odczuciu krąg adresatów może być poszerzony przynajmniej o nauczycieli biologii i studentów niższych lat biologii.

Atlas podzielony jest na dwie części. W pierwszej autorka przekazuje zainteresowanym czytelnikom w formie krótkich rozdziałów ważniejsze zagadnienia z zakresu morfologii roślin naczyniowych objaśniając je licznymi przykładami pospolitych roślin oraz schematycznymi rysunkami. W drugiej części przedstawia autorka historię powstania szaty roślinnej oraz czyn-

niki, które odegrały wielkie znaczenie w jej kształtowaniu, jak: klimat w ujęciu historycznym, wyniesienie masywu górskiego nad poziom morza, czy rodzaj skały, na której osiedlają się rośliny. Trzeci rozdział poświęcony jest życiu roślin w Tatrach, a ostatni, czyli czwarty, ochronie w Tatrzańskim Parku Narodowym. Ten ostatni fragment pracy jest przez autorkę szczególnie silnie akcentowany, bowiem umiejętność korzystania z dóbr przyrody jest bardzo ważna, zwłaszcza na terenach tak szczególnych, jakimi są parki narodowe. Niektórzy turyści traktują je jako tereny dzikie, wertepy i „niczyje”, w związku z tym zachowują się tam często niezgodnie z regulaminem tych obiektów, niszcząc i dewastując cenne elementy przyrody.

Po części wstępnej zamieszczone zostały barwne tablice 60 gatunków roślin górskich, tatrzańskich, z którymi turysta może się często spotkać w czasie swojej wędrowki. Każda roślina posiada krótki opis ułatwiający identyfikację, a także informacje np. o siedlisku, biologii danego gatunku i inne ciekawostki.

Atlas ten posiada kilka istotnych braków i nieścisłości. Na przykład dużą niekonsekwencją jest w kilku przypadkach niezaznaczenie przy gatunkach objętych ochroną, że są właśnie prawem chronione. Brak takiej uwagi odnosi się między innymi do takich gatunków, jak: tojad mocny, goryczka krótkolodygowa i szarotka alpejska. Brak jest również uwag dotyczących gatunków objętych ochroną częściową, np. przy zimowicie jesiennym. Braki te mogą odbiorcę wprowadzić w błąd i wyrobić w nim fałszywy pogląd na temat roślin objętych ochroną.

Jakość kolorowych reprodukcji tablic jest gorsza od wydań wcześniejszych, mimo to książka jest godna polecenia i stanowić będzie interesujące uzupełnienie naszych biblioteczek.

Bożena Łuszczńska

O. K. Leontjew: **Geologia morza. Podstawy geologii i geomorfologii dna Oceanu Światowego.** PWN, Warszawa 1989, str. 468, ryc. 126, tabel 34, cena zł 1000,—

Tajemnicę geologicznej i geomorfologicznej budowy najdłużej przed nauką strzęgły dna oceanów. Intensyfikacja badań w obrębie oceanicznych den nastąpiła dopiero 25–30 lat temu, kiedy postęp nauk techniczno-fizycznych stworzył podstawy zastosowania nowoczesnych technik badawczych. Ważną rolę odegrały tutaj organizowane przez niektóre państwa (Francja, ZSRR, Stany Zjednoczone) oceaniczne ekspedycje, dostarczające bogatych, oryginalnych w treści informacji geologiczno-geofizycznych i geomorfologicznych. Kwintesencję wyników za ten badawczy okres i próbę ich uogólnienia zawarł Leontjew w książce: „Geologia morza” z podtytułem: „Podstawy geologii i geomorfologii dna Oceanu Światowego”. Książka ta, której oryginał rosyjski ukazał się w roku 1982, doskonale została przetłumaczona na język polski przez L. Bohdziewicz i S. Musielaka i wydana w nakładzie 2000 egzemplarzy przez PWN w roku 1989. Jest to już trzecia książka Leontjewa tłumaczona na język polski obok takich dzieł, jak: „Dno oceanów” i „Geomorfologia brzegów morskich”.

