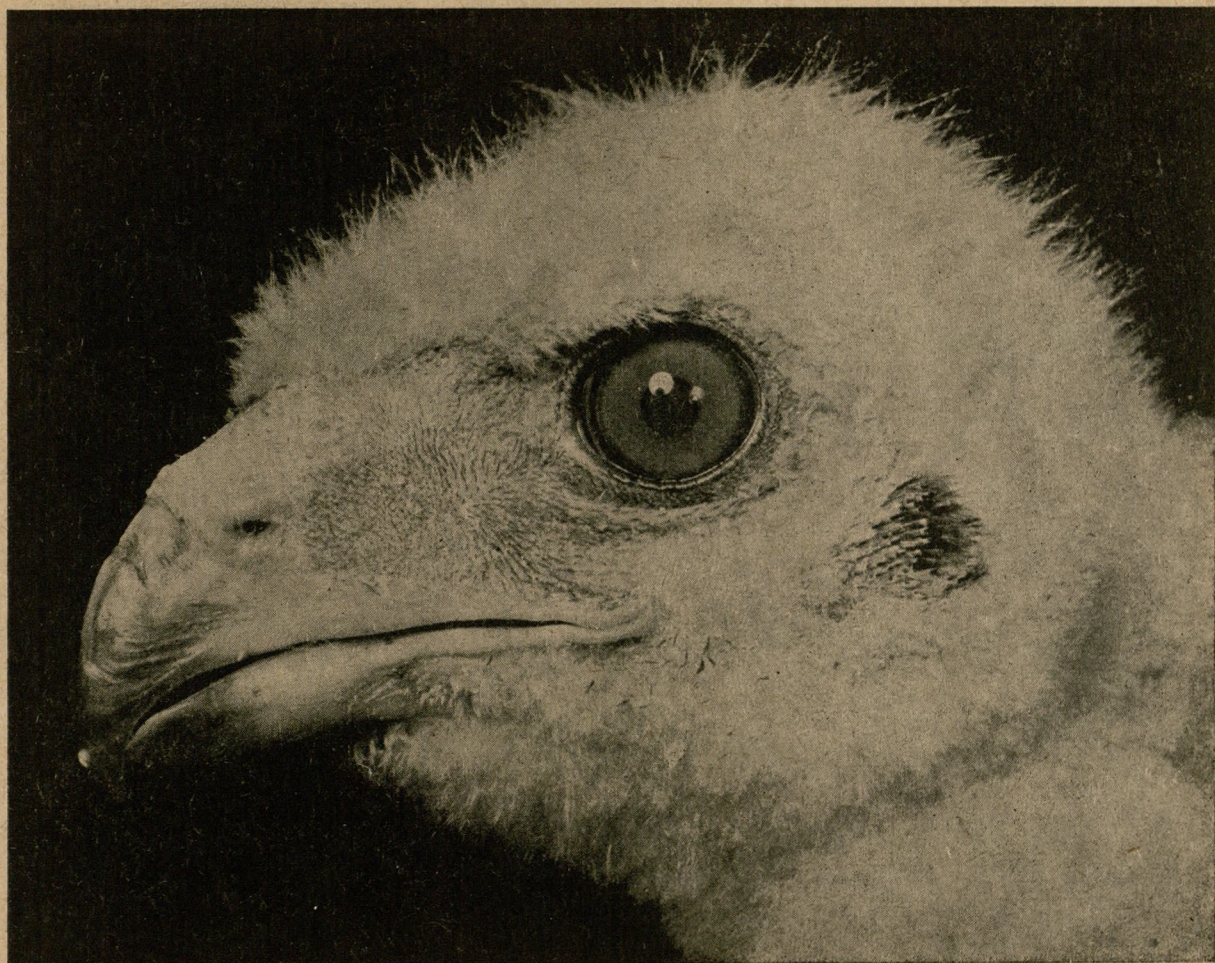


WSZECHŚWIAT

P I S M O P R Z Y R O D N I C Z E

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



CZÉRWIEC 1964

ZESZYT 6

P A Ń S T W O W E W Y D A W N I C T W O N A U K O W E

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

*

TREŚĆ ZESZYTU 6 (1955)

Książkiewicz M., O pochodzeniu grzbietów śródoceanicznych	125
Pieniążek S. A., Podróż do Australii	128
Felkle L., Kameleony w niewoli	132
Krzyszowski J., Walor przyrodoznawstwa w inżynierii współczesnej.	134
Ferens B., Giną ostatnie orły	136
Drobiazgi przyrodnicze	
Mrównik, <i>Orysteropus afer</i> (Pallas). (K. Łukaszewicz)	138
Cedry Libanu (E. Rudzka)	139
Spotkanie z ptakami podczas rejsu jesiennego na Morzu Północnym (S. Kujawa)	140
Los wydry morskiej (T. Kaźmierczak)	141
Rozmaitości	142
Dyskusje	
Kosmos, Seria A. Tom 13, zeszyt 1 (H. Szarski)	146
Recenzje	
Stanisław Bernatt: Łzy oceanu (F. Zastawniak)	147
Świat w przekroju (K. M.)	147
W. A. Obruczew: Oblicze Ziemi (K. Maślankiewicz)	148

Spis plansz

- Ia. MEWY ŚMIESZKI, *Larus ridibundus* „ eskortują ” statek na Zalewie Szczecińskim. — Fot. B. Siemaszko
- Ib. MEWY ŚMIESZKI, *Larus ridibundus* „ eskortują ” statek na Zalewie Szczecińskim. — Fot. B. Siemaszko
- IIa. PAJĄK KRZYŻAK, *Araneus* sp. — Fot. A. Borkowski
- IIb. PAJĘCZYNA Z ROSĄ. — Fot. A. Borkowski
- IIIa. *LYCOPodium SELAGO* — szczyt Tarnicy w Bieszczadach. — Fot. J. Siudowski
- IIb. MROWISKO NA CHEŁMOWEJ GÓRZE. Jama zrobiona przez czarnego dzięcioła. — Fot. J. Siudowski
- IV. SKAŁKI WAPIENNE W OLSZTYNIE koło Częstochowy. — Fot. J. Hereźniak

Okładka: Portret młodego jastrzębia gołębiarza — *Accipiter gentilis* (L.). —
Fot. A. Borkowski

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

CZERWIEC 1964

ZESZYT 6 (1955)

MARIAN KSIĄŻKIEWICZ (Kraków)

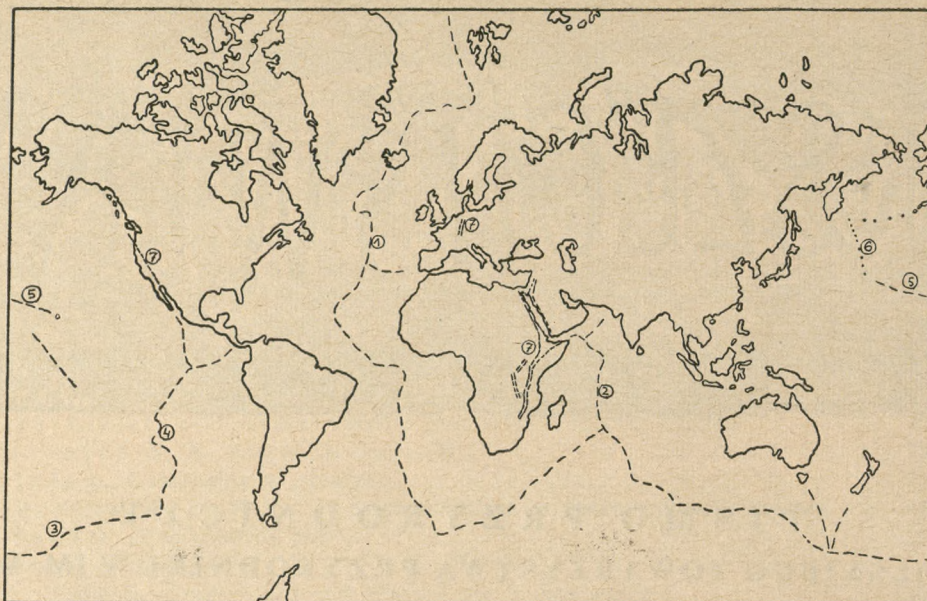
O POCHODZENIU GRZBIETÓW ŚRÓDOCEANICZNYCH

Od czasu odkrycia grzbietu śródatlantyckiego w latach dwudziestych powiększyły się znacznie nasze wiadomości zarówno o tym grzbiecie, jak również o podobnych grzbietach rozpoznanych w innych oceanach. Grzbiet śródatlantycki biegnie środkiem oceanu wzdłuż linii naśladowanej zarysami kontynentów położonych po obu stronach Atlantyku od Islandii na północy przez obszar Azorów ku wyspie Tristan da Cunha. W Oceanie Indyjskim stwierdzono podobny grzbiet ciągnący się od obszaru położonego na zewnątrz ujścia Indusu do wysp Amsterdam i St. Paul. W Oceanie Spokojnym, oprócz dawniej znanego grzbietu, ciągnącego się w przedłużeniu Wysp Hawajskich ku wyspie Midway stwierdzono wielki grzbiet biegnący w południowo-wschodniej części oceanu od Wyspy Wielkanocnej do wysp Galapagos; w obszarze tym już dawno ekspedycja „Challenger” stwierdziła płytszy obszar wśród wielkich głębin i nazwała go „Plateau Albatrosa”. Nawet w Oceanie Arktycznym stwierdzono podwodny grzbiet nazwany przez odkrywców radzieckich „Grzbietem Łomonosowa”. Co więcej, nowsze odkrycia zdają się wskazywać, że te grzbiety podmorskie, usytuowane zawsze z dala od wybrzeży kontynentów, tworzą ciągi i połączone ze sobą system (ryc. 1). Niemal wszystkie grzbiety są obszarami sejsmicznie aktywnymi a także wiele wulkanów jest na nich usadowionych. Nic więc dziwnego, że powstanie tego charakterystycznego elementu rzeźby naszego globu stało się

jednym z naczelných zagadnień współczesnej geologii.

W pierwszej fazie rozpoznania grzbietów sądzono na podstawie niezbyt licznych pomiarów głębokości, że stanowią one długie wprowdziej, ale płaskie wały o niezbyt urozmaiconej rzeźbie. Nowsze pomiary z zastosowaniem akustycznej sondy wskazują, że są to wąskie strefy o bardzo urozmaiconym urzeźbieniu, podobnym do rzeźby kontynentalnych łańcuchów górskich. Tylko śródpacyficzny grzbiet hawajski ma istotnie zarysy wału, dźwigającego na sobie samotne lub grupowo ułożone stożkowe góry podwodne, będące tak jak Wyspy Hawajskie, budowlami wulkanicznymi.

Urozmaicona rzeźba grzbietów (ryc. 2) jest powodem, że wielu badaczy sądzi, iż grzbiety śródoceaniczne, a w szczególności grzbiet śródatlantycki, są podwodnymi pasmami górskimi o budowie fałdowej. Zdaniem tych badaczy, grzbiety te są górami fałdowymi, utworzonymi przez sfałdowanie oceanicznej skorupy, położonymi między niesfałdowanymi obszarami. Mają one zatem odpowiadać górom kontynentów, ale zostały utworzone na innym poziomie. Obecność licznych epicentrow trzęsień ziemi w strefach grzbietów śródoceanicznych zdaje się też potwierdzać tę hipotezę, gdyż jest powszechnie znaną rzeczą, że młode góry fałdowe są strefami sejsmicznymi, a obecność objawów wulkanicznych też takiej hipotezie się nie sprzeciwia.



Ryc. 1. Rozmieszczenie grzbietów śródoceanicznych: 1 — grzbiet śródatlantycki; 2 — śródindyjski; 3 — południowo-pacyficzny; 4 — wschodnio-pacyficzny; 5 — wał hawajski; 6 — pasmo „cesarskich” podwodnych gór samotnych; 7 — strefy spękań na kontynentach.

Jednakowoż ostatnie osiągnięcia w rozpoznaniu budowy grzbietów śródoceanicznych zdają się wskazywać na możliwość innej interpretacji.

Przed wszystkim zwrócono uwagę na to, że pobrane próbki skalne w obszarze grzbietów niemal bez wyjątku należą do bazaltów oliwinowych, natomiast okruchy skał granitowych lub metamorficznych należą do wielkich rzadkości. Należy sądzić, że skały wulkaniczne są głównym materiałem, z których zbudowane są grzbiety.



Ryc. 2. Przekrój morfologiczny przez środkową część grzbietu śródatlantyckiego (według B. C. Heezena i M. Ewinga): R — przypuszczalny rów tektoniczny.

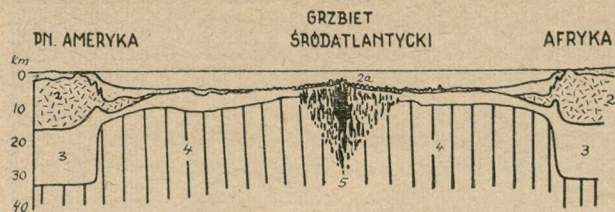
Spostrzeżenia te są zgodne z faktem, że gdziekolwiek na grzbietach śródoceanicznych występują wyspy, są to wyspy wulkaniczne, zbudowane z bazaltów oliwinowych. Istniejące na grzbietach czynne wulkany wyrzucają lawy bazaltowe. Stwierdzone na niektórych wyspach skały ryolitowe można uznać za produkty zróżnicowania magmy zasadowej, tym bardziej, że kwaśne skały nie występują w dużej ilości (wyspa Ascension na Atlantyku, Wyspy Wielkanocne we wschodniej części Oceanu Spokojnego).

W północnym Atlantyku badacze z Lamont Observatory (znajdującym się w pobliżu Nowego Jorku, ryc. 3), którzy szczególnie przyczynili się do zbadania grzbietu śródatlantyckiego, przeprowadzili także badanie sejsmiczne. Pole-

gają one na wywołaniu eksplozji podwodnej; drgania rozchodzące się z miejsca eksplozji wchodzą także w wierzchnie warstwy podoceanicznej skorupy, w której zależnie od układu warstw, ulegają załamaniu i biegną ku powierzchni oceanu, gdzie są notowane przez automatyczne urządzenia rejestracyjne, unoszące się na powierzchni na specjalnych pływakach. Na podstawie tych badań stwierdzono, że w wierzchniej części grzbietu śródatlantyckiego, który w północnym Atlantyku jest 1600 km szeroki, a wznosi się od 1500 do 3000 m nad sąsiednie głębie, podłużne fale sejsmiczne biegną z prędkością 4,5 do 5,5 km/sec. Jest to nieco mniej niż prędkość rozchodzenia się fal sejsmicznych w bazaltach i dlatego przypuszcza się, że wierzchnią powłokę grzbietu tworzą andezyty lub pokrewne skały, pomieszane wszakże z żyłami i pokrywami bazaltów. Poniżej tej powłoki, której grubość wynosi 3—5 km, stwierdzono prędkość po-



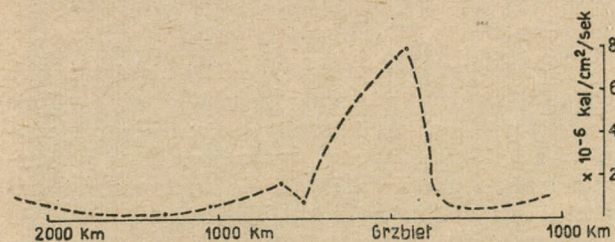
Ryc. 3. Lamont Observatory pod Nowym Jorkiem, sławna stacja badawcza przeprowadzająca badania z zakresu morfologii, geologii i geofizyki dna morskiego.



Ryc. 4. Przekrój przez grzbiet śródatlantycki według B. C. Heezena i M. Ewinga (znacznie przewyższony): 1 — osady; 2 — skorupa „granitowa”; 2a — powłoka skał wulkanicznych na grzbiecie; 3 — skorupa bazaltowa lub gabrowa; 4 — podłoże perydotytowe; 5 — strefa mieszana, perydotowo-bazaltowa pod grzbietem (bazalt zaznaczony czarno).

dłużnych fal sejsmicznych 7,3 km/sek. Jest to nieco mniej niż prędkość charakterystyczna dla podłoża skorupy (8,0 km/sek.), co do którego przypuszcza się powszechnie, że jest zbudowane z perydotytu. Dlatego sądzi się, że główną skałą tej strefy jest gabro lub bazalt, czyli skała właściwa dla podoceanicznej skorupy, pomieszana z perydotytem (ryc. 4). Strefa ta ma pod grzbietem śródatlantyckim grubość 35 do 40 km. Grubość ta nie została stwierdzona sejsmicznie, ale przyjmuje się ją dla wyjaśnienia znacznych dodatnich anomalii siły ciężkości, wynoszących ok. 50 miligali. Anomalie siły ciężkości po obu stronach grzbietu są prawie równe zeru, a zatem rozkład gęstości pod grzbietem jest w widoczny sposób różny od sąsiednich obszarów wielkich głębi oceanicznych. Przyjmuje się dlatego, że grzbiet śródatlantycki ma pod sobą gruby korzeń skał tylko nieznacznie lżejszych od podłoża skorupy.

Inną cechą, odróżniającą grzbiety śródoceaniczne od innych obszarów dna oceanów jest wzmożony przepływ ciepła. Wprawdzie pomiarów i obliczeń przepływu ciepła dla dna oceanicznego jest bardzo niewiele, ale z dotychczasowych danych wynika, że dla dna oceanicznego wynosi on średnio $1,2 \times 10^{-6}$ kal/cm²/sek, tzn. tyle samo, co średni przepływ dla skorupy w jej częściach kontynentalnych. Natomiast na grzbieciech śródoceanicznych stwierdza się wartości na ogół wyższe od tej przeciętnej; na grzbiecie śródatlantyckim stwierdzono 7×10^{-6} , a na grzbiecie wschodnio-pacyficznym nawet 8×10^{-6} kal/cm²/sek. Przepływ ciepła w przekroju poprzecznym przez ten grzbiet przedstawia ryc. 5. Tu należy zaznaczyć, że z dotychczasowych danych wynika, że tak jak grzbiety śródoceaniczne

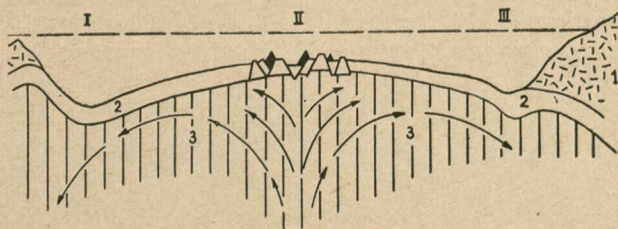


Ryc. 5. Przepływ ciepła w przekroju przez grzbiet wschodnio-pacyficzny (według pomiarów i obliczeń Scripps Institution of Oceanography).

ne okazują większy przepływ od przeciętnego, tak rowy oceaniczne mają zmniejszony przepływ.

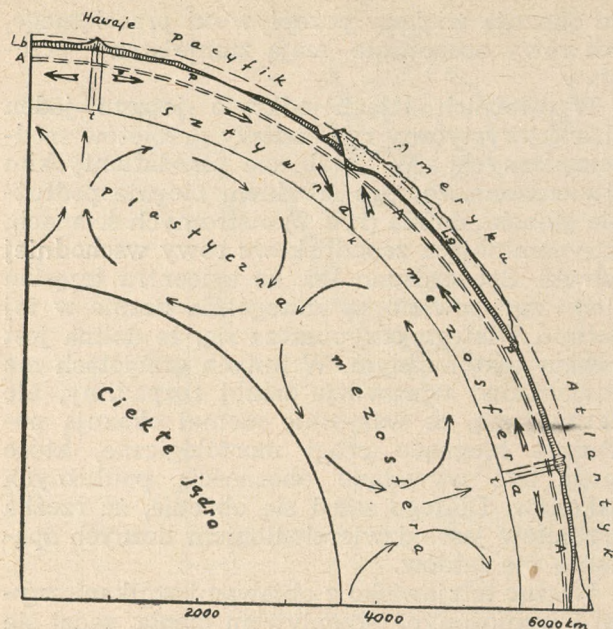
W ostatnich latach odkryto jeszcze jeden charakterystyczny rys budowy grzbiatów śródoceanicznych. W grzbiecie śródatlantyckim stwierdzono, że jego środkiem biegnie podłużnie głęboka dolina (ryc. 2) o stromych ścianach, przypominająca zapadliskowe rowy wschodniej Afryki. Stwierdzono też, że epicentra trzęsień ziemi zgrupowane są szczególnie licznie w tej dolinie. Dlatego przypuszcza się, że dolina jest rowem tektonicznym. W innych grzbieciach nie stwierdzono wprawdzie takiej rozpadliny, ale okazuje się, że wszystkie niemal okazują podłużnie biegnące progi morfologiczne, które mogą być wywołane obecnością podłużnych uskoku. Dlatego sądzi się obecnie, że rzeźba grzbiatów jest odzwierciedleniem licznych spękań a nie fałdów.

