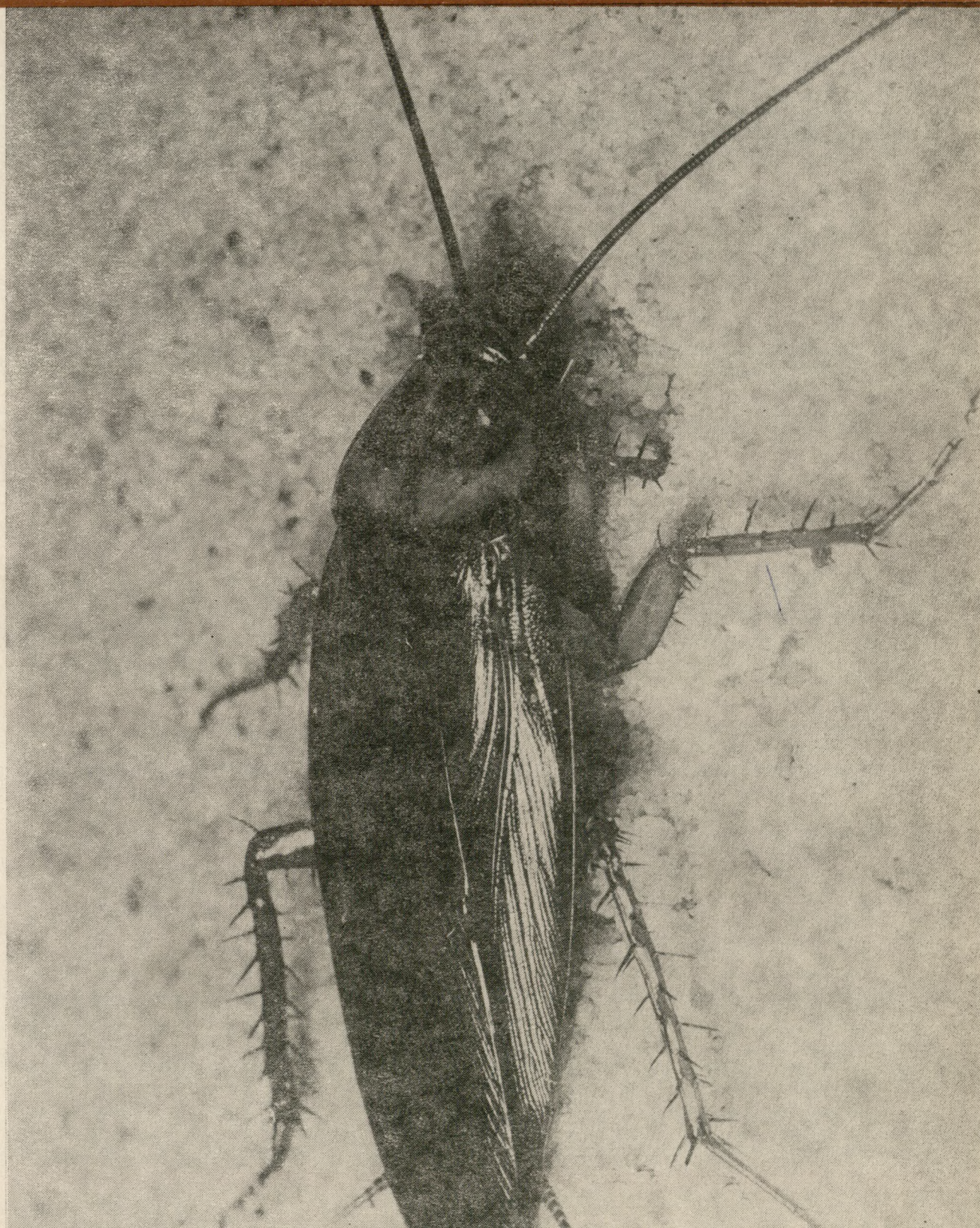


WSZECHŚWIAT
PISMO PRZYRODNICZE

NR 10

PAŹDZIERNIK 1979



Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 10 (2190)

Szabuniewicz B., Matka i dziecko w pierwszych stadiach rozwoju . . .	217
Krzysztofowicz A., Karaczany	222
Dudziak J., Wpływ działalności człowieka na współczesną sedymentację rzek górskich	225
Rościszewski K., Rola mikroelementów w racjonalnym żywieniu czło- wieka	227
Lassociański W., Rzęsa wodna hodowana na ściekach jako uzupełniające źródło białka	232
Wojtusiak R. J., W 110-lecie urodzin prof. dr Tadeusza Garbowskiego	234
Drobiazgi przyrodnicze	
Detektorowy rdzeń czuciowego organu magnetyzmu (B. Szabunie- wicz)	235
Dlaczego zwierzęta mogą „zapowiadać” trzęsienia Ziemi? (W. Kara- szewski)	236
Osobliwe przypadki wyrośnięcia korzeni przybyszowych u drzew (J. Mi- siewicz)	237
Ślady olbrzymiego krateru meteorytowego we Francji (W. Karaszewski)	237
Recenzje	
Informator krajoznawczy (K. R. Mazurski)	238
Comparative Biology of Skin (A. Jasiński)	238
The Endocrine Hypothalamus (A. Jasiński)	239
R. Bech: Eierlegende Zahnkarpfen (R. Gertychowa)	239
Klimaticeskije charakteristiki ziemnowo sara (A. Kamiński)	240
Kosmos — seria A. Biologia (Z. M.)	240
Chrońmy przyrodę ojczystą (Z. M.)	241
Kronika naukowa	
Zjazd i Sympozjum Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika (J. Ho- rzemski)	241
Olimpiady Biologiczne	
Finał VIII Olimpiady Biologicznej w roku szkolnym 1978/79 (J. Zdeb- ska-Sierosławska)	243