Autor książki, wielokrotny organizator i uczestnik naukowych ekspedycji oceanologicznych, praktyk i teoretyk, jest znanym w świecie specjalistą z oceanologii, geologii i geomorfologii morskiego dna oraz morskich wybrzeży. Od szeregu lat wykłada te dyscypliny na Wydziale Geograficznym Uniwersytetu im. Łomonosowa w Moskwie. Dlatego też treść książki podporządkowana jest programom studiów obowiązkowych na radzieckich uczelniach wyższych. Ma dać studentom podstawowe wiadomości o budowie skorupy ziemskiej pod oceanami, zróżnicowaniu pola geofizycznego, procesów fizyczno-geologicznych oraz

warunków i sposobu powstania w środowisku morskim osadów. Książka informuje także o zagadnieniach ukształtowania dna morskiego, jego genezie i kierunkach współczesnego rozwoju.

Na ogólną liczbę 13 rozdziałów pierwsze 7 obejmuje zarówno ogólne zagadnienia budowy geologicznej i geomorfologicznej oceanicznego dna, jak i problemy dynamiki procesów odpowiedzialnych za dopływ i powstanie dennych osadów i rzeźby. Wyeksponowane zostały tutaj m. in. problemy przestrzennego zróżnicowania genetycznego i geochemicznego osadów oraz związki procesów i tempa sedimentacji z budową warstwy osadowej w Oceanie Światowym.

Kolejne rozdziały od 8 do 12 zostały poświęcone przede wszystkim budowie geologicznej i rzeźbie podstawowych strukturalnych jednostek oceanicznych basenów. Omówione zostały szelfy, skłony kontynentów z podnóżami, śródoceaniczne grzbiety, oceaniczne platformy oraz strefy przejściowe między tymi jednostkami. W pierwszej kolejności autor definiuje zawsze omawianą jednostkę, podaje jej granice, dopiero potem omawia mezo- i mikrorzeźbę. Wskazuje także na warunki i mechanizmy funkcjonowania geologicznych i morfologicznych procesów odpowiedzialnych za strukturalną budowę oraz kształtowanie i przemianę rzeźby.

W ostatnim, 13. rozdziale książki zawarł autor własny pogląd na genezę i geologiczną historię Oceanu Światowego, pokazany w kontekście dyskusji ważniejszych teorii i hipotez. Pogląd ten w znacznym stopniu został oparty na hipotezie „pierwotności” oceanicznej skorupy bazaltowej, w obrębie której rozwój geosynklin doprowadzić miał do powstania również kontynentów. Jest to w miarę oryginalne spojrzenie zarówno na pochodzenie i rozwój skorupy ziemskiej oraz na ukształtowanie dna z pominięciem obecnie modnej teorii tektoniki płyt litosferycznych. Poruszony został również w tym rozdziale problem genezy i ewolucji oceanicznych wód, jak i zagadnienia zmiany w geologicznej przeszłości ich objętości i poziomu. Rozdział kończą przemyślenia autora na temat genezy i zmian życia w Oceanie Światowym, oparte w szerokim stopniu na teorii Oparina i Bernala. W teorii tej inicjację życia wiąże się z powstaniem w morzach abiogenicznych związków organicznych już w zaraniu dziejów Ziemi.

Całość rozważań zamyka „Zakończenie”, będące ogólnym

na dyskusją z jednej strony nad poruszonymi w podręczniku problemami, z drugiej zaś — nad panującymi w nauce, często spornymi i kontrowersyjnymi koncepcjami i poglądami na temat geologii i geomorfologii dna morskiego. Dopełnieniem książki jest indeks ważniejszych terminów i pojęć użytych w tekście oraz obfita, jak na podręcznik, bibliografia licząca 186 pozycji, w tym około 40 pozycji wybitnych badaczy anglosaskich. Są to prace powstałe niemal w 95% w okresie ostatnich 25 lat.