Wiążąc to zjawisko z objawami wulkanicznymi i wzmożonym przepływem ciepła, sądzi się obecnie, że grzbiety śródoceaniczne są nagromadzeniem mas wulkanicznych, które wydostały się wzdłuż pęknięć i uskoku; nie mają one być rezultatem kompresji, ale przeciwnie — rozciągania. To rozciąganie powoduje spękania; pod strefami spękań i rozsunięć następuje odciążenie stałego, ale gorącego podłoża, które upływnia się i produkuje lawy. Utworzone formacje wulkaniczne ulegają dalszemu rozciąganiu i spękaniu. Pogląd taki reprezentuje amerykański badacz B. C. Heezen, który nawet wypowiedział w r. 1960 myśl, że kula ziemską jest od jakiegoś czasu w stanie ekspansji, a grzbiety śródoceaniczne mają być potężnymi bliznami uformowanymi w obszarach spękań. Większość badaczy, jak H. W. Menard uważa, że grzbiety są wynikiem rozciągania w wyniku podskorupowych prądów konwekcyjnych. Wstępujące prądy konwekcyjne przynoszą z głębi ciepło, a rozchodząc się na boki (ryc. 6), rozrywają skorupę.



Ryc. 6. Prądy konwekcyjne w podłożu skorupy pod Oceanem Spokojnym (rysunek ilustrujący poglądy H. W. Menarda). I — Rów oceaniczny; II — Grzbiet śródoceaniczny; III — Rów oceaniczny. 1 — Skorupa kontynentalna (głównie granit i gnejs); 2 — Skorupa oceaniczna (gabro lub bazalt); 3 — Podłoże perydotytowe.

Na liniach spękań tworzą się wulkany, które gdy występują blisko siebie w dużej ilości, mogą stwarzać pozór łańcuchowo ułożonych gór. Dopływ ciepła prądami konwekcyjnymi stwarza warunki „centralnego ogrzewania” pod gromadzącymi się masami wulkanicznymi, stąd podtrzymywanie działalności wulkanicznej na



Ryc. 7. Rozrywanie i zgniatanie skorupy ziemskiej działaniem prądów konwekcyjnych według hipotezy Bernala. Lg — Skorupa kontynentalna; Lb — Skorupa oceaniczna (bazalt, gabro); P — Podłoże perydytowe; A — Astenosfera; t — strefy rozciągania i rozrywania; k — strefy zgniatania. Strzałki czarne oznaczają prądy konwekcyjne; strzałki białe — bierne ruchy skorupy. Grubość skorupy w stosunku do skali rysunku przewyższona.

Wyspach Hawajskich, Azorach, a zapewne też Islandii. Stąd też wzmożony przepływ ciepła na grzbietach śródoceanicznych. Prądy rozchodzące się na boki pod grzbietami, w pewnej odległości od nich, gdy są odpowiednio oziębione, stają się prądami zstępującymi. Wtedy mogą wginać skorupę w głąb i wytwarzać rowy oceaniczne (ryc. 6).

Jest możliwe, że grzbiety śródoceaniczne są w różnym stadium ewolucji. Być może, że grzbiet Łomonosowa, nie aktywny sejsmicznie i prawdopodobnie nie okazujący działalności wulkanicznej, jest grzbietem, pod którym prądy konwekcyjne już nie działają, a rozerwania,

które wytworzyły, są już zupełnie zabliźnione. Być może też, że w niektórych obszarach występują dopiero objawy, zapowiadające powstanie grzbietów. Do takich obszarów należy północny Pacyfik, w którym zaznacza się linijne ułożenie podwodnych gór samotnych na południe od morza Beringa, tworzących łańcuch podwodnych gór, zwany „Cesarskim”, gdyż samotne góry zostały przez japońskich odkrywców nazwane imionami cesarzy japońskich. Góry te, według wszelkich danych, są budowlami wulkanicznymi, które utworzyły się na południkowo biegnącym pęknięciu (ryc. 1).

Grzbiety oceaniczne są więc przypuszczalnie obszarami rozciągania. Są jednakowoż znane takie strefy, których budowa świadczy o działającej kompresji w obrębie skorupy ziemskiej. Do takich obszarów należą przede wszystkim obrzeżenia wokół Oceanu Spokojnego. Obecność łuków wysp, dużych anomalii ujemnych siły ciężkości, a zwłaszcza rozmieszczenia ognisk trzęsień wskazują, że obrzeżenia Pacyfiku są poddane siłom zgniatającym. Znanie jest zjawisko, że głębokie ogniska trzęsień ziemi wokół Pacyfiku są ułożone tak, jak by powstawały na powierzchniach zapadających skośnie pod otaczające kontynenty. Równoczesne występowanie w skorupie ziemskiej objawów kompresji i tensji próbuje wyjaśnić znany fizyk brytyjski J. D. Bernal (1961), częściowo idąc za poglądami Menarda, ruchami głębokiego podłoża, wywołanymi konwekcją (ryc. 7). Pod środkową częścią Oceanu Atlantyckiego prądy wstępujące wywołują rozrywanie skorupy i ciągnąc ją na siebie przesuwają ją w stronę Oceanu Spokojnego, na którego brzegach tworzą się pod naporem przesuwanej skorupy skośne pęknięcia, wzdłuż których kontynentalna część skorupy nasuwa się na skorupę występującą pod dnem Pacyfiku.

Zagadka grzbietów śródoceanicznych nie jest całkowicie wyjaśniona. Wydaje się wszakże, że stanowią one szczególnie element budowy skorupy ziemskiej, a jego zrozumienie przyczyni się do wyjaśnienia mechanizmu ruchów skorupy.

STEFAN A. PIENIAŻEK (Skierniewice)

PODRÓŻ PO AUSTRALII

Wypada przypomnieć, że Australia leży między 10 i 43 stopniem południowej szerokości geograficznej, co odpowiada na półkuli północnej położeniu między Rzymem i północną granicą Konga w Afryce. Spędziłem w tym kraju dwa miesiące, podróżując od Tasmanii na południu po Queensland na północy i kilkaset km na zachód od Adelaide, stolicy Południowej Australii. Przed opuszczeniem kraju spędziłem trochę czasu w Darwin, stolicy Północnego Terytorium.

Australia jest jednym z najbardziej nieużytecznych kontynentów, jeśli jako miernik użyteczności weźmie się rodzime zwierzęta i rośliny zużywane przez człowieka na pokarm. Tubylcy australijscy przed przybyciem białego człowieka żywili się upolowanymi ssakami i ptakami, złowionymi rybami, a także jedli jakieś produkty roślinne. Ale przydatność płodów ziemi australijskiej najlepiej ilustruje chyba przepis na przyrządzanie koobakurru, dużego, rodzimego ptaka, spokrewnionego z naszym zimorodkiem.



Ia. MEWY ŚMIESZKI, *LARUS RIDIBUNDUS* „eskortują” statek na Zalewie Szczecińskim Fot. B. Siemaszko



Ib. MEWY ŚMIESZKI, *LARUS RIDIBUNDUS* „eskortują” statek na Zalewie Szczecińskim Fot. B. Siemaszko

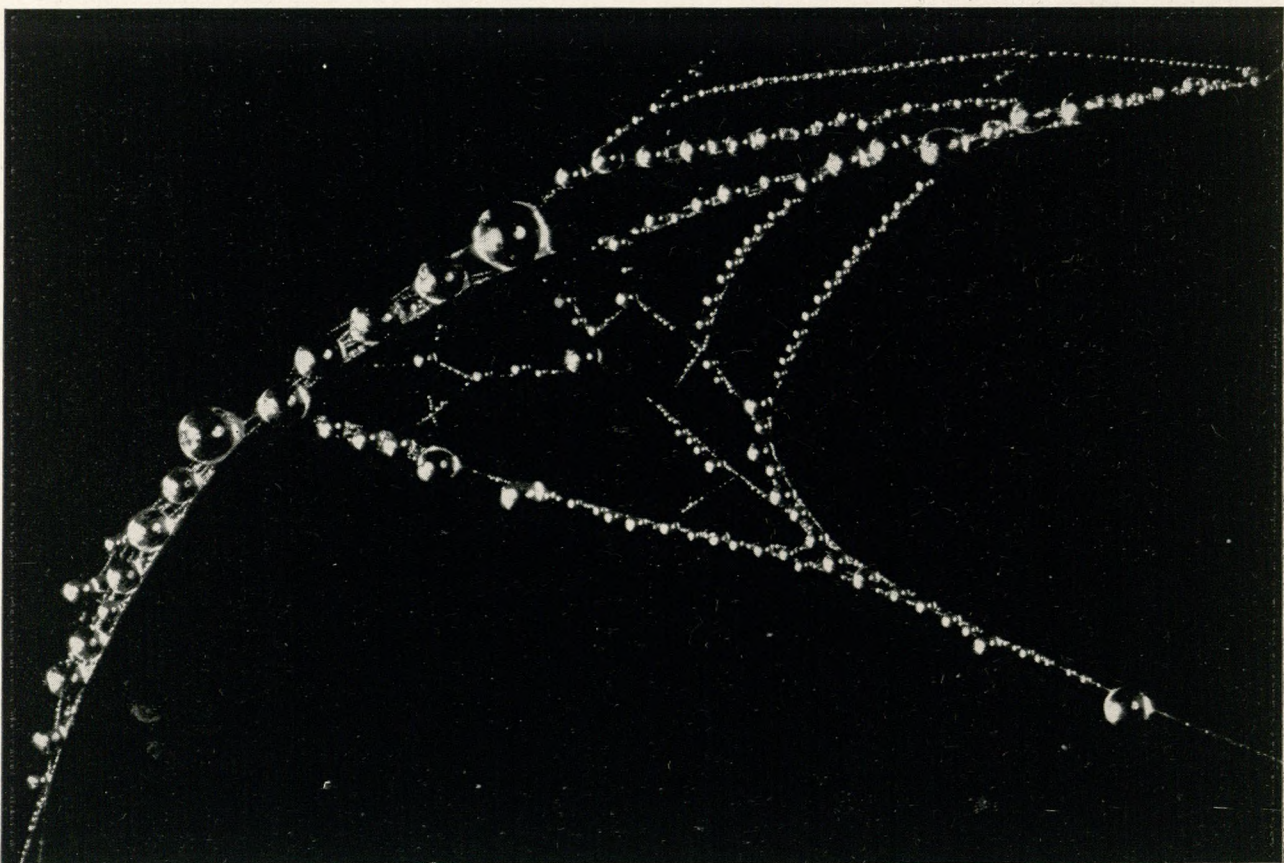
IIa. PAJĄK KRZYŻAK. ARANEUS SP.

Fot. A. Borkowski



IIb. PAJĘCZYNA Z ROSĄ

Fot. A. Borkowski



„Wrzuć kookaburrę do wody, a wraz z nim spory kamień. Gotuj do chwili, aż kamień stanie się miękki. Wtedy wyrzuć kookaburrę, to i tak jest pewnie za twardy, a zjedz kamień, jeśli coś już zjeść musisz”.

Nic więc dziwnego, że żadna z rodzimych roślin australijskich poza niewiele znaczącym orzechem *Macadamia ternifolia* nie została wzięta przez człowieka do uprawy dla produkcji żywności. Żadne też zwierzę australijskie nie weszło do hodowli zwierząt mięsnych.

Pierwszą rzeczą, jaka ściąga uwagę podróżnika w obcym kraju, są drzewa. W Australii na pierwszym miejscu zawsze i wszędzie eukaliptus.

Eukaliptus to drzewo, które nie zrzuca na zimę liści, lecz korę. Liście jego nie zmieniają swej barwy jesienią, ale kora niektórych gatunków (*Eucalyptus subcrenata*) zmienia jesienią barwę z szarej na różową. Jest tylko jeden gatunek eukaliptusa w północnym Queensland, który zrzuca liście, ale nie przed zimą, tylko przed letnim okresem suszy. Jest także wiele gatunków, które nie zrzucają na zimę kory. Kora ich przypomina korę naszych wiązów.

Największe eukaliptusy widziałem w lasach tasmańskich, ich wysokość przekraczała 100 m, a średnica pnia 3 m. Dziwiłem się, gdy mówiono mi, że te olbrzymy nie mają więcej niż po 300 lat. Był to *Eucalyptus regnans*. Eukaliptusy rosną bardzo szybko. Widziałem w Hobart 11-letnie drzewo, którego wysokość wynosiła 20 m, a średnica 30 cm. Na suchych terenach korzenie eukaliptusów dochodzą do 30 m długości, ale tu w wilgotnym lesie tasmańskim drzewa korzenia się płytko i wiatr często wywraca najstarsze i największe z nich. Dzięki tym wywróconym olbrzymom można iść na spacer do tasmańskiej puszczy, chodząc po mostach powietrznych z nich utworzonych na wysokości więcej niż 5 m nad ziemią, bo o tym, aby zejść na dół i iść po ziemi nie ma mowy, taki tam gąszcz.

Las to mieszanina. Kilka gatunków eukaliptusa, *Notofagus* — krewniak buka, kilka rodzajów drzew nagozalążkowych, przede wszystkim *Dacrydium* i *Phyllocladus*, piękna paproć drzewiasta *Dicksonia*, oraz wiele gatunków, których nie mogłem rozpoznać. Szczególną moją irytację wzbudzało drzewo *Anodopetalum*, które nazywają tu „horyzontalnym krzewem”. Rośnie szybko i prosto w górę na kilkanaście metrów, ale jego pień nie grubieje i pozostaje cienki jak palec. Dlatego też kładzie się pod ciężarem swej korony i rośnie poziomo. On to odpowiedzialny jest w znacznej mierze za ten niesłychany gąszcz nie do przebycia.

Polą uprawne wrzynają się w las coraz głębiej. Pracuje właśnie potężny spychacz, obala drzewa i spycha je w jedną beładną gromadę. Za chwilę płonie stos, bo kto by się troszczył o dwudziestometrowe kłocę, mogące dać kilka metrów sześciennych bali i desek. W Tasmanii drewna nie brak, a na celulozę nadaje się tylko *Eucalyptus regnans*, który coraz to kompletniej znika w czeluściach papierni.

Takich lasów, jak w Tasmanii, lasów przypominających tropikalne, chociaż rosną w klimacie umiarkowanym, nie znalazłem na właściwym lądzie australijskim, aż w prawdziwie tropikalnym Queenslandzie. W Wiktorii i w Nowej Południowej Walii, gdy dążąc w kierunku zachodnim minie się góry, jak okiem sięgnąć rozpościera się sawanna. Jest jesień ciepła i słoneczna. Złoci się wyschła już trawa na pastwiskach, po których porozrzucane są przeważnie pojedynczo, jak nasze grusze polne, a czasem niewielkimi grupkami —



Ryc. 1. *Eucalyptus obliqua* na Tasmanii, nie zrzucający swej kory na zimę. Fot. S. A. Pieniążek

eukaliptusy. Drzewa potężne, rozłożyste, z daleka bieli się w słońcu ich kora.

Częściej jednak zamiast drzew tak pięknych i zdrowych widzi się drzewa-widma. Jest w Australii specjalny zawód ludzi-obrączkowaczy, ludzi-morderców drzew. Jeżdżą oni z jednej farmy pasterskiej na drugą i ofiarowują swoje usługi. Chodzą po pastwiskach, po pierwotnej sawannie i zdejmują pasy kory z samotnych drzew. W rok lub dwa obrączkowane drzewa usychają. Nikt nie zada sobie trudu, żeby je wyciąć, zabrać na opał lub na budulec. Drewna i tu nie brak. Zamarłe drzewa kruszą się powoli jak wietrzejąca skała. Najpierw łamią się i odpadają najcieńsze gałązki, potem coraz grubsze. Zostaje sam pień i jego najgrubsze konary, jakby ramiona ku niebu wyciągnięte i wołające o pomstę. Gdy się jedzie przez taki teren w księżycową noc, osobliwy to zaiste widok.

Eukaliptusy wyciągają swoimi korzeniami wodę z gleby, a przez to konkurują z trawą. Dlatego niszczy się je, zabija przez obrączkowanie, aby owce miały więcej paszy. Owce — to w Australii rzecz święta. Australijczycy mówią sami o sobie, że żyją uczepieni tłustego baraniego karku. Jest tych owiec 180 milionów, a każda z nich przynosi 3 funty australijskie czystego dochodu rocznie. Czyni to roczną sumę ponad jednego miliarda dolarów.

Był czas, gdy zdawało się, że króliki wyprą owce z Australii. Obliczono, że liczba królików doszła



Ryc. 2. To nie tysiącletni dąb, lecz eukaliptus, mający około 300 lat. Fot. S. A. Pieniążek

w 1935 r. do 4 miliardów. Dziesięć królików zjada tyle paszy co jedna owca. Króliki pożerały zatem corocznie tyle paszy, co 400 milionów owiec.

Zaczął się to niemal idyllicznie. Kapitan Philip przywiózł pierwszych skazańców na osiedlenie na lądzie australijskim w 1786 r. Któremuś z tych nieszczęśników udało się przemyścić pięć królików. Królikom podobał się nowy kraj bardziej niż skazańcom.

W pewnym rejonie Wiktorii, gdzie królików jeszcze nie było, pewien osadnik wypuścił ich 13 w 1859 r. W trzy lata później zabił 20 tysięcy, a nikt nie wie, ile ich jeszcze zostało. Bardzo szybko króliki opanowały prawie cały kontynent. Nie dotarły tylko do Zachodniej Australii, która właśnie zaczęła zamieniać się w kraj mlekiem i miodem płynący. Zdobyto się na dramatyczny wysiłek, aby nie dopuścić na zachód tej zarazy. Zbudowano płot długości 3200 km z siatki drucianej, ponad 1,5 m nad ziemią i prawie metr w ziemię. Nic nie pomogło. Króliki przeszły przez jakąś dziurę i zajęły tę ostatnią redutę.

Dopiero po ostatniej wojnie przyszło wybawienie. Sprowadzono chorobę wirusową — myksomatozę, zarażono nią króliki i wypuszczono je na wolność. Choroba rozpowszechniła się szybko. Dziś plaga królików należy już do przeszłości. Przez cały czas mego pobytu w Australii widziałem tylko jednego królika, natomiast — czego wcale się nie spodziewałem — setki dzikich kangurów.

Było to chyba z 800 km na zachód od Sydney. Przyjechałem na stosunkowo niedużą farmę pasterską, zajmującą obszar 14 tysięcy ha. Właściciel zabrał mnie na polowanie na te zwierzęta. Jediną broń, jaką mia-



Ryc. 3. *Eucalyptus coccifera*, który w górach Tasmanii pełni obowiązki naszej kosodrzewiny. Fot. S. A. Pieniążek

łem, były oczywiście tylko aparaty fotograficzne, na kolorowe i białoczarne błony.

Niestety pogoda się popsuła, padał deszcz. Wsiadliśmy w terenowy odkryty samochód Willys i pojechaliśmy na przełaj przez idealną równinę, pokrytą skąpą zieloną roślinnością wśród porzrzucanych tu i ówdzie niewielkich, skarlłowaciałych drzew. Nie ujechaliśmy jeszcze 15 km — coś biegnie, ale nie kangur. To stadko emu, ogromnych ptaków, chyba tak dużych jak strusie afrykańskie. Nie latają one, ale biegają z szybkością ponad 50 km na godzinę. W rodzinie emu — powiadają Australijczycy — emancypacja pici pięknej doszła do szczytu, może nawet trochę za daleko. Samica zaleca się do samca i śpiewa mu serenady. To prawda, że ona, a nie on znosi jaja, ale wysiaduje jaja, pisklęta wodzi i żywi je tylko samiec, podczas gdy samica opuszcza go na zawsze, bo na następny rok uwodzi innego partnera.



