



WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



LUTY 1966

ZESZYT 2

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

TREŚĆ ZESZYTU 2 (1973)

Jakubowski M., Z życia waleni	29
Miroń M., Organiczne związki fluoru	32
Bergmann P., Wzrost człowieka miernikiem warunków bytowych	36
Jasiński A., Zdolność słyszenia i wydawania dźwięków u ryb	37
Szczepanek K., O możliwościach praktycznego wykorzystywania zarodników i pyłku roślin	40
Bilewski W., Rozmieszczenia raka (<i>Carcinoma</i>) na Ziemi	41
Pajor W. J., Nieprzemysłany stosunek człowieka do przyrody	43
Mowszowicz J., Mikołaj Iwanowicz Kuznecow (17 XII 1864—22 V 1932)	46
Drobieżki przyrodnicze	
Uzębienie ryb z rodziny <i>Anarhichadidae</i> (A. Kaniewski, B. Draganik)	47
Czym żywiły się olbrzymie dinozaury jurajskie? (A. Dzieczkowski)	48
Kielkowanie <i>Triticum vulgare</i> Vill. z wypluwki <i>Tyto alba</i> (Scop.) (A. Ruprecht)	48
Nowe ujęcie mechanizmu działania saponin stosowanych w lecznictwie (W. J. Pajor)	49
Akwarium i terrarium	
Hodowla akwariowa <i>Hemigrammus marginatus</i> (S. Frank) (tłum. S. Stokłowska)	50
Hodowla akwariowa <i>Nematobrycon palmeri</i> (S. Frank) (tłum. S. Stokłowska)	51
Rozmaitości	52
Recenzje	
A. Bolewski: Mineralogia Szczegółowa (K. Maślankiewicz)	55
Sputniki na znaczkach pocztowych	56

Spis plansz

- Ia. SERWAL, *Leptailurus serval*. — Fot. W. Strojny
- Ib. KONIE PRZEWALSKIEGO, *Equus przewalskii* Polj. Fot. W. Strojny
- IIa. KRA NA ODRZE we Wrocławiu w dzielnicy Biskupin. — Fot. W. Strojny
- IIb. KRA NA ODRZE we Wrocławiu w dzielnicy Biskupin. — Fot. W. Strojny
- IIIa. *NEMATOBRYCON PALMERI*, na górze ♂, na dole ♀. — Fot. M. Chvojka
- IIIb. *HEMIGRAMMUS MARGINATUS*, na górze ♀, na dole ♂. — Fot. M. Chvojka
- IV. WNETRZE JASKINI POD SOKOLĄ GÓRĄ. Widać charakterystyczny zarys sklepienia korytarza; na dnie bloki skalne pochodzące z pobliskiego obrywu strópu jaskini. Góry Sokole k. Częstochowy. — Fot. R. Gradziński

Okladka: ZUBR, *Bison bonasus* L. zjadający łyko. — Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

LUTY 1966

ZESZYT 2 (1973)

MICHAŁ JAKUBOWSKI (Kraków)

Z ŻYCIA WALENI

Walenie są ssakami doskonale przystosowanymi do ciągłego przebywania w wodzie i na ląd nie wychodzą nawet w okresie rozrodu. Wyglądem zewnętrznym przypominają ryby: głowa jest zespolona z tułowiem nieruchomo, a głównym narządem ruchu jest ogon. Nie posiadają tylnych kończyn, mają tylko szczątkowe kości pasa miednicowego, które nie łączą się z kręgosłupem (ryc. 1). Płetwa ogonowa ustawiona poziomo, uwłosienie prawie całkowicie zredukowane. Rząd Waleni (*Cetacea*) rozpada się na dwa, ostro odgraniczone od siebie podrzędy — Zębowce (*Odontoceti*) i Fiszbinowce (*Mystacoceti*).

Zębowce są zwierzętami chwytającymi zdobycz i mają w szczękach od 2 do 240 zębów, zależnie od gatunku. Uzębienie może być czasem silnie zredukowane, jak np. u żywiących się ośmiornicami kaszalotów i ziphiidów. Niektóre zębowce, np. orki, są bardzo drapieżne i zespolowo napadają z powodzeniem nawet na duże walenie. Posiadają nieparzyste nozdrza na przodzie pyska (ryc. 1-A). Embriony mają nieliczne włoski na głowie, które wypadają pod koniec rozwoju embrionalnego lub w kilka dni po urodzeniu.

Fiszbinowce nie posiadają wcale zębów i pokarm zdobywają za pomocą płyt rogowych (fiszbin) zwisających z podniebienia po 130 — 430 z każdej strony. Parzyste nozdrza przesunięte są daleko na tył głowy (ryc. 1-B). Wśród fiszbinowców wyróżnia się trzy rodziny: 1. Wale —

Balenidae (długie, wąskie fiszbiny, brak bruzd na stronie brzusznej ciała) jak np. wal grenlandzki i wal biskajski; 2. Wale szare — *Rhachinae* (*Rhachinae*) (fiszbiny grube i krótkie, nieliczne bruzdy na brzusznej stronie) jak np. wal szary z Oceanu Spokojnego; 3. Płetwale — *Balenopterae* (krótkie i szerokie u podstawy fiszbiny, liczne bruzdy na stronie brzusznej, płetwa grzbietowa) — płetwal błękitny, finwal, sejwal, płetwal karłowaty, długopłetwiec.

Według materiałów Międzynarodowej Statystyki Wielorybniczej, światowy odłów niektórych waleni za okres 1909 — 1947 przedstawia się następująco:

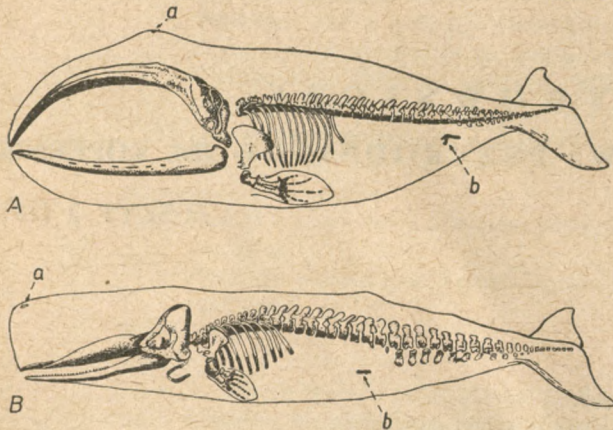
płetwal błękitny . . .	298 992 sztuk
finwal	327 195 „
sejwal	32 542 „
długopłetwiec	102 810 „
kaszalot	75 493 „

W wodach Antarktydy odławiano w ostatnich czasach około 1500 płetwali błękitnych, 25 000 finwali i 1250 długopłetwców rocznie. Światowy odłów kaszalotów wynosi rocznie około 8000 sztuk. Wale i wale szare znajdują się pod całkowitą ochroną.

Walenie osiągają niesłychanie duże rozmiary. Długość płetwala błękitnego wynosi przeciętnie około 25 metrów, długość rekordowa 33 m. Maksymalny ciężar ciała wynosi około 190 000 kg, co w przybliżeniu odpowiada ciężarowi 6 brontozaurów, 35 słońi, 200 wołów lub 2500 ludzi.

U tegoż osobnika grubość pokładu tłuszczowego wynosiła do 42 cm, a wytopiony tłuszcz ważył 30 ton; język ważył 4300 kg, kości 26 000 kg, mięso 66 000 kg, wątroba 980 kg, serce 700 kg i płuca 1700 kg. Dodajmy, że najmniejszy ssak Polski — ryjówka malutka (*Sorex minutus*) waży około 4 g, a najmniejszy ssak świata — *Sorex etruscus* — zaledwie około 1,5 g.

Ta niezwykła wielkość ma bardzo ciekawe następstwa dla sposobu życia i fizjologii waleni. I tak u nurkującego pionowo płetwala błękitnego różnica ciśnienia, a zatem także różnica ciśnienia krwi, między końcem pyska i płetwą



Ryc. 1. Szkielet wrysowany w kontury ciała wala grenlandzkiego (A) i kaszalota (B); a — nozdrza, b — resztki kości pasa miednicowego

ogonową wynosi około 3 atmosfer. Maksymalna odległość, z której widoczne są przedmioty pod wodą wynosi 17 metrów. To znaczy, że wielkie walenie nie mogą nawet widzieć swojej płetwy ogonowej.

Ta ogromna wielkość sprawia też, że u tych zwierząt może wchodzić w rachubę tylko jeden rodzaj pożywienia — plankton. Jedynie plankton występuje w tak olbrzymich ilościach i mnoży się tak szybko, że może ich głód zaspokoić. Również i największe rekiny żywią się planktonem, a przypuszczalnie to samo dotyczyło także największych dinozaurów wodnych. Głównym pokarmem wielkich waleni Antarktydy jest mały raczek (*Euphausia superba*) o długości ciała około 6 cm (ryc. 2). *Euphausia* odżywia się z kolei okrzemkami, które jak wiadomo zawierają bardzo dużo tłuszczu. Gdy tłuszcz tych mikroskopijnej wielkości glonów krzemionkowych zostaje przebudowany przez organizm *Euphausia*, a następnie wala — można go zużyć do wyrobu margaryny lub mydła. *Euphausia* znajduje się jedynie w ściśle określonych strefach wód Antarktydy, mniej więcej między 63° szerokości geograficznej południowej a lądem stałym Antarktydy. W zimie jednakże strefę tę pokrywają lawice lodowe przesuwające się na północ i wtedy walenie nie mogą dotrzeć do swego pożywienia. Ciągną więc na północ do wód tropikalnych i subtropikalnych. W tym okresie łączą się w pary i następną zimy rodzą się młode. Tam jednak nie znajdują dostatecznej ilości pożywienia. Zużywają więc swoją rezerwę

tłuszczową i gdy wracają w listopadzie lub grudniu na południe, są silnie wychudzone. Za pomocą znakowania nierdzewnymi znakami stalowymi uzyskano już pewien wgląd w drogi wędrówek waleni.

Jest oczywiste, że walenie nie mogą zdobyć olbrzymich ilości tak drobnych zwierzątek jak *Euphausia* za pomocą normalnego uzębienia. Do tego celu służy „aparatura” fiszbinowa działająca podobnie jak sito. Fiszbiny są to blaszki rogowe zwisające kulistowato z podniebienia, z frędzlami szczeciniastymi po stronie wewnętrznej. Gdy walenie płyną z otwartym pyskiem, zagarniają do niego wielką ilość wody wraz z planktonem, a po zamknięciu pyska podnoszą dno jamy gębowej i język, co powoduje odpływ wody między fiszbinami, a plankton pozostaje na frędzlach. Obecność zawiązków zębów w szczękach zarodków fiszbinowców dowodzi pochodzenia ich od zębocwów.

Podczas podróży morskich widzi się często u waleni wytrysk czyli fontannę oddechową. Fontanna jest doskonale widoczna także w wodach cieplejszych; dlatego należy przyjąć, że zagęszczenie pary wodnej nie jest spowodowane chłodem powietrza lecz rozprężaniem się gazów oddechowych. Następuje to dlatego, że powietrze oddechowe zostaje wypchnięte z niesłychaną siłą przez stosunkowo wąski kanał nosowy i otwór wytryskowy. Otwór ten u fiszbinowców znajduje się nie na przodzie łba (jak np. u kaszalotów), lecz na jego powierzchni górnej i to na jej najwyższym miejscu (ryc. 1). Pozostaje to w związku z pozycją płuc, które u waleni są przemieszczone daleko do tyłu. Walenie wynurzają się na powierzchnię — zwłaszcza gdy płyną powoli — w pozycji horyzontalnej i umiejscowienie nozdrzy na górnej powierzchni łba jest najkorzystniejsze.

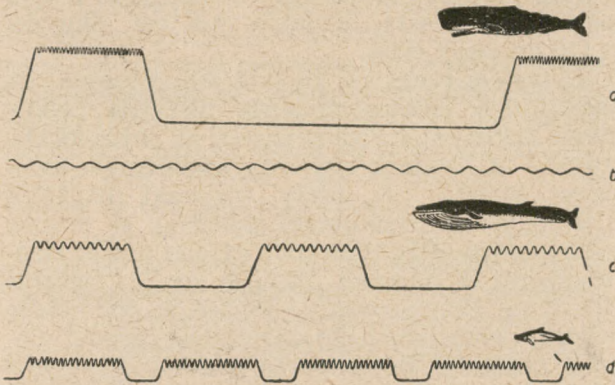


Ryc. 2. *Euphausia superba* Dana — główne pożywienie wielkich waleni; jej rozmiary pokazuje wrysowana poniżej zapalka

Euphausia przebywa przeważnie w górnej 50-metrowej, a najobficiej w górnej 10-metrowej warstwie wody. Dlatego też fiszbinowce nurkują zwykle na głębokość nie większą niż 10–50 metrów. Jednakże stwierdzono, za pomocą manometrów przytwierdzonych do harpunów, że mogą one z powodzeniem zanurzać się na głębokość 350 m. Kaszalot zaś może osiągnąć głębokość około 1000 metrów, ale większość delfinów prawdopodobnie nie zanurza się głębiej niż 5–10 metrów. Na głębokości 350 metrów na ciało walenia działa ciśnienie wody o sile 35 atmosfer. Jednakże ciało jego jest zbudowane głównie z nieściśliwego materiału i niebezpieczeństwo może zagrażać tylko płucom wypełnionym powietrzem. Dlatego płuca zwierząt nurkujących głęboko są małe w porównaniu

z płucami ssaków lądowych. Ciężar i maksymalna pojemność płuc w stosunku do wielkości ciała jest u nich około 2-krotnie mniejsza niż u ssaków lądowych, natomiast u morświnów i delfinów jest 1,5 do 2 razy większa niż u spokrewnionych z nimi zwierząt lądowych.

Kaszalot nurkuje głęboko zazwyczaj na około 50 minut, może jednak pozostawać pod wodą aż do półtorej godziny. Na powierzchni oddycha on następnie około 6 razy na minutę przez 10 minut (ryc. 3). Finwale i płetwale błękitne mają średni czas zanurzenia 5–15 minut, mogą jednak pozostawać pod wodą do 40 minut. Po



Ryc. 3. Schemat częstości oddychania i nurkowania u waleni; głębokość nurkowania zaznaczona w przybliżeniu; a — kaszalot z bardzo długim czasem zanurzenia (nurkowanie głębokie), b — kaszalot spokojnie pływający na powierzchni, c — finwal zanurzający się na 10–15 minut, d — delfin nurkujący od czasu do czasu nieco głębiej

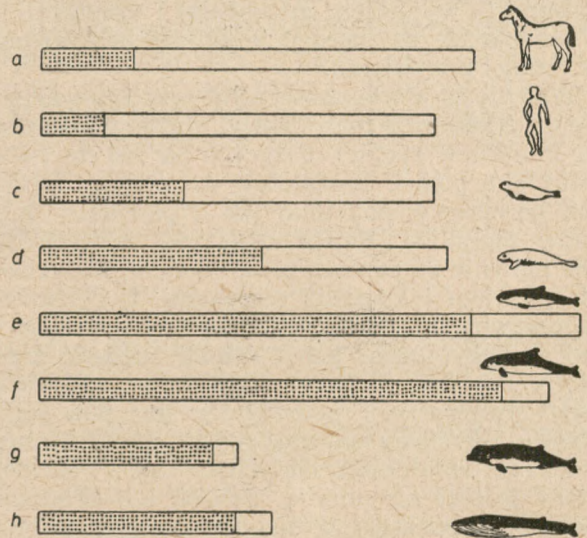
wynurzeniu się wykonują jeden oddech na minutę. Czas zanurzenia małych delfinów wynosi zwykle nie więcej niż 5 minut. Walenie mogą zatem pozostawać pod wodą znacznie dłużej niż inne ssaki. Te gatunki, które najdłużej pozostają pod wodą — mają nadzwyczaj małą pojemność płuc, a co za tym idzie nadzwyczaj małą rezerwę tlenu w płucach (ryc. 4). W organizmie walenia musi zatem istnieć jeszcze inna rezerwa tlenu. I rzeczywiście — znajduje się ona w mięśniach, związana z hemoglobiną mięśniową (myohemoglobiną). U ssaków lądowych, np. u człowieka, znajduje się 34% zapasu tlenu w płucach, 41% we krwi, 13% w mięśniach i 12% w innych tkankach. Natomiast u walenia te same wskaźniki wynoszą: w płucach tylko 9%, 41% we krwi (środek przewoźowy), aż 41% w mięśniach i 9% w innych narządach.

Ten wielki zapas tlenu w mięśniach wyjaśnia częściowo uderzającą dysproporcję między długim czasem zanurzenia a małą pojemnością płuc. Obliczono jednakże, że nie rozwiązuje to zagadnienia w sposób całkowity. Zmusza to do przyjęcia tezy, że przemiana materii podczas nurkowania odbywa się w inny sposób niż podczas pobytu zwierzęcia na powierzchni. Jest bardzo prawdopodobne, że podczas zanurzenia ma miejsce beztlenowa przemiana materii w mięśniach i że dopływ krwi do nich jest wówczas bardzo mały.

Mała pojemność płuc tłumaczy również dlatego u waleni nie występuje choroba keso-

nowa. Za urządzenia służące dostosowywaniu się układu krwionośnego i oddechowego do wahań ciśnienia uważać należy — tętnicze i żyłne sieci cudowne w układzie krążenia, żyły przebiegające podłużnie w kanale kręgowym, działające jak zawory zwieracze w oskrzelach, sterująca dziobowato do paszczy krtani. Wahania ciśnienia występują przy zanurzaniu się i wynurzeniu, jak również przy oddychaniu, a zwłaszcza przy wydechu, kiedy to płuca zostają prawie całkowicie opróżnione pod wielkim ciśnieniem. Podczas gdy u ssaków lądowych objętość powietrza oddechowego wynosi około 15% maksymalnej pojemności płuc, to u waleni wdech i wydech jest zawsze maksymalny i objętość powietrza wydechowego wynosi około 90% maksymalnej pojemności płuc (ryc. 4).

Walenie nie posiadają strun głosowych, jednak już Arystoteles wiedział, że wydają określone dźwięki. Wal biały (*Delphinopterus leucas*) został nawet nazwany „kanarkiem morskim”, a dźwięki wydawane przez wiele innych zębowców są słyszalne na powierzchni wody nawet nieuzbrojonym uchem. Badania za pomocą hydrofonu wykazały, że wydają one różne dźwięki jak szczekanie, miauczenie, gwizdy,



Ryc. 4. Pojemność płuc: a — konia, b — człowieka, c — fokę, d — krowy morskiej, e — morświna, f — delfina butelkonosę, g — doglingę, h — finwala. Długość bloków przedstawia pojemność płuc przeliczoną na 100 kg ciężaru ciała; przestrzeń zakropkowana — powietrze oddechowe, wydalone podczas jednego wydechu, w % pojemności płuc

skowyczenie — z których każdy ma swoje znaczenie biologiczne. Zmysłu węchu brak jest zupełnie, a wzrokowi przypisać można najwyżej rolę podrzędną. Wobec tego słuch i wydawanie dźwięków są jedynymi środkami porozumiewania się. Słuch jest także prawie jedynym zmysłem służącym do wyszukiwania pożywienia. Walenie reagują na dźwięk o częstotliwości od 500 do 200 000 Hz. Ponieważ walenie nie posiadają żadnego narządu zmysłowego do orientacji na odległość w wodzie, jest oczywiste, że musi tu działać jakiś system dźwiękowy — podobnie jak u nietoperzy w powietrzu. Doświadczenia

z delfinami w wielkich akwariach USA dowiodły, że zwierzęta te rzeczywiście dysponują takim systemem dźwiękowym. Izolacja akustyczna obu uszu środkowych umożliwia również pod wodą słyszenie kierunkowe (u człowieka jest to niemożliwe). Mały rozmiar i duże napięcie kostek słuchowych oraz inne cechy budowy ucha wewnętrznego u waleni umożliwiają odbieranie bardzo wysokich tonów.

Wielkie akwarium w USA (Marineland w Kalifornii, Marineland na Florydzie i inne) umożliwiły przeprowadzenie pewnych doświadczeń nad zachowaniem żyjących tam w niewoli delfinów. Takie delfiny jak delfin białonosy (*Lagenorhynchus albirostris*) i grindwal (*Globiocephalus melas*) są bardzo atrakcyjne dla publiczności, gdyż są zupełnie niepłochliwe, pozwalają się głaskać, chętnie się bawią i łatwo poddają się tresurze. Można je nauczyć dzwonienia dzwonkiem, aportowania piłki, przeskakowania przez obręcz (nawet z rozpiętym na niej papierem), wreszcie potrafią w zaprzęgu ciągnąć łódź z siedzącą w niej kobietą i psem. Brak lęku przed człowiekiem można tłumaczyć tym, że delfiny mają bardzo mało wrogów, zwłaszcza na powierzchni wody nie zagraża im żaden nieprzyjaciel. Poza tym są to zwierzęta dzienne (z wyjątkiem grindwala) i drapieżniki, a te ostatnie są bardzo wrażliwe na nagrodę w postaci pożywienia.

Waleni są w większości zwierzętami towarzyskimi. Niektóre z nich (finwal, delfiny) spotyka się czasem w stadach liczących od 100 do 1000 sztuk obu płci. U kaszalotów ma miejsce związek haremowy, podobnie jak u pawianów lub lwów morskich. Rangę społeczną wywalczają one głównie za pomocą bicia ogonem, popychania pyskiem i kłapania szczękami. U delfinów zaobserwowano bardzo ciekawą formę wzajemnej pomocy. Jeżeli jeden z nich zostanie zraniony lub jest nieprzytomny, to przypływają jego towarzysze i podsuwając łby pod jego płetwy piersiowe unoszą go na powierzchnię wody, co pozwala mu oddychać. Także i młode, które jeszcze nie umieją pływać lub urodziły się martwe, zostają w ten sposób podnoszone na powierzchnię wody.

Ciąża u waleni trwa dość długo bo 10–12 miesięcy, a u kaszalota aż 16 miesięcy. Walenie rodzą się w wodzie i z reguły ogonem do przodu. Dotychczas opisany został tylko jeden poród

głowy u delfina. Opiekować się młodym matce pomaga nieraz „ciotka”, podobnie jak u słońi. Brodawki sutkowe leżą w bruzdach w pobliżu sromu. Podczas ssania brodawki są wypychane na zewnątrz pod wpływem dużego ciśnienia w sutkach. Młode walenie nie mają warg i nie mogą objąć brodawki, toteż matka wstrzykuje im mleko do pyska silnym strumieniem. Mleko zawiera dużo składników stałych z zawartością tłuszczu 40–50%. Młode rosą bardzo szybko. Płetwale błękitne po urodzeniu mają 7 metrów długości i ważą 2000 kg, a po 7 miesiącach ssania osiągają długość 16 metrów i ważą już około 23 000 kg. To znaczy, że w tym okresie przyrasta dziennie 4,5 cm długości i 110 kg masy ciała.