O naukowej i dydaktycznej wartości omawianej książki decyduje zgromadzony przez autora materiał z sejsmoakustycznych badań podczas ekspedycyjnych penetracji oceanów. Materiał ten, często unikatowy, uzupełniają wyniki z radzieckiej literatury naukowej oraz z podobnej literatury światowej. W dyskusjach i polemikach, których autor podręcznika nie unika, jest jednak preferowany punkt widzenia radzieckich badaczy. Często autor eksponuje również własny punkt widzenia, rysowany na tle ważniejszych teorii, hipotez czy koncepcji przyjmowanych w nauce. Przykładem takiego podejścia jest wyrażony przez autora sceptycyzm do lansowanej ostatnio uniwersalności teorii tektoniki płyt litosferycznych w tłumaczeniu zjawisk diastroficznych i paleomorfostruktury litosfery.

Nie jest w pełni zrozumiałe, dlaczego autor pominął w podręczniku zagadnienia geomorfologii i geologii strefy brzegowej. Jeżeli baseny oceaniczne traktować jako złożone i zamknięte morfostrukturalne systemy w obrębie litosfery, do zrozumienia ich dynamicznego funkcjonowania brakuje zatem istotnego ogniwa. Lukę tę w pewnym sensie uzupełnia wspomniana książka „Geomorfologia brzegów morskich”, której współautorem jest również Leontjew. Mimo to omawiana książkę z pełnym zaufaniem można polecić polskim studentom geografii i oceanografii oraz profesjonalistom ze specjalistycznych placówek, zajmujących się przyrodniczymi, ale i gospodarczymi aspektami mórz i oceanów. Można mieć nadzieję, że przyczyni się do wzbogacenia u polskiego odbiorcy ogólnej wiedzy o Oceanie Światowym i stanie się stimulatorem kształtowania oryginalnych spojrzeń na geologiczny i geomorfologiczny rozwój oceanicznych basenów.

Bolesław J. Kowalski

KRONIKA

XXIII Sympozjum Speleologiczne w Kazimierzu Dolnym

Kolejne, już 23 sympozjum zorganizowane przez Sekcję Speleologiczną PTP im. Kopernika, tym razem przy współpracy Muzeum Przyrodniczego w Kazimierzu Dolnym, odbyło się 4 i 5 listopada 1989 r. Obrady i zakwaterowanie uczestników miały miejsce w Domu Dziennikarza, gdzie warunki były świetne, lecz koszty pobytu i trudny dojazd z wielu stron kraju odstraszyły potencjalnych uczestników, dlatego w sympozjum wzięło udział tylko 16 osób, obrady skrócono do dwu niepełnych dni, a młodzież reprezentował tylko jeden student.

Pierwszego dnia, przed południem otwarcia obrad dokonał przewodniczący Sekcji Speleologicznej dr J. Głazek, a następnie dyrektor Muzeum Przyrodniczego w Kazimierzu Dolnym — dr A. Jaworski powitał uczestników, przedstawił przyrodnicze i kulturalne atrakcje Kazimierza i Kazimierskiego Parku Krajo-razowego oraz zaprosił do zwiedzenia Muzeum.