Spis plansz

- Ia. KARACZAN Z MADAGASKARU, *Gromphadorhina brauneri*, larwa. Hodowla Zakładu Zoologii Systematycznej UJ. Fot. E. Kisiel
- Ib. KARACZANY Z KUBY, *Nauphoeta cinerea*, z hodowli Zakładu Zoologii Systematycznej UJ. Fot. E. Kisiel
- II. PRZEZIERNIK OSOWIEC, *Aegeria apiformis*. Fot. W. Strojny
- III. BOCZNIAK OSTRYGOWATY, *Pleurotus ostreatus*, na omszałym pniu grabu. Fot. W. Dudziński
- IVa. WANDAUGEN-EISHÖHLE. Austria, Alpy Salzburskie. Fot. W. Burkacki
- IVb. KB-10. Austria, Alpy Salzburskie. Fot. W. Burkacki

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

PAŹDZIERNIK 1979

ZESZYT 10 (2190)

BOŻYDAR SZABUNIEWICZ (Gdańsk)

MATKA I DZIECKO W PIERWSZYCH STADIACH ROZWOJU

Okres indywidualnego rozwoju nowego organizmu rozpoczyna się od chwili zapłodnienia. U ssaków okres wstępny pozostaje pod znakiem chemicznej łączności matki i embriona. Łączność ta i wzajemne oddziaływania koncentrują się głównie na pograniczu bariery łożyska. Pod koniec ciąży, gdy dojrzewają mięśnie i niektóre rodzaje zmysłów, przede wszystkim dotyk i słuch, dochodzi do pierwszych oddziaływań fizycznych pomiędzy płodem i matką. Od chwili przełomu porodowego, na miejsce głównie chemicznej łączności łożyskowej, rozwija się nowa łączność pokarmowa i łączność psychiczna. Formuje się wzajemne nastawienie obu tych istot, rzutujące na całość późniejszego rozwoju tego elementarnego zespołu, ale szczególnie na rozwój szybko rosnącego nowego indywiduum. Za swego rodzaju paradoks można uważać fakt, że o tych pierwszych stadiach pozapłodowego rozwoju nauce ludzkiej prawie nic nie wiadomo. Poznana jest wprawdzie postać anatomiczna embriona i histologia jego tkanek, natomiast normalne przeistoczenia funkcjonalne, a szczególnie rozwój układu nerwowego pozostają dotąd prawie nie zbada-

ne. Toteż niektóre spostrzeżenia z tego zakresu stają się dla nas niespodziankami.

Do takich niespodzianek zaliczyć wypada wiadomość o zmianach charakteru dzieci urodzonych z matek leczonych podczas ciąży niektórymi hormonami, mianowicie progesteronem i estrogenami. Wiedzano od dawna, że wydzielanie tych hormonów jest związane ze stanami psychicznego nastawienia zwierząt i ludzi. Wobec konieczności ratowania zdrowia nie zawsze pamiętano o tak zwanym ubocznym działaniu leków. W dodatku zmiany usposobienia nie zawsze są łatwo uchwytnie. Toteż nieraz dopiero gdy pacjentce zmieniał się głos i wyrastał męski zarost, lekarz orientował się, że hormon może powodować nieprzewidywane efekty.

W r. 1977 J. M. Reinisch (*Nature* 266, 1977, 561) — w oparciu o spory materiał klinik położniczych w Los Angeles — zbadała psychiczny charakter 12 letnich dzieci, których matki podczas ciąży przed laty były leczone progesteronem albo estrogenami. Porównywała ona te dzieci z grupą kontrolną rówieśników pochodzących od tych samych rodziców i wycho-

wywanych w tych samych rodzinach, a więc rozwijających się w podobnym środowisku. Okazało się, że dzieci matek leczonych estrogenami cechował charakter przeciętnie bierny, „zależny od grupy i orientowany na grupę”. Tymczasem pod wpływem leczenia progesteronem rozwinęły się dzieci o charakterze silnym indywidualnie, o znacznym stopniu pewności siebie, samowystarczalne i bardziej niezależne od grupy.