Ryc. 4. Eukaliptusy zabite przez obrączkowanie, aby nie zabierały z ziemi wody. Pastwiska dla owiec, Victoria Australia. Fot. S. A. Pieniążek



Ryc. 5. Kochia na półpustynnych obszarach Australii stanowi dobrą paszę dla owiec, kangurów i królików. Fot. S. A. Pieniążek

Ale są i kangury — jeden, dwa, trzy! Daleko na horyzoncie, ale naciskamy na gaz, pędzimy z szybkością 70 km na godzinę, a to nie proste po bezdrożach półpustyni. Trzymamy się mocno, by nie wylecieć, gdy wóz skacze na nieprzewidzianych nierównościach gruntu. Kangury też biegają z szybkością ponad 50 km, ale rozgorączkowani, podnieceni, choć zmoczeni deszczem, dopędzamy je, mijamy i wyprzedzamy. Teraz jedziemy równolegle do ich biegu, nie więcej od nich niż 30 m. Patrzę na wyprężone w skoku wspaniałe ciała i fotografuję — ach ten deszcz! Jeden skok to



Ryc. 6. Oswojone kangury w parku miejskim.
Fot. S. A. Pieniążek



Ryc. 7. Mallee — formacje krzaczastych eukaliptusów
na pół-pustyni australijskiej. Fot. S. A. Pieniążek

co najmniej 8 m, a wysoki do 3 m. Kangur w biegu nigdy nie dotyka ziemi przednimi łapami, odbija się w skoku tylko tylnymi łapami od ziemi. Widzieliśmy ich na tym polowaniu kilkadziesiąt.

Miliony dzikich kangurów przebiegają przez mniej zaludnione rejony Australii. Farmerzy odstrzelują pewną ich ilość co roku, aby nie wyjadały one zbyt wiele paszy, przeznaczonej dla owiec. Nikt tu nie je mięsa z kangura, bo posiada ono silny, nieprzyjemny zapach. Jadalny jest tylko ogon, z którego przyrządza się zupę. Ma ona także ostry zapach, ale bynajmniej nie odstraszaający. Na szczęście dla kangura jego futro mało jest warte, toteż nie grozi mu wyniszczenie.

Taki los spotkał koala, australijskiego niedźwiadka, nic zresztą wspólnego z niedźwiedziami nie mającego. Nie widziałem w życiu grubszego, bardziej zapasionego i bardziej leniwego stworzenia niż koala. Nazwa „koala” znaczy w języku pierwotnych mieszkańców Australii „bez wody”. Torbacze ten nigdy w życiu wody nie pije. Siedzi na drzewie i ogryza jego liście, albo śpi na nim, objawszy czterema łapkami jakiś gruby konar. Jak drzewo jest duże i starczy mu liści, nie zlaży z niego przez wiele dni. Żywi się on tylko liśćmi kilku gatunków eukaliptusów. Futro koala jest miękkie i cenne, toteż resztki tych pociesznych zwierzątek uchowały się przed ostatecznym wytepieniem tylko dzięki surowym prawom ochrony przyrody. Można je zobaczyć jedynie w parkach — rezerwach.

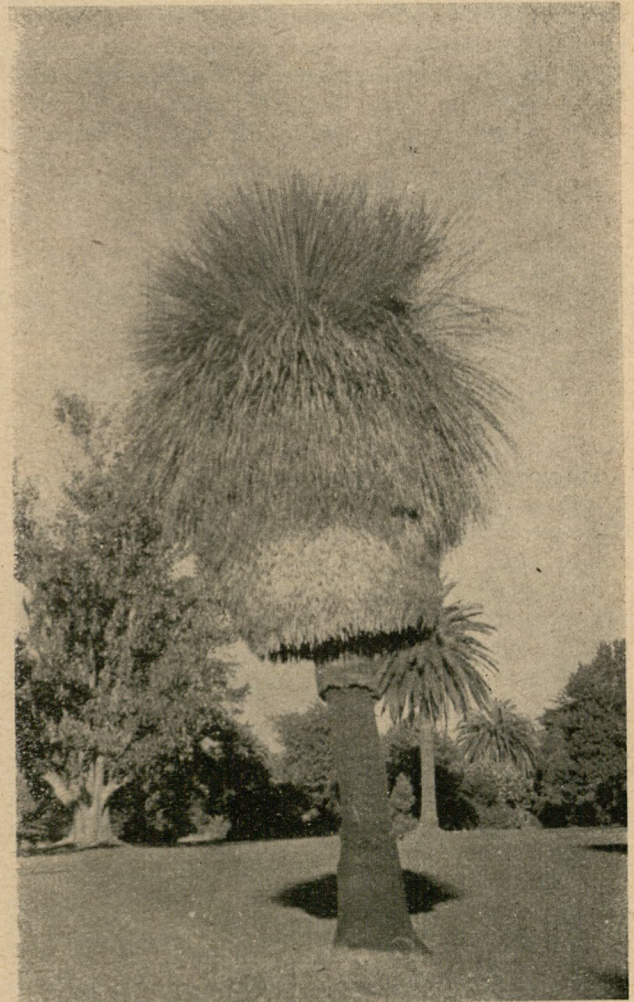
Kiedy się jedzie na zachód w głąb australijskiego lądu, za lasami gór, ciągnących się wzdłuż wschodnich wybrzeży, przecina się sawannę rzadko rozrzuconych eukaliptusów, a na glebach bardziej piaszczystych rośnie rzewnia (*Casuarina*) i jedno z drzew nagozależ-



Ryc. 8. *Spinifex* na pół-pustyni. Fot. S. A. Pieniążek

kowych — *Callitris*. *Casuarina* wygląda z daleka na sosnę, bo jej wąziutkie, drobniutkie gałązeczki przypominają igły sosny lub skrzyp. Są zielone, zastępują zatem liście, bo same liście mają postać drobniutkich łuseczek. *Casuarina* należy do osobnej rodziny *Casuarinaceae*.

Większe prawo do powinowactwa z sosną ma oczywiście *Callitris*, członek rodziny *Pinaceae*, nazywana tu sosną murrajską (od rzeki Murray). Cenili to drzewo pierwsi osadnicy. To prawda, że eukaliptus jest twardszy. Są takie jego gatunki, w które nie można wbić gwoździa, bo ich drewno twardsze jest od żelaza, a wrzucone na wodę — tonie, bo ma ciężar wła-



Ryc. 9. *Xanthorrhoea resinosa*. Fot. S. A. Pieniążek

ściwy większy od wody. Ale nie jeden dom z takich eukaliptusów zbudowany zapadł się wkrótce jak domek z przysłowiowych kart, bo termyty zjadły wnętrze jego belek i desek, zostawiając tylko powierzchniową warstwę. *Callitris* to jedyne drzewo, którego — chociaż miękkie jest ono i łatwe w obróbkę — nie tkną szczęki termitów. Domy z *Callitris* wybudowane sto lat temu stoją do dziś.

Za sawanną zaczyna się „Malle”. To są tereny, gdzie opady wynoszą od 250 do 300 mm rocznie, a to wcale nie jest dużo w rejonie, gdzie lato jest długie i gorące, a parowanie z ziemi intensywne i transpiracja roślin wysoka. Nawet eukaliptus nie wyrośnie tu w drzewo. Tworzy on wielopędowe krzaki, dochodzące do 3 czy 4 m wysokości, a między nimi nic tylko naga spalona od słońca ziemia. Czasem domieszką eukaliptusa jest krzaczasty *Leptospermum*, częściej zaś roślinność zielna — *Atriplex*, *Cochia*, *Spinifex*.

Trzeba jechać jeszcze dalej, gdzie opady spadają poniżej 250 mm rocznie, aby wjechać w niezmiernie przestrzenie zajęte przez rodzaje *Atriplex* i *Kochia*. Nie ma tu już ani drzew, ani krzewów. *Kochia* przypomina nasze bylice i piołuny, rośnie kępami. Pięknie to wygląda i w kształtach i w barwie. Ale rzadko znaleźć można tak piękne większe przestrzenie, porośnięte przez niezniszczoną kochię. Najczęściej widzi się jej resztki niedojedzone przez owce. *Kochia* jest dla nich nielada przysmakiem.

Ale jest i *Spinifex*. Jak okiem sięgnąć rozciąga się on z obu stron drogi. Wsiadamy. Mój towarzysz mówi — „stój”!, ale za późno. Przeskakując dużą jego kępę wskoczyłem na mniejszą, ale to wszystko jedno. Przez tydzień będą leczył swoje kostki. Zdradziecka ta roślina składa się z miliardów kolców, cierni, igieł, szpilek i szydeł — tu trzeba by było przynajmniej ze

dwa tuziny nazw najostrzejszych przedmiotów, aby oddać potencjalne torturonośne właściwości rodzimej mieszkanki australijskiej pustyni. Nie tknie jej żadne zwierzę, chyba bardzo młode przyrosty na wiosnę, a nawet kangury omijają zajęta przez *Spinifex* przestrzeń w swoich maratońskich biegach.

Na zachód od Adelaide rozciąga się w kierunku Zachodniej Australii równina Nullarbor. Nazwa pochodzi od *Nulla arbor* — „bez drzew”. Tu już nawet i kochii i spinifeksu wiele nie widać. Formacje karłowatych akacji zwane „Mulga”, a dalej, już u wrót Zachodniej Australii pojawia się *Xanthorrhoea resinosa*, zwana „drzewem trawiastym”, członek rodziny *Liliaceae*. Przez równinę Nullarbor prowadzi kolej, która, chociaż biegnie blisko morza, nie przecina na przestrzeni 2000 km żadnej rzeki, toczącej swe wody ku morzu. Przez prawie 500 km biegnie bez najmniejszego nawet zakrętu, tak równinny i pustynny jest kraj. Jest to najdłuższy prosty odcinek drogi żelaznej w świecie.

Na równinie Nullarbor przypominam sobie, że Australia pokrywa obszar ponad 7 700 000 km², a ma tylko 11 milionów ludności, że tylko 1% ziemi w Australii uprawiany jest pod rośliny rolnicze. Liczby te, gdy je odczytywałem przy wymyślnym biurku w Skiernewicach, nie wiele mi mówiły. Tu dopiero doszły do mej świadomości.

Szkoda, że nie będę tu na wiosnę. Znamcy mówią, że żadna część świata nie obfituje w taką rozmaitość tak pięknych kwiatów, jak Australia. I teraz trochę ich kwitnie — *Eucalyptus*, *Banksia*, *Grevillea*. Nie kwitnie jednak ani *Acacia*, ani *Doryanthes*, ani *Telopea speciosissima*. A może zabaczę je kiedyś w kwiecie tak niespodziewanie, jak dziś patrzę na nizinę Nullarbor?

LONGIN FELKLE (Wrocław)

KAMELEONY «W NIEWOLI»

We wrześniu 1962 roku kolekcja gadów Zoo wrocławskiego wzbogaciła się o dwa dorosłe kameleony *Chamaeleo chamaeleon* Linnaeus. Ciekawe te zwierzęta rzadko są do Polski przywożone. W krajach zachodnich kameleony nietrudno dostać nawet w sklepie zoologicznym, u nas jednak należą do rzadkości. Ogród zoologiczny we Wrocławiu w ciągu ostatnich 15 lat miał je tylko dwa razy. Niestety trafiają one do nas przeważnie w lecie i póki jest słońce, pokarm owadzi (zwłaszcza muchy) trzymają się jako tako. Z nastaniem szarych, bezsłonecznych dni jesiennych przeważnie przestają jeść i niedługo potem giną. Wyjątkowo silne, np. okaz Zoo warszawskiego, żył w minionych latach 9 miesięcy.

Kameleony wzbudzają duże zainteresowanie wśród zwiedzających. Wyglądają dziwacznie i tajemniczo. Poza osobliwym wyglądem zwraca uwagę zwłaszcza ich język długi, maczugowato zakończony i bardzo lepki. Chwytają nim zdobycz wyrzucając go błyskawicznie z odległości nawet 20 cm. Oczy kształtu stożka, z małym otworem na źrenicę, poruszają się nie-

zależnie jedno od drugiego. Charakterystycznym szczegółem budowy są również kończyny, idealnie chwytne, obejmujące gałązki jak obciążki, przystosowane do ciągłego przebywania zwierzęcia na drzewie. W dodatku ogon chwytny stanowi jak gdyby piątą nogę.

Mówiąc o kameleonach nie można pominąć zmiany barw skóry. Gady te przeważnie ubarwienie swoje dostosowują do otoczenia, lecz nie dzieje się to w ten sposób — jak można by sobie wyobrazić — że kameleon na podłożu czarnym będzie czarny, a na czerwonym czerwony. Skala zmiany barw jest ograniczona. Przeważnie barwa kameleona jest zielona z czarnymi plamami i liniami, nieraz żółta, a w nocy zwykle biała. Ponadto może przybierać kolor ciemnobrązowy i szary, a także pomarańczowy z licznymi pręgami na kończynach.

Pod względem wielkości kameleony są bardzo różne. Niektóre gatunki równikowe są stosunkowo bardzo duże i dorastają, wyjątkowo, długości jednego metra (*Chamaeleo oustaleti* Mocq. z Madagaskaru). Pospolity w rejonie Morza Śródziemnego kameleon zwyczajny

(*Chamaeleo chamaeleon* L.) jest również, zależnie od wieku, różnej długości. Okazy wrocławskie mierzyły 27 i 22 cm.

Jak długo kameleony wrocławskie były chowane zanim trafiły do Zoo, trudno oczywiście ustalić. Przypuszczalnie miały już poprzednio kilku opiekunów. W pierwszych dniach pobytu w ogrodzie, przebyły okres kwarantanny, w czasie której dobierany był odpowiedni pokarm. Następnie umieszczono je w terrarium ekspozycyjnym o wymiarach 70×60×58 cm. Ogrzewane były z zewnątrz grzejnikiem elektrycznym odbłyśkowym, tzw. „słońcem”. Wnętrze terrarium wypełniały rośliny egzotyczne (sukkulenty) w doniczkach. Dla ułatwienia poruszania się umieszczono również gałązki o grubości odpowiadającej „uchwytom” odnóży kameleonów.

Terrarium ustawiono w ten sposób, aby otrzymywało ono dostateczną ilość słońca. Wydawało się, że czują się dobrze. Chętnie przyjmowały pokarm i były dość żywotne. By obserwacje codzienne nie wymykały się z pamięci prowadzony był dla nich „dziennik obserwacji”, tak samo jak prowadzony jest dla całej pozostałej kolekcji gadów. Z początku nie było między nimi większych antagonizmów, ale już 23. IX. 62 r. trzeba było je rozdzielić, ponieważ atakowały jeden drugiego, co potwierdziło obserwacje Oesera (1961), że dorosłe osobniki trzymać należy raczej oddzielnie.

Temperatura terrarium wahała się od 18 do 25°C. Dwa razy dziennie rośliny były skrapiane za pomocą specjalnego rozpylacza wodą odstłą. Prawie codziennie znajdowano kał, który szybko usuwano dla utrzymania możliwie świeżego powietrza wewnątrz terrarium, na co kameleony są bardzo wrażliwe. Wodę chętnie piły z liści, ale nigdy nie chciały pić z ustawionego tytułem próby naczynia szklanego. Stąd wniosek, że bardzo ważne jest systematyczne częste skrapianie wnętrza terrariów.

W południe, kiedy tylko dopisywała pogoda, wynoszono je na powietrze, gdzie przez dwie godziny dziennie kąpały się w promieniach słońca. Przy tej sposobności zauważono ciekawe momenty, że gdy jeden spostrzeże drugiego, na oddalonym o kilka metrów drzewie, zaraz schodzi ze swojego miejsca i szybko biegnie atakować swego rówieśnika.

Dnia 11. X. 62 r. okaz mniejszy zaczął dostawać na skórze białe plamy stopniowo powiększające się. Był to początek wylinki, która trwała 5 dni. Wg Oesera kameleon taki nie cieszy się najlepszym zdrowiem, bowiem wylinka nie powinna trwać przez wiele dni. Że wylinka nie przebiegała normalnie świadczy o pewnych zaburzeniach w organizmie zwierzęcia, mamy wiele przykładów na innych gadach z naszej kolekcji. Warto tutaj choćby wspomnieć o naszym pytonie królewskim (*Python regius* Shaw), u którego wylinka nigdy nie przebiegała normalnie, mimo że przyjmował pokarm. Po padnięciu okazało się ogromne zarobaczenie przewodu pokarmowego.

Brehm opisuje kameleony jako zwierzęta bardzo mało aktywne, nieraz całymi dniami oczekujące na łup bez ruchu, z pozorną obojętnością. Prowadząc ciągle obserwacje zauważyliśmy, że nasze kameleony, choć w niedużym terrarium, były jednak dość ruchliwe i w ciągu dnia zmieniały swoje miejsce kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt razy, przechodząc „majestatycznie” po gałązkach drzew.

Ciekawy jest również fakt, że gady te często schodziły z gałązek na ziemię. Szczególnie dało się to zauważyć u kameleona większego, który od 10. IX. 62 r. co noc, także i w dzień, często schodził i przebywał na ziemi długie godziny, siedząc skulony w kącie terrarium. Ogon jego był zawsze zabrudzony wilgotnym piaskiem.

Ponieważ niektórzy autorzy opisują kameleony jako zwierzęta bardzo rzadko schodzące z drzew na ziemię, zachodzi pytanie, czy tego rodzaju wypadki są związane z ich przygotowaniami do snu sezonowego, o którym tak mało wiemy.

W jadalospisie omawianych zwierząt były zawsze: muchy, skoczki ogrodnicze (*Tachycines asymamorus*), świerszcze, pająki, koniki polne, dżdżownice, stonogi. Wszystkie te zwierzęta podawane były w stanieżywym.

W grudniu kameleon większy przestał jednak przyjmować pokarm. Zastosowano przymusowe karmienie. Podawano mu również roztwór mieszanki witaminowej. Mimo tego padł w dniu 15. XII. 62 r.

Drugi, mniejszy, od mniej więcej tego samego czasu zaczął rzadziej przyjmować pokarm, a w okolicy jelit, na zewnętrznej stronie skóry pojawiły się po obu stronach ciała dwie duże plamy koloru jasno szarozielonego (widać na zdjęciu), które nie znikwały ani nie zmieniały barwy. Co 10 dni podawano mu zakraplaczem po jednej kropli roztworu wspomnianej mieszanki witaminowej. Po 4 miesiącach i siedmiu dniach od chwili otrzymania padł (7. I. 63 r.).

Koniec jego życia był bardzo przejmujący. Przez dwie godziny wydawał głośnie jęki, bardzo głęboko oddychał, a jego ciało przybierało kształt nadmuchanej piłki. Przypuszczać należy, że powodem padania kameleonów w warunkach wiwaryjnych jest brak dostatecznej ilości słońca.

Za wyjątkiem jednego miłośnika, któremu, jak podaje Oeser, udało się utrzymać kameleona przy życiu przez 9 lat, wszyscy inni cieszyli się tym pięknym zwierzęciem zaledwie parę miesięcy, a przeważnie nawet krócej. W każdym razie kameleon pozostaje nadal głównym zwierzęciem problemowym w terrarystyce.

W świetle dotychczasowych doświadczeń w trzymaniu kameleonów zebrano następujące obserwacje dotyczące ich biologii. Pokarm musi być bardzo urozmaicony i wyłącznie żywy. Pobieranie pokarmu odbywa się najczęściej o zmroku. Natomiast w czasie dużych upałów, kameleony śpią ukryte w cieniu. Po-



Kameleon w Zoo wrocławskim. Fot. K. Kucharski

lują tylko na pojedyncze muchy i nie lubią, gdy brzęczy im chmara wpuszczona do terrarium. Raz odmawiają pewnych pokarmów, to znów przyjmują je ponownie. Chwytają ważki, którym zręcznie obrywają skrzydła przy pomocy przednich kończyn, by nie mogły uciekać, a schwytanym konikom polnym przetrącają szczękę uniemożliwiając kąsanie. Chętnie zjadają gładkie zielone gąsienice. Nie lubią kosmatych pajaków. Ponadto jedzą karakony, skoczki ogrodnicze, larwy owadów wodnych, pędraki, dżdżownice a nawet osy. Letnią porą wskazane jest łowienie siatką na łąkach rozmaitych owadów i wpuszczanie do terrariów całej zawartości siatki.

Skoro kamelony przestaną przyjmować pokarm należy zastosować przymusowe karmienie. Przez karmienie tego rodzaju można jeszcze niekiedy przedłużyć życie zwierzęcia na okres jednego roku. Zamiast wody do karmienia w takich razach stosuje się krew bydlęcą w ilości 1 cm³ podając mu ją z pipetki do pyska. Kameleon chory ma zwykle gałki oczne zapadnięte, a wokół nich pojawiają się plamy czarne lub płowozielone. Wzięty do ręki nie broni się i nie otwiera py-

ska. Wylika wtedy nie przebiega normalnie, ponieważ ciągnie się przez wiele dni zamiast paru godzin.