U waleni rodzi się zwykle jedno młode. Na ogólną ilość ciężarnych samic płetwala błękitnego 12 015 sztuk (odłowionych za okres 1933–1945) — u 77 samic stwierdzono bliźniaki dwojaczne (0,64%), 5 miały trojaczki (0,041%) i jedna miała pięcioraczki (0,008%). W sezonie odłowowym 1924/1925 stwierdzono nawet siedmioraczki o długości 97–135 cm i ciężarze 10–32 kg. Przypuszcza się jednak, że pod koniec rozwoju embrionalnego dodatkowe zarodki ulegają resorpcji. Dojrzwianie płciowe u płetwali błękitnych trwa 2–3 lata. Następnie samice rodzą jedno młode co drugi rok, czasem co trzeci. Żyją około 30 lat, co oznacza, że samice rodzą za ten okres około 12 młodych. Dla zbadania dynamiki populacji waleni duże znaczenie ma dokładne oznaczenie ich wieku. Można tego dokonać na podstawie fiszbinu, jajników i przede wszystkim na podstawie pierścieni przyrostów rocznych w czopach woszczynowych tylnej części zewnętrznego kanału słuchowego.

Biologia waleni nie jest jeszcze tak dobrze poznana, jak u innych ssaków, co wiąże się z trudnościami obserwacji w oceanach. Zapasy waleni w wodach mórz północnych są już prawie wyczerpane. Wale grenlandzkie, słynące z dużej ilości fiszbin i tłuszczu są tak wyniszczone, że objęto je całkowitą ochroną. Obecnie odłowy waleni odbywają się głównie w wodach półkuli południowej. Masowe odłowy za pomocą nowoczesnych urządzeń grożą wyćpieniem wielu gatunków dużych waleni. Miejmy jednak nadzieję, że nie spotka ich los krowy morskiej (*Rhytina stelleri*), doszczętnie wyćpionej w pierwszej połowie XIX wieku.

HENRYK MIROŃ (Katowice)

ORGANICZNE ZWIĄZKI FLUORU

Organiczne związki fluoru są substancjami sztucznymi, które można wyprowadzić ze zwykłych połączeń organicznych przez częściowe lub całkowite zastąpienie atomów wodoru fluorem. Związki te różnią się całkowicie od pozostałych związków organicznych zarówno pod względem własności fizycznych jak

i chemicznych, przypominając tym odrębne stanowisko fluoru pośród chlorowców.

Już Moissan, którego zasługą było wyodrębnienie fluoru w 1886 r., stwierdził, że substancje organiczne reagują z wolnym fluorem bardzo energicznie, czasem nawet wybuchowo.

Najprostszy związek tej grupy, czterofluorek węgla w stanie czystym został otrzymany dopiero w 1926 r. W ostatnich latach dzięki wprowadzeniu nowych metod fluorowania i zastosowaniu nowych syntez udało się już na szeroką skalę rozwinąć chemię organicznych związków fluoru. W przeciwieństwie do różnic we własnościach fizycznych izomerów innych połączeń organicznych, własności izomerów pochodnych fluorowych są przeważnie identyczne, co znacznie utrudnia identyfikację i rozdzielenie tych połączeń.

Ciekawą i bardzo ważną własnością związków fluorowych jest ich większa trwałość od związków macierzystych, oraz odpowiednich pochodnych chlorowych, bromowych i jodowych. Własność ta odnosi się przede wszystkim do całkowicie sfluorowanych połączeń. Szczególnego podkreślenia wymaga ich bardzo wielka odporność na działanie czynników utleniających i redukujących oraz mocnych kwasów i zasad; wiele z tych połączeń opiera się nawet działaniu stopionego sodu. Ponieważ termodynamicznie są one trwalsze od związków macierzystych, znany jest cały szereg pochodnych fluorowych, których substancje macierzyste są nieznane. Tak np. poddając działaniu fluoru węglowodór aromatyczny o czterech skondensowanych pierścieniach — chryzen $C_{18}H_{12}$ otrzymuje się związek pozbawiony podwójnych wiązań: perfluorchryzen $C_{18}F_{30}$.

Własności organicznych związków fluorowych są wynikiem małej objętości atomowej fluoru, względnie wysokiego powinowactwa elektronowego oraz małej zdolności do polaryzacji. Z tego powodu różnią się znacznie od innych pochodnych chlorowcowych. W wielu związkach fluor jest bardzo silnie związany w cząsteczce, jednak istnieją również związki mniej trwałe od chlorowcowych, inne zaś posiadają tendencję do odszczepiania fluorowodoru. Zdolności reaktywne fluoru zależą zawsze od budowy cząsteczki. Zależą one od ilości atomów fluoru, ich położenia w cząsteczce oraz rodzaju i położenia innych podstawników.

W każdym razie nie można mówić dziś o prawie całkowitej obojętności chemicznej tych związków, jak o tym do niedawna przypuszczano.

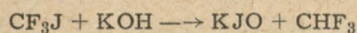
Objętość atomowa fluoru jest większa od wodoru, ale zarazem znacznie mniejsza od objętości atomowej chloru. Jest to przyczyną, że cały łańcuch nie jest przysłonięty małymi atomami wodoru, natomiast dużym atomom chloru brak jest miejsca dla całkowitego zastąpienia wodoru w przypadku związków o dłuższym łańcuchu węglowym. Fluor dzięki swojej pośredniej objętości atomowej może całkowicie wysycić wartościowości łańcucha węglowego i w zupełności go osłonić.

Najwyższą pochodną chlorową węglowodorów nasyconych jest ośmiochloropropan C_3Cl_8 , natomiast z pochodnych fluorowych znamy związki o ponad 20 atomach węgla tzw. perfluoroparafiny czyli perfluoroalkany np. $C_{20}F_{42}$. Nazwę tę stosujemy dla pochodnych parafinów, w których wszystkie atomy wodoru zostały zastąpione atomami fluoru np. perfluorometan CF_4 , perfluoroetan C_2F_6 itd. Oczywiście podobnie istnieją perfluoroolefiny i inne szeregi pochodnych węglowodorów.

Poza tym istotne znaczenie dla trwałości związków

fluorowych ma bardzo duży efekt cieplny reakcji fluoru z węglowodorem. Bardzo poważny impuls dla rozwinięcia produkcji tych związków dały prace związane z otrzymaniem bomby atomowej w okresie II wojny światowej, wymagające substancji o nadzwyczaj wysokiej odporności termicznej i chemicznej.

Fluor jest zawsze składnikiem bardziej elektroujemnym. Zwiększenie ilości wiązań C—F związanych z jednym atomem węgla, który jest jeszcze połączony z atomem innego chlorowca, powoduje zmianę jego polarności. Tak np. jod w jodku metylu CH_3J można postawić różnymi grupami: $-NH_2$, $-OH$, $-CN$ itp., natomiast jodek trójfluorometylu CF_3J nie daje analogicznych reakcji; z wodorotlenkiem potasu daje fluoroforn i podjodyn potasowy.



Chemiczna trwałość organicznych związków fluorowych prawie nie ulega zmianie pod wpływem silnie ujemnych pierwiastków, jak tlen, azot lub chlor. Wiązanie węgiel — chlorowec ulega wzmocnieniu przez sąsiadujące grupy perfluorowe. Atomy chlorowca połączone bezpośrednio np. z grupą CF_3- , C_2F_5- , są bardzo silnie związane i nie ulegają zwykłym reakcjom.

Toksyczność organicznych związków fluorowych jest bardzo różna. Niektóre z nich, np. szczególnie ważne freony są praktycznie biorąc całkowicie nietoksyczne. Fluoroforn CHF_3 w przeciwieństwie do anestetycznie działającego chloroformu $CHCl_3$ jest fizjologicznie obojętny. Fluorobenzen nie wykazuje własności toksycznych, natomiast fluoronafalen posiada wyraźne właściwości trujące.

Specjalne miejsce w toksyczności związków fluorowych zajmuje kwas fluoroocetowy i jego pochodne. Fluoroocetan potasu występuje w południowoafrykańskiej roślinie *Dichapetalum cymosum*, która należy do najbardziej trujących roślin. Jeden gram suszonych liści na 1 kg ciężaru królika jest dawką śmiertelną. Pary kwasu fluoroocetowego w stężeniu $0,1 \text{ mg/m}^3$ powietrza powodują śmierć królika i świnki morskiej już po upływie dziesięciu minut. Dla człowieka jako dawkę śmiertelną przyjmuje się ok. 5 mg na 1 kg ciężaru ciała. Tę wybitną toksyczność kwasu fluoroocetowego tłumaczą niektórzy autorzy wytwarzaniem się w organizmie kwasu fluorocytrynowego, który wkracza w cykl przemiany węglowodanowej i hamuje odwodornienie kwasu izocytrynowego.

Ciekawą rzeczą jest znacznie mniejsza toksyczność kwasu trójfluoroocetowego. Bardzo niebezpieczną trucizną jest ester metylowy kwasu fluoroocetowego i podobne związki. Za szczególnie toksyczną uważa się grupę fluorometylową $-CH_2F$.

W każdym razie w obecnym stanie wiedzy na podstawie budowy związków fluorowych nie można wnioskować o ich własnościach trujących. Wobec tego przy pracy z nieznanymi połączeniami fluorowymi należy zawsze zachować odpowiednią ostrożność.

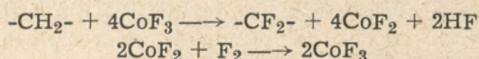
Istnieje wiele metod otrzymywania organicznych pochodnych fluorowych, z których kilka ma większe techniczne znaczenie.

Wymiana atomów chloru, bromu i jodu na fluor ma szerokie zastosowanie. Ze względów ekonomicznych oraz mniejszej ilości reakcji ubocznych stosuje się chętniej chlorowcopochodne od aktywniejszych jodopochodnych. Fluorowanie przeprowadza się bezwodnym fluorowodorem lub trójfluorkiem antymonu;

jako katalizatora używa się pięciochlorku antymonu. Można również stosować pewne fluorki metali oraz fluorki chlorowców.

Wymiana wodoru na fluor ma znaczenie dla otrzymania perfluoro-związków z węglowodorów.

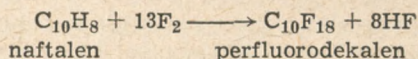
Spośród wielu różnych fluorków metali można do tego celu użyć np. trójfluorku kobaltu CoF_3 , który można uważać za przenośnik fluoru. W czasie reakcji zachodzącej w wyższej temperaturze trójfluorek kobaltu przechodzi w dwufluorek oddając jeden atom do wymiany; przeprowadzając fluor regeneruje się trójfluorek kobaltu:



Metoda elektrolitycznego fluorowania polega na elektrolizie roztworu związku organicznego w bezwodnym fluorowodorze z dodatkiem substancji dobrze przewodzących prąd elektryczny jak np. fluorek sodu lub litu.

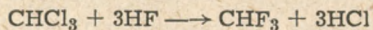
Przyłączenie fluorowodoru do olefinów jest dobrą metodą dla otrzymania jednofluoropochodnych. Z etylenu otrzymuje się na tej drodze fluorek etylu; przyłączenie fluorowodoru do wyższych węglowodorów szeregu olefinowego przebiega zgodnie z regułą Markownikowa dając drugo- względnie trzeciorzędowe jednofluoroparafiny.

Przyłączenie fluoru do podwójnego wiązania alifatycznych związków nienasyconych i połączeń aromatycznych zachodzi najlepiej przy użyciu trójfluorku kobaltu. Jednak w tych reakcjach ulegają również podstawieniu atomy wodoru: z węglowodorów aromatycznych otrzymuje się odpowiednie alicykliczne perfluorozwiązki np.;



Fluoroalkany cz. fluoroparafiny są związkami, w których tylko pewna część wodoru jest zastąpiona fluorem. Jednofluoroalkany w przeciwieństwie do aktywnych pozostałych halogenków alkilowych nie wymieniają fluoru na inne grupy.

Najważniejszym związkiem tej grupy jest trójfluorometan cz. fluoroform CHF_3 , bezbarwny gaz, który można otrzymać działaniem bezwodnego fluorowodoru na chloroform w obecności pięciochlorku antymonu jako katalizatora:



Jest on nietrujący, używa się go jako czynnika chłodniczego dla niskich temperatur.

Perfluoroparafiny cz. perfluoroalkany są związkami analogicznymi do parafinów całkowicie pozbawionymi wodoru i składającymi się wyłącznie z węgla i fluoru.

W zwykłych warunkach związki zawierające do 10 atomów węgla są cieczami, od 10—20 atomów węgla ciałami stałymi o krystalicznej budowie, o większej ilości atomów węgla — gęstymi cieczami. Gęstość tych połączeń jest ok. 2 razy większa niż odpowiednich alkanów. Słabo rozpuszczają się one w wodzie, alkoholach i bezwodnym fluorowodorze, lepiej w eterach, chlorowęglowodorach i fluorowęglowodorach.

Pod względem chemicznym perfluoroalkany należą do najtrwalszych związków organicznych, są niepalne, nietrujące oraz zupełnie odporne na działanie stężonego i dymiącego kwasu siarkowego, kwasu azotowego, chromowego, zasad i czynników utleniających.

Rozkład termiczny zachodzi dopiero w temp. 800—1000°C.

Najlepszą metodą otrzymywania perfluoroparafinów i perfluorocykloparafinów jest reakcja w stanie pary odpowiednich węglowodorów nasyconych względnie nienasyconych oraz aromatycznych z trójfluorkiem kobaltu lub dwufluorkiem srebra.

Wskutek swojej termicznej i chemicznej odporności znajdują zastosowanie jako rozpuszczalniki, smary, ciecze hydrauliczne, przenośniki ciepła i zimna, dielektryki, środki impregnacyjne, zmiękczacze itp.

Najważniejszą technicznie grupę organicznych związków fluoru stanowią fluorochloroparafiny. Są one niepalne. Związki o dużej zawartości fluoru a małej zawartości chloru są nietrujące i oznaczają się wysoką trwałością termiczną i chemiczną.

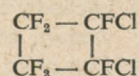
Najczęściej stosowana metoda ich otrzymywania polega na wymianie chloru przez fluor. Do tego celu używa się bezwodnego fluorowodoru; dzięki dobraniu odpowiednich warunków reakcji, jak temperatury, ciśnienia, katalizatorów i stosunków ilościowych substratów można w znacznym stopniu wpłynąć na stopień fluorowania.

Fluorochlorowe pochodne metanu i etanu mają zastosowanie w urządzeniach chłodniczych. Gazowe połączenia tego szeregu znajdują obecnie bardzo szerokie zastosowanie jako lotne nośniki dla owadobójczych aerosoli, do środków do gaszenia ognia, perfum oraz różnych kosmetycznych i sanitarnych preparatów. Wyżej wrzące połączenia mogą służyć jako rozpuszczalniki, dielektryki, izolatory cieplne itp. Mogą one również służyć do otrzymywania innych związków fluorowych.

Jak wspomniano najważniejszym zastosowaniem fluorochloroparafinów jest użycie ich jako środków chłodniczych w lodówkach i urządzeniach klimatyzacyjnych. Najczęściej spotykaną nazwą handlową tych substancji jest freon (pochodzenia amerykańskiego), frigen lub eskimon (niemieckiego), arcton lub isceon (angielskiego). Skład jakościowy i ilościowy wyraża się liczbowo w następujący sposób: ostatnia (prawa) cyfra wyraża liczbę atomów fluoru, przedostatnia zmniejszona o jeden odpowiada liczbie atomów wodoru, trzecia (lewa) cyfra zwiększona o jeden równa się liczbie atomów węgla. Przy pochodnych etanu liczba ta wynosi 1 tzn. $1 + 1 = 2$ atomy C; przy pochodnych metanu wynosi ona 0 tzn. $0 + 1 = 1$ atom C. Wszystkie pozostałe atomy są atomami chloru.

Np. F — 12, dokładniej F — 012 wyraża 2 atomy fluoru, 0 atomów wodoru i 1 atom węgla, a zatem freon ten jest pochodnym metanu; do obliczonego w ten sposób wzoru CF_2 należy jeszcze dodać 2 atomy chloru otrzymując końcowy wzór CF_2Cl_2 .

Symbol F — 123 oznacza freon pochodny etanu, zawierający 1 atom wodoru i 3 atomy fluoru: C_2HF_3 ; dla uzyskania pełnego wzoru należy dodać jeszcze 2 atomy chloru, otrzymując końcowy wzór $\text{C}_2\text{HF}_3\text{Cl}_2$. Symbol F — C 316 oznacza sześćfluorodwuchlorocyklobutan, a więc związek alkaliczny o wzorze:



Handlową nomenklaturę freonową można również zastosować do mniej używanych w technice pochodnych bromowych. Fluorochloroalkany uważa się w tym wypadku za substancje macierzyste, uzupełniając jeden względnie dwa atomy bromu symbolami B 1 albo



Ia. SERWAL, *Leptailurus serval*

Fot. W. Strojny



Ib. KONIE PRZEWAŁSKIEGO, *Equus przewalskii* Polj.

Fot. W. Strojny



IIa. KRA NA ODRZE we Wrocławiu w dzielnicy Biskupin

Fot. W. Strojny

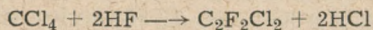


IIb. KRA NA ODRZE we Wrocławiu w dzielnicy Biskupin

Fot. W. Strojny

B 2 np. freon F — 13 B 1 jest trójfluorobromometanem CF_3Br , a freon F — 114 B 2 jest czterofluorodwubromoetanem $\text{C}_2\text{F}_4\text{Br}_2$.

Dwufluorodwuchlorometan, F — 12, CF_2Cl_2 na skalę techniczną otrzymuje się przez działanie bezwodnym fluorowodorem na czterochlorek węgla:

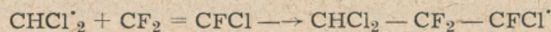


Związek ten jest bezbarwnym gazem o słabym słodkawym zapachu, niepalny, nietrujący, trwały do temp. 500°C , gęstość w stanie skroplonym w temp. 0°C wynosi 1,39.

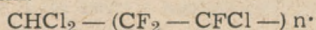
Fluorodwuchlorometan, F — 21, CHFCl_2 oraz dwufluorochlorometan, F — 22 CHF_2Cl otrzymuje się analogiczną do powyższej metodą z chloroformu.

Z dużej ilości izomerycznych fluorochloroetanów na większą uwagę zasługują trójfluorotrójchloroetan, F — 113, $\text{CF}_2\text{Cl}-\text{CFCl}_2$, oraz czterofluorodwuchloroetan, F — 114, $\text{CF}_2\text{Cl}-\text{CF}_2\text{Cl}$, które odpowiednio otrzymuje się z sześciochloroetanu.

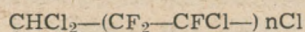
Związki fluorochlorowe o długich łańcuchach węglowych powstają w wyniku procesu zwanego telomeryzacją. Reakcja telomeryzacji w zastosowaniu do trójfluorochloroetyleny w roztworze chloroformowym zachodzi w następujący sposób. Część cząsteczka inicjatora np. nadtlenuku benzoilu rozpadając się daje aktywne rodniki, które łączą się np. z cząsteczką chloroformu CHCl_3 , dając początek nowemu rodnikowi — dwuchlorometylowemu CHCl_2 ; zaś sam rodnik nowego typu:



Do tego rodnika przyłącza się kolejno pewna ilość cząsteczek trójfluorochloroetyleny dając dość długi liniowy rodnik.



Wzrost jego zostaje zakończony, gdy przy zderzeniu z cząsteczką chloroformu wolny rodnik przyłączy oderwany od niej atom chloru, przekształcając się w cząsteczkę nasyconą:



Związki te noszą różne nazwy handlowe: Fluorube, Hostflon, Kel-F. Są one niepalnymi i nietrującymi olejami albo ciałami mazistymi lub twardymi, stosowanymi przede wszystkim jako smary, płyny hydrauliczne, środki do przenoszenia ciepła, zmiękczacze, substancje impregnacyjne, powłoki antykorozyjne itp.

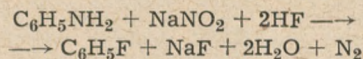
Jak wszystkie związki tej grupy posiadają one bardzo cenne własności: odporność na działanie tlenu, chloru, silnych utleniaczy jak nadtlenuk wodoru, stężony kwas azotowy i chromowy; mają dość dużą gęstość ok. 2 i średnie napięcie powierzchniowe, można je stosować w temp. do 70°C . Ich przeciętna masa cząsteczkowa wynosi od 500—700.

Najważniejszym związkiem, z grupy perfluoroolefinów jest czterofluoroetylen $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ który można otrzymać np. przez pirolizę dwufluorodwuchlorometanu, F — 12, w temp. ok. 700°C . Czterofluoroetylen jest gazem bezbarwnym, bardzo mało toksycznym, łatwo ulega skropleniu; wykazuje charakter chemiczny olefinów.

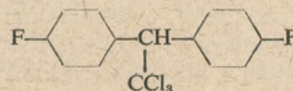
Praktyczne znaczenie posiada duża zdolność czterofluoroetyleny, do polimeryzacji. W jej wyniku powstaje policzterofluoroetylen o łańcuchowej budowie złożony z bardzo wielkiej ilości grup CF_2 . Nosi on techniczne nazwy teflon albo fluoroplast-4.

Odnacza się nadzwyczajną odpornością na działanie rozpuszczalników organicznych, wrzącego roztworu wodorotlenku sodowego i wrzących kwasów, a nawet wody królewskiej; wytrzymuje ogrzewanie do temp. ok. 350°C , swoją elastyczność zachowuje nawet w temp. ok. -100°C . Dzięki tym własnościom znajduje zastosowanie jako doskonały materiał izolacyjny w elektrotechnice, w budowie aparatury chemicznej, do łożysk samosmarownych itp.

Spośród bardzo licznych aromatycznych pochodnych fluorowych wymienić można fluorobenzen otrzymany na drodze pośredniej przez dwuazowanie aniliny w obecności fluorowodoru:



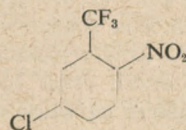
Służy on do produkcji doskonałego środka owadobójczego, który jest analogiczny do znanego azotoku (DDT) i nosi nazwę Gix.