Inne, również dość niespodziewane spostrzeżenia zostały niedawno dokonane na szczurach. Noworodki niektórych gryzoni giną łatwo, jeśli są pozbawione matczynej opieki. Spostrzeżono na przykład, że do ważnych okoliczności warunkujących przeżycie należą pierwsze akty opróżnienia pęcherza, nie zachodzące spontanicznie, a wywoływane przez samicę (jako odruch) lizaniem okolicy moczopłciowej noworodka. Wykrycie podobnych okoliczności i możliwość laboratoryjnego zastąpienia matki i wyprowadzenia noworodka szczura do dojrzałego wieku wydawała się gwarancją opanowania sztucznej hodowli. Tymczasem S. R. Butler i współpracownicy (*Science* 199, 1978, 445) wykazali, że oddzielenie oseska od matki nie pozostaje bez następstw. Autorzy ci badali aktywność specjalnego enzymu, znajdującego się m. in. w sporych ilościach w mózgu, mianowicie dekarboksylazy ornitynowej (oznaczonej symbolem ODC, E.C.4.1.1.17). Enzym ten — o ile dotąd wiadomo — pozostaje w jakimś szczególnym stosunku do rozrostu tkanek i do syntezy polinukleotydów (DNA, RNA) w komórkach. Poziom ODC w mózgu noworodków szczura jest wyższy niż u osobników dojrzałych. Wysoki poziom utrzymuje się przez czas szybkiego rozwoju tkanek mózgu młodego ustroju.

Butler i wsp. badali poziom ODC w mózgach osesków szczura czasowo separowanych od matki. Okazało się, że po odłączeniu poziom aktywności ODC spada w mózgu do połowy, po niezbyt opóźnionym zaś przywróceniu oseska matce, powraca do wyjściowej wartości. Efekt jest wydatny nawet po 1 godzinie separacji. Nie jest on powodowany ani zmianami temperatury, ani brakiem dostępu do sutków czy też głodem. Przeniesienie oseska do innej karmiącej samicy, która go przyjmie, nie zmienia poziomu ODC. Natomiast unieruchomienie matki na jakiś czas za pomocą narkozy (co nie zatrzymuje wydzielania mleka) pociąga za sobą spadek aktywności ODC. Z różnych tego rodzaju prób autorzy doszli do przekonania, że istotnym czynnikiem jest pielęgnacyjna aktywność karmiącej matki. W późniejszych badaniach wyjaśniono w części mechanizm zjawiska. Oto ruchowa aktywność matki podtrzymuje (widocznie na drodze odruchowej) wydzielanie hormonu wzrostowego u płodu i dostateczny poziom tego hormonu w krwi płodu. Brak hormonu powoduje spadek aktywności ODC. Istnieje więc, jak się zdaje, jakiś niezbyt jasny odruchowy związek oseska z matką. Można suponować, że od tego naturalnego

ustosunkowania zależy prawidłowy rozwój ośrodków mózgowych.

Również bardzo zasadnicze spostrzeżenia zupełnie innego rodzaju pochodzą z obserwacji życia ptaków. W niektórych gniazdach w okresie lęgowym rozwija się akustyczno-odruchowa rodzinna więź kwoki i piskląt. Sprawę, znaną zresztą z badań wcześniejszych i nazywaną mianem „impregnacji”, wyjaśnił E. H. Hess na dzikich kaczkach krzyżówkach (por. *Wszechświat* 1974, s. 119) żyjących w naturalnym środowisku w szuwarach. Okazuje się, że więź akustyczna rozpoczyna się przed wykluceniem się piskląt, w ciągu paru ostatnich dni wysiadania. Nasiadka wydaje w tym czasie ciche gdaknięcia o typowej akustycznej formie, na które swymi piskami odpowiadają dojrzejące embriony z jaj poprzez ich powietrzne komory. Ta wymiana głosów jest początkiem specyficznego akustycznego kontaktu. Pisklęta zostają przyuczone do rozpoznawania głosu własnej nasiadki i na ten głos zostają pozytywnie emocjonalnie nastroszone. Na głos innych nasiadek — dający się nagrywać na taśmę i reprodukowac za pomocą specjalnych głośników — reagują one natomiast odruchem obawy, m. in. nastroszeniem piór. Pisklęta poznają również głos swych towarzyszy gniazda. Powstaje więc mała, akustycznie zespolona, socjalna grupa gniazdowa, w ramach której zapewniany jest porządek i kierowanie się na głos własnej kwoki, co jest istotne w przypadkach niebezpieczeństwa.

Innym, jeszcze bardziej zastanawiającym objawem są szczegóły zczenia się pieśni „własnych” (Z. Majlert, *Wszechświat* 1975, s. 141) niektórych śpiewających ptaków. Opisujemy to według spostrzeżeń P. Marlera i A. Peters (*Science* 198, 1977, 519), dokonanych na pewnych gatunkach amerykańskich żeb. Samczyki każdego gatunku tych ptaków produkują pieśni złożone z fraz znamiennych gatunkowo. Przy tym każdy dojrzały samczyk ma pieśń o cechach subtelnych, ale bardzo znamiennych indywidualnie. Cechy te pozwalają ptakom na jej odruchowe (ale również ludziom na doświadczalne sonograficzne) rozpoznanie spośród wielu innych pieśni tego samego gatunku.