Pierwszą sesję poświęconą faunie podziemnej i ochronie środowiska podziemnego wypełniły trzy referaty. Dr hab. A. Skalski „Fauna wód podziemnych mało-

polskiego przełomu Wisły i jej geneza”. Autor omówił stosunkowo bogatą faunę wód podziemnych występujących w skałach kredowych okolic Kazimierza. Fauna ta jest ewenementem na obszarach zlodowaczonych w plejstocenie, a jej występowanie w tym rejonie można wyjaśnić istnieniem podlodowcowej ostoji. Znalezienie w studni w Kazimierzu studniczka przez prof. K. Kowalskiego w roku 1960 było sensacją. Później autor znalazł obok gatunków znanych z innych obszarów, dwa nowe gatunki: *Niphargus casimirensis* Skalski, 1980 i *Synorella rafalskii* Skalski, 1983. Obecność gatunków endemicznych przemawia za istnieniem w tym rejonie refugium subglacjalnego. Niestety, w ostatnich latach fauna ta zanikała, do czego zapewne przyczyniły się obniżenie zwierciadła i skażenie wód gruntowych.

Następnie dr J. Głazek przedstawił „Zarys hydrogeologii krasowej Wyżyny Śląsko-Krakowskiej”. Wskazał on, że współczesne wody krasowe w znacznej mierze wykorzystują kanały krasowe utworzone jeszcze w trzeciorzędzie, kiedy też powstała większość znanych dziś jaskiń tego regionu. Wody krasowe Wyżyny wykazują znaczne i narastające skażenie chemiczne, np. jonem SO_4^{2-} z dymów oraz azotynami i azotanami pochodzącymi z chemizacji rolnictwa, co silnie zubaża faunę podziemną tego regionu.

Dr E. Dumnicka omówiła „Zróżnicowanie systemów ekologicznych w wodach jaskiniowych Wyżyny Krakowskiej”. Badania przeprowadziła w 3 jaskiniach: Smoczey Jamie, Mąciwody i Kryspinowskiej. We wszystkich jaskiniach wody zawierają więcej azotanów niż w Wiśle, dużo jest też fosforanów, natomiast w Smoczey Jamie zaznacza się zasolenie wód pochodzące z Wisły. Mimo to jeszcze fauna Smoczey Jamy jest najbogatsza wśród zbadanych jaskiń.

Po wczesnym obiedzie, dr A. Jaworski oprowadził uczestników po Kazimierzu i Muzeum Przyrodniczym, w którym obejrzelśmy dwie ciekawe wystawy: geologiczno-paleontologiczną pt. „Tajemnice wymarłego świata”, przedstawiającą bogaty zbiór skamieniałości z okolic Kazimierza i „Kazimierski Park Krajobrazowy”, ilustrującą jego przyrodę, gospodarkę i historię oraz problemy ochrony środowiska.

Dalszą część obrad, jak zwykle, wypełniły komunikaty stanowiące przegląd aktualnie prowadzonych badań i naukowych podróży polskich speleologów: A. Szynkiewicz — Badania osadów jaskiniowych Jury Polskiej, M. Duliński — Aktualny stan badań krasowych w Zakładzie Fizyki Środowiska AGH, J. Głazek — Kras struktury Zalesia (Kujawy), J. Głazek — Dalsze spostrzeżenia nad krasem NE Bułgarii, J. Głazek i J. Mikuszewski — 10 Międzynarodowy Kongres Speleologiczny w Budapeszcie.

Wieczorem tego dnia odbyło się jeszcze zebranie sprawozdawczo-wyborcze Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika, któremu przewodniczył mgr L. Dumnicki. Zebrani wysłuchali sprawozdania z działalności Sekcji w ostatniej kadencji i po dyskusji, głównie dotyczącej problemów finansowych i możliwości udziału w sympozjach młodzieży, udzielili absolutorium ustępującemu zarządowi. Następnie wybrano nowy Zarząd Sekcji, w składzie: dr J. Głazek — przewodni-

czący, prof. dr hab. R. Gradziński — wiceprzewodniczący, mgr R. Kardaś — sekretarz oraz mgr I. Luty, dr T. Wiszniowska i dr hab. A. Skalski — członkowie zarządu.