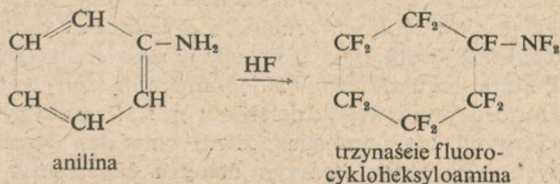
Jest on zatem 4,4' — dwufluorodwufenylotrójchloroetanem.

Również duże zainteresowanie wzbudzają barwniki zawierające w swojej cząsteczce fluor. Odnaczają się one szeregiem zalet jak: większa odporność na działanie czynników utleniających i światła, większa czystość odcieni itp. Z punktu widzenia technicznego produkowane są obecnie wszystkie gatunki barwników fluorowych.

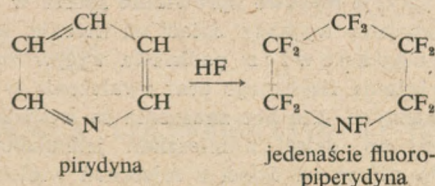
Przykładem takiego barwnika o bardzo prostej budowie cząsteczki jest 2-nitro-5-chlorotrójfluorometylobenzen tzn. szkarłat nitrowy VD.



Z innych ciekawych połączeń fluorowych wymienić można pochodne zawierające azot. Tak np. elektrolityczne fluorowanie aniliny w bezwodnym fluorowodrze daje jako rezultat przyłączenie fluoru do podwójnych wiązań oraz zastąpienie wszystkich atomów wodoru:



Podobnie zachowuje się heterocykliczna pirydyna:



Należy zaznaczyć, iż ten fragmentaryczny przegląd organicznych związków fluorowych daje zaledwie skromny obraz olbrzymich możliwości nowoczesnej chemii w tym zakresie. Wykazanie reaktywności związków fluorowych i ich zdolności przemian zostały w niniejszym szkicu z powodu braku miejsca zupełnie pominięte.

WZROST CZŁOWIEKA MIERNIKIEM WARUNKÓW BYTOWYCH

W piśmiennictwie antropologicznym i lekarskim wielokrotnie poruszane jest zagadnienie powiększania się wysokości ciała człowieka od czasów przedhistorycznych — od neolitu, a nawet od paleolitu starszego — do czasów najnowszych. Zjawisko to, które jest elementem trendu sekularnego (stuletnia tendencja), szczególnie wyraźnie wystąpiło w ostatnim stuleciu. Rozwój cywilizacji, postępy medycyny, wzrost stopy życiowej i inne czynniki przyspieszając rozwój dzieci i młodzieży, spowodowały wystąpienie trendu sekularnego, który zmierza w kierunku wcześniejszej dojrzałości i osiągania większych wymiarów ciała.

Szukając przyczyny powiększania się wysokości ciała badacze analizowali wszechstronnie czynniki społeczno-ekonomiczne, bio-geograficzne a nawet emocjonalne. Stwierdzono, że czynniki te, a szczególnie społeczno-ekonomiczne, wpływają nie tylko na powiększenie wzrostu dorosłych, lecz działają już w okresie rozwoju od najmłodszych klas wieku. Np. dzieci siedmioletnie obecnie są znacznie wyższe niż ich rówieśnicy z końca XIX wieku. (Bogdanowicz 1948, Łazowski 1948, Wolański 1960, Tanner 1963).

Galton uważał, że wysokość człowieka z punktu widzenia dziedziczności jest sumą niezależnych od siebie składników — segmentów, a mianowicie wysokości głowy wraz z szyją, długości tułowia, długości ud i podudzi. Segmenty te wykazują niezależność w dziedziczeniu, a geny skracające je są dominujące. Stąd wniosek, że można spodziewać się czasem dość niskich dzieci u rodziców wysokich.

Jakkolwiek wysokość ciała ludzkiego jest cechą zależną w dużej mierze od właściwości dziedzicznych, to, jak zobaczymy poniżej, ulega silnym wpływom najrozmaitszych czynników egzogennych.

Duże znaczenie przypisuje się polepszeniu higienicznych warunków życia, wzrostowi oświaty sanitarnej, polepszającej się opiece lekarskiej, profilaktyce. Wymienić tu można np. zwalczanie krzywicy, która nie sprzyja wzrastaniu kości na długość, przeciwnie, powoduje ich grubienie, a zwłaszcza wykrzywianie. Wybitnie korzystny wpływ wywiera witamina D, która reguluje przemianę mineralną soli wapnia i fosforu przez współdziałanie z gruczołami przytarczcznymi oraz wzmacnia rozwój chrząstek wzrostowych, szczególnie kończyn dolnych. Nie można nie wspomnieć o zbawiennym działaniu nasłonecznienia, czemu sprzyja masowe uprawianie sportu w szkołach, systematyczne wyjazdy dzieci na kolonie letnie itp.

J. Bogdanowicz podkreśla wpływ zmniejszenia obciążenia fizycznego oraz zwalczania wielu chorób zakaźnych. Nie bez znaczenia są warunki mieszkaniowe, np. dzieci z mieszkań jednoizbowych są o 2—7% niższe od dzieci z mieszkań wieloizbowych.

Antropologowie zwracają uwagę na to, że przemiany struktur antropologicznych na skutek migracji i ekspansji przekształcają w poważnym stopniu oblicze populacji, a więc także oddziałują na wysokość ciała.

Badacze niemieccy, np. Bennholdt-Thomson wysuwają na plan pierwszy czynnik konstytucyjny

i zagadnienie urbanizacji. Stwierdzając w Niemczech stałe przesuwanie się ludności wiejskiej do miast sądzą, że urbanizuje się przede wszystkim element o szczególnych właściwościach psycho-fizycznych. Ludzie ci mają szybszy rozwój fizyczny w dzieciństwie, szybciej rozwijają się psychicznie. Jednostki mniej przedsiębiorcze, bardziej bierne, wolniej rozwijające się, pozostają na wsi. Stąd znamienne niekiedy różnice wzrostu między miastem a wsią.

Jednakże najczęściej tłumaczy się powiększenie wzrostu poprawą warunków ekonomicznych ludności. J. Mydlarski podkreślał, że wysokość ciała a także ciężar są bardzo ważnymi miernikami do oceny zmian w stosunkach gospodarczych danego kraju.

Wszędzie tam, gdzie występuje pogorszenie warunków ekonomicznych (wojna, głód, różnice między warstwami społecznymi) czyli zabiedzenie, wzrost, a także ciężar ciała ulegają obniżeniu, rozwój fizyczny zahamowaniu i zwolnieniu. Zgodnie z poglądem L. Bolka zabiedzenie nie pozwala dorastać do potencjalnych możliwości. Poprawa warunków bytowych natomiast zmniejsza liczbę ludzi nie dorastających do wysokości uwarunkowanej czynnikami dziedzicznymi. A więc „dopasowanie” fenotypu do genotypu zależałoby w tym przypadku od czynników egzogennych.

Iwanowski stwierdził spadek średniej wzrostu u głodujących (I wojna światowa) o prawie 5 cm w ciągu 5 lat. Przeciętnie wzrost po I wojnie światowej obniżył się o około 5—9%, podobne spadki były wynikiem II wojny.

Często, zwłaszcza w piśmiennictwie przedwojennym, określano ludność wiejską jako zabiedzoną w porównaniu z ludnością miejską. Rzeczywiście dzieci wiejskie są niższe od miejskich w wieku 7—16 lat o 1—5 cm. Ślady tych różnic widoczne są jeszcze obecnie. Np. studenci medycyny badani we Wrocławiu w latach 1958—61, a urodzeni na wsi mają średni wzrost 170,3 cm, natomiast urodzeni w miastach 171,2 cm.

Przejdźmy do przykładów ilustrujących zjawisko powiększania się wysokości ciała z powodu poprawy warunków bytowych.

K. Kosieradzki na podstawie badań poborowych w latach 1874—1903 stwierdził powiększenie się wzrostu włościan urodzonych po uwłaszczeniu w porównaniu z urodzonymi przed uwłaszczeniem.

K. Sobolski badał poborowych powiatu wilejskiego urodzonych w roku 1900. Ich wzrost wynosił 166,6 cm. Natomiast badani na tych samych terenach przez Talko-Hryncewicza urodzeni w 1860 r. Białorusini Zachodni mieli 163,6 cm, a Białorusini Wschodni 163,3 cm. Autor tłumaczy to właśnie poprawą warunków ekonomicznych w okresie czterdziestu lat.

Znane są badania B. Rosińskiego nad emigracjami europejskimi do USA. Autor wykazał, że potomstwo urodzone na emigracji miało większy wzrost w porównaniu z rodzicami urodzonymi w kraju. Wpłynęło na to polepszenie warunków życia. Dla przykładu kilka liczb dotyczących emigracji polskiej:

	mężczyźni	kobiety
urodzeni w kraju	167,0 cm	155,9 cm
urodzeni w USA	173,6 cm	160,1 cm

Dzieci warszawskie badane w latach 1958—59 przez N. Wolańskiego są znacznie bardziej zaawansowane w rozwoju niż ich rówieśnicy badani przez D. Drewicza w latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia. W okresie 80-letnim zaszły kolosalne zmiany na lepsze, mianowicie średnie arytmetyczne wysokości ciała dzieci z r. 1959 najczęściej przekraczają maksymalne wielkości dzieci z XIX wieku.

Zjawisko powiększania się wzrostu nie jest zjawiskiem miejscowym. Obserwuje się je niemal powszechnie zarówno w czasie, jak i w przestrzeni. W wielu krajach zostało ono już bardzo dawno zarejestrowane, np. podczas badań poborowych. I tak od połowy zeszłego stulecia do r. 1920 w Szwecji zaobserwowano podwyższenie o 7,6 cm, w Holandii o 6,7 cm, w Danii o 4,1 cm, w Norwegii o 3,2 cm itd. W Polsce w „okresie piastowskim” wzrost wynosił u mężczyzn ok. 165 cm, u kobiet ok. 153 cm (obliczono na podstawie kości długich). W roku 1938 podawano dla mężczyzn 166 cm, dla kobiet 157 cm. Wspomniani studenci medycyny badani we Wrocławiu mają już średni wzrost 170,9 cm.

Ciekawy przykład znajdujemy w podręczniku *Zarys antropologii*. Dzieci mieszkańców górzystego wnętrza Nowych Hebrydów w Melanezji charakteryzujących się bardzo niskim wzrostem, po przeniesieniu na wybrzeże i zapewnieniu odpowiednich warunków odżywiania, osiągały taki sam wysoki wzrost, jaki charakteryzuje mieszkańców wybrzeża.

O niemal powszechnym podwyższaniu się wzrostu świadczy także fakt, iż w klasycznym podręczniku antropologii R. Martina do niedawna jeszcze wzrost średni mężczyzn ujmowano w granicach od 164,0 cm do 166,9 cm, dla kobiet zaś 153,0—155,9 cm. Istnienie jednak opisanych zjawisk zmusiło badaczy do zmiany norm. Obecnie stosuje się klasyfikację Brugscha, wg której wzrost średni mężczyzn znajduje się w granicach 166,0—171,0 cm, a dla kobiet 156,0—161,0 cm. Przesunięcie jak widać jest olbrzymie.

Należy podkreślić, że powiększanie się wzrostu nie jest zjawiskiem zachodzącym dopiero od niedawna. Badania antropologiczne ludzkich szczątków kostnych pozwalają obliczyć wzrost najdawniejszych przodków człowieka. Oto kilka liczb:

Australopitek	130—150 cm
Pitekanthrop	144—156 cm

Neandertalczyk	148—163 cm
Ludność paleolitu starszego	ok. 160,4 cm
Ludność paleolitu młodszego	ok. 160,9 cm
Ludność neolityczna	ok. 162,6 cm
Ludność okresu historycznego	ok. 167,6 cm.

Można przypuszczać, że stałe podwyższanie wysokości ciała jest cechą od dawna charakteryzującą człowieka, a nawet jego przodków. Trend sekularny jest zapewne ewolucyjną właściwością człowieka, a warunki bytowe regulują jego intensywność. Jednak cecha ta jest w pewnym stopniu chwiejna. Jak widzieliśmy na przykładach, pogorszenie warunków bytowych, np. głód podczas wojny, wywołuje wyraźne zniżki wzrostu. Niektórzy badacze skłonni są negować znaczenie warunków bytowych i przypisywać im znikome znaczenie, opierając się m. in. na eksperymentalnych głodówkach szczurów przyspieszających ich rozwój. Jednak przytoczone przykłady wykazujące znaczenie zlikwidowania zabiedzenia są bardzo przekonujące. Spostrzegane obecnie intensywne przyspieszenie rozwoju fizycznego młodzieży jest tego konsekwencją.

W Polsce po ostatniej wojnie akceleracja rozwoju jest szczególnie wyraźna. U chłopców np. stwierdza się zwyżki wzrostu do 2 cm na 10 lat. Jest to zapewne skłonność do wyrównania opóźnień rozwojowych spowodowanych zahamowaniami w wyniku ostatniej wojny.

Osiąganiu większych wymiarów sprzyja też spostrzegane ostatnio przesunięcie skoku pokwitania na późniejszy okres, przez co czas wzrastania jest nieco dłuższy. Skok pokwitania czyli wyraźne przyspieszenie wzrastania jest zjawiskiem stałym u wszystkich dzieci, wykazującym jednak dimorfizm płciowy, bowiem u dziewcząt występuje ok. 2 lat wcześniej. Istnieje ścisła zależność pomiędzy ostateczną wysokością a grupą dojrzewania. Dojrzewający najpóźniej są najwyżsi, ze względu na osiągnięcie większych długości kończyn dolnych.

Sądzę, że nie można przejawiać znaczenia przyspieszenia rozwoju i trendu sekularnego. Trudno przypuszczać, że doprowadzi to w końcu do jakiegoś gigantyzmu. Jak wykazał Weidenreich, formy olbrzymie, jako jednokierunkowo wyspecjalizowane, uważać należy raczej za schyłkowe, wymierające. Nie dają one z reguły początku dalszej ewolucji. Przykładem mogą tu być wymarłe gady mezozoiczne. Trend sekularny należałoby więc raczej uznać za element mikroewolucji.

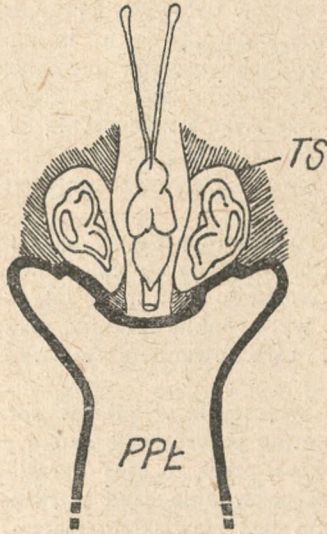
ANDRZEJ JASIŃSKI (Kraków)

ZDOLNOŚĆ SŁYSZENIA I WYDAWANIA DŹWIĘKÓW U RYB

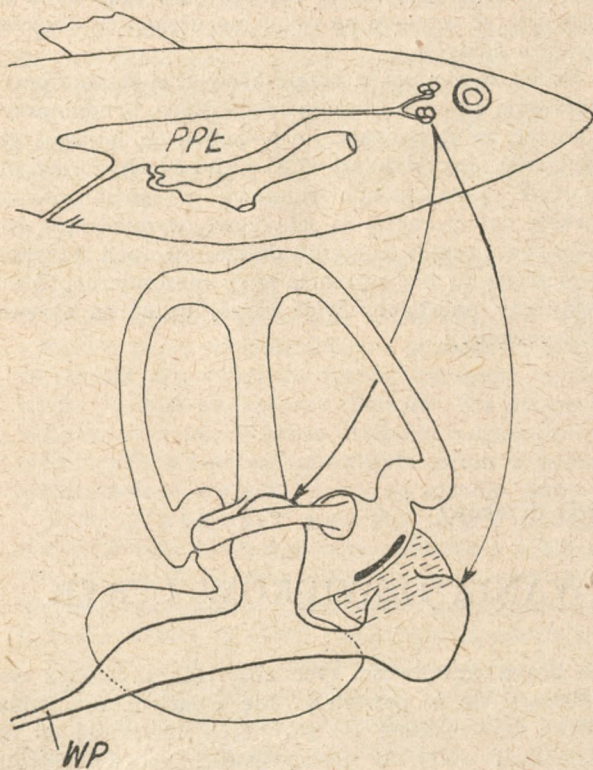
Wbrew powszechnemu przekonaniu, zdolność słyszenia i wydawania dźwięków jest u ryb dość szeroko rozpowszechniona. Ze względu na specyfikę zamieszkiwanego przez ryby środowiska, są one wrażliwe na drgania ośrodka wodnego, które mają dla nich wartość dźwięków. Wysuwane swego czasu zastrzeżenia, mające dowieść głuchoty ryb, opierały się m. in.

na braku wrażliwości tych zwierząt na dźwięki rozchodzące się w powietrzu. Nie uwzględniono jednak faktu, że większość fal głosowych odbija się od powierzchni wody. W rzeczywistości, zakres częstotliwości drgań, na które ryby wykazują wrażliwość, jest bardzo obszerny i zamyka się w granicach od 16 do mniej więcej 10 000 cykli na sek.

Ryby posiadają tylko ucho wewnętrzne. Jest ono podzielone na część górną (łagiewkową) i dolną (woreczkową). Drgania wody przekazywane są uchu wewnętrznemu za pośrednictwem całego ciała. Stosując zabieg operacyjny wykazano, że zmysł słuchu zlokalizowany jest w części dolnej ucha. Ryba bowiem wrażliwa na częstotliwości od 16 do 7000, po usunięciu jej woreczka, odbierała jedynie niskie częstotliwości, nie przekraczające 100—150 drgań/sek. Niskie częstotliwości odbierane są również przez receptory dotykowe w skórze oraz przez narządy linii nabocznej. Szczególnie interesujący jest fakt bliskiego związku ucha wewnętrznego z systemem kanałów



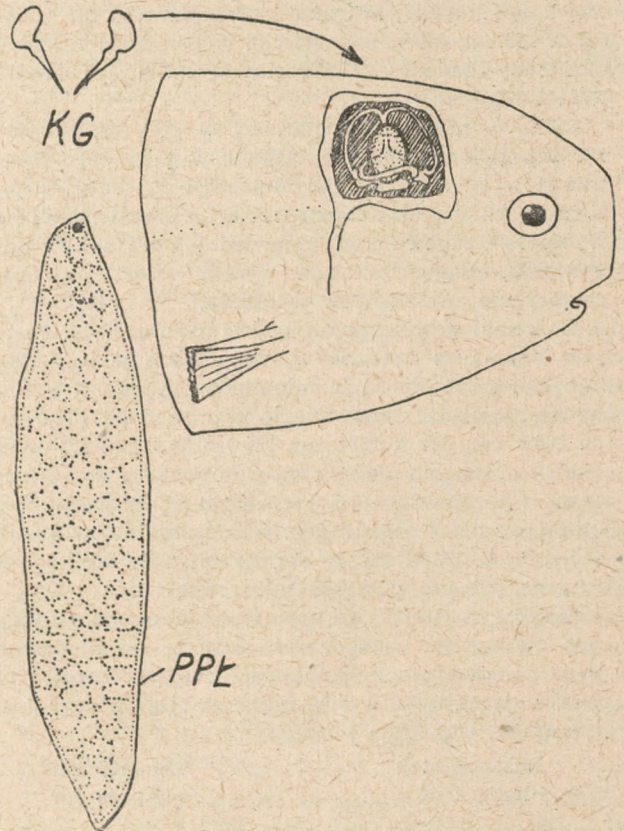
Ryc. 1. Połączenie pęcherza pławnego (PPL) z torebką słuchową (TS) u *Gadidae*



Ryc. 2. Połączenie pęcherza pławnego (PPL) z częścią łagiewkową błędnika błoniastego za pośrednictwem rozszczepionych wyrostków pęcherza (WP) u *Clupeidae*

linii nabocznej na głowie u niektórych śledziowatych (*Sardina pilchardus*). Oba narządy oddzielone są od siebie cienką i elastyczną błoną, co zrodziło przypuszczenie o wywodzeniu się ucha wewnętrznego z narządów linii nabocznej.

Nie wszystkie ryby mają zdolność odbierania dźwięków wysokiej częstotliwości. Jest ona zależna od anatomicznych związków błędnika błoniastego (ucha wewnętrznego) z pęcherzem pławnym lub jego pochodnymi. Istnieje kilka typów tych połączeń: 1) dwa ślepe wyrostki przedniej części pęcherza kontaktują z torebkami słuchowymi, w których zamknięte są błędniki błoniaste jak u *Gadidae* i wielu innych (ryc. 1); 2) ślepe wyrostki pęcherza pławnego, podzielone na końcu na dwa woreczki, wchodzi do torebek słuchowych i łączą się bezpośrednio z częścią łagiewkową błędnika jak u *Clupeidae* i *Engraulidae* (ryc. 2); 3) błędniki błoniaste złączone są z parą pęcherzyków albo komór gazowych, które powstają



Ryc. 3. Komory gazowe (KG) powstałe z wyrostków pęcherza pławnego (PPL) oraz ich związek z błędnikiem błoniastym u *Mormyridae*

z przednich wyrostków pęcherza, a później oddzielają się od niego (*Mormyridae*) (ryc. 3); 4) pęcherz pławny połączony jest z uchem wewnętrznym systemem kostek słuchowych, przekazujących drgania ścian pęcherza do woreczka (*Ostariophysii*). Taki sposób połączenia ucha z pęcherzem nosi nazwę aparatu Webera i cechuje się bardzo dużą różnorodnością form mimo podobnego mechanizmu działania (ryc. 4). Podobieństwo aparatu Webera do ucha ssaków jest bardzo powierzchowne. Kostki słuchowe ryb w rzeczywistości nie mają nic wspólnego z podobnymi kostkami ssaków. Pełnią wprawdzie analogiczną funk-

TABELA I

Wrażliwość ryb na wysokie częstotliwości drgań

Gatunek	Rodzina	Połączenie błędnika z pęcherzem	Najwyższe odbierane częstotliwości w cyklach/sek.
<i>Phoxinus phoxinus</i> *	<i>Cyprinidae</i>	Kostki Webera	5000—6000
<i>Carassius auratus</i> **	"	" "	3000—4000
<i>Ameiurus nebulosus</i> **	<i>Amiuridae</i>	" "	13000
<i>Hemigramus caudovittatus</i>	<i>Characinae</i>	" "	7000—10400
<i>Gymnotus electricus</i>	<i>Gymnotidae</i>	" "	900—1000
<i>Marcusensis isidori</i>	<i>Mormyridae</i>	Komorą gazową	2000—3100
<i>Gnathonemus macrodepidotus</i>	"	" "	2800—3100
<i>Lebistes reticulatus</i> ***	<i>Cyprinodontidae</i>	Zadne	400—800
<i>Anguilla anguilla</i> ****	<i>Anguillidae</i>	"	500—650
<i>Periophthalmus koelreuteri</i> ***	<i>Periophthalmidae</i>	"	650
<i>Gobius paganellus</i>	<i>Gobiidae</i>	"	600—800

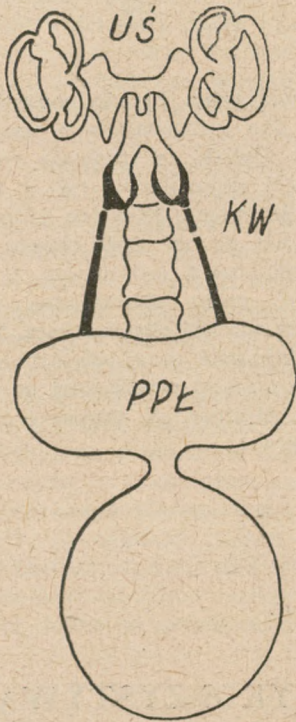
Próg słyszalności w cyklach na sek.: */16, **/25, ***/44, ****/36.

cję ucha środkowego ssaków, lecz pochodzenie ich jest całkiem inne.