Wiadomo było wcześniej, że charakter indywidualny pieśni jest przekazywany z ptaka-ojca na synów. Współcześnie wykazano, że pisklę uczy się pieśni ojca w młodym wieku. Zachodzi to w specjalnym okresie, mianowicie w ciągu kilku pierwszych tygodni po wyjściu z jaja. W tym okresie pisklę nie produkuje „właściwej” pieśni dojrzałego samca. Wydaje ono tylko charakterystyczne piskłące głosy własne. Nie uczy się więc drogą wprawy, jak to czyni niemowlę ludzkie, a tylko jakoś utrwała „biernie” pieśń i jej indywidualne cechy w swej akustycznej pamięci. Dopiero szereg miesięcy później, po osiągnięciu dojrzałości płciowej, zaczyna on produkować typową samczą „właściwą” pieśń, znamieną szczególnymi zaczerpniętymi ze wzorca zasłyszanego kilka miesięcy wcześniej. Taki młody ptak, słysząc w otoczeniu głosy innych samczyków

zięb, na tle akustycznym uzyskanym od ojca, uzupełnia swą produkcję do ostatecznego indywidualnego wzoru, nie zmieniającego się już potem do końca życia. Nerwowe mechanizmy warunkujące taki „impregnacyjny” proces akustyczny są dotąd niezbadane. Pewne jest to, że do tego rodzaju pamięci zdolne mogą być tylko ośrodki odpowiednio subtelnie wyposażone dziedzicznie. Dziedziczenie takich przystosowań jest zagadnieniem dotąd niewytłumaczonym.

Marler ze współpracownikami wykazał, że można zięby przyuczyć do produkowania pieśni o cechach sztucznych, nagrywanych z głośnika. Wybierali oni jaja z gniazd i w akustycznym odosobnieniu inkubowali je (w gniazdach kanarków), po czym sztucznie wykarmiali pisklęta. W okresie odpowiedniej wrażliwości, takim młodym ptakom nagrywano (dwa razy dziennie szereg razy) z głośnika pieśni sztucznie skomponowane, m. in. przez specjalne komputery akustyczne. Jeśli cechy takich pieśni były akustycznie i wokalnie dostępne dla ptaków tego gatunku, młode samczyki utrwały odpowiednie frazy w swej pamięci i, po dojrzaniu, odtwarzały je w swych recytacjach.

Pieśń samczyka jest gatunkowym sygnałem ostrzegawczym opanowania terytorium gniazdowego, z którego inne ptaki są energicznie przepędzane. Pieśń „właściwa” jest tylko jednym z różnych sygnałów głosowych ptaka. Zdołano wykryć istnienie także głosów wabiących i przywołujących, ostrzegających przed drapieżcą w locie, albo też siedzącym w sąsiedztwie. Nie wiadomo ile może być jeszcze podobnych sygnałów, produkowanych na przykład podczas zakładania gniazda i wylęgu itp. Głosy te są gatunkowo specyficzne, ale bywają rozumiane również przez inne gatunki. Jest oczywiste, że produkcja takich okolicznościowo różnych głosów wymaga złożonego aparatu akustycznego, wokalnego (motoryczno-głosowego) oraz odruchowo-warunkowego. Są to wszystko elementy „ptasiej mowy”, którą człowiek ledwo zaczyna pojmować (Z. Majlert, l. c.).

Autorzy badający głosy ptaków dostrzegają ich analogie do mowy ludzi. Wiadomo powszechnie, że około roku dziecko „zaczyna mówić”. Liczne obserwacje świadczą także, że już w 3 i 4 miesiącu niemowlę w dość typowy sposób grucha i gaworzy, a jeszcze wcześniej wykazuje wyraźne objawy wsłuchiwania się w ludzki głos. Czy w tym okresie utrwała ono akustyczne formy poszczególnych słów jak kaczka pisklęta w gniazdach? A jeśli tak, czy okres utrwalania rozpoczyna się od urodzenia, czy też wcześniej lub później? Wiadomo, że pod koniec ciąży płód słyszy dźwięki z otoczenia i niekiedy na nie reaguje ruchami. Jak opisuje N. I. Kasatkin (1948), próbowano nawet uzyskać u płodów odruchy warunkowe (ruchy na głos). Płód na pewno słyszy głos własnej matki. Czy jego ośrodki utrwalają wówczas timbre jej głosu? Z niektórych spostrzeżeń wynika, że noworodki istotnie są

przyswojone do niektórych objawów akustycznych. Głos matki działa kojąco na niemowlę, jeżeli jest pieszczotliwy, pełen spokoju i pogody. Głosy inne, na przykład będące oznaką cierpienia albo irytacji, a szczególnie szorstki głos męski, działają niepokojąco, nawet alarmująco. Takie spostrzeżenia wskazują, że noworodek bez życiowego przystosowania wykazuje wyraźną pozytywną preferencję, albo negatywny stosunek emocjonalny względem skomplikowanych akustycznych bodźców.