Drugiego dnia, przed południem odbyła się wycieczka do mało znanych, a rozległych wyrobisk podziemnych w Bochońcu, po których oprowadzał mgr M. Sygowski. Wyrobiska te są rzadkim w naszym kraju przykładem podziemnej eksploatacji surowców budowlanych — w tym wypadku opoki górnokredowej. W czasie wycieczki znaleźliśmy wartą odnotowania żyłę wypełnioną ciemnymi łamami z gipsem oraz napotkaliśmy nietoperze. Rozległy system komór pozwala też na obserwowanie na stropie twardego dna na granicy opoki górnokredowej i paleoceńskiego siwaka. System takich wyrobisk ciągnie się w przełomie Wisły aż do Puław, gdzie w parku pałacowym, za czasów księżnej Izabelli Czartoryskiej, zwiedzano je jako romantyczną grootę.

Sympozjum, choć bardzo skromne pod względem liczby uczestników jak i czasu trwania, było bardzo owocne, praktycznie wszyscy uczestnicy brali żywy udział w dyskusjach, a występowanie w tym regionie zróżnicowanej fauny podziemnej i rozległych „sztucznych jaskiń” (wyrobisk podziemnych) było dotychczas bardzo mało znane nawet wśród specjalistów. Dlatego przeprowadzenie sympozjum, którego odwołanie rozważaliśmy jeszcze we wrześniu, w warunkach wielkich ograniczeń finansowych trzeba uznać za sukces, gdyż zachowana została tradycja, a główną pozycją kosztów poniesionych przez PTP im. Kopernika była opłata za salę konferencyjną, gdyż wszyscy uczestnicy płacili sami koszty pobytu.

Jerzy Głazek i Regina Kardaś

PRZEPISY DLA AUTORÓW

1. Wstęp

Wszechświat jest pismem popularyzującym wiedzę przyrodniczą, przeznaczonym dla wszystkich zainteresowanych naukowców i amatorów, 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 doświadczenia i prace naukowe.

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

2. Typy prac

Wszechświat drukuje materiały w postaci artykułów, drobiazgów przyrodniczych i ich cykli, rozmaitości, zdjęć na wkładkach kredowych i okładkach i listów do Redakcji. Wszechświat zamieszcza również recenzje z książek przyrodniczych oraz krótkie wiadomości z życia przyrodniczego w Polsce.

Artykuły powinny stanowić oryginalne opracowania na przystępnym poziomie naukowym, napisane żywo i interesująco również dla laika. 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. Można, oczywiście, wymieniać w tekście nazwiska badaczy, których wyniki się opisuje. Przy przygotowywaniu artykułów rocznicowych należy pamiętać, że nie mogą się one, ze względu na długi cykl wydawniczy, ukazać wcześniej niż 9–12 miesięcy po ich złożeniu do Redakcji.

Artykuły, ale nie inne rodzaje materiałów, 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 przyrodnicze są krótkimi artykułami, liczącymi 1–3 stron maszynopisu. Również i tu ilustracje są mile widziane. Wszechświat zachęca do publikowania w tej formie własnych obserwacji.

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

Rozmaitości są krótkimi notatkami omawiającymi najciekawsze prace ukazujące się w międzynarodowych czasopismach przyrodniczych o najwyższym standardzie. 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 i dostarczać mu nowych wiadomości przyrodniczych. Należy pamiętać, że ze względu na długi 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 rozwódzić 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.

3. Forma nadsyłania 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, pierwsze linie akapitów wcięte na 3 spacje), napisane przez czarną, świeżą taśmę. Wydruki komputerowe są przyjmowane pod warunkiem, że są wysokiej jakości (NLQ lub HQ), pisane na świeżej taśmie, nie widać na nich kropek drukarki igłowej, mają wyraźnie zaznaczone znaki diakrytyczne polskich liter (akcenty, ogonki), a kropka wyraźnie różni się od przecinka. Przy pisaniu z wyrównanym prawym marginesem należy tak dzielić słowa, aby nie powstawały duże puste odstępy między słowami w linijce.