Połączenie błędnika błoniastego z pęcherzem pławnym kostkami Webera lub z komorami gazowymi, czyni go wrażliwym na dziesięciokrotnie wyższe częstotliwości w stosunku do ryb nie posiadających żadnego połączenia ucha z pęcherzem (Tab. 1). Odbieranie drgań ośrodka wodnego zachodzi w części dol-

świadczą wyniki tresury. Większości wrażeń słuchowych dostarczają dźwięki towarzyszące ruchom wody, jej falowaniu, względnie ruchom zwierząt lub przedmiotów zanurzonych w wodzie, dostarczając tym samym sygnałów ostrzegawczych lub informacji o pokarmie. Sprzyjającą okolicznością jest duża prędkość rozchodzenia się głosu w wodzie w stosunku do powietrza (woda słodka przy 0°C — 1400 m, woda morska — 1500 m, powietrze — 332 m/sek.).

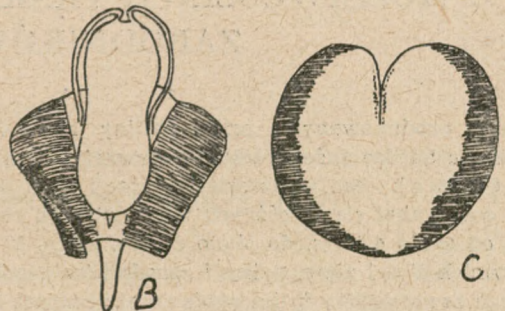
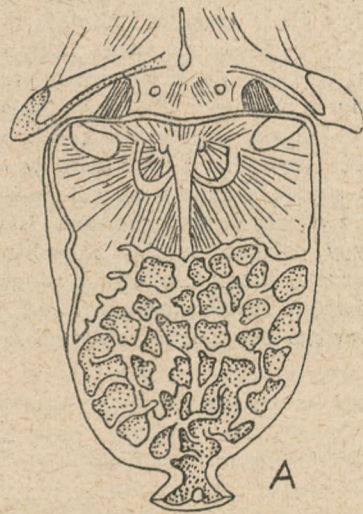
Gruntowniejsza znajomość dźwięków wydawanych przez ryby ma krótką historię. Zaczęła się ona podczas II wojny światowej u wybrzeży Stanów Zjedno-



Ryc. 4. Schemat ilustrowujący połączenie ucha środkowego (US) z pęcherzem pławnym (PPE) za pośrednictwem kostek Webera (KW) u *Ostariophysi*

nej błędnika. Pęcherz pławny wzmacnia tylko tę zdolność, o czym świadczy operacyjne usunięcie tego narządu. U ryby o górnej granicy słyszalności równej 7000 cykli/sek usunięcie pęcherza obniża tę granicę do 2600 cykli. Przerwanie połączenia ucha wewnętrznego z pęcherzem pławnym za pośrednictwem kostek Webera obniża również wydatnie próg słyszalności.

Ucho ryb nie jest nastawione na odbieranie dźwięków z powietrza, choć i one mogą być słyszane, o czym



Ryc. 5. Połączenie mięśni prążkowanych z pęcherzem pławnym: A — *Pangasius*, B — *Micropogon*, C — *Opsanus*

czonych Am. Półn., kiedy dźwięki wydawane przez zwierzęta morskie poczęły zakłócać przybrzeżny system alarmowy, wykrywający obecność nieprzyjacielskich łodzi podwodnych. Od tego czasu prowadzone są intensywne badania tych dźwięków, m. in. w nadziei na osiągnięcie efektów czysto gospodarczych. Naturalnie, ryby nie są jedynymi uczestnikami „podmorskich chórów”. Biorą w nich udział ssaki oraz zwierzęta bezkręgowce. Liczba gatunków ryb wydających dźwięki szacowana jest na ok. 90. Skala dźwięków rozbrzmiewających w wodzie jest bardzo obszerna. Przypominają one bębnienie, miauczenie, rechot, jęki, gwizdy, trzaski, skwierczenie, gdakanie, cykanie, dudnienie, trąbienie itd. Zdolność ryb do wydawania dźwięków znalazła również wyraz w ich nazwach: piskorz, rechotka, gderacz, ryba-werbel itp.

kostne wtopione w ścianę pęcherza pławnego. Z kręgiem są one połączone więzadłami, do których przytwierdzone są mięśnie odchodzące od części potylicznej czaszki. Skurcze tych mięśni powodują drżenie więzadeł wywołujące dźwięk, wzmacniany przez pęcherz pławny na zasadzie rezonansu. U innych ryb, jak *Gadus callarias* lub *Molva molva*, mięśnie te rozpięte są między zewnętrzną ścianą pęcherza i sąsiadującymi z nią narządami. Natomiast u *Gadus pol-lachius*, *Zeus faber* i in. zewnętrzne mięśnie pęcherza związane są wyłącznie z nim samym. Wydawane w oparciu o ten mechanizm dźwięki są w niektórych przypadkach donośne i mogą być słyszane z dużej głębokości (np. *Sciaena aquila* — 15 m). Kilka bliższych informacji zawiera tabela 2.

Intrygujące jest biologiczne znaczenie dźwięków

TABELA 2

Dźwięki wydawane przez ryby

Gatunek	Zakres częstotliwości w cyklach/sek.	Główna częstotliwość	Nasilenie dźwięku (w decybelach ponad 0,0002 dyny/cm ²)
<i>Micropogon undulatus</i>	100—10000	550 w czerwcu 250 w lipcu	110 w czerwcu 95 w lipcu
<i>Cynoscion nothus</i>	100— 3500	2000	74
<i>Prionotus caridius</i>	100— 2500	250	63
<i>Opsanus tau</i>	100— 600	200	102 *

* W pobliżu hydrofonu

Mechanizm wydawania dźwięków jest u ryb całkowicie odmienny niż u ssaków. Powstają one dzięki: 1) strydulacji, tj. pocieraniu o siebie różnych elementów szkieletu; 2) usuwaniu gazów przez przewód powietrzny pęcherza pławnego albo przez jelito; 3) skurczom mięśni tułowia wprowadzających w drżenie ściany pęcherza pławnego i zamknięte w nim gazy; i wreszcie na skutek skurczów mięśni prążkowanych, bezpośrednio związanych z pęcherzem. Istnieją trzy zasadnicze typy połączeń mięśni z pęcherzem (ryc. 5). Typ najbardziej skomplikowany występuje u niektórych sumów (np. *Acheilopterus nodosus*), u których wyrostki czwartego kręgu przekształcone są w płytki

wydawanych przez ryby. Przede wszystkim wydaje się, że nie jest ono jednoznaczne u wszystkich ryb. Prawdopodobnie dźwięki te stanowią sposób komunikacji ułatwiający skupianie się ryb w okresie tarła lub zbiorowego żerowania. Niektóre gatunki ryb głębinowych posługują się być może głosem do określania głębokości zanurzenia (echosonda). U innych ryb głos towarzyszyć może czynnościom agresywnym względnie posiada wartość odstrasżającą. Trudniej natomiast o wyjaśnienie przydatności wydawanych dźwięków u ryb o małej wrażliwości na nie (*Prionotus*, *Cynoscion*). Możliwe, że tłumaczy to doniosłość ich własnych głosów.

KAZIMIERZ SZCZEPANEK (Kraków)

O MOŻLIWOŚCIACH PRAKTYCZNEGO WYKORZYSTYWANIA ZARODNIKÓW I PYŁKU ROŚLIN

Ilości produkowanych przez rośliny zarodników i pyłku są bardzo duże. Według obserwacji Firbasa i Sagromsky'ego w okresie wegetacji opad pyłku na 1 cm² wahał się w różnych zbiorowiskach roślinnych od około 4,5 tys. do około 27 tys. ziarn. Z tych olbrzymich ilości ziarn pyłku i zarodników produkowanych przez rośliny tylko bardzo mały procent spełnia swe właściwe zadanie w rozmnażaniu się roślin. Ogromna większość opada nieproduktywnie na powierzchnię ziemi.

Na znaczenie pyłku jako źródła cennego pokarmu

zwrócili uwagę zapewne pierwsze — owady, zwłaszcza pszczoły, dla których jest on ważnym składnikiem pożywienia. Bez odżywiania się pyłkiem kwiatów robotnice nie mogą wytwarzać mleczka ani wosku, matka przestaje czerwić, a larwy zamierają w komórkach. Jedna rodzina pszczoła zużywa średnio w ciągu sezonu około 30 kg pierzgi tj. pokarmu w głównej mierze złożonego z pyłku kwiatowego. Próby zastąpienia pokarmu pyłkowego jajkami, mlekiem, drożdżami, mąką itp. nie dały pomyślnych wyników. Potrzebom pszczelarzy zainteresowanych w odkryciu materiału zastępczego

czego, który mógłby być użyty jako namiastka pyłku zbieranego przez pszczoły na pokarm, zawdzięczamy badania składu chemicznego pyłku, których początek przypada na koniec wieku XIX (v. Pl a t a 1885). Badania te ustaliły, że materiałami zapasowymi, zawartymi w ziarnach pyłku są: woda, białka, tłuszcze, cukry, sole mineralne, woski, żywice, gumy, olejki eteryczne, barwniki i witaminy. Spośród witamin oznaczono witaminy: A, B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₁₂, C, D, E, H, P, PP oraz blisko 20 aminokwasów.

Występowanie tych substancji w ziarnach pyłku wzbudziło, zwłaszcza w ostatnich latach, żywe zainteresowanie. Pyłek roślin może być bowiem wykorzystywany przez przemysł farmaceutyczny jako źródło witamin i aminokwasów. Może on być także użytkowany wprost, bez dodatkowych zabiegów przemysłowych. Tak się też już dzieje, w niektórych bowiem krajach sprzedaje się pyłek roślin jako odżywkę witaminową (Szwecja) lub wykorzystuje jako surowiec w przemyśle farmaceutycznym (Francja). Istnieją także uzasadnione nadzieje, chociaż o ile wiem jeszcze nie sprawdzone, że pyłek roślin znajdzie zastosowanie w przemyśle cukierniczym i piekarniczym jako dodatek podnoszący wartości odżywcze, a być może także smakowe produktów spożywczych. Mógłby on także mieć zastosowanie w hodowli zwierząt jako odżywka przyspieszająca wzrost młodych zwierząt i podnosząca produktywność hodowli.

Fizyczne właściwości ziarn pyłku i zarodników roślin są przyczyną ich wysokiej wartości w przemyśle odlewniczym, przy wyrobie ogni bengalskich i w ogóle w pirotechnice, dawniej zaś w farmacji przy produkcji pigułek. Za najbardziej cenne uchodzą tu zarodniki widłaków, zwłaszcza *Lycopodium clavatum* L., używane jako puder do wysypywania form odlewniczych przy precyzyjnych odlewach. Dzięki temu, że zarodniki te posiadają małe wymiary (około 40 μ), że są proszkiem sypkim, w wysokim stopniu jednorodnym, odznaczającym się małą hygroskopijnością i dają dużo gazów przy spalaniu, są najcenniejszym z proszków odlewniczych. Ze względu jednak na trudności w zbiorze jest to materiał bardzo kosztowny i deficytowy. Z tych też powodów bywa obecnie powszechnie zastępowany przez pył korkowy, mączkę drzewną lub kostną, a także przez zarodniki grzybów, głównie purchawek (*Lycoperdon* i *Bovista*) oraz inne substancje. W ostatnich latach prowadzi się w Związku Radzieckim badania nad możliwością zastąpienia zarodników widłaków pyłkiem innych roślin. Pod uwagę brane są przede wszystkim rośliny

produkujące stosunkowo dużo pyłku i takie, z których zbiór pyłku nastęrczałby najmniej trudności. Z dotychczasowych badań wynika, że odpowiednimi dla celów przemysłu odlewniczego są ziarna pyłku kukurydzy i różnych gatunków sosny. Różnią się one wprawdzie znacznie wielkością ziarn i ciężarem objętościowym od zarodników *Lycopodium*, w praktyce odlewniczej dają jednak pozytywne wyniki i to zarówno użyte jako proszki jednogatunkowe, jak i zmieszane w odpowiednich proporcjach.

Specyficzne znaczenie posiada pyłek roślin w medycynie. Pewne ciała zawarte w pyłku, zwane alergenami, dostając się do dróg oddechowych osobników uczulonych, drażnią ich błony śluzowe i powodują stany chorobowe typu alergii inhalacyjnych. Podobnie jak pyłek, działają także zarodniki grzybów. Lekarz, który ma skutecznie pomóc choremu, musi przede wszystkim wiedzieć, co jest przyczyną występowania choroby, kataru siennego lub astmy. Znając gatunki roślin, których pyłek zawiera alergeny działające na ludzi uczulonych, może on wprowadzić do organizmu pacjenta odpowiednie wyciągi z pyłku i uodpornić go na ich chorobotwórcze działanie. Znajomość roślin, których pyłek lub zarodniki wywołują chorobę, pozwala z jednej strony zastosować odpowiednie leczenie, z drugiej zapobiegać skutkom zetknięcia z przyczyną choroby przez czasową zmianę środowiska, w którym uczulony narażony jest na oddziaływanie pyłku i zarodników roślin.

Pyłek niektórych roślin ma własności trujące, przynajmniej dla pszczoł. Wśród pszczelarzy znane są przypadki masowego pomoru pszczoł w okresie kwitnienia jaskrów (*Ranunculus*). Trującym jest również pyłek ciemnicy (*Veratrum*), bagna zwyczajnego (*Ledum palustre*) i kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum*).

Wykorzystanie pyłku w praktyce napotyka na duże trudności, dlatego nie znajduje powszechnego zastosowania. Główną i prawie jedyną przeszkodą jest tu zbyt uciążliwy zbiór większych ilości pyłku, w mniejszym stopniu jego przechowywanie. W dotychczasowej praktyce stosowano przeważnie zbiór ręczny. Ostatnio uzyskuje się duże ilości pyłku kwiatowego stosując mechaniczne sposoby zbioru. Ciągłe jednak jest to materiał bardzo kosztowny, a cena jednego grama pyłku przekracza cenę jednego grama złota. Zbiory pyłku o znaczeniu gospodarczym mogą w zasadzie mieć miejsce w przypadku jednogatunkowych upraw roślin na dużych przestrzeniach, zwłaszcza tych, które nie są przeznaczone na produkcję nasion.

WIESŁAW BILEWSKI (Gliwice)

ROZMIESZCZENIE RAKA (*Carcinoma*) NA ZIEMI

Uważa się dotychczas powszechnie, że problem badania nowotworów złośliwych jest zagadnieniem wyłącznie medycyny. Ten punkt widzenia w chwili obecnej jest niecisły, gdyż poziom medycyny jest wysoki i pozwala na rozpatrywanie raka i innych nowotworów złośliwych (mięsaki, nadnerczaki) jako szerokiego

problemu biologicznego. Poszczególne gałęzie wiedzy, które wydawałoby się pozornie, że są dalekie od siebie, zajmują się problemem raka: interesuje on przecież onkologów, biochemików, fizyków, a nawet meteorologów i geologów. Zakres badań oraz poszczególne kierunki nauki, zajmującej się rakiem, stale się roz-

szerzają. Naukowcy różnych dziedzin starają się poznać przyczyny schorzeń nowotworowych oraz usiłują znaleźć sposoby wczesnego rozpoznawania i skutecznego leczenia tego straszego cierpienia.

Obecnie w nauce zdobył sobie prawo obywatelstwa nowy kierunek wiedzy, a mianowicie geografia raka. Nie może być przecież uważany za zwykły przypadek fakt, że w Meksyku wśród wielu postaci raka pierwsze miejsce zajmuje w zapadalności rak skóry, w Anglii rak żołądka, w Indii rak jamy ustnej, w okolicach równika złośliwy nowotwór kości (*Sarcoma*). Muszą przecież istnieć jakieś przyczyny, że np. rak skóry spotykany jest częściej wśród ludności wiejskiej Republiki Radzieckich środkowo-azjatyckich, podczas gdy na raka przełyku zapada się częściej w niektórych miejscowościach Kazachstanu. Widocznie istnieją tu jakieś specyficzne warunki, które sprzyjają rozwijaniu się tego czy innego schorzenia nowotworowego.

Przypatrzymy się bliżej temu zagadnieniu. Np. w Bucharze można zauważyć, że mężczyźni używają zielonkawego proszku, który domowym sposobem przyrządzają z mieszaniny tytoniu i popiołu, wapna i olejków. Proszek ten, nazwany naswajem, daje smak gorczy, uczucie pieczenia pod językiem oraz stan lekkiego podniecenia. Ale, niestety, drogo płaci się za tę emocję. Większa część zielonkawej mieszaniny ulega wyrzuceniu, ale część zostaje wchłonięta z jamy ustnej do organizmu lub połknięta ze śliną, podrażniając śluzówkę jamy ustnej i żołądka. Na skutek nadużywania naswajemu u większości amatorów tworzą się na śluzówkach jamy ustnej pęknięcia i białawe plamki, przekształcające się z czasem w złośliwe nowotwory tkanki nabłonkowej policzka. Zachorowania tego rodzaju najczęściej notuje się w Bucharze i w niektórych miejscowościach Turkmenii i Uzbekistanu. Cóż może tak ujemnie wpływać na śluzówkę jamy ustnej? tytoń, popiół, czy wapno?

W czasie specjalnej wyprawy, którą zorganizował Instytut Onkologii Akademii Nauk ZSRR, zwrócono uwagę na fakt, że w tych dzielnicach kraju, gdzie do naswajemu dodaje się wapno, zapadalność na raka jamy ustnej jest większa niż w dzielnicach, gdzie go się nie dodaje. A więc w tym wypadku wapno odgrywa ważną rolę.

Zwrócono też uwagę na fakt, że w okolicach Bombaju w Indii ludność miejscowa wkłada sobie między język a policzek liście rośliny, zwanej betelem. Alkaloidy, zawarte w tej roślinie, po wchłonięciu powodują uczucie odurzenia. W okolicach tych, gdzie ludność używa liści betelu, dość często notuje się raka śluzówki policzka. Onkolodzy indyjscy doszli do wniosku, że rak ten jest związany z działaniem betelu. Początkowo liście betelu posypuje się wapnem, potem się składa, bierze do ust, a potem przez dłuższy czas trzyma się między językiem i policzkiem. Wapno powoduje przekrwienie błony śluzowej, i skutkiem tego betel łatwiej wchłania się do ustroju. Przy używaniu zarówno liści naswajemu, jak i betelu występuje wapno — a więc ono wpływa szkodliwie na śluzówkę jamy ustnej i między innymi powoduje jej zmiany, a następnie schorzenia.

Ale spotyka się również raka jamy ustnej i u ludzi, którzy nie używają ani naswajemu, ani betelu. Czym to jest spowodowane? Duże znaczenie ma tu stan zębów i protez: zęby o ostrych brzegach i źle dopasowane protezy stale urażają śluzówkę jamy ustnej i ję-

zyka i może się zdarzyć, że nie przejdzie to bez śladu, a zakończy się bujaniem nowotworowym nabłonka jamy ustnej.

Naukowcy ustalili bardzo ciekawą prawidłowość: tam gdzie pali się papierosy, machorkę i cygara, rak płuc jest stwierdzany 2—3 razy częściej niż rak jamy ustnej, natomiast tam, gdzie zamiast papierosów i cygar używa się naswajemu, rak jamy ustnej spotykany jest 2 razy częściej niż rak płuc. Prawidłowość ta powtarza się przy porównywaniu zapadalności na te schorzenia w poszczególnych dzielnicach kraju i potwierdza zależność między rakiem płuc i rakiem jamy ustnej, a określonymi bodźcami.

Od r. 1955 w ZSRR przeprowadza się masowe badania ludności. Instytut Onkologii Akademii Nauk Medycznych wysłał wyprawy do najbądź oddalonych dzielnic kraju. W czasie badań stwierdzono, że każda grupa narodowościowa posiada odrębne właściwości bytowania i obyczajów, które w pewnych wypadkach stanowią predyspozycję do schorzeń nowotworowych, zwłaszcza gdy dotyczą żywienia. Niekiedy nagle i niespodziewanie występują trudności przy przełykaniu pokarmów, powstaje nieprzyjemne uczucie drapania za mostkiem i są to objawy niepokojące, mogące wskazywać na kształtowanie się raka przełyku. Np. w Karelii — kraju jezior — mieszkańcy głównie żywią się rybami, przeważnie drobnościstymi, suszonymi, lub zapiekаныmi w cieście razem z ośmi. Potrawy takie są spożywane 2—3 razy dziennie. Czy zawsze udaje się oddzielić wszystkie drobne ości? Nie — tym bardziej gdy rybę spożywa się w pośpiechu i popija spirytusem lub kilkoma szklankami gorącej herbaty. Ości drażnią mechanicznie przełyk, herbata dodatkowo parzy te miejsca i to dzieje się na przeciągu wielu lat. Czy tego rodzaju ciągłe drażnienie przełyku nie może doprowadzić do raka przełyku?