Podobnie noworodek odnosi się do kompleksów bodźców wzrokowych. Mówi o tym M. M. Kolcowa (1958) w swej monografii o rozwoju odruchów warunkowych u niemowląt. M. M. Haith i współpracownicy (*Science* 198, 1977, 853) wykazują, że noworodek jest pozytywnie usposobiony względem pewnych emocjonalnie znamiennych zarysów twarzy, a szczególnie oczu. Rozróżnianie wyrazów twarzy we wczesnym niemowlęctwie zaskakuje nas, ponieważ wiadomo, że nawet nie każdy dorosły jest na nie wrażliwy.

Do niedawna panowało przekonanie, że życiowe adaptacyjne zdolności układu nerwowego wymagają zetknięcia się z pozamacicznym otoczeniem, a więc że „nauka” rozpoczyna się dopiero po urodzeniu. Z drugiej jednak strony od dawna wiadano, że niektóre ssaki (np. żrebęta) albo ptaki (kaczęta, kurczęta) przychodzą na świat z daleko posuniętą motoryczną gotowością odruchową. Inne znów ssaki (kocięta), ptaki (wróble) i ludzie są pod względem lokomocji całkowicie niedołężne po urodzeniu. Rozliczne spostrzeżenia świadczą, że również u ludzkich noworodków daje się stwierdzić zdolność do wykonywania bardzo skomplikowanych czynności. W. Szejnach (1955), P. C. Dodwell i wsp. (1976) oraz A. N. Maltzoff i M. K. Moore (1977) wykazują, że noworodek jest zdolny wykonywać typowe kroki, gdy jest odpowiednio podtrzymywany, umie w odpowiedzi na bodziec wzrokowy zmieniać położenie oczu, głowy, nawet sięgać i uchwycić przedmiot, także naśladować wyraz twarzy! Zdolności te dają się stwierdzić tylko w ciągu kilku pierwszych tygodni życia, po czym zanikają. Przypuszcza się, że zanik jest powodowany hamowaniem ze strony ośrodków motorycznych innych czynności, rozwijających się w pewnej typowej kolejności.

Mamy tu więc do czynienia, jak się zdaje, z dziedzicznie przekazywanymi skłonnościami koordynacji nerwowej. Dziedziczą się tu nie czynności, lecz skłonność do formowania się pewnych nerwowych koneksji pod wpływem określonych bodźców zespolów.

Szczególnie ważną okolicznością jest przy tym to, że zdolność do ustalenia się wszelkich adaptacyjnych przystosowań organizmu bywa ograniczona do rozwojowego okresu typowego dla danej aktywności. Na przykład wspomniane wyżej pisklęta zięby są zdolne utrwalać pamięciowo zasłyszane frazy pieśni (ojca lub z głośnika) począwszy od 20, a skończywszy na 50 dniu po wyjściu z jaja. Próby nauczania poza tymi okresami — tak wcześniejsze jak

późniejsze — dają pozytywne rezultaty albo tylko z trudem, albo pozostają nawet całkowicie nieskuteczne. Badania rozwoju ośrodków nerwowych u zwierząt wskazują, że dla każdego ośrodka istnieje okres wrażliwości na fizjologiczne bodźcowe czynniki rozwojowe. Ani wcześniejsze, ani późniejsze działanie tych samych czynników nie bywa skuteczne.

Okresy rozwoju aktywności wokalnych u innych ptaków nie muszą być tak ściśle określone jak u zięby. Okresy gruntowania akustycznego mowy mogą być dłuższe u ludzi. Niemniej wiadomo, jak „samoistnie” pojawia się mowa u dziecka bez specjalnego przyuczenia, gdy, przeciwnie, wyuczenie się obcej mowy przypadające zwykle na późniejsze lata przychodzi z trudem i rzadko doprowadza do jej biegłego opanowania. Nawet i w tym ostatnim przypadku „akcent” pozwala natychmiast rozpoznać obcokrajowca.

Z powyższego widać, jak fragmentaryczne są nasze wiadomości o początkach naszego własnego rozwoju. Znamy z niego tylko odcinki, i to często na przykładach zwierząt. O człowieku wiemy niewiele więcej od matek i piastunek. Istnienie zaś i czas trwania wyżej wspomnianych okresów rozwojowej wrażliwości, a więc faz zagruntowania odruchowej aktywności, jest u człowieka białą kartą. Tylko sięgając po ogólną wiedzę i zdrowy rozsądek możemy domyślać się, co w tym okresie zachodzi.

Pierwsze dni po urodzeniu i cały okres fizjologicznego karmienia piersią trzeba uważać za fazę ustawiającą noworodka w jego odruchowo-warunkowym kontakcie najpierw z matką, a za jej pośrednictwem z rodziną i dalszymi społecznymi grupami. Jednak i dla matki jest to okres nader ważny. Matka, formując dziecko pokarmowo, pielęgnacyjnie i psychicznie, zmienia się również sama. Całość jest tu genetycznie przygotowana i spleciona ze sobą.

Piersi matki nie są bynajmniej rodzajem fizjologicznej termoflaski z jałowym pokarmem. Nie są one wcale oddzielone od jej organizmu i jej psychiki. Kobieta karmiąc piersią przyucza dziecko do pierwszych odruchów względem źródła pokarmu i jej samej. Ugruntowuje ona emocjonalny stosunek dziecka do siebie. Również jej psychika formuje się i zmienia w tym stosunku. Czy i jakie są następstwa gwałtownej separacji dziecka i matki w zakładach położniczych? Tego nie badano, a wiele przemawia za tym, że prowadzi to do wydatnych zmian.