Gady te rozmnażają się także w niewoli, choć bardzo rzadko, zwykle na wiosnę. Znany jest również jeden przypadek rozmnażania się kameleona w niewoli w drugim pokoleniu. Większość znosi jaja, nieliczne gatunki są żyworodne. Samice po urodzeniu młodych są bardzo wycieńczone. Często występują u nich zaburzenia nerwowe. Przeważnie zaburzenia są wynikiem niedoboru wapnia i pewnych witamin, dokładnie nie wiemy których. Wskazane byłoby podawać im co 1—14 dni mieszaną witaminową, wkraplając ją przy pomocy pipetki do pyska. Zaznaczyć należy, że kameleony mogą znieść większe dawki witaminy „D”, niż dziecko. Temperatura powinna wynosić w dzień około 25°C, a w nocy powinna być obniżona do 15°C.

Wobec wielu jeszcze niewyjaśnionych szczegółów z życia tych bardzo interesujących gadów, pożądane byłoby wypowiedzi tych wszystkich, którym dane było cieszyć się nimi przez pewien czas. Oczywiście najcenniejsze będą zawsze ściśle obserwacje robione w naturze, lecz niestety tych właśnie cennych materiałów wciąż jeszcze mamy za mało.

JÓZEF KRZYSZOWSKI (Gdańsk)

WALOR PRZYRODOZNAWSTWA W INŻYNIERII WSPÓŁCZESNEJ

Przyroda i technika to dewizy życiowe naszych dni. Uświadamiamy sobie dobrze, jak wielka i wciąż wzrastająca jest współzależność technicznego postępu i wiedzy przyrodniczej, nie rozumiemy natomiast, dlaczego niektóre dziedziny przyrody respektowane są przez technikę więcej, niektóre natomiast frapująco mało. Nie będzie przesadne stwierdzenie, że — poza gospodarką wiejską i kulturą zieleni — technicy współcześni szczególnie mało zainteresowania okazują dziedzinie biologii. Można by przejść do porządku nad tym zjawiskiem, gdyby nie poważne szkody, jakie ponosi gospodarka społeczna, a nawet sama technika w następstwie zbyt częstej niezajomości lub bagatelizowania elementarnych praw przyrody, zwłaszcza ożywionej.

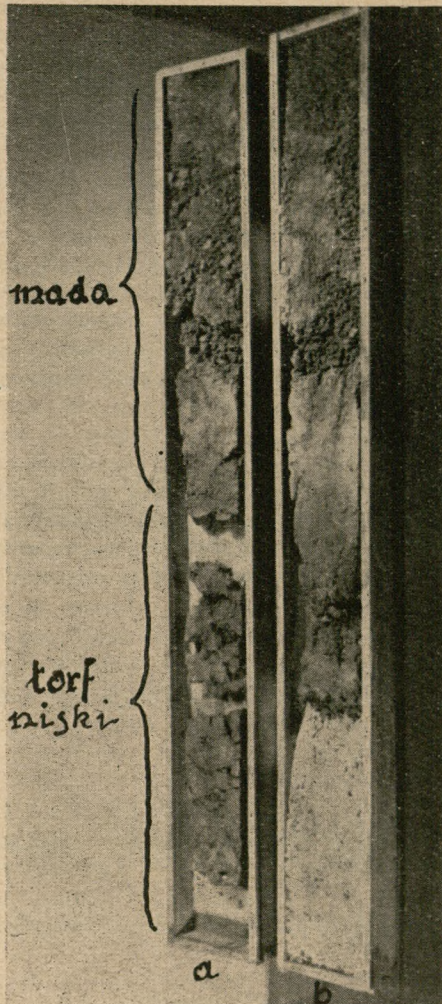
Przyjrząwszy się dzisiejszemu wykonawstwu budowlanemu w zakresie inżynierii lądowej czy wodnej, zauważymy z łatwością, że nie ma budowli, w której nie zachodziłby problem fundamentowania czy też specyficznego oddziaływania środowiska gruntowego na budowlę. W tej czy innej mierze grunt jest zawsze elementem wyjściowym dla wszelkich koncepcji konstrukcyjnych, dla wszelkich rozwiązań potrzeb życiowych w zakresie mieszkalnictwa i komunikacji, w zakresie wielkich i małych budowli wodnych, melioracji, techniki sanitarnej i obrony kraju. W związku z tym, w szeregu krajów o wysokiej kulturze naukowej i technicznej, nie projektuje się dziś i nie przeprowadza żadnych robót ziemnych bez uprzedniej opinii geotechnika (pedologa), nowego typu inżyniera o przygotowaniu techniczno-przyrodniczym. Gruntu nie traktuje się tam jako jednolitej, biernej masy, z którą można zrobić wszystko w myśl wzoru mate-

matycznego. Rozumie się tam powszechnie, że grunt jest tworem dynamicznym i zmiennym w czasie i przestrzeni oraz że nasilenie tej zmienności wzrasta ku powierzchni gruntu, a największe jest w strefie jego styku z atmosferykami, w strefie oddziaływania flory i fauny, a więc w strefie glebowej.

Nic więc dziwnego, że w wykonawstwie budowlanym tych krajów nie spotykamy się już z takimi i tak częstymi zmianami projektów, jak to jeszcze dzieje się u nas. Niespodzianki ze strony przyrody gruntów należą tam do rzadkości. A i w naszych sferach naukowych jest już zrozumienie istoty gruntu; zarówno w pismach, jak i wypowiedziach docenia się też jego biologię, chociaż, niestety, praktycy zbyt wolno przyswajają sobie te „nowości”.

W latach czterdziestych, w okresie budowy jednej z autostrad w północnym rejonie kraju, zauważyłem z okna wagonu kolejowego, że nasyp rosnącej arterii, w pewnym odcinku, jest mocno upstrzony plamami czarnymi a więc ziemią próchniczną. Z miejsca zarysowałem w mej wyobraźni los, jaki czeka taką budowlę, bo przecież:

- 1 — próchnica, to substancja wybitnie wodochłonna, powodująca silne pęcznienie i kurczenie się gruntu (przy wysychaniu), a więc lokalne napięcia i zmiany objętościowe,
- 2 — uwodnione gniazda próchniczne, poddane działaniu mrozu ulegają dalszym zmianom objętościowym, a w czasie roztopów tworzeniu się kawern i szczelin wciąż powiększających się i osłabiających budowlę,
- 3 — próchnica, jako substancja organo-mineralna, ulega w gruncie spalaniu się (w warstwach gór-



Ryc. 1. Grunty nie nadające się do posadawiania budowli (chyba na palach)

a — mada płytka na głębokim torfie niskim — trzcinowym (oczeretowym), b — mada średnia przewarstwiona torfem niskim. Fot. J. Krzyszowski

nych, aerobowych) i torfieniu (w warstwach dolnych, anaerobowych) — a więc znów zmiany objętości i groźba osiadania budowli,

- 4 — próchnica surowa, to żerowisko mikroorganizmów, których z kolei łakną dżdżownice, te zaś ściągają za sobą krety, a więc niszczycielskie już drażnienie ziemi, z nimi zaś przecieki, wypłukiwania i opadanie nasypu, wreszcie
- 5 — próchnica, to skoncentrowane substancje odżywcze dla roślin.

Nie znałem wówczas kierownictwa budowy i nie miałem zbyt wiele czasu na jego poszukiwania; skreśliwszy więc kilka uwag uzasadniających moje obawy o publiczne dobro, przesłałem je do redakcji jednego z miejscowych dzienników dołączając prośbę o dyskretne podzielenie się treścią pisma z zainteresowanymi. Skutek interwencji był szybki; w dalszych bowiem odcinkach nasypu nie stwierdziłem już próchnicy, co wskazywało raczej na jakieś pierwotne niedopatrzenie. Gniazda próchniczne w odcinku przeocznym musiały jednak pozostać.

Minęło lat kilka, czasokres stale wzmagającego się ruchu na nowej magistrali. Przyszedł rok 1956 z większymi roztopami i deszczami wiosennymi, z nimi, w okresie maja alarmowy komunikat prasowy: „Au-

tostrada... wali się”. Odżyły w mej pamięci gniazda próchniczne w nasypie i oczywiście obudziła się chęć sprawdzenia trafności postawionej prognozy. Nie omyliłem się. Właśnie na odcinku ongiś wskazanym, przeocznym w czasie budowy, pojawiła się pokaźna zapadlina w nawierzchni. Wstrzymany ruch, dodatkowe koszty i dodatkowa strata czasu na naprawę jezdni — oto skutki nieznamośności przyrody gruntu.

Przykład drugi, bardziej ogólny, to błędy już nie zawsze nasze, ale na naszym terenie wielokrotnie popełnione i skutkami swymi również bardzo pouczające. Tym razem przedmiotem błędów jest torf, przeciętny niski (trzcinowy, oczeretowy) torf lity lub w płytkich przewarstwieńach gruntu mineralnego. Wiemy, że i nasi projektanci oraz terenowcy, bez dostatecznej praktyki fachowej, nie zawsze celują w bliższej znajomości tego tworu; często dobrze, gdy znają gatunki torfu i wiedzą, że przy fundamentowaniu najlepiej je omijać. Wielu z nich np. nie wie, że torf niski odznacza się ważną dla budownictwa właściwością szybkiego kurczenia się przy wysychaniu (po odwodnieniu) oraz że ta właściwość wyraża się zmianami objętościowymi dochodzącymi do 50% masy wyjściowej (ryc. 1). Nie wszyscy też uświadamiają sobie, że w torfie zachodzi ciągły ubytek budujących go pierwiastków (C, H, O, N, P, S, ...) przy dużym współudziale bakterii, pleśni, pierwotniaków oraz wyższej flory i fauny. W warunkach aerobowych torf, jak każda martwa substancja organiczna, butwieje i w znacznym procencie ulatnia się przechodząc w gazowy bezwodnik węglowy (CO_2), amoniak (NH_3), parę



Ryc. 2. Widok gdańskich kamienic przedwojennych, posadowionych w gruncie aluwialnym, przewarstwowym torfem. Fot. A. Piórek

wodną (H_2O), a w warunkach anaerobowych ulega gniciu przechodząc w lotny metan (CH_4), siarkowodor (H_2S), fosforiak (PH_3), wolny azot (N), z czasem więc traci niemal wszystkie składniki chemiczne, prócz węgla, a więc objętościowo zmienia się ogromnie. Jest to wprawdzie proces długotrwały, lecz dla statyki dzisiejszego budownictwa bardzo istotny. W takich warunkach szczególnie musimy być ostrożni z budowlami cięższymi, wszelkimi budowlami wodnymi, sanitarnymi oraz takimi budowlami współczesnymi, jak stabilizowane drogi, lotniska, stadiony sportowe itp.

Nie wiedzieli widocznie o tym wszystkim przedwojenni budowniczowie na terenach depresyjnych wielu miast i osiedli lub też zbagatelizowali sobie specyficzne właściwości torfu i stawiali domy na płytkich fundamentach w zasięgu zdradliwych pokładów. — Skutki tego nie dały na siebie długo czekać: częste szczeliny w murach, popodpierane belkami ściany i makabrycznie powyginane fasady kamienic niedawno — jak wskazuje styl — wybudowanych, straszą dziś przechodniów (ryc. 2).

Że przyczyną żalosnego końca tych budynków jest torf, dowodzą liczne profile gruntowe odsłonięte po wyburzeniach i wykopach poczynionych pod nowe budowle, nawet wieżowce, ale na głębokich palach be-

tonowych. W profilach tych, na różnych głębokościach stwierdza się różne warstwy torfu niskiego w różnych stadiach rozkładu. Betonowe pale omijają niebezpieczne osady organiczne i pozwalają oprzeć budowany gmach na głębszym, lecz znacznie pewniejszym podłożu mineralnym.

O dalszych przykładach, idących w dziesiątki i setki zarówno w kraju, jak i za granicą słyszymy i czytamy często, choćby w latach ostatnich. W pismach resortowych i dziennikach pisze się coraz częściej o szkodliwych rozmywaniach erozyjnych, o wielkich osuwiskach, o groźnych przeciekach w wałach ochronnych, o katastrofalnym waleniu się tam — mimo najprawidłowszych obliczeń — co świadczy, że istnieją jeszcze duże luki zarówno w projektowaniu, jak i wykonawstwie inżynierskim.

Fakty wyżej opisane są żywym poparciem stanowiska nielicznych jeszcze fachowców technicznych, że wyłącznie mechanistyczne traktowanie gruntu nie rozwiązuje problemu, oraz że same wzory matematyczne odnoszone do tego tworzywa nie dają gwarancji pełnej ścisłości. Wszelkie orzeczenia i projekty w zakresie robót ziemnych i fundamentowania należy opierać nie tylko na prawach fizyki, ale też na prawach chemii, hydrologii, klimatologii, a w dużej mierze i biologii.

BRONISŁAW FERENS (Kraków)

GINĄ OSTATNIE ORŁY

Na schyłku grudnia ubiegłego roku społeczeństwo poruszyła wiadomość podana w krakowskiej prasie codziennej o zabiciu orła podczas polowania na zające w okolicach Tyńca. Jeden z uczestników polowania, zorganizowanego przez Kolo Łowieckie „Łoś”, postrzelił lecącego orła, a następnie okaleczonego ptaka dobił, deptając go nogami. Mało tego, na oczach okolicznych dzieci człowiek ów obciął zabitemu orłowi głowę i nogi — zabierając je z sobą jako trofea — ze skrzydeł powyrzywał co najdłuższe lotki, a z ogona sterówki, zaś zmasakrowany tułów zakopał w śniegu. Dzieci — jako świadkowie tego niecodziennego zdarzenia — odszukały szczątki orła i przyniosły je do lokalu Oddziału Krakowskiego Ligi Ochrony Przyrody, znajdującego się w Krakowie przy ulicy Szpitalnej 7.

Po dokonaniu fachowych oględzin i zidentyfikowaniu okazu pod kątem widzenia jego przynależności gatunkowej, sporządzono protokół, który przekazano Wojewódzkiemu Konserwatorowi Przyrody w Krakowie z wnioskiem o pociągnięcie sprawcy zabicia orła do odpowiedzialności karnej.

Szczegółowa ekspertyza upierzenia wykazała, że zabity ptak był młodym orłem przednim *Aquila chrysaetos* (L). Orły w wieku młodocianym wiodą koczowniczy, a nawet wędrowny tryb życia, zalatując niejednokrotnie na obszary bardzo odległe od swych legowisk. Skąd pochodził zabity orzeł trudno orzec, jednakże z całą pewnością był to jeden z wędrujących młodych orłów przednich, które na swych niedostatecznie jeszcze poznanych szlakach przelotów, odwiedzają od czasu do czasu ziemie Polski.

Obszar rozmieszczenia geograficznego orła przedniego jest rozległy. Gatunek ten występuje w Europie, Azji i Ameryce Północnej. Szczególnie chętnie zasiedla on obszary wysokogórskie, w których się gnieździ. W przeszłości gnieździł się równie chętnie w lasach niżowych, jednakże z postępującą trzebieżą lasów, coraz to intensywniejszym zagospodarowaniem znacznych obszarów oraz rozwojem urbanizacji — zwłaszcza w środkowej Europie — orzeł przedni został z terenów tych wyparty przez człowieka i znalazł jedyne ostoje w górach wysokich, jak w Alpach, Karpatach i na Półwyspie Bałkańskim, gdzie gnieździ się zazwyczaj na niedostępnych półkach i przewieszkach stromych ścian skalnych.

Nie znamy dokładnej liczby legowisk orła przedniego w Polsce. W naszych najwyższych górach o charakterze alpejskim — w Tatrach Polskich — nie ma ani jednego gniazda tego wspaniałego ptaka. Okazy obserwowane od czasu do czasu w Tatrach Polskich w porze lęgowej pochodzą z pewnością z Tatr Słowackich, w których się gnieźdzą i licznie występują.

W ostatnich latach obserwowano przez dłuższy czas na wiosnę i w lecie parę orłów przednich w Pieninach. Prawdopodobieństwo gnieźdzenia się tej pary orłów w Pienińskim Parku Narodowym było duże, tym większe, że na schyłku lata roku 1957 stwierdzono tam obecność dwóch starych orłów wraz z jednym młodym, jednakże mimo poszukiwań gniazda nie udało się wykryć.

Nieliczne legowiska orłów przednich w Polsce znajdują się obecnie tylko w dwóch obszarach położonych

na przeciwnych krańcach kraju, mianowicie w Karpatach Wschodnich i na Mazurach.

Orły osiągają dojrzałość do rozrodu w 4 lub 5 roku życia. Para żyje w trwałym związku małżeńskim. W przypadku śmierci jednego z partnerów następuje szybko dobór nowego partnera i skojarzenie pary.

Gniazdo o średnicy 1—1,25 m zakłada para w górach zazwyczaj na skałach, zaś na nizinach w koronach wysokich drzew lub w wyjątkowych przypadkach wprost na ziemi. Jest ono zbudowane z gałęzi i chruštu, a we wnętrzu wysiane suchą trawą, mchami i porostami. Z tego samego gniazda korzysta para przez szereg lat wykazując silne przywiązanie do lęgowiska i zajmowanego obszaru. Gniazda orłów uzupełniane, poprawiane i rokrocznie nadbudowywane urastają z czasem do pokaźnych rozmiarów stert. Budowę gniazda zajmuje się samica. Jest rzeczą znamionną, że popęd do jego budowy przejawiający się w nieustannym troskliwym poprawianiu konstrukcji i znoszeniu świeżego materiału budulcowego wygasa u niej dopiero po skończonym okresie rozrodu.

Z reguły zniesienie składające się z 2 szorstkoskorupowych, białych brunatno plamistych jaj, poprzedzają osobliwe, pełne wdzięku loty i ewolucje napowietrzne, wykonywane ponad gniazdem przez parę orłów, która przy tej sposobności wydaje charakterystyczne głosy. Jaja wysiaduje przez 40—45 dni przeważnie samica, którą w tej czynności zastępuje — od czasu do czasu — samiec.

Wylęglymi pisklętami opiekują się oboje rodzice z wielką troskliwością. Mimo tej troskliwości w rzadkich tylko przypadkach wychowują się i osiągają samodzielność oba pisklęta, zazwyczaj bowiem jedno, słabsze, ginie.

Karmieniem piskląt zajmuje się samica, samiec znosi jej pożywienie i składa je na gnieździe, a samica skubie zdobycz, następnie obdziela pisklęta kawałkami i sama — od czasu do czasu — zaspakaja własny głód.

W miarę wzrostu piskląt samica coraz to częściej opuszcza gniazdo oddalając się od niego wspólnie z samcem nieraz na znaczną odległość w poszukiwaniu zdobyczy odpowiednio dużej do pokaźnych rozmiarów wiecznie głodnego potomstwa. Wytropienie, zaskoczenie znienacka i skuteczne opanowanie zdobyczy jest sprawą trudną, nawet dla tak silnych i zwrotnych ptaków jak orły, uzbrojone w potężny dziób i ostre szpony. Niejednokrotnie pół dnia i więcej trwające



Ryc. 1. Orzeł przedni. *Aquila chrysaetos* L.
Fot. W. Strojny



Ryc. 2. Birkut bielik lądujący na gniazdo. Fot. W. Pu-chalski

loty, tropienie i pościgi pozostają bezskuteczne, a nawet gdy już szpony zdają się zwierać w znękaną gonitwą ofierze, to jednak udaje się jej w ostatniej niemal chwili uniknąć śmiertelnego uścisku. Świadczą o tym dobitnie zabliznione rany cięte i klute na ciele upolowanych przez myśliwych zajęcy i lisów, dzikich królików i innych zwierząt, którym szczęśliwie udało się wymknąć z niebezpiecznej sytuacji, w jakiej znalazły się w pojedynku z orłem.

Podczas tak długotrwałych, bezowocnych łowów młode i stare orły głodują, a gdy wreszcie ich rodzicom uda się zdobyć jakiegoś mniejszego, osłabionego, schorowanego, a przeto niedoleźnego ssaka lub ptaka i złożyć go na platformie gniazda, wówczas między pisklętami rozpoczyna się konkurencyjna rywalizacja o każdy kęs pożywienia, z której zwycięsko wychodzi zawsze pisklę silniejsze. Drugie zaś nie mogąc dostatecznie zaspokoić głodu zdane jest na coraz to większe osłabienie organizmu i jego upośledzenie, wiodące konsekwentnie do niedorozwoju i wycieńczenia. Zdarza się, że osłabione pisklę ginie jeszcze na gnieździe pod razami potężnego dzioba swego brata lub siostry. Tego rodzaju przypadki zdarzają się nie tylko u orłów, lecz także u innych większych ptaków drapieżnych i sów, którym wykarmienie i pomyślne wychowanie w najlepszej kondycji 2—3 piskląt sprawia niepospolite trudności, zwłaszcza w dzisiejszych warunkach powszechnego ubóstwa odpowiedniej dla tych ptaków zdobyczy. Tylko dzięki takiemu zachowaniu się wielkie gatunki ptaków drapieżnych mają możliwość utrzymania ciągłości swego istnienia, jednakże kosztem liczebności osobników.