W Kazachstanie raki przełyku często powstają na skutek picia herbaty z pieprzem i podpalaną kaszą jaglaną. Kazachstan, Karelia, Astrachań, Murmańsk — powstaje pytanie, dlaczego w dzielnicach tak odmiennych pod względem położenia geograficznego i warunków klimatycznych raki przełyku występują częściej niż w innych miejscowościach. Musi być coś wspólnego w warunkach bytowania ludności tych dzielnic. Szkodliwe są tu wspólne tradycje i przyzwyczajenia w sposobie odżywiania się. Mówi się niekiedy, że raki żołądka są schorzeniem dziedzicznym, ale tak nie jest, gdyż kilka raków żołądka w rodzinie może być spowodowanych niewłaściwymi sposobami odżywiania się przez całe pokolenia, jak to było podane na przykładach powyżej.

Na Krymie, Kaukazie, w Europie środkowej chłopcy, zajmujący się uprawą winnic i bawełny pracują przez wiele godzin pod gołym niebem, wystawiając twarz i ręce na działanie promieni słonecznych. Promienie słoneczne działają na skórę i powodują zmiany w jej powierzchniowych warstwach. Nie dzieje się to oczywiście w wieku młodzieńczym czy dojrzałym, gdzie opalenizna służy jako ochrona skóry, ale po wielu dziesiątkach lat pracy w polu z odsłoniętą i niezabezpieczoną twarzą. Badania na wybrzeżach mórz Bałtyckiego, Białego, Czarnego, Kaspijskiego wykazały, że na południu raka skóry spotyka się 5 do 6 razy częściej niż wśród mieszkańców dzielnic północnych. W dzielnicach południowych w związku z nasłonecznieniem i oddziaływaniem różnych innych bodźców

konieczne jest właściwe zabezpieczenie skóry twarzy. W ZSRR rozważa się obecnie problem wprowadzenia odpowiedniego przepisu ochrony skóry dla tych, którzy przez długi okres czasu pracują na polu. Przewiduje się, że z chwilą wprowadzenia w życie takiego przepisu zachorowania na raka skóry w dzielnicach południowych wyraźnie się zmniejszą.

Wiatr i słona woda morską też mogą przyczyniać się do powstawania schorzeń nowotworowych skóry. Dla młodzieży i mężczyzn w sile wieku czynniki te nie są szkodliwe, ale z biegiem lat na twarzy zjawiają się zmarszczki i stwardnienia skóry. Taki stały bodziec jak wiatr nie doprowadza do łuszczenia się skóry: powstają wówczas na niej czerwone plamki, które mogą być niekiedy zwiastunami powstającego nowotworu. A przecież można temu zapobiec przez noszenie kaptura oraz natłuszczenie twarzy, jak to czynią Eskimosi.

Dokładna analiza przytoczonych powyżej faktów pozwala wiele wyjaśnić. Nie wszystkie jednak zjawiska życia stają się od razu jasne i zrozumiałe, ale niektóre z nich wskazują na określony związek procesów nowotworowych z wpływami niektórych czynników.

W tej sytuacji geografia raka staje się jedną z dróg do głębszego poznania tego zagadnienia. Badania naukowców w tym kierunku dopiero zostały zapoczątkowane i dotychczasowe obserwacje nie są jeszcze pewne i wystarczające. Niemniej jednak przedstawiają dużą wartość nie tylko dla wyjaśnienia charakteru złośliwych nowotworów, ale również dla wypracowania odpowiednich środków, zapobiegających tym schorzeniom. Wszechstronne i dokładne poznanie trybu życia człowieka może pozwolić na zrozumienie wielu przyczyn schorzeń nowotworowych.

WIKTOR JANUSZ PAJOR (Kraków)

NIEPRZEMYŚLANY STOSUNEK CZŁOWIEKA DO PRZYRODY

Stała ingerencja człowieka w prawa naturalnej równowagi biologicznej, a przede wszystkim — częsta niestety — destrukcyjna jego działalność stanowią poważne zagrożenie dla przyrody na całym świecie. Według Bouillenne należy uwzględnić 4 następujące zagadnienia: 1) warunki życiowe człowieka w biosferze; 2) bezwzględna eksploatacja naturalnych źródeł surowców; 3) wynikające z powyższych przyczyn zaburzenia równowagi w przyrodzie oraz 4) walka o zachowanie resztek przyrody pierwotnej (ogólnosiwiatowy ruch ochroniarski).

WARUNKI ŻYCIOWE CZŁOWIEKA W BIOSFERZE

Ogólna powierzchnia kuli ziemskiej wynosi około 500 mln km², przy czym ponad $\frac{2}{3}$ jej powierzchni, tj. ok. 373 mln km² stanowią morza i oceany, na pozostałych zaś 127 mln km² występują olbrzymie tereny lodowcowe, wysokie góry oraz pustynie. Jak więc z powyższego wynika, dla ludzkości pozostaje zaledwie $\frac{1}{8}$ część z ogólnej powierzchni globu ziemskiego.

Na widowni dziejowej pierwszy człowiek pojawił się prawdopodobnie ok. miliona lat temu. Przez 99 stuleci ludzkość żyła w małych i rozproszonych grupach i to w bardzo niekorzystnych warunkach życiowych. Na 5 tys. lat przed naszą erą liczbę ówczesnej ludności oceniono na 20 mln, w 17. stuleciu — na 500 mln, natomiast do roku 1952 liczba ta wzrosła do 2,6 miliarda, a więc pięciokrotnie w ciągu ostatnich 300 lat. Według najnowszych obliczeń, w roku 2000 glob ziemski będzie liczył ok. 6 miliardów ludzi.

W związku z tymi faktami alarmującym zagadnieniem staje się sposób żywienia tak olbrzymiej masy ludzkiej, tym bardziej gdy uwzględnimy, że obecnie około $\frac{1}{3}$ część ludzi zjada $\frac{2}{3}$ wszystkich płodów rolnych, podczas gdy $\frac{2}{3}$ pozostałej ludności głoduje. Z teoretycznych obliczeń natomiast wynika, że nasza planeta może wyżywić 4 miliardy ludzi przy ograniczeniu spożytych pokarmów do 2800 kal. dziennie.

WALKA CZŁOWIEKA Z PRZYRODĄ I JEJ SKUTKI BIOLOGICZNE

Pionierzy nowo odkrytych lądów byli zmuszeni do ciężkiej walki z otaczającą ich przyrodą oraz z nowymi, nieznanymi dotychczas chorobami. Z biegiem czasu jednakowoż wytrzebiono dziewicze puszcze, zaaklimatyzowano się i zaludniono niezmiernie przestrzenie, rojące się od olbrzymich stad wszelkiej zwierzyny. Równoległe z odkryciami i kolonizacją nowych terenów, zwłaszcza zamorskich, następuje rozpowszechnienie broni palnej, korupcji i demoralizacji. Jednak nawet po unormowaniu się stosunków gospodarczych i politycznych toczono nadal walkę z przyrodą, bezmyślnie tropiono i masakrowano wszelką zwierzynę (ryc. 1, 2 i 3). W ten sposób w ciągu 2 tys. lat 110 gatunków ssaków znikło całkowicie z powierzchni ziemi, natomiast 600 innym gatunkom zwierząt grozi wymarcie.

Z biegiem czasu człowiek zapomniał zupełnie o swym pierwotnym pochodzeniu, dążąc do wyłącznego



Ryc. 1. Hańbiący ród ludzki przykład masakry fauny afrykańskiej. Bezmyślny odstrzał zebra i antylopa przez jednego tylko białego kolonizatora. (Wg *L'Office International pour la Protection de la Nature*, 1931, s. 4)

podporządkowania sobie całej przyrody. *Homo sapiens* został więc wyparty przez nowy gatunek człowieka — *Homo economicus*. Człowiek współczesny potrafi burzyć góry, zmieniać koryta rzek, budować olbrzymie tamy i mosty nawet nad morzami, użyźniać pustynie i nieużytki, np. poprzemysłowe, a ostatnio wyzwalając energię jądrową dla swych potrzeb.



Ryc. 2. Nawet ptaki nie uniknęły masakry. Hekatomba marabutów w Afryce Równikowej. (Wg *L'Office International pour la Protection de la Nature*, 1930, s. 6)

Najgroźniejszym bezsprzecznie zjawiskiem jest nierozważne trzebieenie pięknych lasów i dawnych puszczy celem uzyskania obszarów na założenie nowych „centrów rolniczych”, a więc pól uprawnych, plantacji bawełny i innych roślin użytkowych lub pastwisk, które jednak z biegiem czasu ulegają zmianom degeneracyjnym z następową erozją, a w rezultacie zamieniają się one na nieurodzajne półpustynie, kamieniska lub nawet zupełnie jałowe pustynie piaszkowe (ryc. 4, 5, 6 i 7).



Ryc. 3. „Duma” i pycha „zdobywcy”. (Wg *L'Office International pour la Protection de la Nature*, 1930, s. 12.)

Zaskakujące i kontrastowe zmiany krajobrazu zaobserwowano podczas długich, transkontynentalnych lotów: dziewicze puszcze kończą się nagle polami uprawnymi, które przechodzą z kolei w stepy półpustynne oraz w obszary porośnięte krzakami i zaroślami, tzw. buszem, a nawet w szczerą pustynię.

Tą nieracjonalną gospodarką człowieka tłumaczymy sensacyjne na pozór odkrycia na pustynnych obecnie terenach ruin dawnych miast i osiedli, niegdyś bardzo bogatych, np. w Mezopotamii, na Półwyspie Arabskim, w Egipcie, na Pustyni Libijskiej, na Saharze, w Meksyku, Ameryce Południowej, Chinach, Mongolii, Ty-

becie, Indii i wielu innych. Na Saharze na przykład istniały olbrzymie lasy, które zupełnie znikły z powierzchni ziemi na skutek tylko szkodliwej i lekkomyślnej gospodarki człowieka, a więc jako skutek licznych i celowych podpałów oraz wypasów zwierząt.

Również i dziś można zaobserwować niszczenie pierwotnej przyrody przez tubylców Afryki Środkowej i Ameryki Południowej, nieraz celowo opłacanych przez chciwych zysków białych plantatorów. Bez względu na wydzieranie lasom ziemi uprawnej mija się zupełnie z celem, gdyż w ostatecznym rezultacie sprzyja znacznemu rozszerzaniu się stref stepowych i pustynnych. W ten sposób ludzkość straciła w ostatnim tylko wieku bezpowrotnie około 20% ogólnych terenów uprawnych.

Specjaliści tłumaczą regresję uprawnych ziem, zwłaszcza z okolic tropikalnych, ich swoistym składem chemicznym. Integralnym składnikiem organicz-



Ryc. 4. Tropikalna puszcza dziewicza

nym humusu są butwiejące szczątki roślinne. Zatem cokolwiek las produkuje i oddaje glebie, zostaje z powrotem zużytkowane przez tenże las! Do wyjątków jednakże zaliczyć należy rozpuszczalne sole mineralne, jak np. azotany czy też sole amoniowe, które stosunkowo łatwo zostają wypłukane przez opady atmosferyczne. Badania wykazały, że podłoże pięknych lasów tropikalnych składa się z jałowego tylko piasku, pokrytego cienką warstwą humusu. Zrozumiałą jest rzeczą, że tego rodzaju gleba nie przedstawia większej wartości rolniczej. Trzebieenie lasów powoduje w rezultacie całkowite wyjałowienie gleby już w ciągu 3 do 4 lat. Uprawa bawełny i innych roślin użytkowych bynajmniej nie chroni gleby przed szkodliwymi wpływami klimatycznymi z następową erozją.

Niezamierzony, niemniej niewłaściwy stosunek człowieka do przyrody jest główną przyczyną głębokich zniszczeń, a nawet oszpeceń piękna pierwotnego krajobrazu, zupełnego wyjałowienia biologicznego znacznych nieraz obszarów, zanikania swoistych, a niekiedy nawet jedynych biotopów roślinnych i zwierzęcych obniżenia się poziomu wód gruntowych, głębokich zmian klimatu, powodzi, susz, burz pyłowych i piaszkowych i szeregu innych niekorzystnych dla samego człowieka zjawisk.

W zaistniałej sytuacji jedynym ratunkiem przed powszechną katastrofą jest ochrona resztek



Ryc. 5. Trzebienie lasów przez wycinanie drzew i palenie ich

przyrody i jej zasobów. Człowiek mimo swego geniuszu ducha nie może jednak łamać niewzruszonych od samego początku istnienia świata praw przyrody ani też wykraczać daleko poza jej granice bez znacznej szkody dla niego samego.

ZARYS HISTORII OCHRONY PRZYRODY

Idea ochrony przyrody sięga jeszcze czasów starożytnych. I tak np. Platon opisał erozję zboczów górskich Attyki z następowym upadkiem kultury rolnej w tych okolicach i słusznie przypisywał jej istotę bezmyślnemu trzebieniu lasów. Analogiczna sytuacja istniała również na urodzajnych obszarach Sahary i Mezopotamii.

Innym przykładem są wzmianki historyczne podane przez Szafera: W roku 1335 wydano w Zurychu pierwsze w Europie przepisy chroniące ptaki śpiewające. Również w Polsce król Władysław Jagiełło polecił chronić cisy przed ich masowym wycinaniami i wywożeniem z kraju, ograniczył również swobodę polowań na duże dzikie zwierzęta.

Jak podaje Bouillenne w swej pracy, dopiero jednak w ciągu ostatnich 100 lat zrozumiano w sposób naukowy znaczenie równowagi w przyrodzie oraz związaną z tym faktem potrzebę ochrony przyrody i jej zasobów, a więc nie tylko ze względów czysto estetycznych, lecz zarazem wynikających z niezbędnych potrzeb życiowych.

Z innych ciekawostek należy wymienić fakt, że pierwsze próby ochrony przyrody zapoczątkowane zostały jeszcze w ub. stuleciu w USA. Pod naciskiem opinii publicznej władze USA postanowiły utworzyć w roku 1872 pierwszy na świecie Park Narodowy Yellowstone celem zachowania w swej pierwotnej postaci swoistego piękna krajobrazów Dalekiego Zachodu.

W roku 1891 prezydent USA Teodor Roosevelt łączył z użytku publicznego 150 mln akrów¹ pierwotnych lasów, które nazwał „rezerwą leśną” w postaci specjalnych rezerwatów.

Duże zasługi na polu ochrony przyrody położyli również Belgowie. Król Belgii Leopold II wydał pod koniec ub. stulecia edykt, zakazujący palenie buszów w Kongu, ze względu na fatalne następstwa biologiczne. W roku 1889 edykt ten znacznie rozszerzono celem zupełnej ochrony wymierających dużych zwierząt, a zwłaszcza słoni.

Międzynarodowe konferencje, mając na względzie ochronę dzikiej przyrody afrykańskiej, uchwaliły nowe zarządzenia regulujące sprawę polowań na obszarze Konga. Natomiast projekt króla Leopolda II dotyczący utworzenia kilku nowych rezerwatów przyrodniczych w Afryce Równikowej, a analogicznie jak w USA — nie został odpowiednio poparty i w następstwie upadł.

Dopiero następca Leopolda II, król Albert po odbytej podróży do USA w roku 1919 wydał polecenie utworzenia w Kongu kilku parków narodowych, jak Narodowy Park Alberta, który później znacznie rozszerzono, a obecnie obejmuje on powierzchnię około 1 mln akrów.



Ryc. 6. Plantacja bawełny na tle resztek dawnej puszczy



Ryc. 7. Nieuchronny etap „rozwoju” cywilizacji: erozja gleby uprawnej. Ryc. 4—7 wg Bouillenne *Science*, 1962 s., 707)

Reasumując należy stwierdzić, że człowiek chroniąc żywą przyrodę i jej zasoby chroni równocześnie własny biotop. Dlatego też cała polityka ochroniarska musi być nacechowana głęboką mądrością i rozwagą (Szafer).

¹ Akr, miara powierzchni ziemi = 4047 m².

MIKOŁAJ IWANOWICZ KUZNECOW

17 XII 1864 — 22 V 1932

Wśród plejady naukowców, pracowników Dorpackiego (Jurjewskiego) Uniwersytetu, w którym kształciło się, w końcu ubiegłego stulecia oraz na samym początku bieżącego wieku, wielu Polaków, zabłysnął uczony wielkiej miary, rosyjski botanik M. I. Kuznecow, zajmujący tam katedrę botaniki w latach 1895—1915. Należał do tych uzdolnionych uczonych, którzy potrafią z rozdrobnionych faktów, z własnych i obcych spostrzeżeń utkać oryginalną całość. Był zarówno wybitnym organizatorem, jak i taktownym pedagogiem, ukochanym przez młodzież uniwersytecką nauczycielem. Słynął z umiejętności wyszukiwania utalentowanych miłośników nauki botanicznej, wśród tych znajdowali się również Polacy, późniejsi wybitni uczeni i profesorowie: Bolesław Hryniewiecki i Jan Muszyński.



M. I. Kuznecow

Kuznecow był botanikiem-geografem, florystą, systematykiem, filogenetykiem i specjalistą z dziedziny botaniki stosowanej. Najważniejsze prace Kuznecowa związane są z badaniami flory i roślinności Kaukazu, które pociągały go od wczesnej młodości. Na pierwsze miejsce wysuwa się zbiorowa praca „*Flora caucasica critica*”, która wyszła w 45 zeszytach (1901—1916), wyróżniająca się starannością, dokładnością, celowością i obfitością materiałów, a także uwzględnieniem zagadnień filogenetycznej systematyki. Nie na próżno wielu sprawiedliwie określa okres ten w dziejach badań florystycznych Kaukazu jako „okres Kuznecowski”.

Spśród ważniejszych prac odnoszących się do systematyki należy miejsce zajmuje rozprawa o rodzaju *Gentiana*.

Do Kuznecowa należy próba stworzenia oryginalnego systemu państwa roślinnego, przedstawionego w pracy „Wwedenije w sistematiku cwietskowych rastenij” (I wydanie w 1914 roku, II pośmiertne — 1936 r.). Pierwsze to wydanie z piękną dedykacją prof. Kuznecow ofiarował prof. Hryniewieckiemu, u którego tę interesującą pracę miałem sposobność podziwiać.

Autor zalicza nagozalążkowe (*Gymnospermae*) ro-

śliny do rodniowców (*Archegoniatae*) i przeciwstawia tym właściwe kwiatowe (*Euanthophyta*). Dalej Kuznecow odrzuca tradycyjny podział okrytozalążkowych (*Angiospermae*) na dwie klasy: jednoliścienne (*Monocotyledones*) i dwuliścienne (*Dicotyledones*), co już przedtem zaproponował I. P. Lotsy (*Vorträge über botanische Stammesgeschichte*, Bd. 1—3, Jena 1907—1911). Zamiast tego Kuznecow wprowadza podział *Anthophyta* — kwiatowych na dwie filogenetycznie powiązane ze sobą klasy: *Protoanthophyta* — pierwotne kwiatowe i *Euanthophyta* — właściwe kwiatowe. Do *Protoanthophyta* Kuznecow zaliczył wszystkie te rzędy spośród dwu- i jednoliściennych roślin, które charakteryzują się niestabilną budową okwiatu, oraz nieokreślonym składem licznej przęcikowia i słupkowie, np. *Polycarpicae*, wielooowkowce. Do drugiej grupy, *Euanthophyta*, należą rośliny kwiatowe, odznaczające się określoną 5-okólkową lub 4-okólkową budową i ustaloną liczbą części okwiatowych. Kuznecow przy tym przyjmuje polifiletyczne (z greck. poly — liczny i phyletes — plemienny) pochodzenie roślin kwiatowych. Wyprowadza *Apetalae*, bezpłatkowe lub *Monochlamydeae*, jednookrywowe od *Pterogymnospermae* pierwotnych nagozalążkowych, zaś *Polycarpicae*, wielooowkowce — od *Bennettitales* (*Bennettitinae*), bennettitów. Podobnie uważał, że *Monocotyledones*, jednoliścienne powstały nie od *Dicotyledones*, dwuliściennych, ale od *Protoanthophyta*, pierwotnych kwiatowych, skupiających w sobie cechy tych obu klas. System M. I. Kuznecowa ma w sobie cechy eklektyzmu, gdyż łączy przeciwstawne sobie poglądy B. Halliera i A. Englera oraz ich zwolenników. Poglądy Kuznecowa przedstawiały nową próbę filogenetycznej klasyfikacji okrytonasiennych.

Kuznecow był także autorem uniwersyteckiego podręcznika botaniki, który był wydawany kolejno w latach: 1914, 1915, 1919. Jeden z pierwszych też zajął się opracowaniem geobotanicznej mapy europejskiej części Związku Radzieckiego, (za życia wyszły tylko cztery arkusze).

Należy również podkreślić działalność naukowo-organizacyjną Kuznecowa, który w 1900 roku założył czasopismo naukowe „Trudy Jurjewskiego botaniczno-sadaczego”.

Był też jednym z pionierów ochrony przyrody w Rosji.

W roku 1915 Kuznecow zostaje dyrektorem Nikitkiego Botanicznego Ogrodu na Krymie, skąd w 6 lat później przeniósł się do Leningradu.

W Leningradzie, podobnie jak na Krymie i w Dorpacie stworzył atmosferę „wielkiej nauki”, był twórcą tzw. „szkoły Kuznecowskiej”, do której należeli Jego uczniowie N. A. Busz, A. W. Fomin i inni.

W okresie działalności M. I. Kuznecowa w Dorpacie (obecnie Tartu, Estonia) uczelnia ta stała się „Mekką” rosyjskiej systematyki, florystyki i geografii roślin.

Z nazwiskiem M. I. Kuznecowa łączą się ważne okresy badań flory i roślinności Kaukazu. Prace naukowe tego botanika zjednały sobie opinię klasycznych, gdyż opierały się na wszechstronnej analizie

stosunków świata roślinnego na tle danych geologicznych i paleobotanicznych, przedstawiających kolejne etapy kształtowania się szaty roślinnej.

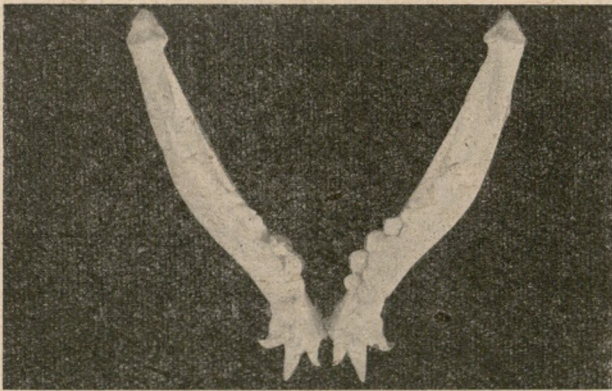
Kuznecow jest nie tylko chlubą rosyjskiej i radzieckiej nauki, ale należy dzięki swoim fundamentalnym pracom botanicznym do całej ludzkości.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Uzębienie ryb z rodziny *Anarhichadidae*

Ryby z rodziny zębaczowatych (*Anarhichadidae*), poza szczególnie uwidaczniającym się charakterystycznym uzębieniem, które tłumaczy etiologię nazw tych ryb w różnych językach, wyróżnia jeszcze jedna cecha niespotykana u innych ryb kostnoszkieletowych: jednoczesna i regularnie coroczna zmiana wszystkich zębów.