Bodźce dochodzące do matki ze strony dziecka są jej tak niezbędne, jak antygen dla rozwoju specyficznej odporności. Ustrój jest wprawdzie genetycznie przygotowany do reagowania, ale więź specyficzna powstaje dopiero po pojawieniu się obiektu. Gdy obiektu nie ma, tendencje psychiczne wiążą się z różnymi nienaturalnymi namiastkami, jak obce potomstwo, pieski-pieszczotki, itp. Dla matki naturalnym obiektem jest wynoszone przez nią dziecko. I odwrotnie, dla dziecka matka jest

pierwszym i naturalnym elementem społecznym, fizjologicznie-rodziną niezbędnością psychiczną. Co czuje dziecko w razie jego oddzielenia w szpitalu zaraz po urodzeniu? Ludziom się nieraz zdaje, że noworodek nie czuje. Tymczasem teren jest w istocie nieznany. A z obserwacji osesków u małą wiadomo, że dziecko po separacji wpada nieraz w depresję, prowadzącą do odmawiania pokarmu i do śmierci z wyniszczenia.

Hormony regulujące życie płciowe kobiety, przygotowujące ją do zajścia w ciążę, indukują w niej także tendencje uczuciowe, rozwijają skłonności opiekuńcze (pod wpływem prolaktyny), co obok innych wrodzonych cech stanowi o rozwinięciu się miłości do jej dziecka. Już dziewczynki, inaczej niż chłopcy, bawią się lalkami i są zafascynowane młodymi zwierzętami. U bezdzietnych kobiet skłonności te powodują „miłość” do domowych psów, kotów i kanarków.

Z zakresu stosunku matki i dziecka w pierwszych okresach rozwoju znamy tylko fragmenty. Wiadomo na przykład, że mleko w piersi matki i przewód trawienny noworodka są jałowe. Brodawki piersiowe natomiast są zakażone populacją bakterii swoistą indywidualnie. To samo dotyczy domowego otoczenia rodzinnego. W populacji tej znajdują się szczepy saprofitów, bakterii wprowadzie nieszkodliwych, ale wytwarzających własne białka, będące według wszelkiego prawdopodobieństwa pierwszymi immunologicznymi bodźcami dla całości systemu odpornościowego dziecka. Podczas aktywności ssania, matka zakaża swe dziecko „fizjologicznie”. Osesek otrzymuje jej saprofityczne szczepy, które stopniowo zagnieżdżają się w jego przewodzie trawiennym. W zależności od wielu okoliczności, szczególnie od dodatkowych poza mlekiem składników pobieranych przez dziecko, populacja bakteryjna zmienia się w jelitach. W tym procesie zachodzi szereg faz prowadzących do stanu znamiennego dla dorosłego osobnika, posiadającego również swoją własną znamienne populację bakterii w jelitach, w ustach i na powierzchni ciała.

Flaszka z pokarmem jest czynnikiem o działaniu silnym, silniejszym niż pierś, ale nie fizjologicznym. Nie zastępuje ona należycie fizjologicznego pokarmu, i to z wielu powodów, których człowiek — stosując flaszkę — nie poznał jeszcze należycie. Nie możemy wszystkiego poruszyć na tym miejscu. Do jasno widocznych następstw należy zakażenie „niefizjologicznymi” i niekiedy patogennymi szczepami, a — być może co gorzej — jałowość i brak zakażenia w ogóle, co powoduje brak saprofitycznych wstępnych zakażeń i niemożność należytego rozwinięcia się pierwszych immunologicznych przystosowań. Kto wie, czy powszechną obecnie wrażliwość dzieci na zakażenia i konieczność uciekania się do antybiotyków nie są powodowane m. in. brakiem tego immunologicznego fizjologicznego zagruntowania.

Inną, bynajmniej nie bagatelną, okoliczność

cią jest przekarmienie, będące następstwem łatwości dostarczania obfitego pokarmu. Niektórym matkom (i lekarzom) wydaje się, że dziecko szczupłe jest bardziej podatne na zakażenia i inne szkodliwe czynniki. Cieszą się oni, gdy dziecko wykazuje nadwagę. Tymczasem wiele spostrzeżeń z hodowli zwierząt doświadczalnych, ale również i statystyki demograficzne wskazują, że przekarmienie, szczególnie w pierwszej fazie życia, jest szkodliwe. Z tłustych osesków wyrastają otyłe osobniki, bardziej skłonne do zakażenia i o krótszym statystycznie życiu.