Pisklęta przebywają w gnieździe 77—80 dni. Na krótko przed wylotem młodych w świat ćwiczą one wytrwale na gnieździe wszelkie ruchy skrzydłami Są

to niejako wstępne próby do mającego rychło nastąpić startu do lotu. Nierzadko próby te odbywają się jak gdyby pod kontrolą i za przykładem rodziców.

Pierwsze dni po udanym starcie do lotu młode orły wraz ze starymi spędzają jeszcze w bliskim sąsiedztwie gniazda. Wkrótce jednak usamodzielniają się zupełnie i udają się na długotrwałą, kilkuletnią wędrówkę w nieznane. W tym okresie zagraża im największe niebezpieczeństwo. Świadczy o tym wymownie naukowa statystyka śmiertelności orłów ginących przezwaznie w wieku młodocianym w podobny — między innymi — sposób, jak przytoczony na wstępie.

Podaliśmy tutaj szereg faktów z biologii i obyczajów orłów dlatego, aby podkreślić jak trudne jest życie tych wielkich ptaków drapieżnych w dobie współczesnej, w której same warunki bytu tych zwierząt są z dnia na dzień coraz to bardziej niekorzystne.

* *

Więzy łączące człowieka ze zwierzęciem są nieskończenie różnorodne. Gdybyśmy usiłowali prześledzić szlaki, po których w historii świata kroczył człowiek obok zwierzęcia, to drogi te zawiodłyby nas w zamierzchłą przeszłość, aż do kolebki ludzkości. W ciągu stuleci, na drodze rozlicznych przemian zmieniało się również ustosunkowanie człowieka do zwierząt dziko żyjących, lecz dopiero w ostatnich czasach zdołał on tak bezwzględnie wnieść się w prawa rządzące przyrodą, że w pewnych przypadkach rezultaty działalności człowieka oznaczają dla takich zwierząt — jak np. orły — ucieczkę lub śmierć. Nie trzeba przytaczać przykładów na poparcie powyższego stwierdzenia, albowiem wiadomo, że takie zwierzęta jak: tarpan, tur, suhák, żubr, łoś, niedźwiedź, orły i puchacze, które niegdyś licznie żyły na ziemiach Polski, z czasem zostały zupełnie wytępione lub silnie zdziesiątkowane.

Wyżej opisany przypadek zabicia orła nie jest z całą pewnością wyjątkowy. W podobny sposób ginie na świecie codziennie mnóstwo różnych, niejednokrotnie rzadkich już zwierząt. To skłania wielu do zastanowienia się nad odpowiedzią na pytanie, które w postaci tytułów poczytnych książek i interesujących filmów coraz to częściej mobilizuje uwagę człowieka współczesnej doby: czy nie ma miejsca na ziemi dla dzikich zwierząt?

Wiele faktów przemawia za tym, że odpowiedź na to pytanie będzie twierdząca, zwłaszcza gdy chodzi o gatunki wielkie, wymagające do życia odpowiednio

wielkich, o ile możliwości pierwotnych, nie zmienionych przez cywilizację obszarów. Tego rodzaju środowiska znikają z powierzchni ziemi w gwałtownym tempie lub ulegają ogromnemu zacieśnieniu. Jest rzeczą oczywistą, że istnienie naturalnych biotopów to *conditio sine qua non* istnienia wielu zwierząt. Aby zapobiec katastrofalnemu ich zanikowi państwa wiążą się międzynarodowymi umowami i konwencjami, stwarza się obszary ochronne dla dzikich zwierząt, rezerваты przyrody i parki narodowe.

Mimo więc tragicznej dla wielu zwierząt sytuacji, jesteśmy świadkami korzystnych przemian zachodzących w ustosunkowaniu się człowieka do nich. Ta postawa człowieka współczesnego napawa nas optymizmem i ufnością, że na ziemi jest jednakże miejsce dla dzikich zwierząt. Gdy zaś chodzi o prawdziwe łowiectwo oparte o tradycyjną etykę myśliwską, to i w tej gałęzi gospodarki człowieka w przyrodzie i jej zasobami zachodzą pozytywne dla zwierząt przemiany. Na łamach czasopism i podręczników łowieckich napisano tłustym drukiem, że nowoczesny myśliwy dba o ochronę i hodowlę zwierzyny, wśród której wszystkie bez wyjątku ptaki drapieżne z orłami na czele są niezmiernie ważnym, biologicznie czynnym składnikiem, który wymaga również od człowieka jak najtroskliwszej ochrony. W stosunku do orłów ta ochrona jest tym bardziej potrzebna, jeśli zważymy, że są to już unikalne twory żywej przyrody, będące własnością społeczną ogółu o niewymiernej wartości, którą zniszczywszy nigdy już nie wskrzesimy. Myśliwy winien więc chronić, nie tępić i zabijać ptaki drapieżne jako szkodniki. W łowiectwie ochrona ptaków — podobnie jak w ochronie przyrody — jest ważnym działem. Lecz ochrona ptaków realizowana bądź to pod kątem widzenia ochrony samych tylko ptaków łownych, bądź to ochrony tylko ptaków śpiewających lub owadożer-nych, jako pożytecznych, byłaby jednostronna, a przeto sprzeczna z zasadami nowoczesnej ochrony przyrody.

Tego rodzaju przypadki, jak opisane na wstępie zabicie orła i to podczas polowania na zające, powinny pociągnąć za sobą wykluczenie sprawców takich czynów nie licujących z etyką łowiecką z szeregow Polskiego Związku Łowieckiego, którego fundatorami byli gorliwi propagatorzy ochrony ptaków drapieżnych, nasi najslawniejsi znawcy ptaków i przyrodnicy z Władysławem Taczanowskim, Kazimierzem Wodzickim i Janem Sztolcmanem na czele.

D R O B I A Z G I P R Z Y R O D N I C Z E

Mrównik *Orycteropus afer* (Pallas)

Wśród różnych mniej znanych, osobliwych postaci świata ssaków znajduje się pewna ilość form, z którymi systematyka zoologiczna miewa stale kłopoty. Klasycznym przykładem takiego gatunku jest afrykański mrównik (*Orycteropus*). W myśl starej zasady, że to co nieznane przyrównywać najlepiej do rzeczy znanych, zwierzę to otrzymało ongiś nazwę „prosię ziemne” i pod tym określeniem figuruje również nieraz w polskich tekstach zoologicznych. Mrównik nie ma zresztą żadnego pokrewieństwa z prosięciem. Jego kariaiera sytematyczna jest godna uwagi. Odkryty w końcu

XVIII wieku, uznany za osobliwy gatunek mrówkojada, podniesiony do rangi osobnego rodzaju, następnie rodziny, awansował w brębie rzędu szczerbaków na reprezentanta podrzędu, wreszcie pod koniec zeszłego wieku doczekał się nominacji na wyłącznego przedstawiciela osobnego rzędu: Ryjowców — *Tubulidentata*, w zaszczytnym sąsiedztwie z rządem trąbowców czyli słoni (*Proboscidea*).

Wszystko to wskazuje, że mamy do czynienia z jednym z najoryginalniejszych ssaków, a brak dalszych kopalnych krewniaków skłania zoologów do uważania go za formę bardzo starą, żyjący zabytek, który sięga pogranicza nieznanych nam bliżej prakaprynych (*Condylarthra*) i pradrapięców (*Creodonta*).



Ryc. 1. Mrównik z bazylejskiego Zoo podczas posiłku

Istotnie *Orycteropus* ma wygląd jak najbardziej groteskowy. Barwy żółto-brunatnej, z ciemnymi nogami, mierzy (wraz z ogonem) do 1,79 m długości, waży do 79 kg. Przypomina trochę kangura (tułów i ogon), zającą (uszy), tapira i pancernika (kopyta grzebiące — pazury), słonia i świnię zarazem (głowa i ryj).

Życie tego przedziwnego zwierzęcia jest równie osobliwe. Spotyka się je w Afryce, wszędzie gdzie żyją termity, które są jego wyłącznym niemal pokarmem. Jest mało znany, gdyż w dzień przebywa w głębokich tunelach podziemnych, grzebanych z ogromną szybkością. Z nastaniem nocy i we wczesnych godzinach przed świtem, wychodzi na powierzchnię. Porusza się

ostrożnie skocznym truchtem, przysiadając przy termierach. Potężnymi pazurami dziurawi twarde jak cement ściany gniazda. Wsadza w otwór swój szeroki, ruchliwy ryj i żuje płynącą rzekę rozszuszonych owadów.

Podziemne mieszkanie mrównika składa się z całego systemu tuneli, komór i nor sięgających 3 m głębokości, załamuje się nieraz zygawkowato i ma zwykle kilka wyjść i wejść rezerwowych.

W ogrodach zoologicznych jest *Orycteropus* rzadkością i okazem mało efektownym, gdyż siedzi przeważnie w ziemi i, jak sam się przekonałem (w Zoo antwerpskim), niełatwo skłonić go do pokazania się. Złapano młodo (osobnik w Zoo bazylejskim) oswoja się jednak i przyzwyczaja do zastępczego pokarmu, złożonego z mielonego mięsa, żółtka, płatków owsianych i mleka.

W roku 1962 zwierzęta te rozmnożyły się po raz pierwszy w ogrodzie zoologicznym we Frankfurcie n. M. Młode ważyło 1835 g i od pierwszej chwili biegło wcale pewnie, nasuwając mimowolne porównanie z młodymi przeżuwaczami. Niestety w dwa dni po urodzeniu matka przygniotła je na śmierć, mimo że pomieszczenie było obszerne.

W Afryce uchodzi mrównik do dziś dnia za zwierzę tajemnicze i mające niesprecyzowane, legendarne właściwości. Tym może tłumaczy się, że niezbyt chętnie łowią je i że tak rzadko stosunkowo pojawia się w kolekcjach ogrodów zoologicznych.

K. Łukasiewicz

Cedry Libanu

Godłem narodowym Republiki Libańskiej jest cedr Libanu (*Cedrus libanotica* L.). Jest to wyróżnienie dla tego drzewa, bez wątpienia najbardziej majestatycznego ze wszystkich drzew iglastych, aczkolwiek nie osiągnącego gigantycznych rozmiarów swoich dalekich kuzynów — sekwoi z Ameryki Północnej.

Cedr imponuje swoim wyglądem zwłaszcza, gdy osiągnie wiek dojrzały. Nic zatem dziwnego, że od najbardziej zamierzchłych czasów starożytnych cedry libańskie były otaczane czcią, a drewno ich (uważane, błędnie zresztą, za nieulegające zepsuciu) używano do budowy najwspanialszych pałaców i świątyń jak np. pałacu Dawida w Palestynie, świątyni Salomona czy świątyni Diany z Efezu.

Egipcjanie starożytni posługiwali się drzewem cedrowym dla sporządzania sarkofagów, zawierających mumie sławnych osobistości, co dowodzi, że w ich mniemaniu cedr musiał być cenny, wręcz „boski”. W czasach mniej odległych sławny sułtan Soliman I wzniósł jeden ze swych pałaców całkowicie z drzewa cedrowego.

Z antycznych, słynnych lasów cedrowych w Libanie pozostało dziś niewiele. Już cesarz Justynian w VI wieku naszej ery miał wiele trudności ze zdobyciem w Libanie odpowiedniej ilości drzewa cedrowego do pokrycia pewnego kościoła.

Począwszy od 1882 roku zaczęto roztaczać w Libanie opiekę nad cedrami. Rustem Pasza, gubernator Libanu, pozostającego wówczas pod kontrolą cesarstwa otomańskiego, podjął odpowiednie kroki celem ochrony starożytnego lasu cedrowego, którego liczba drzew spadła do znikomej pozycji 400. Gubernator ten wydał instrukcję, na mocy której nie wolno było miejscowej ludności i turystom rozpalać w tym lesie ognia, paść koni oraz ścinać gałęzi cedrowych.

Historyczne te cedry żyją dziś jeszcze w Libanie. Można je oglądać w miejscowości położonej około 40 km od Tripoli, zwanej Kotliną Cedrów. Są one oczywiście pod ochroną.

Można by przypuszczać, że rabunkowo eksploatowane w starożytności cedry są w czasach obecnych na wymarcu. Na szczęście tak nie jest. W Anatolii, w górach Taurus, w rejonie stosunkowo mało dostępnym istnieją jeszcze ogromne lasy cedrowe, nadające tamtejszemu krajobrazowi charakterystyczny wygląd. W górach Taurus, których szczyty są przeważnie nagie



Ryc. 2. Mrównik „Miss Pori” pozuje do portretu

i zaatakowane przez erozję, cedry przedstawiają specjalny wygląd, są one wysmukłe, a konary ich są na ogół dosyć krótkie.

Cedrowe lasy w Anatolii są raczej w złym stanie. Wiele drzew jest tam uszkodzonych, nasada ich jest częściowo obdarta z kory. Prawdziwą zaś klęską dla tych lasów są niezliczone stada kóz, które przebiegają je we wszelkich kierunkach, zjadając młode pędy, co stanowi stałe przeszkodę w naturalnej regeneracji cedrów, a sprzyja zanikowi lasu pierwotnego.

Od 1945 r. lasy w Anatolii przeszły pod kontrolę tureckiej administracji leśnej, jednakże ochrona ich nie jest łatwym zadaniem, biorąc pod uwagę fakt, że hodowla wyniszczających je kóz jest głównym, a nie-raz jedynym źródłem utrzymania ludności zamieszkującej te tereny górskie.

Cedr libański importowany był po raz pierwszy do Europy — do Anglii — pomiędzy 1665 a 1670 rokiem. Jakże przeżywał i nadal przeżywa koleje losu w Europie, to już inna karta jego odwiecznej historii.

E. Rudzka

Spotkanie z ptakami podczas rejsu jesiennego na Morzu Północnym

W czasie jesiennego (wrzesień, październik) rejsu statku badawczego m/t „Birkut” na wody Morza Północnego, miałem możliwość obserwować przeloty ptaków w warunkach niezwykłych. Po jednym z kilku sztormów, jakie mieliśmy w tym rejsie, kiedy jeszcze fala i deszcz nie pozwalały na wyjście z kabiny na pokład, zmuszając nas do obserwowania świata zewnętrznego przez zamknięty bulaj, w pewnej chwili spostrzegłem, że ku nam zbliża się dosyć duże stadko drobnych ptaszków. Już po kilku minutach znalazły się na naszym statku wyczerpane lotem i morderczą walką z rozszalałą aurą. Były wśród nich skowronki polne (*Alauda arvensis* L.), czyżyki (*Carduelis spinus* L.), drozdy śpiewaki (*Turdus ericetorum* Turt.), pierwiosniki (*Phylloscopus collybita* Vieill.), pliszki siwe (*Motacilla alba* L.), kopciuszki (*Phonicursus ochruros* Gmd.). Wszystkie ptaszki były tak wyczerpane i osłabione, że ledwo mogły utrzymać się na rylin-
gach czy nawet na samym pokładzie.

W ich zachowaniu wyczuwało się pewne podniecenie, bowiem wszystkie starały się ukryć, wciskając się we wszystkie szpary na statku. Pełno było ich wśród wiklinowych koszy, beczek, sieci, lin a niektóre z nich siadały na oknach sterówki. Wyjaśnienie nastąpiło dość nieoczekiwanie. Otóż na masztach i na



Ryc. 1. Dzdziołnik obrożny (*Charadius hiaticula* L.) i skowronek polny (*Alauda arvensis* L.) — martwe.
Fot. St. Kujawa



Ryc. 2. Skowronek polny (*Alauda arvensis* L.) w kajucie. Fot. St. Kujawa

takielunku statku siedziały krogulce (*Accipiter nisus* L.) i pustułki (*Falco tinnunculus* L.). Gdyby nie ich koszące loty nad pokładem nie prędko byłaby rozwiązana zagadka przestraszonych ptaszków.

Tak więc za zmęczonymi drobnymi ptaszkami podążały ptaki drapieżne. Również i te ostatnie były wyczerpane lotem, niemniej po chwilowym odpoczynku na masztach, przystąpiły niezwłocznie do polowania. Z góry bacznie obserwowały ukrycia ptaszków i kiedy te wchodziły na pokład, wówczas spadały na nie. Obserwując ich lot podziwiałem było można zwinność w połączeniu z precyzją ataku. Przed każdym lotem bacznie obserwowały zachowanie się ptaszka, czy otoczenie daje gwarancję na odpowiednie manewrowanie lotem. Kiedy skowronki, czy czyżyki były zbyt blisko kryjówek, drapieżniki nie atakowały. Atakowały najczęściej wtedy, kiedy znajdowały się one na „otwartej przestrzeni”, wybierając moment chwilowej nieuwagi ptaszka, który najczęściej zajęty był wydziobywaniem „czegoś” ze szpar pokładu. Wtedy to zawisały nad nim ostre pazury. Z przerażenia mały czyżyk — bowiem ich ginęło najwięcej — przysiadł i zdeorientowany pochwycony został w szpony pustułki. Niekiedy atak był chybiony, ponieważ ptaszek w ostatniej chwili zdążył umknąć w bok. Na pokładzie nigdy żaden z napastników nie uganiał za ofiarą wśród rozstawionych beczek czy koszy. W ataku tych drapieżników ważną rolę odgrywały skrzydła i ogon, które tuż nad samą ofiarą — mniej więcej na wysokości 1 m — szeroko rozstawiają, dzięki temu drapieżnik nakrywa ptaszka jak parasol.

W przypadku udanego jak i nieudanego ataku zawsze krogulce i pustułki przez pewną chwilę siedziały na tym miejscu, gdzie przebywał ptaszek. Schwytanego trzymały tak długo w szponach, aż wyczuwały że ofiara przestała się szamotać. Trwało to zawsze kilka minut. Po czym wzbijały się w powietrze unosząc w jednej nodze upolowaną zwierzynę. Po okrążeniu statku siadały na swych wysokich stanowiskach, aby tam przystąpić do uczty.

Przez całe popołudnie trwała ta nierówna walka. W miarę zapadania zmroku łowy stawały się coraz rzadsze i mało skuteczne. Tymczasem zmęczone pta-

szki wchodziły do mesy, kajut, kuchni i innych pomieszczeń na statku. Siadały w najciemniejsze kryjówki, np. znajdowaliśmy je w rękawach watówek, za zasłonami koki tak, że musieliśmy uważać, aby przypadkiem kładąc się spać nie zgnieść tych nieszcześliwych zwierząt.

Wieczorem morze na tyle się uspokoiło, że mogliśmy wyjść na pokład. Kiedy zapadła noc kolega mgr W. Czajka postanowił schwytać drapieżniki siedzące na masztach. Z zadania wywiązał się znakomicie, bowiem już po godzinie mieliśmy je (6 sztuk) zamknięte w drewnianej skrzyni.

Następnego dnia, przechodząc wśród koszy i beczek znalazłem kilka martwych ptaszków. Wydobyłem wciśniętego między linami martwego dżdżownika obrożnego (*Charadrius hiaticula* L.). Również kilka martwych skowronków znalazłem w kajutach, gdzie poprzedniego dnia się schroniły.

Jeszcze przez kilka dni przebywali na „Birkucie” nasi drobni pasażerowie. Piątego dnia pozostały tylko dwie pliszki siwe, które karmiliśmy keksami i drobno posiekanym mięsem. Pewnego dnia i one pofrunęły w wiadomym sobie kierunku.

Tymczasem nasi „więźniowie” karmieni mięsem i rybami spokojnie płynęli do brzegów angielskich. Na krótko przed wejściem do portu Sunderland otworzyliśmy skrzynię wypuszczając je na wolność.

S. Kujawa

Gazociąg pod Morzem Śródziemnym

Sahara podścielona jest gazem. A oto przykład. Spośród znanych złóż tylko Sahary algierskiej, takich jak Hassi R'Mel, Berga, Djaret, El Bazène, Bahar i Hamar, samo tylko Hassi R'Mel (największe z nich, przyznajemy) zawiera, według ostatnich ocen, około 850 miliardów m³ gazu. Przez wiele jeszcze lat ani Sahara, ani nawet cały Algier nie będą w stanie zużytkować więcej niż drobny ułamek tej ilości. Dlatego narzuca się wprost problem eksportu gazu do niedalekiej a nigdy niesytej Europy. Już w 1959 roku narodził się śmiały projekt budowy gazociągu, który by po najkrótszej linii przekroczył Morze Śródziemne i dostarczył gaz na nasz kontynent.