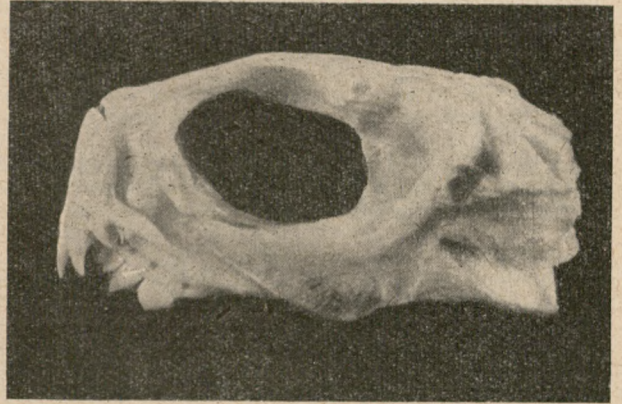
U wszystkich przedstawicieli rodziny zębaczowatych występują trzy typy zębów: haczykowate (chwytne), stożkowate (rozrywające) i guzkowate (rozcierające). Z uwagi na zewnętrzne podobieństwo z kłami ssaków zęby haczykowate przyjęto nazywać „kłami”.



Ryc. 1. Żuchwa wraz z zębami

Zęby te są osadzone na kościach zębowych, międzyszczękowych, lemieszu, podniebiennych i gardłowych. Pomijając zęby na kościach gardłowych, na wszystkich innych układ zębów jest podobny, przeważnie są one usytuowane w dwu szeregach równoległych do siebie. Wszystkie zęby osadzone są na trzonach, które nie tylko się stykają, ale tworzą jednolitą masę. Na kościach międzyszczękowych szereg zewnętrzny składa się z „kłów”, których wielkość maleje ku tyłowi. W szeregu wewnętrznym „kły” są mniejsze i zgięte do wewnątrz. Na kościach podniebiennych zęby zewnętrzne są wyższe od wewnętrznych i są typu stożkowatego. Uzębienie lemieszu składa się z 2 szeregów zębów rozcierających. W przedniej części kości zębowych występują duże „kły”, które dalej ku tyłowi przechodzą w zęby stożkowe; szereg wewnętrzny składa się z zębów stożkowych i guzkowych. Układ zębów w jamie gębowej zębacza jest taki, że zewnętrzny szereg „kłów” na kościach zębowych usytuowany jest pod zewnętrznym szeregiem „kłów” na kościach międzyszczękowych, przy czym poszczególne zęby zachodzą pomiędzy siebie. Zęby lemieszu wchodzi między wewnętrzne szeregi zębów na kościach zębowych i działanie ich jest analogiczne do działania nożyc. Głównym pokarmem zębaczy są mięczaki i rozgwiazdy. Silnie i groźnie wyglądające „kły” zębaczy służą do odrywania małży od podłoża; ich układ i haczykowate zgięcie do wewnątrz uniemożliwiają wyslizgiwanie się raz pochwycionej ofiary z pyska ryby. Zęby

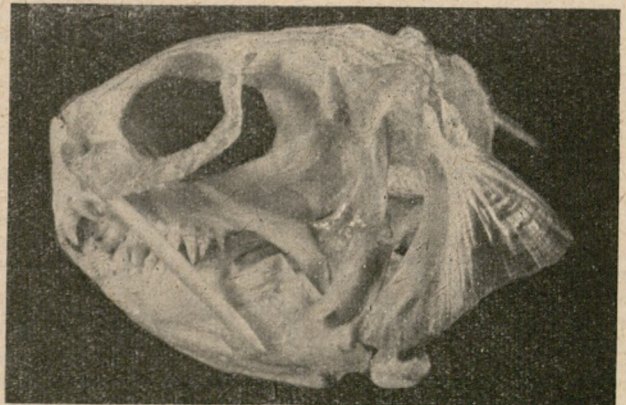
stożkowate służą do rozrywania rozgwiazd i węzowideł, a guzkowate do łamania skorup małży i większych skorupiaków. Wszystkie typy zębów, a szczególnie guzkowate mają tendencję ścisłego przylegania do siebie, co uniemożliwia tworzenie się między nimi szczelin, w których mogłyby utkwąć odłamki skorup zjadanych organizmów. Również gruba i elastyczna śluzówka pyska zabezpiecza przed uszkodzeniami. Skorupy małży czy skorupiaków nie są całkowicie rozcierane w pysku, lecz ulegają tylko rozdrobieniu, o czym



Ryc. 2. Mózgoczaszka widziana z boku

świadczą znajduwane w żołądkach tych ryb duże kawałki skorup małży, czy nawet całe dyski rozgwiazd i węzowideł.

Zmiana zębów u zębaczy zachodzi corocznie. Na podkreślenie zasługuje fakt, że nie spotkano dotąd



Ryc. 3. Mózgoczaszka w połączeniu z trzewioczaszką

okazu, z rodzaju *Anarhichas* pozbawionego starego uzębienia, a nie posiadającego wyraźnie wykształconych nowych zębów. To świadczy o tym, że zaczątki nowych zębów powstają przed zmianą starych i o szybkości samego procesu zmiany uzębienia. Nowy aparat zębowy jest całkowicie przygotowany do pełnienia

swej funkcji po 6—7 tygodniach od momentu zrzuca starych zębów. W okresie tym obserwuje się zahamowanie normalnego procesu odżywiania się, a za pokarm służą organizmy nie mające twardych skorup. Ogólnie przyjmuje się, że zjawisko to związane jest z okresem rozrodu. Również szereg autorów jest zdania, że jest to okres najmniej sprzyjający dla ryb pod względem troficznym. W przypadku zębaczki plamistej trwa on od stycznia do maja.

A. Kaniewski i B. Draganik

Czym żywiły się olbrzymie dinozaury jurajskie?

Największymi zwierzętami lądowymi jakie kiedykolwiek istniały na Ziemi, były jurajskie dinozaury z podrzędu *Sauropoda* z takimi powszechnie znanymi przedstawicielami jak *Diplodocus*, *Brontosaurus* i *Brachiosaurus*. Domysły co do rodzaju pokarmu, jaki pobierały te olbrzymy opierano głównie na współzależności w ukształtowaniu ich różnych narządów, a przede wszystkim na podstawie układu uzębienia, gdyż nie zachowały się w stanie kopalnym żadne części przewodu pokarmowego tych gadów. Dotychczas poznano dokładnie skład pokarmu jedynie u morskich gadów mezozoicznych, bowiem razem ze szkieletami uległy procesowi fosylizacji również między innymi żołądki wraz z ich zawartością. I tak np. skamieniała treść żołądkowa ichtiozaurów, plezjozaurów i mozazaurów zawierała rozmaite części szkieletowe innych zwierząt: kości, zęby, łuski ryb, muszle amonitów i rostrum belemnitów.

Niedawno pracownik Zakładu Geologii Uniwersytetu Utah w Salt Lake City — William Lee Stokes* opisał znalezisko treści żołądkowej bliżej nieokreślonego dinozaura lądowego z podrzędu *Sauropoda*. Na powierzchni odsłoniętego i wietrzejącego podłoża należącego do formacji późnojurajskiej w okręgu Emery (środkowa część stanu Utah) znaleziono razem ze szczątkami szkieletu fragment skamieniałej zawartości żołądka żującego albo trawiącego. Skamieniałość o ciężarze 40 kg miała kształt bochenkowy i była zwietrzała i tak uszkodzona, że nie udało się ustalić pierwotnego jej kształtu i wielkości. Wśród wapienia skamieniałego można było dobrze rozpoznać szereg elementów organicznego pochodzenia.

Na odpowiednio przygotowanych przekrojach i szlifach w obrębie bezpostaciowej masy tkwiły fragmenty roślinnych pędów i gałęzi o długości średnio 2,5 cm i o przekrojach do 1 cm. Poza materiałem roślinnym w obrębie skamieniałej treści żołądkowej wyraźnie występowały kawałki kości o strukturze gąbczastej i o długości również do 2,5 cm. Uzupełnieniem szczątków kostnych był przynajmniej jeden wyraźnie widoczny ząb. Rozmiarami i kształtem przypominał on przedni ząb allozaura (*Allosaurus*), wielkiego, dwunożnego i drapieżnego dinozaura należącego do podrzędu *Theropoda*. W kilku miejscach na szlifach domniemanej treści żołądkowej występowały jamy, być może pierwotnie wypełnione gazem. Bezpostaciowa masa zawartości żołądka to prawdopodobnie sok trawienny i przetrawiony już pokarm.

Ogólny obraz zbadanej skamieniałości potwierdza, że z pewnością była to zawartość żołądka, bowiem skamieniałe napływyki rzeczne, jakie niekiedy znajduje się w tych samych formacjach geologicznych, mają zupełnie odmienny wygląd i charakter.

Prawie we wszystkich dotychczasowych podręcznikach paleontologicznych znajdujemy informacje, że olbrzymie jurajskie dinozaury z podrzędu *Sauropoda* były roślinożercami. Jedynie nieliczni autorzy wysuwali przypuszczenia, że *Sauropoda* mogły być przy-

stosowane do spożywania pokarmu mieszanego, a nawet wyłącznie mięsnego. Chociaż w zbadanym znalezisku przeważają fragmenty roślinne to jednak liczba kawałków pogruchotanych kości wskazuje na spożywanie również pokarmu mięsnego. Tak olbrzymie gady lądowe czy ziemnowodne, które osiągały do 50 ton ciężaru, mogły utrzymać się przy życiu zjadając wszystko, co było w ich zasięgu. Olbrzymie jurajskie dinozaury z podrzędu *Sauropoda* były za tym zwierzętami wszystkożernymi.

Wszystkożerne *Sauropoda* jurajskie dopiero w kredzie zostały zastąpione przez wielkie kaczodziobe dinozaury, np. z rodzaju *Trachodon* (rząd *Ornithischia*), które miały liczne i ustawione w kilku szeregach zęby bardziej przystosowane do ciągłego rozcierania i żucia materiału roślinnego.

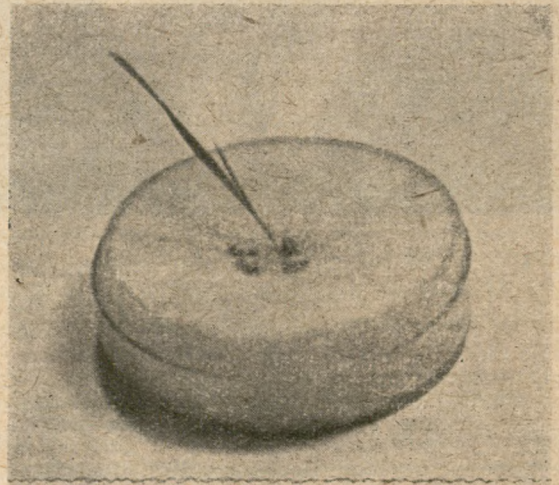
A. Dzieczkowski

Kiełkowanie *Triticum vulgare* Vill. z wypluwki *Tyto alba* (Scop.)

Z wypluwki płomykówki, *Tyto alba* (Scop.) wypreparowano żołądki wróbla domowego, *Passer domesticus* (L.), w których stwierdzono obecność ziarn pszenicy. Wyplówki zebrano 10. XI. 1964 roku w Szadłowicach, powiat Inowrocław, na strychu kościoła.

Ziarna w liczbie czterech miały wygląd normalny i były nieuszkodzone, barwy ciemnozielonej. Jedno z ziaren miało powierzchnię silnie pomarszczoną.

Dnia 27. I. 1965 roku nastawiono ziarna w kiełkowniku w temperaturze pokojowej, na oknie. Na drugi dzień stwierdzono obecność pierwszego kiełka. Trze-



Ziarno *Triticum sativum* w 10 dniu rozwoju. — Fot. J. Raczyński

ciego dnia obserwowano dalszy rozwój kiełka i początek kiełkowania drugiego ziarna. Czwartego dnia kiełek przebił warstwę gazy i zaczął rosnąć ku dołowi. Drugie ziarno w początkowej fazie kiełkowania. Szóstego dnia zaczął rosnąć ku górze coleoptyl barwy seledynowej. Drugie ziarno, jak i dwa pozostałe bez zmian. Po tygodniu coleoptyl rośnie dalej i ma już wyraźną, zieloną barwę. Dziewiątego dnia nastąpił rozwój blaszki liściowej. Młody liść wykazuje wyraźny fototropizm dodatni i jedenastego dnia mierzył 55 mm. Dnia 6. II. 1965 roku zrobiono zdjęcie rośliny i zakończono obserwację.

Powyższe doświadczenie wykonano w celu przekonania się o odporności ziarn pszenicy, na działanie

* Science 1964. Vol. 143. Nr 3606.

soków trawiennych. Odporność ta jest duża. Ziarno było pod wpływem działania soków trawiennych żołądka wróbla, o przewodze enzymów glikolitycznych, oraz sowy, której soki trawienne obfitują w enzymy proteolityczne. Mimo działania tylu czynników, oraz działania mechanicznego gastrolitów żołądka wróbla (kamyczki, ułatwiające rozdrobnienie pokarmu), ziarno zachowało zdolność kiełkowania i rozwinęło się w młodą roślinę.

A. Ruprecht

Nowe ujęcie mechanizmu działania saponin stosowanych w lecznictwie

Nazwą „saponiny”¹⁾ określało się wielkocząsteczkowe glikozydy, występujące w niektórych roślinach w różnej ilości i posiadające wspólne charakterystyczne właściwości chemiczne, fizyczne oraz fizjologiczne, mianowicie: 1. posiadają zdolność obniżania napięcia powierzchniowego wody; 2. wytwarzają pianę w roztworach wodnych przy wstrząsaniu; 3. wprowadzone dożylnie wywołują hemolizę czerwonych ciałek krwi; 4. wstrzyknięte podskórnie drażnią miejscowo tkankę oraz wiążąc się z cholesterolem, wchodzącym w skład mozaiki cząsteczkowej błon komórkowych, uszkadzają je oraz wreszcie 5. wywierają silne działanie trujące na ryby słodkowodne.

Saponiny należą pod względem chemicznym do dwóch grup glikozydów: 1. trójferpenowych, np. bluszczu pospolitego (*Hedera helix* L.)²⁾, kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum* L., ryc. 1), kąkolu (*Agrostemma githago* L.), mydlnicy (*Saponaria officinalis* L.), różnych gatunków pierwiosnków (*Primula* sp.), senegi (*Polygala senega* L.), soi (*Glycine hispida* (Moench) Maxim., ryc. 2) i wielu innych oraz 2. sterolowych, będących pochodnymi uwodorowanego cyklopentanofenantrenu (steranu), np. saponiny napatnicowe (*Digitalis* sp.) sarsaparili z różnych gatunków środkowo-amerykańskich roślin z rodzaju *Smilax*, solanina z psianki czarnej (*Solanum nigrum* L.), tomatyna z liści pomidorów (*Lycopersicon* sp.) i in.

Saponiny poddane hydrolizie ulegają, podobnie jak i inne glikozydy, rozkładowi na odpowiednie saponiny oraz część cukrową, np. z digitoniny ($C_{65}H_{90}O_{29} \cdot 5H_2O$) uzyskać można digitogeninę, 4 cz. galaktozy i 1 cz. ksylozy, z esciny ($C_{53}H_{88}O_{27}$) escigeninę (ryc. 3), 1 cz. glukozy, 1 cz. ksylozy i 1 cz. kwasu glukoronowego, z hederyny ($C_{42}H_{66}O_{11} \cdot 3H_2O$) — hederageninę, 1 cz. ramnozy i 1 cz. arabinozy.

Od dawna znany jest niszczący wpływ saponin na ryby żyjące w stawach i rzekach wskutek hemolizy krwinek, wzmożonej przepuszczalności nabłonka skrzeli, utraty soli mineralnych, znacznej hydremii, ubytku wagi ciała (do 50%).

Kryterium leczniczego działania saponin jest ich empirycznie ustalony wpływ na drogi oddechowe, moczowe, przewód pokarmowy oraz układ naczyniowy. W tym celu w Biologicznym Instytucie Madausa w Kolonii przebadano doświadczalnie działanie różnorodnych saponin. Okazało się, że saponiny kąkolu wywierają najsłabsze działanie hemolityczne na pełną krew barania, natomiast najsilniejsze działanie wykazała tomatyna (tzw. indeks hemolityczny = I. H.). Pomiedzy definicją I. H. a toksycznością istnieją znaczne rozbieżności fizjologiczne. Np. I. H. dla esciny wynosi 1:100 000, średnia dawka śmiertelna — 14—16 mg/1 kg wagi ciała szczurów, natomiast swoista toksyczność tego związku jest pięciokrotnie wyższa.

¹⁾ z łac. *sapo* = mydło.

²⁾ zob. również *Wszelchwiat*, 1963, z. 5, str. 118: Drobiazgi przyrodnicze — Bluszcz pospolity (*Hedera helix* L.), roślina o ciekawych własnościach fizjologicznych (W. J. Pajór).

Należy zaznaczyć, że wrażliwość na trujące działanie saponin zależy nie tylko od właściwości osobniczych, lecz także od sposobu odżywiania. Enteralna



Ryc. 1. Kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum* L., syn. *Hippocastanum vulgare* Gaertner). a — kwiat; b — gałązka z owocem; c — młody owoc; d — przekrój poprzeczny przez owoc; e — przekrój poprzeczny przez nasienie. Wg Hegi'ego

zdolność resorpcji saponin przewyższa prawie dziesięciokrotnie średnią dawkę śmiertelną podaną dożylnie. Saponiny podane doustnie drażnią silnie błony śluzowe przewodu pokarmowego oraz uszkadzają komórki wątrobowe, nie wywołują jednak śmiertelnych zatruc. Dospojówkowo — u królika powodują w różnym stopniu stany zapalne spojówek. Najsilniej, lecz jeszcze w stężeniu ponad 1:10 000 działa solanina (I. H. = 1:35 000, D. L.₅₀ = 15 mg/1 kg wagi ciała).

Zaobserwowano, że białka krwi posiadają zdolność hamowania hemolizy saponinowej. Nowsze badania wykazały, że saponiny nie ulegają wcale związaniu przez cholesterol, lecz przez albuminy krwi. Wyjątek stanowi zjawisko hemolizy digitoninowej, gdyż digitonina wiąże się z cholesterolem błony komórkowej.

Okazało się również, że saponiny, pomimo swych charakterystycznych właściwości wywoływania zmian napięcia powierzchniowego, nie wywierają działania przeciw wysiękowego ani przeciwzapalnego, za wyjątkiem esciny z kasztanowca, związku wykazującego najciekawsze fizjologiczne właściwości oraz lecznicze ze wszystkich saponin. Nie stwierdzono dotychczas wpływu esciny na przepuszczalność wody oraz soli mineralnych przez komórki ani też wyraźnego działania limfopędnego. Ponieważ escina nie jest fizjologicznym antagonistą histaminy ani serotoniny, wywiera więc działanie hamujące na inne, bliżej nieznanne substancje patogenne, występujące w stanach zapalnych.

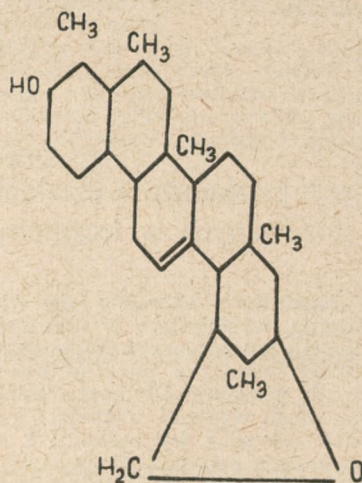
Escina leczy obrzęki płuc, spowodowane przez astmę pochodzenia białkowego i histaminowego, nato-



Ryc. 2. Fasola soja, soja japońska (*Glycine hispida*) [Moench] Maxim., syn *Soja hispida* Moench, *Soja max.* Piper, *Soja japonica* Savi, *Dolichos max.* L., *Dolichos soja* Jacq., *Phaseolus hispida* Oken). a — pokrój rośliny; b — owoc strączkowy; c — nasiona. W celach porównawczych przedstawiono nasiona następujących gatunków: 1) *Vigna sinensis* (L.), ostatecznie: *var. sinensis* (Stickmann) (tzw. garbipląt); d — nasiona — 2) *Dolichos lab-lab* L. (tzw. fasola drzewna); e, f — nasiona — 3) *Pysostigma venenosum* Blaf. (tzw. bób kalabarski, wyroczyn kalabarski); g — nasienie — 4) *Voandzeia subterranea* (L.) Thouars (tzw. sorzycha). h — owoc strączkowy; i — nasienie. Wg Hegi'ego

miast nie działa w obrędkach poadrenalinowych. Escinie przypisuje się przemożny wpływ na korelację hormonalną przedniego płata przysadki mózgowej

i nadnerczy. Za faktem tym przemawiają reakcje zaobserwowane na adrenaektomizowanych zwierzętach, a mianowicie escina nie działała przeciwwysiękowo i przeciwozbrętkowo w pierwszym okresie pooperacyjnym, lecz dopiero później, w miarę „uczynniania” tzw. „dodatkowych nadnerczy” przez organizm zwierzęcy.



Ryc. 3. Wzór chemiczny escigeniny

Nie należy jednak uważać esciny za lek uniwersalny lub niezawodny w schorzeniach zapalnych. Wykazano bowiem doświadczalnie na skórze szczurów ograniczony wpływ esciny na przepuszczalność włosowatych naczyń krwionośnych. Stwierdzono natomiast, że escina wprowadzona dożylnie wywiera silne działanie moczopędne (diuretyczne), wzmagając już w dawce 0,25—1,0 g na 1 kg wagi ciała wydzielanie moczu o 200—250% w ciągu doby.

Dzisiejsza technika badań farmakodynamicznych nie pozwoliła na stwierdzenie pewnego działania wykrztuśnego saponin, tak że problem ten jest, pomimo pewnego uzasadnienia empirycznego, nadal otwarty.