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

Fotografie ilustrujące artykuł muszą być poprawne technicznie i na tyle kontrastowe, aby były czytelne nawet po wydrukowaniu na nie najlepszym papierze. Przyjmujemy tylko czarno-białe pozytywy.

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.

4. Honoraria

Opublikowane prace są honorowane zgodnie z przepisami prawa autorskiego. Ponadto autor otrzymuje jeden egzemplarz Wszechświata z wydrukowanym materiałem. Niestety, Redakcja nie zapewnia odbitek i nadbitek.

WARUNKI PRENUMERATY

Wpłaty na prenumeratę przyjmowane są tylko na okresy kwartalne. Informacji o cenach udzielają urzędy pocztowe oraz oddziały kolportażowe w miastach.

Prenumeratę przyjmują:

- oddziały kolportażowe właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora — odbioru zamówionych egzemplarzy dokonuje prenumerator w wyznaczonych punktach sprzedaży lub w inny, uzgodniony sposób;
 - urzędy pocztowe i listonosze — od prenumeratorów z terenów wiejskich lub innych miejscowości, w których nie ma oddziałów kolportażowych, a w miastach tylko od osób niepełnosprawnych — poczta zapewnia dostawę zamówionych egzemplarzy pod wskazany adres pod warunkiem uiszczenia dodatkowej opłaty za każdy doręczony egzemplarz. Wysokość opłat za każdy kwartał ustala poczta;
 - Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, konto PBK VIII Oddział Warszawa 370044-1195-139-11 — tylko od prenumeratorów zlecających dostawę za granicę. Prenumerata ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa; w przypadku zlecenia dostawy drogą lotniczą — koszt dostawy lotniczej pokrywa w pełni prenumerator.
- Terminy przyjmowania prenumeraty:
- | | |
|----------------------|--------------------------|
| krajowa i za granicę | |
| do 20.XI. | na I kw. roku następnego |
| do 20.II. | na II kw. |
| do 20.V. | na III kw. |
| do 20.VIII. | na IV kw. |

Bieżące i wcześniejsze numery można nabyć w Księgarni Państwowego Wydawnictwa Naukowego, ul. Miodowa 10, Warszawa. Również można je nabyć, a także zamówić (przesyłka za zaliczeniem pocztowym) we Wzorcowni Ośrodka Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN, Pałac Kultury i Nauki, 00-901 Warszawa.

Subscription orders for all the magazines published in Poland available through the local press distributors or directly through the Foreign Trade Enterprise, ARS POLONA, 00-068 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 7, Poland Our bankers: BANK HANDLOWY S.A. 20 1061-710-15107-787 Indeks 38152

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

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

WSZECHŚWIAT

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

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

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

Redaktor PWN: Wanda Lohman

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

Nakład 1513+107 egz. Format A4. Ark. wyd. 4,75, druk. 3½+2, papier druk. sat. 61×86, 70 g, kl. III i kreda kl. III. Otrzymano do składania w lipcu 1990. Podpisano do druku w październiku 1990. Druk ukończono w październiku 1990. Zamówienie nr 834/90. Cena zł 3000,—

DRUKARNIA NARODOWA-8, KRAKÓW, OS. HUTNICZE 7

WYDAWCA: WYDZIAŁ WYDAWNICZY AKADEMII WARSZAWSKIEJ

Wydawnictwo to jest zbiór prac naukowych
opublikowanych w latach 1950-1951
w ramach serii "Prace naukowe
Instytutu Historii i Etnografii
Polskiej Akademii Nauk".
Zawiera ono prace z zakresu
historii, etnografii, folkloru
i sztuki.

Wydawnictwo to jest zbiór prac naukowych
opublikowanych w latach 1950-1951
w ramach serii "Prace naukowe
Instytutu Historii i Etnografii
Polskiej Akademii Nauk".
Zawiera ono prace z zakresu
historii, etnografii, folkloru
i sztuki.