Pełnie inny rodzaj szkody wynikającej z karmienia flaszką dotyczy charakteru. Czynnikiem kształtującym układ nerwowy jest stan emocjonalny rozwijający się w następstwie tego, co nazywamy potrzebą. Stany te są związane z unikaniem głodu, pragnienia, bólu, zimna, z koniecznością opróżniania pęcherza i przewodu trawienno, ale również z tendencją do wymiany bodźców psychicznych z otoczeniem. Do najważniejszych czynników kształtujących układ nerwowy należy głód. Pierwsze aktywności układu nerwowego noworodka tworzą się pod wpływem tendencji do zaspokojenia głodu. Tylko pierwsze akty ssania wymagają podania piersi do ust. Bardzo prędko pojawiają się odruchowo-warunkowe czynności: ruchy ssania poprzedzające podanie piersi, zwrot oczu i głowy we właściwą stronę zależnie od okolicznościowego ułożenia, sprawdzające ruchy oczu i rąk. Flaszka natomiast nie wymaga aktywności. Otwór w smoczku jest namiastką nie mającą fizjologicznego oporu przewodów gruczołowych sutka. Najczęściej jest za duży, dziecko ssie bez wysiłku i bez innych dalszych aktywności. Odpada też zwykły fizjologicznie kształtujący czynnik nerwowy. Trzeba podejrzewać, że karmienie flaszką przyczynia się do rozwoju charakterów biernych.

Gdy dziecko ssie pierś, normowanie ilości pokarmu staje się zwykle zbędne. Gdy natomiast człowiek ustala dawki, „norma” bywa zwykle wytyczona zbyt wysoko. Następstwem przekarmienia bywa typowe obecnie obojętne, albo i zgoła negatywne odniesienie się do pobierania zwykłego pokarmu. W rezultacie i starsze dzieci bywają obecnie przywoływane i nakłaniane do jedzenia, nie walczą natomiast ani nie współzawodniczą o pokarm, jak to jest w całej naturze. Pod tym względem zresztą sprawy mają się bardzo różnie w różnych krajach i klasach społecznych.

Wiadomo dalej, że podczas ciąży organizm matki gromadzi w swym szkielecie zapas wapnia. Podczas karmienia wapń ze szkieletu matki jest transportowany do wapniejącego kośćca oseska. Mleko z flaszki zaopatruje dziecko w wapń ze szkieletu krowy. Natomiast depozyt ciążowy pozostaje w szkielecie matki. Czy i jak, poza obciążeniem, wpływa to na stan szkieletu, nie wiemy.

W licznych współczesnych szpitalach położniczych dziecko po urodzeniu bywa umieszczone oddzielnie od matki. Tak zwane wykwalifi-

fikowane pielęgniarki nie zawsze bywają właściwymi piastunkami. Następstwa są znane: odparzone krocza i zakażenia noworodków „klinicznymi” szczepami. Ale te szkody kto wie czy nie są bagatelne w porównaniu z następstwami psychicznymi. Teren ten jest zupełnie nie zbadany. Tymczasem wydaje się ze wszech miar pewne, że pierwsze godziny i dni po porodzie rozstrzygają o ustaleniu się uczuciowego i hormonalnego stosunku dziecka i matki.

Psychika ludzka, a tym bardziej „psychika” noworodka są nie zbadane, a czynniki kształtujące intelekt i afekty są wielorakie. Niemniej jest niewątpliwe, że do zasadniczych czynników kształtujących należy nastawienie uczuciowe, pozostające pod przemożnym działaniem hormonów podwzgórza i okolicy. Psychika matki uzyskuje składową opiekuńczą. Odebranie dziecka jest dla niej urazem, powodującym tęsknotę i niepokój. Jest wielce prawdopodobne, że konieczność pogodzenia się z separacją od dziecka stępią czy hamują w niej rozwój miłości do własnego dziecka. Wiadomo, że uczucie to należy do najsilniejszych i najtrwalszych. Ze stępieniem tego uczucia współcześnie niewątpliwie współdziała tendencja kobiety do indywidualnej niezależności, myśl o wyrzeczeniach, jakich wymaga wielomiesięczne karmienie piersią, o kłopotach i troskach związanych z pielęgnacją i zakażeniami. Karmienie flaszką, żłobek, potem przedszkole i szkoła, wraz z ich stołówkami i lekarską opieką odbierają matce rolę piastunki i opiekunki domowego ogniska. Rolę tę przejmuje społeczeństwo i wyszkolone wychowawczynie. Pozwala to kobiecie zachować smukłą linię i więcej korzystać z wielu społecznych urozmaiceń. Jaką jednak cenę płaci za to ona sama i dziecko?

Wobec powyższego skłonni jesteśmy wysunąć supozycję, że do następstw pokarmowej i psychicznej separacji matki i niemowlęcia należą:

1. niedorozwój systemu odpornościowego (immunologicznego) i obronnego stosunku organizmu do obcych biologicznych składników otoczenia,

2. inny niż dawniej wpływ na charakter przyszłego obywatela; przewidywać można zmniejszenie się samodzielności i zaradności, wzrost zaś egocentryczności,

3. niedorozwój specyficznej uczuciowej skłonności wzajemnej dziecka i matki, a wraz z tym skłonność do zadrażeń i konfliktów pomiędzy nimi. U kobiety wzrost odczuwania przykrości z powodu „obciążenia” dzieckiem. U dziecka wzrost skłonności do wiązania się z pozarodzinnymi grupami społecznymi.