W. J. Pajor

A K W A R I U M I T E R R A R I U M

Hodowla akwariowa *Hemigrammus marginatus*

W ciągu ostatnich kilku lat rybka ta pojawiła się w akwariach pod niewłaściwą nazwą *Hemigrammus rhodostomus*. Na pierwszy rzut oka różni się *H. marginatus* od *H. rhodostomus* głównie wielkością ciała, oraz brakiem czerwonego zabarwienia szczęki górnej. *H. marginatus* (plansza IIIb.) jest mniejszy (4,5—5 cm). Kilka młodych autor zdobył w 1962 r. Rybki te są bardzo ruchliwe, szybko rosną i jedzą wszystko. Od pierwszego pojawienia się w akwariach Europy w roku 1933 gatunek ten nie rozprzestrzenił się, gdyż udawały się tylko sporadyczne hodowle.

Na podstawie własnych obserwacji autor uważa rybkę tę za niewymagającą i łatwą do hodowli wspólnie z innymi *Characidami*. Dojrzała nie wymaga ani specjalnego składu wody, ani specjalnego pożywienia. Zjada szybko i chętnie zarówno żywy pokarm, jak

i suszony. W czasie tarła bardziej odpowiednia jest woda miękka (1—2 dGH) i lekko kwaśna (pH 6,2—6,6). Jeżeli hodujemy dojrzałe rybki w stadzie, wówczas często składają ikrę we wspólnym akwarium, dlatego lepiej jest oddzielić samce od samic na przeciąg kilku dni. Grube samice, pełne dojrzałych jaj, należy przenieść pojedynczo do małych szklanych akwariów bez ram z miękką wodą, w których następnie umieszczamy po jednym samcu.

Jeżeli chodzi o rośliny, najlepiej umieścić kilka mniejszych kryptokoryn pod powierzchnią wody z kępką wodnego mchu. *H. marginatus* rozpoczynał tarło zawsze wcześniej rano w akwarium oświetlonym słońcem. Większość jaj opadała na rośliny, a tylko nieliczne na dno. Są one małe i czarne, a ponieważ silnie przylegają do roślin nie są dobrze widoczne i znalezienie ich wymaga starannego przeglądania liści.

Jeżeli po tarle nie odłowimy dostatecznie szybko rodziców, wówczas zjedzą całą ikrę. Tym można by tu-



IIIa. *NEMATOBRYCON PALMERI*, na górze ♂, na dole ♀

Fot. M. Chvojka



IIIb. *HEMIGRAMMUS MARGINATUS*, na górze ♀, na dole ♂

Fot. M. Chvojka



IV. WNIĘTRZE JASKINI POD SOKOLĄ GÓRĄ. Widac charakterystyczny zarys sklepienia korytarza; na dnie bloki skalne pochodzące z pobliskiego obrwywu stropu jaskini. Góry Sokole k. Częstochowy

Fot. R. Gradziński

maczyć dotychczasowe niepowodzenia w hodowli. Najbardziej odpowiednią temperaturą do tarła okazała się temperatura 27—28° C. W tych warunkach narybek łęgnie się po 24 godzinach, a po 5 dniach zaczyna pływać wolno i jeść. Po karmieniu żywym pokarmem jak wrotki i larwy oczlików rybki rosły szybko, a z jednego tarła wychowano 150—250 młodych. Z powodu znacznej wielkości, ruchliwości i niezbyt żywego ubarwienia rybka ta nie osiągnie większej popularności w hodowli akwariowej. Żółto-czarno-białe



Hemigrammus rhodostomus na górze ♂, na dole ♀. —
Fot. S. Frank

poprzeczne paski na płetwie ogonowej, jak i delikatne zabarwienie reszty ciała pojawia się dopiero u ryb dojrzałych głównie u samców w okresie tarła, oraz w optymalnym środowisku. Najlepiej czują się w czystej i dość twardej wodzie w akwarium obficie zarosłym roślinami, oświetlanym od czasu do czasu słońcem. Nie można wystawiać akwarium na działanie słońca przez cały dzień.

S. Frank (tłum. S. Stokłosowa)

Hodowla akwariowa *Nematobrycon palmeri*

Nematobrycon palmeri zwany tetra cesarską pochodzi z wód Kolumbii, a w akwariach hodowców europejskich pojawił się przed kilkoma zaledwie laty. Zestawienie charakterystycznego kształtu ciała z delikatnymi barwami dodaje rybce prawdziwego uroku. Drugorzędne cechy płciowe dobrze widać na fotografii. Samiec (który osiąga długość 6—7 cm) zwraca uwagę od pierwszego spojrzenia wydłużonymi płetwami grzbietową i odbytową, oraz bardzo charakterystyczną trójkończastą płetwą ogonową. U osobników dojrzałych występuje wyraźny podłużny szeroki ciemny pas, biegnący po bokach wzdłuż całego ciała. Ubarwienie reszty jest bardzo różnorodne. U samców często występują wyjątkowo jaskrawe błękitne pola nad ciemnym pasem, niekiedy brązowe. W okresie tarła często samiec wykazuje jednolite intensywnie szare, fioletowe lub czerwone zabarwienie. Szczególnie fascynujące są jaskrawo zielone błyszczące oczy u obu płci (plansza IIIa).

Pierwsze doświadczenia hodowlane zdobyła ostatnio małżonka autora na 6 młodych uzyskanych z Budapesztu od S. Szilinszkyego. Z młodych tych wkrótce dojrzały 4 samce i 2 samice. Jakość samców okazała się bardzo różna. Jeden z nich zapładniał znikomą ilość jaj, drugi, wabiąc samicę kąsał ją dotkliwie, tak, że mimo iż miała jamę brzuszną pełną żółtych i pomarańczowo-żółtych jaj do tarła nie doszło. Trzeci samiec wabił samicę bardzo delikatnie w kierunku roślin, a gdy ta płynęła za nim, szybko uciekał, by po chwili wabić ją znowu. Sytuacja taka powtarzała się wielokrotnie bez dojścia do tarła. Dopiero czwarty samiec okazał się płodnym. Konieczne jest więc dobranie dobrego płodnego samca. Ryby te zaczęły się trzeć w wieku 7—8 miesięcy.

Od chwili, gdy ryby zaczęły się trzeć, trzeba było hodować osobno samce i samice w wodzie o temp. 22—25° C. Karmiono je tubifeksami, dafniami i oczlikami. Odpowiedni samiec był dopuszczany do tarła w odstępach tygodniowych. Tarło odbywało się w szklanych zbiornikach napełnionych miękką (0,5—2° dGH), kwaśną (pH 5,7—6,2) wodą, o temp. 25—27° C.

Wybrane ryby umieszczano w akwarium szklanym 20×20×30 zwykle ok. godz. 20 wieczorem, przedtem karmiono je obficie wazonkowcami, aby uniknąć niepotrzebnego zanieczyszczenia wody.

Po przeniesieniu ryb należy najpóźniej po 20 minutach zgasić światło, gdyż samiec spostrzegłszy samicę, zacznie ją wabić na tarło. Samice natomiast po przeniesieniu ze wspólnego akwarium nie chcą się trzeć, albo też nie mają jeszcze dojrzałych ikry i gdy bezskuteczne wabienie przeciąga się, samiec zaczyna nagle kąsać samicę, oraz przepędzać ją z jednego końca akwarium na drugi. Jeżeli jednak światło zgasi się w porę, rybki nocują spokojnie i nad ranem przystępują do tarła. Samiec wabi samicę w gąszcz roślin w ten sposób, że powoli płynie przed nią, poruszając wszystkimi płetwami i obserwując czy podąża za nim. Jeżeli samica nie płynie za samcem lecz „siedzi” w rogu akwarium, wówczas samiec zawraca i stara się na nowo, poruszaniem i rozpościeraniem płetw zwrócić na siebie jej uwagę.

Zaobserwowano dwa sposoby odbywania tarła: albo para, jedno obok drugiego pływa wśród roślin i w odpowiednim miejscu samica składa ikrę, albo wpływają nagle jedno za drugim w gąszcz roślin, zatrzymują się tam na chwilę w normalnym położeniu, lub leżą na boku (samczyk u góry lub u dołu) odbywają tarło i wypływają z roślin, zwykle samiec pierwszy. Samica składa jaja pojedynczo, w pewnych odstępach czasu, podobnie jak ryby z rodzaju *Nannostomus*, wobec czego tarło trwa bardzo długo, często od świtu do drugiej godz. po południu, a ilość złożonej ikry jest mała. W ostatnich minutach tarła należy ryby bacznie obserwować. Jeżeli tarło jeszcze się odbywa należy zostawić je w spokoju, jeżeli jednak samica nie ma więcej dojrzałych jaj i siedzi w rogu akwarium głową w dół, nie reagując na zaloty samca, wówczas należy szybko przenieść ryby do wspólnego akwarium, gdyż w przeciwnym razie samiec będzie atakował i kąsał samicę. Do akwarium ze złożoną ikrą dobrze jest zaraz dodać trochę trypaflawiny. Narybek łęgnie się po ok. 30 godzinach, tak że zwykle następnego dnia małe rybki leżą już na dnie, albo wiszą na ściankach akwarium. Ponieważ tarło trwa długo i składanie ikry odbywa się stopniowo, także i młode legną się nie wszystkie od razu, lecz przybywa ich z upływem czasu. Dokładną ilość młodych obliczymy po czterech dniach jeszcze przed rozplynięciem się narybku. Ilość ta z jednego tarła waha się od 5—35 sztuk, najczęściej 20. W piątym dniu po tarle zaczynają pływać wolno. Wówczas w różnych porach dnia można zaobserwować kilka rybek wiszących na ściankach akwarium. Ich pecherz pławny jest jeszcze nie napełniony. Pierwszy pokarm podano w piątym dniu, licząc od tarła. Poza pierwszym karmieniem popołudniowym (ok. godz. 16) podawano pożywienie codziennie rano, złożone głównie z wrotków i żywików oczlików. Po 14 dniach uzupełniano je drobnymi oczlikami. W tym czasie pojawia się już na bokach rybek wąski ciemny prążek, natomiast po 4 tygodniach są już wybarwione całkiem normalnie i bardzo chętnie jedzą obok oczlików drobno posiekane i dobrze wypłukane nicienie, po których szybciej rosną. Wodę miękką, w której się rybki wyległy, wymieniano na bardziej twardą następującym sposobem: kiedy rybki miały już miesiąc, dodano do zbiornika 2 łyżki stołowe przegotowanej wody wodociągowej, na drugi dzień 5 łyżek wody ogrzanej w bojlerze do temperatury wody w akwarium. W trzecim dniu odlano ok. 200 ml wody, a dodano taką samą ilość wody wodociągowej, ogrzanej w bojlerze gazowym. Na taką zmianę rybki nie reagowały zupełnie, lecz z jeszcze większym apetytem zjadały pożywienie. Później w ten sposób wymieniano wodę regularnie, dzięki czemu narybek szybko przyzwyczajał się do świeżej wody wodociągowej i można go było bez obawy przenieść do dużego akwarium w metalowych ramach. Stosowana woda wodociągowa, ogrzewana w bojlerze była dość

miękka (3—5° dGH), a także słabo kwaśna (pH 6,6—6,8). Młode rybki z pierwszych hodowli dojrzały płciowo w siódmym miesiącu życia i wówczas rozpoczęły tarło. Znowu zaobserwowano tylko mały procent rzeczywistej płodnych samców, co stanowi największą trudność w stosunkowo łatwej hodowli tej pięknej characydy.

Od wspomnianych na początku 2 samice i jednego samca wyhodowano w ciągu pół roku ponad 150 młodych, które stały się podstawą dalszej hodowli.

Badano wpływ niektórych antybiotyków i ozonu na rozwój ikry i narybku, ale bez wyraźnych rezultatów. Znaczna część młodych w wieku 12—24 dni cierpiała na posocznicę, w okresie gdy karmiono je larwal-

nymi stadiami oczlików. U ryb karmionych krajany nienieniami dolegliwość ta nie pojawiała się.

Znacznie później przekonano się, że najlepiej w pierwszym okresie rozwija się ikra i narybek w wystanej wodzie deszczowej, lub w stopniałym śniegu, które należy przechowywać w szklanych dymionach w piwnicy. Woda taka była dość kwaśna (pH 4,9—5,9) i używano jej do tarła bez dodatku wody torfowej.

Używając takiej wody, uzyskiwano w poszczególnych wypadkach 80—90 jaj, jednakże przeciętny przychówek pozostaje ciągle w granicach 15—35 młodych, co można uważać za rezultat w pełni zadowolający.

S. Frank (tłum. S. Stokłowska)

ROZMAITOŚCI

Wybuchy jądrowe ułatwiają wydobycie ropy naftowej. 5 listopada 1964 amerykańska Komisja Energii Atomowej dokonała kolejnego podziemnego wybuchu jądrowego. Przeprowadzono go w pionowym odwiercie, głębokim na ok. 400 m i zabezpieczonym od góry betonem i żwirem dla ochrony przed odpadami radioaktywnymi. Od swoich poprzedników różnił się ten wybuch tym, że był pierwszym przeprowadzonym w skałach węglanowych, w ramach tzw. Programu Lemiesz (*Plowshare Program*), który ma na celu rozwój pokojowych zastosowań energii jądrowej. Skały węglanowe, podobne do wapieni, zawierają często ropę naftową i gaz ziemny oraz inne minerały, które można najkorzystniej wydobyć właśnie za pomocą odpowiedniego wybuchu nuklearnego. Ładunek wypróbowany przez Komisję równał się zaledwie 10 000 t trotylu, najpospolitszego materiału wybuchowego. Pomimo tego jednak już taka nawet ilość uważana jest przez rzeczoznawców za wystarczającą do spowodowania intensywnego wypływu ropy z wyczerpanych złóż, których nie opłaca się eksploatować żadną z używanych dotychczas metod. Wybuch nie tylko przewierca nowe drogi w skałę, którymi ropa może się przedostać swobodnie na powierzchnię, ale samym swoim ciepłem przemienia jej część w gaz, stanowiący dodatkowy niejako tłok wypychający resztę ropy ku górze. Przypuszcza się, że dzięki tej metodzie będzie można przystąpić do regularnej eksploatacji np. łupków bitumicznych, z których nie opłacało się dotąd korzystać.

E. S.

Science News Letter 1964 (86), 21, s. 331.

Nowa skala czasu dla plejstocenu. Badając rdzenie osadowe pobrane z dna Atlantyku (z głębokości 500—5000 m) amerykańscy geolodzy i paleontolodzy: David E. Ericson, Maurice W. Ewing i Goesta Wollin z Geologicznego Obserwatorium Lamont nowojorskiego uniwersytetu Columbia — doszli do wniosku, że plejstocen (ostatnia w dziejach Ziemi wielka epoka lodowa) zaczął się nie 1 000 000 (jak uważano dotąd powszechnie) ale 1 500 000 lat temu.

Materiału porównawczego do ich studiów dostarczyło 26 rdzeni wybranych ponad 3000, które uzyskano z wszystkich oceanów Ziemi w ciągu 44 ekspedycji oceanograficznych prowadzonych od 1947 przez dr Ewinga i jego zespół. Ta podstawowa dwudziestka szóstka, przebadana jak najdrobiazgowiej, pochodziła jednak tylko z Atlantyku. Długość tych rdzeni wahała się od 5,5 do ponad 21 m. Składały się one z ilów zbudowanych przeważnie z drobnych skorupki otwornic (*Foraminifera*). To one właśnie pozwoliły na rewizję dotychczasowych poglądów na długość trwania epoki lodowej. Pancerzyki otwornic opadały, po ich śmierci, ustawicznym deszczem na dno, tworząc wspomniane osady. Dzięki wielkiej wrażliwości ich mieszkańców na

temperaturę, można było odtworzyć strefy klimatyczne, w których otwornice żyły. I tak, z grubsza biorąc, wydzielono gatunki, które egzystowały w ciepłym, dokolarównikowym klimacie, dalej — otwornice średnich szerokości i wreszcie szerokości wysokich, wokół biegunów.

Ponieważ w ciągu 1,5 miliona lat zachodziły na Ziemi zmiany klimatyczne, więc odpowiednie gatunki otwornic przesuwali się południkowo z jednej szerokości geograficznej na drugą, zawsze jednak znacząc swe wędrówki śladem pozostawionym w osadach dennych, o zmiennym następstwie rodzajów skorupki odpowiadających przemianom klimatu na powierzchni.

Jak dotąd ściśle datowanie, tj. bezwzględna skala czasu, udało się ustalić dla ok. 175 000 lat wstecz, licząc od współczesności, przy pomocy różnych metod fizycznych (promieniotwórczego węgla 14, protoaktywnum i samego protoaktynu). Wszystkie te metody doprowadziły badaczy do wniosku, że przeciętna szybkość tworzenia się osadów w 26 wzorcowych rdzeniach wynosiła ok. 2,5 cm na każde 1000 lat. Nawiasem mówiąc cała miąższość plejstocenu, obliczona zbiorczo ze wszystkich rdzeni, wynosiła ok. 38 m.

Na tej to właśnie podstawie (tzn. miąższości całego plejstocenu i przeciętnej szybkości jego osadzania) wyliczono, ekstrapolując od 175 000 lat, nową podziałkę czasu dla całej epoki lodowej.

■ ■ ■

E. S.

Science News Letter 1964 (86), 22, s. 341.

Gdzie Kolumb wylądował w Ameryce? Pani Ruth G. Durlacher Wolper, dyrektor Muzeum Nowego Świata na wyspie San Salvador, przeprowadziła ostatnio nowe badania, które wydają się świadczyć bezapelacyjnie o tym, że pierwszym skrawkiem ziemi amerykańskiej, który spostrzegł i na którym potem wylądował Kolumb i jego załoga w nocy 11 października 1492 było istotnie właśnie San Salvador, najbardziej południowo-wschodnia wyspa w archipelagu Bahama leżąca powyżej, tj. na północ od zwrotnika Raka.

Analizując linijkę po liniжке dziennika pokładowego Kolumba pani Wolper doszła do wniosku, że wspomniane tam tajemnicze światło, które „jak świeca opadało i wznosiło się”, było prawdopodobnie wywołane przez tubylców, którzy palili ogniska dla odegnania rojów dokuczliwych komarów-moskitów. Nie była to więc żadna halucynacja, czy też „światło duchowe”, jak przypuszczali niektórzy.

Natomiast „biały piaskowy szczyt”, który odkrywca Nowego Świata spostrzegł o drugiej nad ranem następnego dnia, to w rzeczywistości dzisiejsze High Cay, białe pionowe urwisko skalne wznoszące się ok. 35 m ponad powierzchnię oceanu na południowy wschód od San Salvador.

Pani Wolper, która pracę swą opublikowała w Instytucie Smithsonskim, rozstrzyga — jak się wydaje —

ostatecznie spór trwający prawie 500 lat, a przypisujący honor lądowania Kolumba prawie każdej po kolei wyspie archipelagu Bahama. Autorka, poza najskrupulatniejszym przebadaniem oryginalnej żeglarskiej dokumentacji samego Kolumba, spędziła 7 lat na studiach w terenie, przemierzając San Salvador pieszo i łazikiem, fotografując ją z powietrza i morza, prowadząc wreszcie dokładne pomiary i wykopaliska na lądzie i pod wodą.

Według tych ustaleń Kolumb zbliżył się do wyspy kursem północnym (23°47'24") w październiku, już pod koniec okresu deszczowego. W tym czasie, jak zauważa p. Wolper, listowie drzew i roślin jest zielone, jeziora wypełnione są świeżą wodą, a poza tym wieczorami nieodzowne staje się palenie ognisk dla odpędzenia moskitów.

Prowadząc specjalną ekspedycję na motorowcu „Drake” p. Wolper podpłynęła pod wyspę o idealnie tym samym czasie (roku i wieczoru), co Kolumb. Zarówno ona, jak i jej współpracownicy stwierdzili, że okoliczności były zupełnie podobne do tych, jakie napotkał i opisał sławny żeglarz. Wznoszące się i opadające światła w ciemnościach pochodziły z ognisk tubylców, którzy do dziś dnia kontynuują niektóre zwyczaje praprzodków. Podsycają oni ogniska, dorzucając do nich mniej więcej co pół godziny liście karłowatej palmy Sabal. Ta właśnie czynność powoduje złudzenie wznoszących się i opadających światła, które można dostrzec już nawet z odległości ok. 50 km, a więc z tak daleka, jak widział je Kolumb.

Wczesnym rankiem następnego dnia, w 4 godziny po wysłaniu światła, żeglarze hiszpańscy spostrzegli na wprost ziemię. Był to wspomniany powyżej „biały szczyt piaskowy”, który błyszczał w świetle księżyca znajdującego się właśnie w 6 dniu po pełni. Następnie Kolumb nakazał swojej małej flotyli, złożonej z 3 statków, by — dla bezpieczeństwa — krążyła tam i z powrotem aż do świtu w pobliżu raf południowo-wschodnich. Gdy zaczęło widnieć żeglarze opłynęli w poszukiwaniu dogodnego miejsca do lądowania długi grzbiet łączący rafy, zarzucając wreszcie kotwicę w spokojnej lagunie, która przechodzi w morze rafą zwaną dziś Rafą Gardinera.

Plenerowy eksperyment p. Wolper, w małej skali przypominający podobne doświadczenie Thora Heyerdahla ze sławną tratwą „Kon-Tiki”, wsparty faktami z zakresu klimatu, topografii, botaniki i archeologii wyspy, niedwuznacznie wskazuje na San Salvador (przemianowany tak przez Kolumba z oryginalnej indiańskiej nazwy Guanahani), jako na miejsce pierwszego amerykańskiego lądowania wielkiego odkrywcy. Warto wreszcie wspomnieć mimochodem, że w długim okresie honorowych sporów o Kolumba przerobiono na pewien czas nazwę San Salvador na Watling, a jej mianem ochrzczono inną z wysp bahamskich.

E. S.

Science News Letter 1964 (86), 19, s. 294.

Nowy instrument dla sejsmologów. Amerykańscy sejsmologowie zastosowali do analizy ostatnich największych trzęsień ziemi (Chile 1960, Alaska 1964) nowy, niesłychanie czuły przyrząd, tzw. grawimetr La Coste-Romberga. Pozwala on mierzyć wolne wibracje globu. Dawniej przy badaniach budowy wnętrza Ziemi, bo to jest przecież naczelnym zadaniem sejsmologii, polegano głównie na pomiarach czasu rozchodzenia się fal sejsmicznych wysokiej częstotliwości. Dziś obie te metody świetnie się uzupełniają i kontrolują wzajemnie. I tak np. studiując wolne fale trzęsienia na Alasce stwierdzono, że wibracje promieniste mają krótszy okres niż to wynikało ze starszych hipotetycznych modeli globu ziemskiego.