Przed projektantami tego gazociągu stały do rozwiązania trzy najważniejsze problemy: 1) zbadanie dna morskiego, na którym miały spocząć podmorski odcinek rurociągu, 2) wyprodukowanie odpowiednich rur, które byłyby w stanie oprzeć się ciśnieniu 400 atmosfer na cm² oraz korozji wody morskiej i wreszcie 3) zaplanowanie i wypróbowanie technik układania gazociągu głęboko na dnie z powierzchni pełnego morza. Trudność tych problemów zilustrować może chociażby fakt, że głębokości zachodniej części Morza Śródziemnego, tj. części, która jedynie wchodzi tu w rachubę, sięgają 2 700 m i że jedynym precedensem były poczynania Amerykanów, którzy nie wazyli się jednak budować u siebie podobnych rurociągów na głębokościach przekraczających 100 m.

Pierwszą część zadania wykonał zespół znanego francuskiego oceanografa, kpt. Jacques — Yves Cousteau. Posługiwał się on swoim statkiem „Calypso” i pracę ukończył już w 5 miesięcy, licząc od lutego 1959 r. Cousteau stwierdził rzeczy pocieszające. A więc przede wszystkim dno nie jest zróżnicowane na odcinku interesującym gazowników. Pokryte jest ono niekorodującymi ilami, które łagodzą ostre występy skalne. Poza tym brzeżne skłony basenu śródziemnomorskiego są tutaj stosunkowo łagodne (nie przekraczają 20‰).

Również w przeciągu paru miesięcy metalurzy francuscy wyprodukowali specjalną stal, o skrótownym symbolu „X 95”, niezwykle wytrzymałą na ciśnienie, bardzo elastyczną i niepodatną na rozrywanie. Z niej wytworzono rury, które łączy się przy pomocy specjalnie zaprojektowanych złączy śrubowych.

Wreszcie rozwiązano także pomyślnie zagadnienie techniki układania rurociągu. Zmontowany w odcinkach na brzegu, będzie układany przez całą flotyllę specjalnych statków. Odcinki dołączone do już zanu-

rzonych, opuszczane będą na dno za pomocą wolnozapianych, specjalnych pław. Pierwsze udane próby w bojowych warunkach pełnomorskich przeprowadzono 12 września 1961 r. w pobliżu Oranu. Odcinki, łączone później wspomnianymi złączami w segmenty długości kilometra, składają się z rur spawanych długości 250 m. Na dnie układa rurociąg mała flotylla złożona z holowników pełnomorskich, kablówców i statku hydrograficznego. Rurociąg wychodzić będzie z wielkiego północnosaharskiego złoża Hassi R'Mel (niemal dokładnie na południe od Algieru), osiągnie brzeg morza nieco na zachód od Oranu, pomiędzy tym miastem a miejscowością Mostaganem (gdzie zresztą mieści się sztab naczelny całej operacji), przekroczy Morze Śródziemne ku północnemu zachodowi i po 190 km dojdzie do Hiszpanii, na zachód od Cartageny, skąd już łodem dotrze do Francji. Całość liczyć będzie 2 400 lub (przy przyjęciu alternatywy Oran — hiszpańska Almeria — 160 km) 2 700 km. Rurociąg będzie w stanie przepuścić rocznie około 10 miliardów m³ gazu. Jego koszt (w starych frankach) kształtować się będzie mniej więcej na wysokości 300 miliardów, z czego 255 wypadnie na samą budowę rurociągu, reszta na urządzenia sprężające i pompujące.

Mimo tych olbrzymich kosztów, budowa gazociągu będzie wysoce opłacalna, jeżeli zważymy, że roczna amortyzacja wyniesie 2,5 miliarda starych franków dla samego przewodu, a 9 miliardów dla instalacji sprężającej. Zbyt gazu jest zapewniony. Czeka nań cała Francja, nieobsługiwana przez podpirenejskie złożo Lacq, dalej Szwajcaria, NRF, Benelux (Belgia, Holandia i Luksemburg) wreszcie nawet Anglia. Ta ostatnia jest w stanie zużyć rocznie 10 miliardów m³. Gaz konsumowany dla celów energetycznych ma coraz większe szanse na wyparcie węgla, którego spalanie — przy dzisiejszym stanie chemii — jest niepowetowanym marnotrawstwem cennego surowca dla wyższej syntezy organicznej. Sam zresztą gaz staje się w ustawicznie wzrastającym stopniu takim właśnie surowcem. Już w obecnym stanie rzeczy zdaje się nie ulegać wątpliwości, że eksploatacja saharijskiego gazu i ropy naftowej będzie jedną z gospodarczych podstaw egzystencji młodej republiki algierskiej.

E. Schnayder

Los wydry morskiej

Wydra morska czyli kałan *Latax lustris* L. — półwodny gatunek z rodziny łasicowatych, zamieszkuje wybrzeża północnej części Oceanu Spokojnego. Futro jej w handlu nosi nazwę bobrów kameczackich i składa się z czarno-brunatnych włosów z białymi końcami. Bardzo gęsta i delikatna okrywa nadaje całemu futru szczególną wartość. Długość wydry wynosi 160 cm, z czego na ogon przypada około 40 cm. Ciężar dochodzi do 40 kg. Samica ma tylko jedno młode, które przychodzi na świat na lądzie, opatrzone uzębieniem i niesłepce. Jest wyłącznie mieszkańcem mórz. Na początku XX wieku była już prawie zupełnie wytępiona przez myśliwych Ameryki i Rosji.

Jeden z pierwszych, a zarazem najlepszych obserwatorów tego zwierzęcia, Steller, nakreślił po rozbiciu się jego statku na morzu Beringa następujące słowa: „Pożywienie wydry morskiej składa się ze skorupiaków morskich, mięczaków, małych ryb, w mniejszym zaś stopniu z roślin morskich i mięsa. Poza tym za usługuje to zwierzę na najwyższy szacunek nas wszystkich, ponieważ przez prawie sześć miesięcy służyło nam za jedyne pożywienie, a chorym na szkorbut zarazem za lekarstwo. Darzyło nas całkowitym zaufaniem i dopiero gwałtowne prześladowania nauczyły je ostrożności”.

Jak wiadomo wyprawa, w której uczestniczył Steller, odkryła wówczas północno-zachodnie wybrzeże Ameryki, po czym rozbiła się u wysp, nazwanych Komandorskimi na cześć komandora Beringa. Miden-dorfer w sprawozdaniu ze swej ekspedycji do północnej Syberii wspomina, że Pribyłow, który w roku 1786 po raz pierwszy znalazł się na wyspach nazwanych

Wydra morska (*Lutra lutris*)

później jego imieniem, w ciągu dwóch lat zdobył ze swymi ludźmi 2320 wydr morskich, 30 480 uchat, 8000 lisów błękitnych i 28 000 funtów kłów morsa. W roku 1820 dostarczono na rynek jeszcze 20 000 skór, w roku 1891 tylko 3000, zaś w latach następnych ich roczna liczba systematycznie zmniejszała się.

Polowanie na kałana trwało jeszcze do 1924 roku na Wyspie Miedzianej. Kiedy wydano zakaz ich odstrzału, ocalało zaledwie około 350 osobników. Przez

30 lat stado na Wyspie Miedzianej nie powiększyło się. Przyczyną tego było, jak się później okazało, zanieczyszczenie przez przemysł naftowy wód przybrzeżnych. Wydra morska nie posiada podskórnej warstwy tłuszczowej i funkcję termoizolatora spełnia tylko jej futerko. W wypadku naruszenia tej właściwości przez zanieczyszczenia, zwierzę ginie w ciągu dwóch godzin przy t° wody 7–10 $^{\circ}$ C od przechłodzenia.

W czerwcu 1962 r. S. Makarow w jednej z zatok Wyspy Miedzianej obserwował, jak do leżących w wodzie sześciu wydr morskich przypłynęła siódma. Zaczęła ona obwahiwać po kolei wszystkie, odwracając do siebie ich głowy łapkami. Przy tej czynności żadna z nich nie zwróciła najmniejszej uwagi na przybysza. Wówczas ten ostatni położył się koło nich i też drzemał, kołysząc się na drobnej fali oceanicznej. Wydry morskie śpią bardzo osobliwie, a mianowicie, leżą w wodzie na grzbiecie ze złożonymi na klatce piersiowej kończynami przednimi.

Jak podają źródła amerykańskie i radzieckie, w ciągu ostatnich 20 lat wydra morska, będąc pod ścisłą ochroną oraz mając sprzyjające warunki, rozmnożyła się koło brzegów Alaski oraz na Wyspach Kurylskich i Komandorskich. Jest ona gatunkiem osiadłym i bez ważnych przyczyn nie odpływa od brzegów, do których się przyzwyczaiła. Powinno się dbać o zasiedlanie wydry morskiej w miejscach, gdzie dawniej ona występowała, a przede wszystkim na Wyspie Beringa.

Tadeusz Kaźmierczak

ROZMAITOŚCI

Olbrzymi rozwój produkcji syntetycznych diamentów. Mimo że od chwili otrzymania pierwszych sztucznie wyprodukowanych diamentów upłynęło dopiero około 10 lat (o pierwszeństwo ich otrzymania kłóca się z sobą Szwecja i Stany Zjednoczone Ameryki Północnej), oraz mimo bardzo wysokich kosztów instalacji urządzeń do ich produkcji, na które mogą się zdobyć tylko kraje o bardzo wielkim potencjale gospodarczym i naukowym, obecnie już ilość sztucznie otrzymywanych diamentów pokrywa prawdopodobnie połowę zapotrzebowania światowego na ten cenny materiał przemysłowy. Należy się liczyć z tym, że już w najbliższych latach ilość sztucznie otrzymanych diamentów znacznie przekroczy produkcję diamentów naturalnych, która w r. 1961 wyniosła 34 200 000 karatów i również stale poważnie wzrasta.

To ogromne zapotrzebowanie na diamenty przemysłowe wiąże się ściśle ze wzrastającą precyzją produkcji przemysłowej i powszechnie wprowadzaną automatyzacją procesów produkcyjnych. Procesy te wymagają bardzo wysokiej techniki, przede wszystkim szlifowania, do czego niezbędne są diamenty.

Obecnie produkcją syntetycznych diamentów zajmują się następujące laboratoria:

General Electric, Detroit, USA.

Norton Company w Worcester, Mass., USA.

Army Signal Corps Laboratory, Fort Monmouth, USA.

Air Force Research Center, Bedford, Mass., USA.

Carnegie Institution, Waszyngton, D. C. USA.

N. V. Philips w Eindhoven, Holandia.

ASEA — Allmänna Svenska Elektriska A. B. w Västerås, Szwecja.

Shibaura Electric Company (Toshiba). Tokio. Japonia.

Adamant Laboratories Ltd. De Beers w Springs, Pd.-Afryka.

Instytut Syntezy Supertwardych Materiałów, Kijów, Zw. Radzieckie.

Mimo, że dane dotyczące tak wyposażenia laboratoriów, jak i ilości ich produkcji syntetycznych diamentów okryte są największą tajemnicą, od czasu do czasu przenikają okrucieństwa wiadomości. I tak podano ostat-

nio, że produkcja diamentów szwedzkiego przedsiębiorstwa ASEA w r. 1963 wyniosła 25 kg, w bież. roku ma wynieść już 150 kg, a na rok 1965 planuje się produkcję 400 kg, tj. 2 000 000 karatów. Według słów premiera Związku Radzieckiego N. Chruszczowa, otrzymywane przez kijowski instytut sztuczne diamenty są wyższej jakości i znacznie tańsze niż diamenty naturalne.

Należy się liczyć ze znaczną obniżką cen diamentów dla celów przemysłowych. Dotychczas jednak nie udało się uzyskać diamentów o czystości i wielkości, które by mogły znaleźć zastosowanie w jubilerstwie.

F. Z.

Ciąża a środki uspakajające. Ogólnie wiadomo, że w okresie ciąży przyszła matka powinna unikać zażywania różnorodnych leków, które, chociaż dla organizmu kobiety nieszkodliwe, mogą wywierać niekorzystny wpływ na płód rozwijający się w macicznym łonie. Nie tak odległa tragedia spowodowana masowym zażywaniem thalidomidu była najdośćbitniejszym potwierdzeniem słuszności tej przestrogi. Zwróciła ona uwagę na konieczność dokładnego przebadania wpływu nowych leków na rozwój przyszłego potomstwa.

Badania takie przeprowadzono ostatnio na trzech popularnych środkach uspakajających (trankwilizatorach) — rezerpinie, chloropromazynie (Largactil) i meprobamie (Miltown). Celem doświadczenia było stwierdzenie czy pod wpływem pobieranych przez ciężarne szczury związków nie ujawnia się jakieś zmiany w psychice ich potomstwa.

Aby to stwierdzić ciężarnym samicom podawano przez 4 dni badane leki, następnie zaś, po podrośnięciu ich potomstwa, przeprowadzano na nim testy na szybkość uczenia się. Już na wstępie zauważono dodatkowo, że średnia waga miotu u zwierząt doświadczalnych różniła się od tejże u kontrolnych. Była ona mianowicie u miotów matek otrzymujących rezerpinę i meprobamat niższa, zaś u otrzymujących chloropromazynę wyższa.

W testach psychologicznych wykazano, że zwierzęta

urodzone przez matki, którym w okresie ciąży podawano meprobramat, mają zmniejszoną zdolność uczenia się i obniżoną szybkość odpowiedzi na bodźce.

Mechanizm tego działania meprobramatu nie jest jeszcze znany. Przypuszcza się, że związek ten może wywoływać zmiany w korze mózgowej płodów. Przeprowadzone doświadczenia sugerują istnienie możliwości wpływania na rozwój poszczególnych obszarów mózgu w okresie życia płodowego czynnikami farmakologicznymi.

Z badań tych jeszcze raz wynika przestroga przeciwko zażywaniu w okresie ciąży tych leków, które nie są matce bezwzględnie potrzebne. Miltown był uważany ogólnie za bardzo łagodny i bezpieczny środek uspokajający, a jego produkcja i konsumpcja jest i była bardzo wysoka. Chociaż skutki jego działania nie są tak widoczne jak w przypadku thalidomidu, jest bardzo prawdopodobne że są one również niebezpieczne.

J. G. V.

Chemia w walce z pasożytniczymi grzybami. Stwierdzono, że halogenowe pochodne związków aromatycznych, zawierających grupy nitrowe w położeniu orto- i para-, wywierają silne działanie grzybobójcze. Np. 2,4-dwunitrofluorobenzen i jego pochodne chronią wyroby bawełniane przed zniszczeniem przez *Myrothecium verrucaria*, 1,5-dwuchloro-2,4-dwunitrobenzen zabija grzyby pasożytujące w glebie, 1-chloro-2,4-dwunitronaftalen hamuje rozwój grzybów patogennych dla rośliny. Ostatnio zwrócono uwagę na proste estry alifatyczne kwasu 2,4-dwuchloro-3,5-dwunitrobenzoesowego mające zastosowanie do opylania liści różnych roślin, np. pomidorów przed zniszczeniem przez *Alternaria solani*, tytoniu przed *Peronospora tabacina*, owsa zwyczajnego przed *Erysiphe graminis*. Czysty chemicznie kwas 2,4-dwuchloro-3,5-dwunitrobenzoesowy nie posiada praktycznego znaczenia dzięki obecności polarnej grupy karboksylowej, która utrudnia przenikanie trucizny do wnętrza komórki pasożyta. Natomiast przyłączenie atomu chlorowca do cząsteczki kwasu wzmacnia grzybobójcze działanie. Interesujący jest fakt, że żaden z wymienionych środków nie skutkuje w stężeniach przekraczających 500 cz. na milion.

W. J. P.

Niedobór magnezu w pokarmach a tzw. objawy polistaminowe. Szczurom doświadczalnym podawano dietę kazeinową, charakteryzującą się brakiem magnezu, oraz poiono je wodą demineralizowaną. Zwierzęta kontrolne otrzymywały natomiast 0,6 g $MgSO_4$ w 100 g pokarmu. Następnie oznaczano zawartość wolnej histaminy w moczu i krwi I i II grupy zwierząt doświadczalnych. Stwierdzono znaczny wzrost zawartości histaminy w płynach ustrojowych przy równoczesnym niedoborze magnezu w ustroju. Zjawisko powyższe tłumaczymy następującym faktem: pod wpływem niedoboru Mg w pokarmach występuje rozszerzenie obwodowych naczyń krwionośnych, zanikanie ziarnistości granulacyjnych w podskórnych komórkach tłuszcznych łącznie ze znacznym osłabieniem ich zdolności regeneracyjnej, zmniejszenie ilości związanej histaminy w tkankach (endogennej) z równoległym wzrostem poziomu tego związku w krwi wskutek utraty swojej zdolności tkanek do wiązania histaminy.

Następstwem wyżej opisanych zmian biochemicznych w ustroju jest rozszerzenie naczyń obwodowych, występujące w ciągu kilku dni, rumienie, obrzęki oraz objawy zapalenia skóry i tkanki nerwowej (neurodermatitis). Nasilenie choroby trwa około tygodnia, ustępuje i samoistnie pojawia się ponownie.

W. J. P.

Chorobotwórcze „białko C”. Stwierdzono, że w różnych schorzeniach występuje tzw. „białko C”, szczególnie zaś w procesach zapalnych, z wyjątkiem scho-

rzeń gośćcowych i pewnych postaci gruźlicy. W 250 przypadkach różnych schorzeń u dzieci w wieku od 1 do 16 lat wykryto „białko C” w osoczu krwi za pomocą specjalnej reakcji precypitacyjnej. Przyjmuje się, że „białko C” nie jest swoistym białkiem pochodzącym do krwi na skutek zniszczenia tkanki przez drobno-ustroje lub z innej przyczyny (martwica, nowotwory). Liczne badania elektroforetyczne nad „białkiem C” dały jednak różne wyniki. Według jednych badaczy, „białko C” jest identyczne z alfa-1-globuliną, według innych — jest umiejscowione pomiędzy alfa-1- i beta-globuliną lub pomiędzy beta- a gamma-globuliną, względnie wędruje wyłącznie z frakcją gamma-globulin.

W. J. P.

Wpływ kolchicyny i jej pochodnej na biosyntezę kwasu dezoksyrybonukleinowego. Ostatnie doświadczenia przeprowadzone przez badaczy brytyjskich wykazały, że kolchicyna i ewent. jej pochodne jako jady przeciwnitotyczne hamują również biosyntezę DNA (= kwasu dezoksyrybonukleinowego). Cząsteczki nasłódkowa z grzbietowej strony ucha świnki morskiej zanurzano na przeciąg 1—4 godz. w specjalnym płynie, zawierającym promieniotwórczą tymidynę (znakowaną izotopem wodoru, titem) oraz dodatek kolchicyny ewent. kolchemidu w ilości 4 do 12 mikrogramów w 1 ml.

Następnie zastosowano metodę autoradiografii, skrawki barwiono histologicznie hematoksyliną i fuchsyną zasadową. Badania mikroskopowe wykazały, że kolchicyna już po upływie 1 godziny spowodowała zahamowanie mitoz komórek epidermalnych w granicach $13,2 \pm 2,4\%$. Natomiast działanie kolchemidu w identycznej dawce nie dało pożądanego rezultatu. Dopiero duże dawki tego antymitotyku wywierały nieznaczne działanie hamujące po upływie 3 miesięcy.

W rezultacie zaobserwowano spadek ilości działających się komórek z równoczesnym zahamowaniem przebiegu biosyntez DNA jako czynnika życiowo ważnego oraz procesów odnowy komórek. Jeszcze w pierwszych badaniach (na fibroblastach, wyosobnionych z serca zarodków kurcząt, z nerek zarodków i królików oraz z serca i płuc salamandry i in. zwierząt) stwierdzono, że ilość DNA w jądrach komórek ulega podwojeniu w stadium interazy wskutek uczynienia swoistych procesów biochemicznych w komórkach, które to procesy mogą być doświadczalnie zablokowane przez stosowanie antymitotyków.

W. J. P.

Problem tzw. niedokrwienia obwodowego i częstość jego występowania. Istnieją różne typy niedokrwienia czyli tzw. ischemii, uzależnione od przyczyny wywołującej zmiany w układzie tętniczym przez zmniejszenie dopływu krwi do tkanek.

Ostre niedokrwienie obwodowe, prowadzące do następnej martwicy, może być spowodowane albo zapadnięciem krążeniową pochodzenia ośrodkowego, albo urazem miejscowym (tak zwana martwica pozaurazowa). W przypadkach przewlekłego niedokrwienia obwodowego spotyka się niedrożność naczyń tętniczych różnych typów. Na przykład miażdżyca tętnic może być przyczyną nieuleczalnej martwicy dolnych kończyn z koniecznością ich amputacji ze względów życiowych. W tym przypadku zmiany miażdżycowe następują przeważnie w większych tętnicach i powodują poważne zakłócenia w zaopatrywaniu niżej położonych tkanek wraz z następującą martwicą kończyny bez uchwytynych zmian anatomicznych w mniejszych naczyniach.

Powyżej opisana postać martwicy jest częstą chorobą tętnic. Zakrzepy żyłne stwierdzono tylko u chorych leżących długo w łóżku. W 2/3 części przypadków wykazano niedrożność tętnicy udowo-podkolanowej. W ok. 50% przypadków krew dopływa do kończyny przez tętnicę strzałkową. W 30% przypadków wszystkie tętnice okazały się niedrożne, a w pozostałych 20% — tylko jedna tętnica była zajęta.

Zakrzepowo-zarostowe zapalenie naczyń czyli chorobę Buergera (thromboangiitis obliterans) zaobserwowano — co ciekawsze — prawie wyłącznie u mężczyzn. Schorzenie to różni się od miażdżycy tętnic zajęciem prawie wszystkich naczyń, nie wyłączając małych naczyń żylnych, co wykazano radiologicznie, oraz skłonnością do powstawania zakrzepów. Przyczyn choroby Buergera dotychczas nie wyjaśniono ostatecznie, jakkolwiek przypuszcza się, że wpływ układu nerwowego, zaburzenia przemiany materii, ewent. pewne zakażenia odgrywają dominującą rolę.

W. J. P.

Ziołowe namiastki chininy w medycynie ludowej.

W okresie poprzedzającym właściwe leczenie zimnicy (malarii) chininą oraz preparatami z kory chinowej (*Cortex Cinchonae*) stosowano i stosuje się niekiedy do dnia dzisiejszego, zwłaszcza w medycynie ludowej, głównie odvary i nalewki, tzw. „krople” z szeregu ziół o domniemanym „działaniu” przeciwmalarialnym, jak np. z korzenia goryczki (*Radix Gentianae*), kwiatów słonecznika (*Flos Helianthi*) liści bobrka trójlistnego (*Folium Menyanthidis*), ziela piołunu (*Herba Absinthii*), czy też ziela tysiącznika (*Herba Centaurii minoris*). Posmak „sensacji” i „atrakcji” zdobyły zwłaszcza „kuracje słonecznikowe” wprowadzone do lecznictwa ludowego przez mieszkańców Kaukazu i południowej części ZSRR.

W. J. P.

Żelazo ustrojowe a biosynteza chlorofilu. Jeszcze w roku 1844 ustalono, że żelazo jest niezbędnym czynnikiem w biosyntezie chlorofilu przez komórki roślinne. Natomiast w roku 1937 stwierdzono, że pierwiastek ten jest zużywany przez *Corynebacterium diphtheriae*, a także przez wiele innych drobnoustrojów do biosyntezy toksyn bakteryjnych. W środowisku pozbawionym żelaza drobnoustroje wytwarzają produkty pośrednie pomiędzy koproporfirynogenem a protoporfiryną, a następnie znaczne ilości koproporfirynogenu. Ostatnio udowodniono, że wolne porfiryny, rzadziej porfirynogeny, są prekursorami chlorofilu. Jest to zarazem dowodem, że zaburzenia przemiany porfirynej wpływają na przebieg biosyntezy chlorofilu.

Głon *Euglena gracilis*, hodowany na specjalnej pożywce w przyciemnionym pomieszczeniu, jest bardzo wdzięcznym obiektem badań. Po osiągnięciu optymalnego rozwoju glony zawieszają się w buforowym roztworze fosforanu potasowego i wstrząsa przy silnym oświetleniu. W powyższych warunkach glony syntetyzują masowo chlorofil przy równoczesnym zahamowaniu wzrostu komórek.

Na pożywkach całkowicie pozbawionych śladów żelaza można doświadczać wykazać niezbędną rolę tego pierwiastka w procesach życiowych glonów. Zawieszając zamrożonych, a następnie odmrożonych komórek hodowano na pożywkach o różnej zawartości żelaza i oznaczano zawartość wolnych porfiryn. Nie stwierdzono zmian w ilości koproporfirynogenu, bez względu na stężenie żelaza w pożywce, natomiast ustalono, że natężenie tego związku spada nieznacznie ze spadkiem poziomu żelaza ustrojowego. Stwierdzono również nowy fakt. Mianowicie komórki pozbawione żelaza, jakkolwiek tracą zdolność do biosyntezy chlorofilu, wytwarzają jednak znaczne ilości protoporfiryny. Uzyskane wyniki są zatem sprzeczne z opracowaną w roku 1937 „teorią koproporfirynogenową”. Badacze anglosascy proponują w tej sytuacji zmodyfikowanie teorii działania i przemiany żelaza w żywym ustroju.

W. J. P.

Rewelacyjne wyniki analizy pyłkowej osadów z dna jezior Alaski. Niżej leżące obszary północnej części Alaski wzdłuż wybrzeży Oceanu Lodowego Północnego i Morza Beringa oraz w dolinie rzeki Jukon, powiększone w porównaniu z współczesnym okresem,

dzięki obniżeniu się poziomu morza oraz połączone z tzw. mostem lądowym Beringa (lądowe połączenie Alaski z Syberią), nie były pokryte lodem w plejstocenie. Ostatnio z dna dwóch jezior pobrano próbki osadów do głębokości 8 m i następnie poddano analizie mikroskopowej (tzw. analizie pyłkowej) oraz radiometrycznej, celem wywnioskowania o klimacie i florze minionych czasów. Otrzymane rewelacyjne wyniki ilustruje poniższa tabelka:

Diagram osadów z jeziora Imuruk

Głębokość osadów w m	Wiek w latach (p. n. e.), obliczony metodą izotopową
0,35	12 355 ± 160
0,5	13 250 ± 700
1,2	> 34 500
2,6	> 37 000
7,5	21 700 ± 2000

Na diagramie wykreślono 12 stref, oznaczając je literami A—L. Strefa L odpowiada współczesnym czasom. Wykryte w niej ślady pyłków roślinnych pochodzą z drzew odległych od jeziora o około 80 km. Brak w osadach znacznych ilości pyłków z roślin drzewiastych jest dowodem, że lasy nie istniały nigdy w tych okolicach. Diagram odpowiada zatem składowi bezleśnej, tj. arktycznej tundrze. Nie wyjaśniono natomiast znacznej rozpiętości wieku poszczególnych warstw osadów. Na podstawie czasu połowicznego rozpadu węgla promieniotwórczego obliczono, że najgłębsze warstwy osadów są młodsze od warstw wyższych. Problem ten wymaga nowych badań.

W. J. P.

Metoda oznaczania stężenia hormonu wzrostowego (STH). W Szwajcarii opracowano niezmiernie cenną metodę analityczną, dzięki której określić można stopień stężenia hormonu wzrostowego (STH) w surowicy krwi. Oznaczenia wykonano u osób zdrowych różnego wieku i u karłów przysadkowych. Najniższe ilości STH stwierdzono u karłów. U osób dorosłych stężenie STH było znacznie niższe niż u dzieci i młodzieży do lat 17. Poziom STH w surowicy ludzkiej wzrasta szczególnie w okresie dojrzewania. Opracowana metoda ma duże znaczenie diagnostyczne i pozwala na szybkie rozpoznanie karłowatości przysadkowej. Wszystko wskazuje na to, że przy pomocy zwiększania czy zmniejszania stężenia hormonu wzrostowego można będzie wpływać na wzrost dzieci.

H. A.

Wirus grypy powoduje raka u świnek morskich. Na zjeździe amerykańskiego towarzystwa onkologicznego w Atlantic City uczeni z Houston wystąpili z rewelacyjnymi informacjami o wynikach doświadczeń na świnkach morskich. Przeprowadzili oni badania nad działaniem tzw. „adenowirusa — typ 12”, który u człowieka powoduje pewne dolegliwości określane zwykle jako katar czy grypa. Młodą świnkom doświadczenia na szczepiono wprost do płuc. W ciągu najdalej 15 tygodni wszystkie świnki zdechły — w płucach nieszczęśliwych ofiar rozwinął się nowotwór złośliwy. Badania te zdają się potwierdzać teorię o wirusowym pochodzeniu raka. Dalsze doświadczenia zostaną przeprowadzone na małpach, jako zwierzętach najbardziej bliższych człowiekowi.

H. A.

Czystość na 99,99999 proc. Technika elektronowa i półprzewodnikowa wymaga materiałów o niesłychanie wysokim stopniu czystości. W CSRS zbudowano urządzenie do tzw. strefowego topienia krzemu, przy pomocy którego otrzymuje się krzem o czystości 99,99999 procent.

H. A.



IIIa. *LYCOPodium SELAGO* — szczyt Tarnicy w Bieszczadach

Fot. J. Siudowski



IIIb. MROWISKO NA CHEŁMOWEJ GÓRZE. Jama zrobiona przez czarnego dzięcioła

Fot. J. Siudowski



IV. SKAŁKI WAPIENNE W OLSZTYNIE koło Częstochowy

Fot. J. Hereźniak

Preparat przeciwko epilepsji. W Związku Radzieckim rozpoczęto produkcję w skali przemysłowej lektwa przeciwko schorzeniom epileptycznym. Lekarstwo nosi nazwę benzonal i jest wynalazkiem profesora Instytutu Politechnicznego w Tomsku dra Leonida Kulewa. W wyniku wieloletnich doświadczeń przeprowadzonych w klinikach radzieckich, ustalono skuteczne dawki benzonalu dla dzieci i dorosłych.

H. A.

Palenie papierosów nieszkodliwą przyjemnością? Palenie papierosów szkodzi wprawdzie zdrowiu — ale nikt poważnie nie wierzy, że można tę szeroko rozpowszechnioną namiętność w jakikolwiek sposób ograniczyć. Wychodząc z tych realistycznych przesłanek bułgarscy plantatorzy tytoniu zaczęli szukać sposobu ograniczenia szkodliwości palenia. W wyniku wieloletnich badań udało im się opracować metodę, która szkodliwą dla zdrowia nikotynę usuwa już w czasie rozwoju tytoniu. Metoda ta jest nad wyraz prosta — młode pędy tytoniu szczepi się na pniu pomidorów. Wiadomo bowiem, że znadający się w tytoniu szkodliwy alkaloid nikotyny powstaje nie w liściach, lecz w korzeniach rośliny. Wraz z sokami roślinnymi przedostaje się następnie do liści i tam się magazynuje. Liście przeszczepione na inne korzenie pozostają więc wolne od nikotyny. W wyniku wielu doświadczeń okazało się, że do tego celu najlepiej nadają się pomidory. Chemiczna analiza liści tytoniu wyhodowanych na korzeniach pomidorów wykazuje całkowity brak nikotyny. Doświadczenia przeprowadzone na zwierzętach, którym zastrzykiwano wyciąg tytoniu lub robiono inhalacje dymu papierosowego, w całej rozciągłości potwierdziły ten fakt. Przeszczepienie tytoniu na pomidory nie wpływa ani na aromat, ani na inne właściwości tytoniu, czego nie udało się uniknąć przy wszystkich poprzednich próbach wyhodowania odmian ubogich w nikotynę. W najbliższych latach bułgarski przemysł monopolowy zamierza wypuścić na rynek wyhodowany na pomidorach tytoń wolny od nikotyny.

H. A.

Tajemnica słoń. Myśliwi polujący w Afryce na słońce już od kilku stuleci głowią się nad problemem legendarnego „cmentarzyska słoń”. Oto niedawno wypadek, jaki zdarzył się w rezerwacie w Rodezji, rzucił pewne światło na to tajemnicze dotychczas cmentarzysko. Na żądanie właścicieli pól graniczących z rezerwatem zabito słoń — przewodnika stada, aby w ten sposób odstraszyć słońce dewastujące zasiewy. Następnego dnia rano przy cielsku zabitego słońca ujrano olbrzymie stado słoń. Zwierzęta usiłowały unieść martwego słońca, ale nie mogąc podołać ciężarowi zaczęły nogami kopać dół. Gdy jama była dostatecznie głęboka, słońce zepchnęły w nią martwe cielsko, zarzuciły ziemią i przykryły gałęziami zerwanymi z sąsiednich drzew. Na miejscu wykopanej jamy urosł pokaźnych rozmiarów kopiec.

H. A.

Gigantyczne akwarium. Na brzegu chimkińskiego zbiornika wodnego w Moskwie powstaje niezwykle budynek-przechowalnia żywych ryb. Gigantyczne akwarium pomieści 620 tys. kg różnych gatunków. W dwudziestu sektorach akwarium stworzone zostaną wszelkie warunki niezbędne do długiego przechowywania ryb.

H. A.

Pożyteczna lekcja. Największym niebezpieczeństwem zagrażającym narybkowi pstrąga, którym zarybia się wody bieżące, jest kanibalizm wyrośniętych okazów. Hodowcy starają się temu przeciwdziałać przez wypuszczanie małych rybek na swobodę w małych strumykach lub na płycznach, gdzie nie ma większych ryb. Metoda ta jednak zawodzi, gdyż ruchliwy narybek szybko zmienia miejsce pobytu.

Amerykański tygodnik *Time* donosi o pomyslowym eksperymencie japońskim, który być może wprowadzi przełom w metodach zarybiania. Tokijski zoolog Y. Kanayama umieszczał młode pstrągi w basenach, w których dokoła prymitywnego modelu ryby znajdowało się słabe pole elektryczne. Jako model służył kilkucentymetrowy „pstrąg” wycięty z puszki od konserw. Pstrąжки szybko pojęły, że zbliżenie do dużej ryby powoduje przykry, choć nie groźny wstrząs. Po upływie około dwu tygodni żadna z rybek nie zbliżała się w okolicę modelu.

Następnie przeprowadzano egzamin kontrolny. Rybki przenoszono do basenu, rozdzielonego na dwie części siatką tak dobraną, że drobne okazy mogły swobodnie się poruszać. Po jednej stronie siatki umieszczano dużego pstrąga. W tych warunkach tresowane osobniki trzymały się z daleka od niebezpieczeństwa, natomiast rybki kontrolne wędrowały po całym basenie i szybko stawały się ofiarami dużej ryby.

Kanayama planuje obecnie powtórzenie doświadczeń z większą ilością tresowanych i znaczonych rybek w rzekach. Jest bardzo prawdopodobne, że wynik będzie pozytywny. Wprawdzie pamięć rybek może okazać się nietrwała, ale próby ataków przez duże pstrągi mogą być wystarczającym bodźcem wzmacniającym, który nie pozwoli rybkom na zapomnienie o pożytecznej lekcji.

H. S.

Egzotyczna roślina o własnościach odurzających. W południowej części Chile rośnie w okolicach Valdivii na wybrzeżu Oceanu Spokojnego krzew *Latua venenosa* Phil. (rodzina *Solanaceae*), osiągający 5—6 m wysokości. Naturalne stanowiska tej rośliny są znacznie rozproszone i trudno dostępne (trzymane w tajemnicy przez tubylców). Indianie nazywają ją „drzewem czarownic” („arbol de los brujols”) i stosują wyciągi z jego organów tajemnicze jako środki odurzające względnie jako niezbędne składniki przy sporządzaniu tzw. „płynów miłosnych”.

Jeszcze w ubiegłym stuleciu opisano trujące właściwości tej rośliny, powodujące silne zaburzenia mózgowe, majaczenia i ataki szału, a nawet i śmierć. Ponieważ gatunek *Latua* należy do rodziny psiankowatych, przypuszczano więc, że jego działanie uwarunkowane jest obecnością alkaloidów tropanowych. Wykryto je w znacznie większych ilościach w liściach, na stopnie w części zdrewniałych tkanek. W wysuszonych owocach nie wykazano jednak obecności śladów jakichkolwiek alkaloidów; pomimo tego — według prastarych wierzeń indiańskich — spożycie nawet jednego owocu powoduje śmierć. Z powyższego wynika, że silne działanie trujące wywierają wyłącznie tylko świeże owoce.

Ostatnio zastosowano swoistą metodę wyosobnienia z rośliny mieszaniny alkaloidów tropanowych. Z uzyskanych danych obliczono, że *Latua* chilijska zawiera około 0,18% hioscyjminy (wzgl. atropiny) i około 0,08% skopolaminy.

W. J. P.

Niebezpieczeństwo nadużywania leków przez kierowców pojazdów mechanicznych. W celach statystycznych skontrolowano ponad 2000 protokołów badań lekarskich kierowców pojazdów mechanicznych. Okazało się, że 11% badanych zażywało różne leki w okresie ostatnich 24 godzin przed wypadkiem, ewentualnie wykroczeniem przeciwko przepisom ruchu drogowego w stanie nietrzeźwym. Z podanej powyżej liczby 50% kierowców zażywało różne środki przeciwbólowe, 12% leki przewodu pokarmowego, 9,8% środki uspokajające, 7% leki sercowe, pozostali natomiast różne środki tonizujące oraz przeciwskurczowe. Okazało się, że nierozważne i nieprzemysłane nadużywanie niektórych, stosunkowo łatwo dostępnych leków, w szczególności zaś uspokajających, przeciwbólowych i nasennych stanowi obok alkoholizmu poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa ruchu drogowego i jest główną przyczyną wypadków drogowych wskutek obniżenia sprawności fizycznej i umysłowej kierowców.

W. J. P.

Nowe białko zawierające miedź. W roku 1961 stwierdzono, że krystaliczny enzym — aminooksydaza — zawiera cynk, którego obecność ma warunkować swoją czynność biochemiczną fermentu. Dalsze badania wykazały jednak, że rolę grupy czynnej enzymu spełnia wyłącznie jon miedzi dwuwartościowej. Dowodem stwierdzającym biologiczne znaczenie miedzi jest następujące doświadczenie. Po chemicznym „wyjałowieniu” aminooksydazy z jonów miedziowych zanika jej swoiste właściwości. Następnie do badanego fermentu dodawano różne ciężkie metale i obserwowano ich czynność. Optymalne i trwałe działanie jonów miedziowych zostało w ten sposób udowodnione.

W. J. P.

Metabolizm miedzi w wątrobie. Badacze Zachodu przypuszczają, że asymilacja miedzi przez ustrój człowieka przebiega analogicznie jak u zwierząt. Miedź pochodzenia egzogenego ulega wchłonięciu w przewodzie pokarmowym, następnie w komórkach wątroby tworzy swoiste kompleksy białkowo-miedziowe. Zaobserwowano, że w organizmie człowieka miedź może być uwolniona z białka po domięśniowym lub dożylnym wstrzyknięciu BAL-u (dwumerkaptopropanolu) lub po doustnym podaniu penicylaminy. W pewnych przypadkach penicylamina powoduje spadek poziomu miedzi w krwi, jednak pod wpływem ustrojowych czynników regulujących następuje szybko wyrównanie.

Z uzyskanej bezpośrednio po sekcji normalnej wątroby człowieka wyosobniono 6 do 19 mikrogramów miedzi w 1 ml wyciągu wątrobowego. Natomiast po dodaniu do tego samego wyciągu 5 mg/ml chlorowodoru penicylaminy stwierdzono, że tylko w 3% nastąpiło uwalnianie miedzi z kompleksów białkowych. Analogiczne wyniki uzyskano po uprzednim podaniu do żyły usznej dwóch królików roztworu zawierającego izotop miedzi. Jedno ze zwierząt zabito w 2 godz. później, drugie po upływie doby. W konkluzji badacze doszli do wniosku, że znaczną oporność kompleksów białkowo-miedziowych na rozkładające działanie wyżej wymienionych czynników przypisać należy silnemu powiązaniu jonów miedziowych z łańcuchami białek, swoistych dla protoplazmy komórek wątrobowych.

W. J. P.

Nowa metoda leczenia przyzębicy. Typowe dla przyzębicy (paradenty) procesy zapalne dziąseł, zwłaszcza u starzejącego się organizmu, można ograniczyć stosowaniem nowego preparatu w postaci galaretki, w skład którego wchodzi 30% wyciągu z łożyska, witamina C, nalewka z miry oraz miód pszczeli. Korzystne działanie nowego leku warunkują tzw. biogenne stymulatory, zawarte przede wszystkim w wyciągu z łożyska, natomiast nalewka z miry posiada własno-

ści ściągające i zarazem bakteriobójcze. Zadowalające wyniki lecznicze otrzymano przez pędzlowanie dziąseł nowym preparatem już po upływie kilku tygodni.