E. S.

Science News Letter 1964 (86), 18, s. 280.

Huragan — zjawisko nadal nieznanne. Istota huraganów jest nadal właściwie nie całkiem zgłębiona. I to pomimo tego, że w samych tylko Stanach Zjednoczonych od r. 1900 te kolosalne i gwałtowne burze zwrotnikowe i towarzyszące im wezbrane fale mors-

kie zabiły ponad 12 200 ludzi i przyniosły dosłownie miliardy dolarów strat materialnych.

Ogólnie przyjętym zwyczajem, każdy z huraganów zakodowany zostaje pod imieniem... kobiecym. Wstrzymując się z wyrażeniem swego zdania na ten temat odnotujmy tylko, że jeden z najsilniejszych huraganów ostatnich lat nazwano „Dora”. „Dora” liczyła sobie ok. 1000 km średnicy, a podmuchy jej wiatrów dochodziły do szybkości 200 km/godz. Przypuszcza się, że „Dora” była tej wielkości co „Donna”, która w 1960 szalała wzdłuż atlantyckich wybrzeży USA, od Florydy po Nową Anglię, zabijając ok. 50 ludzi i wyrządzając milionowe szkody w dobytku.

W 1964 Biuro Pogodowe USA (odpowiednik naszego PIHM-u) rozpoczęło nowy program badań nad huraganami (których nazwa pochodzi od słowa „huracan” inaczej „diabelski wiatr”, używanego przez Indian obszaru karaibskiego), zwany Programem Zimnego Niżu. Opierając się na fotografiach dostarczonych przez meteorologiczne satelity „Tiros 7” i „Tiros 8” stwierdzono, że wśród pewnych układów chmur występują na wielkich wysokościach wiry wiatrowe. Te właśnie wiry zwane są „zimnymi niżami”, z powodu swej niższej od otoczenia temperatury. Sądzi się, że mogą się one rozwinąć ku dołowi i dać początek huraganom.

Zwykła burza zwrotnikowa dostępuje zaszczytu zwania się huraganem dopiero wtedy, gdy szybkości jej wewnętrznych wiatrów osiągną co najmniej 120 km/godz. Wtedy nabiera ona ruchu obrotowego, a towarzysząca temu wszystkim wspomniane już gwałtowne wiatry, dalej deszcze, wysokie fale na morzu i wyższe niż zazwyczaj pływy. Żywot takiego pogodowego *enfant terrible* trwa zazwyczaj 9 dni.

Przy powierzchni obserwowano w huraganach wiatry niekiedy o chyżości do 240 km/godz., aczkolwiek nie jest wykluczone, że najsilniejsze z nich mogą dochodzić do dosłownie zapierającej dech w piersiach szybkości 320 km/godz. Natomiast prędkość postępowania tych burz rzadko przekracza 65 km/godz.

W naszym stuleciu najwięcej ofiar w ludziach pochłonął w USA huragan z r. 1900, który nawiedził Teksas. Zginęło wtedy 6000 osób, głównie przez utonięcie w nagłej powodzi dookoła miasta Galveston. W ostatnim 10-leciu najbardziej morderczy był huragan „Audrey”, który w czerwcu 1957 spowodował śmierć 390 ludzi.

80% wszystkich huraganów przypada na sierpień, wrzesień i październik, kiedy temperatury morza są najwyższe. Specjalnie wrzesień jest ich ulubionym miesiącem. Spośród 374 olbrzymich burz tego typu, które pustoszyły Stany od 1886 aż 141, włączając w to tak groźne huragany, jak „Dora”, „Ethel” i „Gladys”, zdarzyły się właśnie we wrześniu.

Co rok przypada mniej więcej 10 huraganów. Np. w 1963 było ich 7, ale tylko jeden osiągnął wschodniego wybrzeża Stanów Zjednoczonych.

Do obserwacyjno-ostrzegawczej służby przeciwhuraganowej wprężnięte są, poza specjalnymi satelitami meteorologicznymi serii „Tiros” i „Nimbus”, przede wszystkim stacje radarowe wzdłuż wybrzeży Zat. Meksykańskiej i Atlantyku, dalej samoloty „łowców huraganów” (wyspecjalizowane eskadry lotnictwa wojskowego USA, tropiące huragany dla celów badawczych i przelatujące je w poprzek dla zebrania potrzebnych danych) i wreszcie 2 — jak na razie — bezzałogowe stacje-pławy meteorologiczne o rozmiarach 6×4 m (zwane MAMOS od *Marine Meteorological Observing Stations*), pływające po Zat. Meksykańskiej i samoczynnie nadające co godzinę wiadomości o ewentualnych zbliżających się burzach.

E. S.

Science News Letter 1964 (86), 13, s. 205.

Działanie bradykininy na wyosobnione tętnice wieńcowe serca. Zaobserwowano, że działanie polipeptydu bradykininy na naczynia wieńcowe serca zależy od gatunku zwierzęcia doświadczalnego. Najbardziej podatnym materiałem biologicznym na działanie bradykininy okazały się owce. Z lewej tętnicy wieńcowej świeżo zabitego zwierzęcia wycina się odcinki, długości 2,5—4 cm i zanurza w 10 ml utlenionego płynu Tyrode'a z 5% dodatkiem dwutlenku wę-

gla. Minimalne nawet dawki bradykininy powodują w ciągu 15—30 sek. kurcze gładkiej mięśniówki ściany naczyniowej. Powtórzenie doświadczenia w odstępach dwudziestominutowych nie zwiększa częstotliwości skurczów.

Bradykinina wzmacnia działanie wielu leków, np. acetylocholin w dawce 0,025—5,0 mikrogramów/ml, 5-hydrokstytryptaminy (serotoniny) — 0,3—1,0 mikrogramów/ml, histaminy — 100 mikrogramów/ml. Natomiast adrenalina i noradrenalina w dużych dawkach (100 mikrogramów/ml) zwalniają częstotliwości skurczów mięśniówki naczyniowej.

W. J. P.

Jak chronić skórę przed nadmierną insolacją?

Powszechnie znane są „na własnej skórze” skutki zbyt szybkiego opalania się, bez zastosowania odpowiednich środków chemicznych, chroniących skórę przed oparzeniami słonecznymi. Najlepsze okazały się kremy z 5% dodatkiem taniny, następnie z chininą, pirybenzaminą (lek o działaniu przeciwhistaminowym), 10% benzoesanem sodu, salolem. Ważny jest fakt, że w wypadku uczulenia danej osoby na jeden z wymienionych wyżej składników, użycie tego rodzaju kremów ochronnych spowodować może nie tylko wystąpienie nowych zmian skórnych (wyprysków, rumieni, szybko ustępujących zmian alergicznych), lecz także i pogłębienie istniejącego procesu zapalnego skóry. Dobrym środkiem ochronnym jest również płynna parafina, dodawana w ilości od 50% wżwż do stałego podłoża maściowego. W indywidualnych przypadkach o właściwym stosowaniu leków ochronnych decyduje lekarz-dermatolog.

W. J. P.

Czyżby nowa choroba weneryczna? Przykrym pasożytem dróg moczowo-płciowych jest rzęśistek pochwy (*Trichomonas vaginalis* Donne), powodujący stany zapalne pochwy i narządów sąsiednich, w szczególności cewki i pęcherza moczowego. Łatwo też przenosi się na genitalia męskie. Niektórzy specjaliści sugerują, że

- 1) rzęśstkowica (*Trichomoniasis*) jest nową odmianą chorób wenerycznych, mając na uwadze powszechność jej występowania i łatwość zakażenia (od 50—88% stanów zapalnych dróg rodnych);
- 2) problem zakaźnych dolegliwości kobiecych nie został dotychczas wyjaśniony w wielu punktach;
- 3) leczenie tych schorzeń jest bardzo odporne;
- 4) szczegółowego opracowania wymagają dane statystyczne, dotyczące przyczyn oraz częstości ich występowania w zależności od warunków środowiskowych;
- 5) rzęśstkowica najczęściej nie jest samodzielną jednostką chorobową. Okazało się bowiem, że w wymienionych powyżej chorobach kobiecych bierze udział szereg czynników, tak wewnątrz-(dokrewnych), jak i zewnątrz-pochwowych (zakaźnych, pochodzenia pasożytniczobakteryjnego).

Zasadniczą rolę chorobotwórczą przypisuje się swoistym właściwościom błony śluzowej narządów moczowo-płciowych. Obok zaburzeń miejscowych pod uwagę należy wziąć i inne luki w ogólnym systemie obronnym organizmu. Sprawą sporną jest jednak istnienie odporności przeciwko rzęśstekom pochwowym.

W zwalczaniu rzęśstkowicy stosuje się cały „arsenał” różnych leków, z których wymienić należy acetarsol oraz antybiotyki, zwłaszcza oksytetracyklinę (terracyclinę). Antybiotyk ten niszczy skutecznie florę bakteryjną pochwy, hamując w ten sposób rozwój rzęśstków (a więc pośrednio). Na Zachodzie wykazano skuteczność działania nowego preparatu pod nazwą „Merfen-Ovula”. Są to specjalne gałki kobiece, w skład każdej wchodzi boran fenylortęciowy (5 mg) i dwuetylostilboestrol (0,05 mg). Lek ten stosunkowo szybko rozpada się w pochwie, wytwarzając pianę o pH = 5—6, wykazuje szerokie i korzystne spektrum działania, hamuje wystąpienie oporności wśród bakterii i grzybów oraz niszczy doświadczalnie rzęśstki już w rozcieńczeniu 1:50 000. Drobnoustroje chorobotwórcze jak i niechorobotwórcze (*Coli*, *Pyocyanus*, *Proteus*, *Pyococcus* i inne) giną całkowicie po dwukrotnym lub trójrotnym zastosowaniu merfenu.

W. J. P.

Nowy ustrojowy czynnik regenerujący uszkodzone tkanki. Proces gojenia się wszelkiego rodzaju ran wywiera znaczny wpływ na przemianę materii całego organizmu, pobudzając go do wydzielania swoistych ciał chemicznych, przyspieszających czynności regeneracyjne uszkodzonych tkanek. Dokładniejsze badania wykazały, że do tego rodzaju czynników biochemicznych należy kwas 5-hydroksyindoliloctowy, produkt metabolizmu tryptofanu pochodzenia egzogenego, a więc pokarmowego. Z produktów spożywczych, bogatych w tryptofan, wymienić należy przede wszystkim szpinak, banany i ananasy. Oznaczając ilościowo kwas 5-hydroksyindoliloctowy w moczu (w warunkach normalnych 2—9 mg na dobę) stwierdzono znaczny wzrost tego czynnika w ciągu pierwszej doby od chwili zranienia, np. po zabiegach chirurgicznych. Zaznaczyć należy, że również rośliny produkują ciała chemiczne o właściwościach przyspieszających regenerację.

W. J. P.

Krajowe namiastki ipekakuany — roślinne leki wykrztuśne. W związku z trudnościami importowymi właściwego surowca pochodzącego z Brazylii (*Cephaelis Ipecacuanha* Willd., rodzina marzanowatych, *Rubiaceae*) oraz brakiem odpowiednika w rodzimych roślinach zielarskich wprowadzono do lecznictwa szeregi ziołowych namiastek ipekakuany. Główne zastosowanie znalazły krajowe rośliny lecznicze o działaniu analogicznym do surowca brazylijskiego, mianowicie małe dawki wywierają działanie wykrztuśne, natomiast duże wymiotne. Ich uboczne działanie polega na tym, że podane doustnie drażnią błonę śluzową żołądka i tym samym wywołują mdłości. Właściwe działanie lecznicze, tj. wykrztuśne, występuje na skutek podrażnienia nerwu błędnego; wówczas śluz zalegający w oskrzelach ulega wydaleniu na zewnątrz. Z doskonałych namiastek krajowych wymienić należy następujące: korzeń fiołka wonnego (*Viola odorata* L.), korzeń lukrecji (*Glycyrrhiza glabra* L.), korzeń mydlnicy (*Saponaria officinalis* L.), korzenie pierwiosnek (*Primula elatior* L.) Grufb. i *Primula officinalis* (L.) Hill.), kwiaty dziewanny (zwłaszcza wielkokwiatowej z gatunku *Verbascum thapsiforme* Schrad.), liście podbiału (*Tussilago farfara* L.), zwłaszcza zaś „słynne” ziele kopytnika z korzeniami (*Asarum europaeum* L.).

W. J. P.

Produkcja amoniaku przez organizm. Stwierdzono, że przy rozkładzie niektórych aminokwasów, np. kwasu glutaminowego, jego soli oraz estrów ustrojowych, powstaje w organizmie amoniak, który z kolei ulega przemianie na mocznik. Proces rozkładu glutaminy zachodzi w mitochondriach komórek wątroby i nerek, przy czym mitochondria pobierają z otoczenia 3 do 4 gramoatomy tlenu na jeden mol glutaminy. Ilości wytworzonego w mitochondriach amoniaku są jednak całkiem minimalne, a ponadto pewna część tego związku ulega ponownemu przyłączeniu do „macierzystej” cząsteczki glutaminy i tym samym reakcja przebiega w odwrotnym kierunku. Decydujący wpływ na utrzymanie stałej równowagi w procesach biosyntezy i rozpadu w żywej komórce wywierają swoiste enzymy (dehydrogenazy) oraz różne aktywatory i inhibitory (kwas bursztynowy, fumarowy, jabłkowy, zredukowane i utlenione postacie dwunukleotydów nikotynamido-adeninowych).

W. J. P.

Karaluch zwycięzca trzeciej wojny światowej. Wybitni uczeni i pisarze, m. in. J. Baldwin, L. Bernstein, M. L. King opublikowali w *New York Times* notatkę stwierdzającą, iż w razie konfliktu nuklearnego tylko karaluchy mają szansę przeżycia. Potrafia bowiem one wytrzymać napromieniowanie do 100 000 rentgenów.

Br. K.

Wielki ośrodek naukowo-badawczy leśnictwa, powstaje w Sękocinie pod Warszawą. Na terenie 12-hekta-

rowym, w naturalnych warunkach leśnych, buduje się najnowocześniejsze laboratoria i pracownie doświadczalne; łącznie tam kilkanaście zakładów specjalistycznych. Powstanie tam między innymi oddział izotopów pod kierownictwem prof. Lucjana Królka w s k i e g o. Podjęte tam zostaną badania nad podniesieniem produktywności lasów, walką ze szkodnikami, ustaleniem składników nawozowych, które przyspieszą rozwój lasów. W insektorium podjęte będą badania owadów, które zagrażają życiu naszych lasów.

Br. K.

Metody izotopowe stosowane przez Stację Morską PAN w Sopocie. Celem stosowania tych metod jest badanie życia planktonu w Zatoce Puckiej i ewentualne przysięże zastosowanie tej zatoki jako zbiornika uprawnego, w którym hodowano by plankton. Istnienie bogatego planktonu jest warunkiem koniecznym do tego by dany obszar dostarczał dużo ryb. Ze względu na światło niezbędne w procesie fotosyntezy plankton roślinny jest szczególnie bogaty w strefach powierzchniowych, zwłaszcza jeśli dużo w nich związków azotu

i fosforu. Tymczasem bogate złoża tych składników zalegają zwykle warstwy denne. Z tego też powodu życie planktonowe bujnie krzewi się na płytkich wodach przybrzeżnych oraz tam, gdzie prądy wodne powodują mieszanie się mas wody z różnych głębokości i stałe zaopatrzenie planktonu w potrzebne mu do życia składniki. Gdyby niektóre morza, a zwłaszcza baseny półotwarte jak zatoki, zalewy, wzbogacać w składniki mineralne poprzez sztuczne nawożenie, można by dojść tą drogą do większych odłowów. Za pomocą odpowiednich urządzeń można by też realizować koncepcję mieszania wód morskich z różnych głębokości.

W badaniach prowadzonych przez Stację Morską w Sopocie promieniotwórczy węgiel C-14 dostarczony zostaje do zamkniętych próbek wody morskiej, zawierających plankton. Za pomocą liczników określa się stopień absorpcji węgla przez plankton. Stwierdzono, że w tej samej objętości wód przybrzeżnych plankton pochłania w danym czasie 10-krotnie więcej węgla niż na otwartym morzu.

Br. K.

R E C E N Z J E

Andrzej Bolewski: **Mineralogia Szczegółowa.** Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1965, str. 796, ryc. 284, cena zł 100.—

Z dawna oczekiwana druga część *Mineralogii*, której część pierwsza *Mineralogia Ogólna* została opublikowana przed trzema laty¹, ukazała się nakładem Wydawnictw Geologicznych. Jak Autor pisze w *Przedmowie* obecnie wydana książka, poświęcona szczegółowemu opisowi minerałów, stanowi drugą część podręcznika mineralogii, który ze względu na trudności techniczne został podzielony na dwie części.

Mineralogia Szczegółowa obejmuje cztery rozdziały. *Minerały, sposoby ich badania, nazewnictwo i systematyka* (15—69), *Opis minerałów* (70—664), *Zastosowanie minerałów* (665—705), *Zarys historii mineralogii* (706—730). Uzupełnienie książki stanowi zestawienie literatury oraz skorowidze: nazwisk, nazw geograficznych oraz pojęć ogólnych i minerałów.

Na treść pierwszego rozdziału składają się przede wszystkim opisy sposobów badania minerałów, obejmujące obok metod tradycyjnych wszystkie metody nowoczesne (*mikroskopia elektronowa, rentgenowska metoda dyfraktometryczna, metody bezpośredniej rentgenowskiej analizy strukturalnej, elektronografia, neutronografia analizy spektralnej [absorpcyjna i emisyjna]*).

Opis minerałów obejmujący blisko 600 stron, stanowi istotną treść omawianej książki. Opisywane minerały zostały zgrupowane w nowoczesny sposób, głównie na podstawie prac H. Strunza i A. S. Powarennych a, z uwzględnieniem obszernej 5-tomowej pracy zbiorowej o minerałach skałotwórczych².

Poszczególne minerały zostały opisane w sposób wyczerpujący z uwzględnieniem ich warunków występowania w przyrodzie. Na podkreślenie zasługują opisy występowania minerałów na ziemiach polskich, przy czym z prac specjalnych (zwłaszcza prof. prof. S. Kreutza i A. Łaszkiewicza) zostały zamieszczone rysunki form geometrycznych. Pewną tylko wątpliwość mogą budzić niektóre nazwy minerałów, które nie zostały spolszczone i mogą sprawiać

trudność wielu czytelnikom, nie znającym obcych języków. Należy jednak pamiętać, że polska nomenklatura mineralogiczna nie została jeszcze ustalona, w związku z czym Autor miał wiele trudności, które starał się przezwyciężyć, stosując obok nazw głównych i inne, które podaje w nawiasie. Brak jednak takich nazw, jak markazyt (obok słusznie użytej nazwy markasyt), czy metacynabaryt (obok metacynabarytu), używanych pospolicie w polskich pracach mineralogicznych i podręcznikach mineralogii. Odczuwa się brak w tak obszernym podręczniku większej liczby rycin struktur minerałów, które zostały podane tylko przy najważniejszych minerałach.

Bardzo cennym uzupełnieniem opisu minerałów jest omówienie ich zastosowania w osobnym rozdziale, który został podzielony na: *Surowce hutnicze (kruszywa i rudy, topniki i materiały formierskie), Surowce ceramiczne, Farby mineralne, Surowce przemysłu chemicznego, Surowce innych działów przemysłu oraz Kamienie szlachetne i ozdobne.*

W *Zarysie historii mineralogii* odczuwa się brak nazwiska Stanisława Borkowskiego, którego należy uważać za pierwszego polskiego mineraloga, posługującego się współczesnymi metodami badań³.

Obok osobnego zestawienia najważniejszej literatury mineralogicznej (str. 731—732) wiele dzieł mineralogicznych i prac specjalnych zostało przez Autora wymienionych w różnych rozdziałach. W ustępie o *Kamieniach szlachetnych* pominięte zostały polskie prace z tej dziedziny⁴, chociaż na ogół większość polskich prac mineralogicznych została przez Autora uwzględniona.

Mineralogia Szczegółowa prof. A. Bolewskiego zapełniająca dotkliwą lukę dającą się od dawna odczuwać w polskim piśmiennictwie geologicznym, jest nowoczesnym podręcznikiem, opracowanym bardzo starannie, na poziomie wiedzy współczesnej. Również piękna szata edytorska zasługuje na podkreślenie.

³ Por. K. Maślankiewicz: *Stanisław Borkowski — pierwszy mineralog polski*, *Wszechświat* 1953, zes. 9—10, str. 219—221.

⁴ Por. rec. K. Maślankiewicza; Maria Kołaczowska *Kamienie i klejnoty*, *Wszechświat* 1963, zes. 4, str. 104.

¹ Por. K. Maślankiewicz, Andrzej Bolewski: *Mineralogia Ogólna*, *Wszechświat* 1963, zes. 10, str. 245.

² W. A. Deer, R. A. Howie, J. Zussman: *Rock-forming minerals*, I—V, London 1962—1963.



Pojazdy Kosmiczne na jednej z ostatnich serii znaczków pocztowych Mongolii
Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. 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 4905+165 egz. Format A4, ark. wyd. 4,75, druk. 3 $\frac{1}{2}$ +2 wkl., papier ilustr. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 80 g
Cena zł 6,— Otrzymano do składania 22. XI. 1965. Podpisano do druku 12. II. 1966. Zamówienie 865/65
T-7. Druk ukończ. w lutym 1966. Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, ul. CZAPSKICH 4.

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Pl. Weysenhoffa 11
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A.M.
Katowice	— ul. Jagiellońska 28
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Akademicka 12
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 38
Poznań	— Stary Rynek 78/79, p. 12, Pałac Działyńskich
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

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 (łączone 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	.. ..	2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
..	.. ..	7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
.. 1964	.. ..	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.—
..	.. ..	7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
.. 1965	.. ..	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
.. 1965	.. ..	7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
.. 1966	.. ..	1, 2 po 6.— za egzemplarz

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 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

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

Prenumeratę na zagranicę, które jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-10024.

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 — Wzornictwa 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.

Prenumeratorom naszego pisma przypominamy o konieczności odnowienia prenumeraty na rok 1966.

Zamówienia i wpłaty przyjmowane są już od października br. Wcześniejsze zamówienie i opłacenie prenumeraty rocznej zapewni ciągłość w otrzymywaniu pisma przez cały rok 1966.