W. J. P.

Wpływ witaminy C na szybkość gojenia ran. Stwierdzono, że witamina C (kwas askorbinowy) posiada wielostronne działanie w procesie gojenia ran: przyspiesza rozbudowę tkanki łącznej i substancji międzykomórkowej, wzmacnia ścianki włosowatych naczyń krwionośnych, usprawnia również przemianę niektórych aminokwasów aromatycznych oraz bierze czynny udział w biosyntezie hormonów kory nadnerczy. Ponadto stwierdzono ścisły związek pomiędzy działaniem witaminy C a bakteriostazą popenicylinową. Stosowanie penicyliny obniża automatycznie poziom witaminy C w krwi, dlatego w czasie kuracji penicylinowej podaje się równocześnie choremu określone ilości kwasu askorbinowego. Stwierdzono również, że skojarzenie działania penicyliny i witaminy C wpływa korzystnie na siły obronne organizmu, ułatwia bakteriostazę, fagocytozę oraz przyspiesza okres rekonwalescencji. Interesujący jest fakt, że działanie penicyliny nie ogranicza wówczas nawet obecność drobnoustrojów penicylinoopornych.

W. J. P.

Srebro w Pakistanie. W pobliżu miasta Quetta, w zachodniej części Pakistanu, odkryto bardzo duże złoża srebra, które uważane są za największe z dotychczas znanych w Azji. Warstwy zawierające srebro posiadają grubość 1,5 m i ciągną się na długości powyżej 20 km. Z jednej tony surowej skały uzyskuje się około 100 kg czystego srebra. Występujące tu siarczki srebra zawierają 9% srebra, 33% antymonu oraz 13% ołowiu. Przystąpiono już do eksploatacji odkrytych złóż.

F. Z.

Maszyna do pisania dla niewidomych. By niewidomy mógł się stosunkowo prędko nauczyć pisania na maszynie i kontrolować poprawność swego pisania, skonstruowano i opatentowano maszynę do pisania, w której każdy uderzony klawisz wydaje inny ton. Tak więc — oczywiście przy pomocy nauczyciela — ślepy nauczy się odróżniać po wysokości tonu poszczególne znaki pisarskie. Zapamiętując „melodię” części używanych słów może się tak wprawić, że według tonów wydawanych przez uderzane klawisze będzie się orientował, czy nie popełnił błędu. Z poprawkami będzie już trudniej. Trochę tak zwanego „dobrego słuchu” wymaga oczywiście taka maszyna od niewidomego stenotypisty.

I. V.

D Y S K U S J E

KOSMOS, Seria A. Tom 13, zeszyt 1, Warszawa 1964, str. 98.

Kolejny zeszyt *Kosmosu* jest nowym dowodem świadomego dążenia redakcji do omawiania zagadnień stojących w centrum zainteresowania nauk biologicznych.

Zeszyt otwierają dwa artykuły poświęcone pamięci profesora Jana Dembowskiego, jednego z najbardziej zasłużonych działaczy Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika i długoletniego członka Komitetu Redakcyjnego *Kosmosu*. Szczególnie interesujący jest obszerny życiorys pióra L. Kuźnickiego, zawierający ciekawe informacje i kompletny spis publikacji zmarłego uczonego. Krótki, lecz żywo napisany artykuł profesora Białoboka omawia sylwetkę świeżo zmarłego prof. Z. Wilusza.

Niezwykle doniosłą tematykę porusza A. M. Daniewicz, omawiając działanie różnych środków chemicznych jako substancji chroniących organizmy przed szkodliwym promieniowaniem. Artykuł zawiera nie tylko wykaz najsilniej działających związków, lecz również omawia w bardzo przystępny sposób hipotezy tłumaczące zarówno mechanizm uszkodzeń promiennych, jak i przypuszczalne sposoby działania środków chroniących.

Kolejny artykuł S. Brodzickiego poświęcony sterolom występującym u skorupiaków zyskałby znacznie przez przeprowadzenie ostrzejszej korekty redakcyjnej. Na str. 32 czytamy: „Z punktu widzenia fizjologii porównawczej interesującym wydaje się występowanie substancji czynnych od dawna u krę-

gowców, a występujących również u bezkręgowców". Czy przypadkiem autor nie chciał napisać „znanych od dawna u kręgowców”? Ostatnie wiersze strony następnej zawierają zdanie: „...przy badaniu oleju z wątroby wątlusza obserwowali u niego obecność zooplanktonu...” Czyżby w oleju znajdował się zooplankton? Można się wprawdzie i tutaj domyślić co autor usiłował napisać, ale byłoby chyba lepiej, gdyby te pięć i pół strony zostało sumiennie opracowane.

Redakcja *Kosmosu* przed około dwoma laty zainicjowała dyskusję wokół biofizyki. Bardzo ważnym etapem w tej materii jest artykuł profesora K. Bogdańskiego, będący szkicem programu wykładu biofizyki w szkole wyższej. Sprawa jest bardzo kontrowersyjna. Po pierwsze istnieją tendencje, aby każdą obserwację biologiczną przeprowadzaną przy pomocy aparatury fizycznej kwalifikować jako biofizykę. W tym ujęciu badacz posługujący się mikroskopem, a nawet lornetką byłby biofizykiem. To oczywisty nonsens. Biolog korzystający z usług chemii przy sporządzaniu preparatów nie staje się przez to biochemikiem. Profesor Bogdański zdaje sobie sprawę z tego i podobnych niebezpieczeństw, pisząc „wobec znacznej liczby zagadnień istnieje też obawa ich spływania w ekspozycji wykładowej...”. Pomimo tego zastrzeżenia projekt wykładu zawiera elementy niesłychanie różne, np: przewodnictwo impulsów przez nerwy, prawdopodobieństwo występowania fauny na innych planetach, wpływ stref klimatycznych na zasięg świerka, korelacja rozmiarów organizmów z szybkością oddechu i uderzeń serca, wpływ temperatury pożywienia na szkliwo zębów, a nawet „problem cywilizacyjnego wynaturzania człowieka. Ograniczanie doboru naturalnego przez akcję socjalną”. Dla autora tej recenzji nie ulega najmniejszej wątpliwości, że jeden człowiek nie może posiadać kwalifikacji potrzebnych do referowania tak rozbieżnych zagadnień, a już zgoda niepodobna sobie wyobrazić badacza pracującego na tak odmiennych polach. Przewodzenie impulsów może krytycznie omówić tylko neurofizjolog, wpływ temperatury na szkliwo zębów — lekarz den-

tysta itd. Przyszły rozwój nauki na pewno będzie wynikiem coraz to bardziej wszechstronnego rozważania rozmaitych zjawisk, a nie będzie niczego zawdzięczał przypadkowemu łączeniu w pseudopodmioty faktów tylko pozornie podobnych. Artykuł prof. Bogdańskiego stanowi groźne ostrzeżenie przed zbyt szerokim pojmowaniem terminu biofizyka.

Wiele miejsca w omawianym numerze *Kosmosu* poświęcono hipotezom powstania życia na ziemi i możliwościom istnienia życia poza naszą planetą. Profesor K. Kowalski obszernie omawia interesujące rozważania holenderskiego badacza M. G. Ruttena o danych geologicznych odnoszących się do tych zagadnień. Doniosłe informacje, szczególnie odnośnie do planów przyszłych badań przestrzeni pozaziemskich zawiera przełożony z rosyjskiego artykuł *Kosmos a życie*, pióra prof. A. Imszennickiego. Znajdujemy również omówienie nowej teorii udziału meteorytów w powstaniu życia, oraz dwu prac poświęconych ewentualnym szczątkom życia w meteorytach. Parę notatek dra Knypla donosi o nowościach na polu nauki o wirusach, inne artykuły informują o najnowszych osiągnięciach bardzo różnych działów biologii.

Wrażenia z podróży zagranicznych zawierają sprawozdania z pobytu w Morskim Laboratorium Biologicznym w Woods Hole (USA), z Kongresu Genetyki w Hadze i z Kongresu Zoologicznego w Waszyngtonie. Imprezy krajowe to omówiona również Międzynarodowa Wycieczka Fitosocjologów i dyskusja w sprawie zarastania wód.

Nie ulega wątpliwości, że najnowszy numer *Kosmosu* wzbudzi żywe zainteresowanie każdego biologa. Może redakcja zgodziłaby się na zamieszczanie krótkich notek informacyjnych o autorach artykułów? Dla czytelnika nie jest bynajmniej bez znaczenia czy autorem jest wybitny autorytet, czy pracownik początkujący.

H. Szarski

RECENZJE

Świat w przekroju 1963 — Kraje świata, polityka i gospodarka świata; organizacje i konferencje międzynarodowe, nauka, oświata, technika, kultura, sport. Wiedza Powszechna. Warszawa 1963. str. 638. 75 zł.

Nakładem wydawnictwa Wiedza Powszechna ukazał się czwarty tom *Świata w przekroju*, będący kontynuacją tomów poprzednich wydanych w latach 1959, 1961 i 1962. Na czele komitetu redakcyjnego, nieco zmienionego w porównaniu z latami poprzednimi, stanął T. Daniłowicz. E. Olszewski objął konsultację naukową działu „Oświata, Nauka, Technika”.

W części I *Kraje świata* (str. 3—261) obejmującej 154 kraje, omówiono sytuację społeczno-polityczną i gospodarczą oraz polityki zagranicznej. Z nowych krajów (w porównaniu z rocznikiem 1962) omówiono: Borneo Północne, Brunei, Burundi, Gambia, Iran Zachodni, Jamajka, Makaton, Samoa Zachodnie, Sarawak, Trynidad i Tobago. Wprowadzony w obecnym tomie nowy rozdział „Gospodarka narodowa” zawiera najważniejsze wskaźniki produkcyjne i dane z zakresu przemysłu, rolnictwa, transportu, komunikacji itp., dzięki czemu czytelnik otrzymuje pogłębioną i bardziej wyrazistą charakterystykę położenia gospodarczego danego kraju, co w połączeniu z częścią IV „Sytuacja gospodarcza świata” ułatwi orientację w tej ważnej dziedzinie życia społecznego.

Dalsze części stanowią: II. Wzłowe problemy polityki światowej (s. 263—343), III. Organizacje i konferencje międzynarodowe (s. 345—382), IV. Sytuacja gospodarcza świata (s. 385—416), V. Oświata, nauka, technika (s. 417—506), VI. Kultura (s. 509—590), VII. Sport (s. 591—614).

Obszerne indeksy nazwiskowy i rzeczowy oraz mapy wraz z barwną tablicą flag państwowych stanowią uzupełnienie omawianego tomu.

Rozdział *Oświata, nauka, technika* został opracowany starannie i interesująco. Poszczególne ustępy opracowali: *Oświata i szkolnictwo wyższe* T. Dowjat, *Nauki ścisłe* O. Wołczek, *Nauki biologiczne* M. Koreywo, *Nauka polska* M. Dobrowolski, *Medycyna* M. Koreywo, *Rolnictwo* J. Tymowski i *Technika* St. Furman. Zwłaszcza ustępy omawiające nowe odkrycia w dziedzinie nauk ścisłych czy biologicznych, zawierają wiele bardzo ciekawych informacji, przeważnie nieznanymi szerszemu ogółowi, niemniej zadanie, które mieli poszczególni autorzy, było niezmiernie trudne.

Właściwe ujęcie postępów nauki w dziedzinie wszystkich nauk ścisłych czy w dziedzinie nauk biologicznych i medycyny przekracza niemal możliwości jednego człowieka przy dzisiejszym tak wielkim rozwoju tych nauk. Jest to tym trudniejsze, że autorzy tych opracowań musieli ująć je w sposób bardzo krótki. Byłoby też pożądane, by w przyszłości najnowszym osiągnięciom nauki, a zwłaszcza naukom ścisłym i biologicznym mogła redakcja poświęcić więcej miejsca.

Świat w przekroju stanowi bardzo cenne źródło informacji o podstawowych współczesnych zagadnieniach. Obawiać się tylko należy, że obecny nakład 13 500 (choć zwiększony w porównaniu z poprzednimi tomami) nie zaspokoi istniejącego zapotrzebowania na tego rodzaju książki.

K. M.

Stanisław Bernatt: *Łzy oceanu*. Wydawnictwo Morskie, Gdynia 1962, str. 64.

Mała ta książeczka, o poetycznym tytule, wydana w serii „Dziwy morza” traktuje o perłach. Autor — znany popularyzator spraw związanych z morzem — w sposób przystępny i ogromnie ciekawy omawia ten „dar morza”, jakim jest perła, ulubiony, zwłaszcza przez kobiety, od zamierzchłych czasów klejnot. Handel perłami prowadzili Chińczycy już około 2500 lat p. n. e.

Rozpoczynając od wspomnień prof. dr Michała Siedleckiego, pierwszego Polaka, który w r. 1908 uczęszczał w połowach pereł cejlońskich St. Bernatt w kilku rozdziałach podaje kolejno miejsca połowów najcenniejszych pereł, powstawanie pereł i ławic perłopławów, ich klasyfikację i hodowlę, historię słynnych pereł oraz wiele cennych informacji, dotyczących rozpoznawania i badania oraz ceny pereł. Na specjalną uwagę zasługuje dokładność podawanych informacji. Autor przeprowadził np. specjalną korespondencję z dyrekcjami muzeów, w których według różnych wydawnictw mają znajdować się słynne pereły, przy czym okazało się, że autorzy tych książek powtarzają jeden za drugim wiadomości, które albo są przedawnione, albo też nie odpowiadają rzeczywistości.

Łzy oceanu ilustrowane są bogato ciekawymi fotografiami. Z zauważonych drobnych błędów w książeczce sprostować należy wielkość ciężaru jednostki wagowej pereł, tj. grana. 1 gran odpowiada 50 miligramom, a nie 64,8 mg jak to podano na str. 23. Zamienić również należy pomyłone podpisy pod mapkami, znajdującymi się na wewnętrznych stronach okładek książeczki.

Choć małe wielkością *Łzy oceanu* przedstawiają cenną pozycję popularnoprzyrodniczą i stanowią również pomoc dla pracowników handlu jubilerskiego.

F. Zastawniak

W. A. Obruczew *Oblicze Ziemi*. Z rosyjskiego przetłumaczyła Lucyna Swidzińska, przedmowę do wydania polskiego napisał Henryk Swidziński. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1963, str. 530. Cena zł 35.—

Polska popularnonaukowa literatura z zakresu nauk o Ziemi wzbogaciła się nową cenną pozycją, wydaną jako 69 tom biblioteki „Problemów”. Dobrze stało się, że czytelnikowi polskiemu udostępniona została książka wybitnego rosyjskiego geologa i podróżnika, badacza wnętrza Azji.

Przed kilku laty zmarły Władimir A. Obruczew (1863—1956), rozpoczął badania geologiczne w latach 1886—1888 od azjatyckiej pustyni Kara-Kum i mimo młodego wieku w niedługim czasie stał się jednym z najlepszych specjalistów zagadnień pustynnych. Dalsze jego badania objęły tereny nad Leną i wielkie mało znane obszary środkowej Azji. Od r. 1901 był profesorem wyższych uczelni, od 1929 r. Akademii Górniczej w Moskwie.

Prócz licznych prac naukowych o wysokiej wartości Obruczew napisał również kilka książek popularnonaukowych i powieści o tematyce geologiczno-geograficznej, do których natchnienie czerpał ze swych

przeżyć nie pozbawionych wielkich trudów, a nieraz i niebezpieczeństw. Kilku wydań doczekała się jego „Zajmująca geologia”, wydana ostatnio (1961 r.) przez Akademię Nauk ZSRR. Nawiązując do wydanej w Bibliotece Problemów książki *Oblicze Stońca*¹ oryginalny tytuł omawianej książki został zmieniony na *Oblicze Ziemi*.

Treść książki, obejmującej przede wszystkim zagadnienia geologii dynamicznej ujęta została w trzynaście rozdziałów: I. *Jak strumienie i rzeki zmieniają powierzchnię ziemi*. II. *Czego się można nauczyć na brzegu morza*. III. *Jak pracuje woda pod ziemią*. IV. *Niszczyciele kamieni*. V. *Rola wiatru*. VI. *Wędrownie kamienie*. VII. *Działalność wnętrza Ziemi*. VIII. *Powstawanie i niszczenie gór*. IX. *Trzęsienia ziemi*. X. *Krótką historią naszej Ziemi*. XI. *Katastrofy w historii Ziemi*. XII. *Bogactwa wnętrza Ziemi*. XIII. *Młody badacz w terenie*.

Uzupełnienie tej bogato ilustrowanej książki stanowią *Literatura uzupełniająca*, obejmująca najważniejsze wydane po wojnie polskie książki z zakresu nauk geologicznych, oraz starannie zestawione *indeksy nazw geograficznych i rzeczowych*.

Ponieważ omawiana książka pisana była dla czytelnika radzieckiego i przeważna część przykładów podawana była z obszaru Związku Radzieckiego konieczną rzeczą było zaadaptowanie jej dla czytelnika polskiego. Bardzo trafnie uczyniła to tłumaczka, zamieszczając m. in. cały nowy ustęp *Bogactwa kopalne Polski* (s. 466—470), dając również bardzo liczne objaśniające przypisy (w liczbie stukilkunastu)² i wstawki tekstowe.

W rezultacie powstała książka wartościowa, dająca przegląd najważniejszych zagadnień z zakresu geologii. Liczne przykłady z obszarów azjatyckich, nie znane na ogół polskiemu czytelnikowi, nadają omawianej książce barwę świeżości. Wiele też mogą z niej skorzystać i pracownicy w dziedzinie geologii, zwłaszcza, że niektóre częściowo przestarzałe poglądy oryginału zostały przez tłumaczkę zastąpione najnowszymi wynikami badań.

Z 273 rycin, fotografii i poglądowych rysunków, część została dostarczona przez tłumaczkę, która ryciny oryginału zastąpiła nowymi z terenu Polski. Tłumaczenie bardzo staranne³; całość czyta się z zainteresowaniem, nie odczuwając, że mamy do czynienia z tłumaczeniem. Również szata edytorska staranna (choć nie wszystkie fotografie zostały zreprodukowane dostatecznie wyraźnie)⁴.

Oblicze Ziemi należy uważać za cenną pozycję naszej literatury popularnoprzyrodniczej.

K. Maślankiewicz

¹ H. W. Newton *Oblicze Stońca*, 52. tom Biblioteki Problemów.

² Przy tytule *Skąły wybuchowe* (s. 229) pożyteczne byłoby dodanie objaśnienia, że ta przestarzała już nazwa oznacza skały magmowe czyli ogniowe.

³ Zamiast *sodowo-wapienne skalenie* (s. 269) lepiej: *sodowo-wapniowe*.

⁴ Ryc. 64 (s. 106), przedstawiająca stalaktyty i stalagmity w jaskini lodowej w Dobšinie, jest omyłkowo odwrócona.

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nacz. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

Adres redakcji: Kraków, ul. Podwale 1, parter tel. 229-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4842 + 148 egz. Format A4, ark. wyd. 4,50, druk. 3 + 2 wkł., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 90g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 6. IV. 1964. Podpisano do druku 17. VI. 1964. Zamówienie 312/64
G-45. Druk ukończ. w czerwcu 1964. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „Wszechświat” do sprzedaży:
rok 1945 nr nr 3 po 0.72 za egzemplarz

- „ 1946 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, po 0.72 za egzemplarz (komplet)
- „ 1947 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0.72 za egzemplarz (komplet)
- „ 1948 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0.72 za egzemplarz (komplet)
- „ 1949 „ „ 5, 7, 8, 9, 10 po 0.72 za egzemplarz
- „ 1950 „ „ 6, 10 po 0.72 za egzemplarz
- „ 1951 „ „ 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0.72 za egzemplarz
- „ 1952 „ „ 3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.) po 4.80 za egzemplarz
- „ 1954 „ „ 9—10 (łączony 2 egz.) po 8.— za egzemplarz
- „ 1955 „ „ 3, 4, 5, 6, 7, 12 po 4.— za egzemplarz
- „ „ 8—9, 10—11 (łączone) po 8.— za egzemplarz
- „ 1956 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 4.— za egzemplarz
- „ „ 11—12 (łączony) po 8.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1957 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 8—9 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1958 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1959 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1960 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1961 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1962 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1963 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1964 „ „ 1, 2, 3, 4 i 5 po 6.—

WARUNKI PRENUMERATY

CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruch”.

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6.

Prenumeraty przyjmowane są do 15 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

kwartalnie	zł 18.—
połrocznie	zł 36.—
rocznie	zł 72.—

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Przedsiębiorstwie Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6, konto PKO, nr 4-6-777.

Bieżące numery można nabyć lub zamówić w księgarniach „Domu Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, Kraków 2, ul. Podwale 1. Tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 4-9-1876.

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 267-85.