Współczesne pokolenia są niewątpliwie inne niż dawniejsze. Jest to naturalne z powodu zmiany warunków ekonomicznych i bytowych. Jaki w tym udział przypada wczesnej i późniejszej separacji dziecka i matki, nie da się w tej chwili orzec, ale nie byłoby dla nas niespodzianką, gdyby się okazało, że wpływ ten na charakter człowieka jest bardzo wielki.

Zadaniem niniejszego artykułu nie jest bynajmniej utyskiwanie na nowe stosunki, ani nawoływanie do oczywiście niemożliwego przywrócenia dawniejszych form. *Tempora mutantur et nos mutamur in illis*. Naszym zadaniem jest wskazać na istnienie w nauce wielkiej luki, uniemożliwiającej należyte wejrzenie na kształtowanie się charakteru człowieka.

W narodach, które lepiej znamy, stosowany jest system bigamicznego rodzinnego wychowywania. Uchodzi on za właściwy i słuszny, ale jest przez samo społeczeństwo rozbijany. A nie jest to system jedyny. U wielu zwierząt i ludzi istnieją inne rodzaje układów międzypłciowych i wychowawczych. Stwierdźmy jeszcze, że znaczne różnice organizacji społecz-

nej dają się stwierdzić u szczepów bardzo blisko ze sobą spokrewnionych. Różne odmiany współżycia istnieją zarówno na przykład u makaków, jak u tzw. „dzikich” ludów.

Intuicja skłania nas do zachowania obyczajów. Życie społeczne natomiast zmusza nas do odstępstw, jak widzieliśmy, dość drastycznych. Otóż człowiek rozumny (*H. sapiens*) powinien dążyć — jeśli to możliwe — do świadomego zbadania „odległych następstw własnej działalności”. Rozum wskazuje więc, że powinniśmy się starać poznać fizjologiczne warunki wczesnych faz rozwoju człowieka. Pozwoli to nam uniknąć błędów, których następstwa odbiją się najsilniej na przyszłych pokoleniach.

ANNA KRZYSZTOFOWICZ (Kraków)

KARACZANY

Mija w tym roku 50 lat, od czasu, kiedy to dr Jan Żabiński, jeden z wybitnych polskich popularyzatorów wiedzy przyrodniczej, opublikował małą monografię pt. *Karaluch* (Gebethner i Wolff, Warszawa 1928) poświęconą gatunkowi owada o nazwie łacińskiej *Blatta orientalis*, a znanemu szeroko zarówno w Polsce, jak i w innych krajach świata. Zainteresowanie tym gatunkiem i jemu pokrewnymi nie słabnie, są one bowiem jednymi z najbardziej uprzykrzonych współlokatorów i współkonsumentów człowieka, którym wypowiedział on wojnę, a w której wciąż owady są w ofensywie.

Zanim zaznajomimy się z biologią gatunków związanych z naszym rodzimym środowiskiem, zajmmy się ogólną charakterystyką całej rodziny *Blattidae* — Karaczanowate, do których należą interesujące nas owady.

Zwierzęta te są bardzo stare, znane są bowiem już z okresu karbońskiego, kiedy licznie zamieszkiwały lasy (ryc. 1). Fakt, że było ich już wtedy dużo, bo aż 50% ówczesnie żyjących gatunków owadów, pozwala przypuszczać, że historia ich jest starsza i liczy się, że rząd ten trwa już 400 mln lat. Obecnie znamy 3—4 tysiące gatunków karaczanów, a więc zaledwie 0,3% entomofauny. Większość karaczanowatych żyje w tropikach i subtropikach, a 6 gatunków jest synantropijnych. Te ostatnie są zwierzętami lądowymi, wszystkożernymi, słabo latającymi. W naszej faunie rodzimej, w wolnej przyrodzie żyją 3 gatunki, a w naszych domach spotykamy (ryc. 2):

prusaka — *Blattella germanica*

karaczana wschodniego — *Blatta orientalis*

przybyszkę — *Periplaneta americana*.

Ciało karaczanowatych, tak zresztą jak wielu owadów, jest namaszczone woskową substancją, cienko rozprowadzaną po całej powierzchni owada. Komórki naskórka tych zwierząt stale wydzielają poprzez oskórek wosk rozpuszczony w lotnym rozpuszczalniku, który wolno paruje pozostawiając na powierzchni kutikuli nieprzepuszczalny dla wody smar. W kutikuli znajdują się również ujścia gruczołów zapachowych,

wydzielających odstraszącą ciecz, będącą mieszaniną chinonów.

Blattidae są bardzo wrażliwe na zmiany temperatury. Mogą one żyć w granicach -5 do $+40^{\circ}\text{C}$, ale już poniżej $+7^{\circ}\text{C}$ nieruchomią. Optimum temperatury wynosi 30°C . Karaczanowate można hartować. Jeżeli przetrzymamy karaczana jeden dzień w temperaturze 15°C , może on wówczas poruszać się w temp. 2°C , ale jeżeli go przetrzymamy w 36°C , to niezdolny jest już do ruchu przy 9°C .

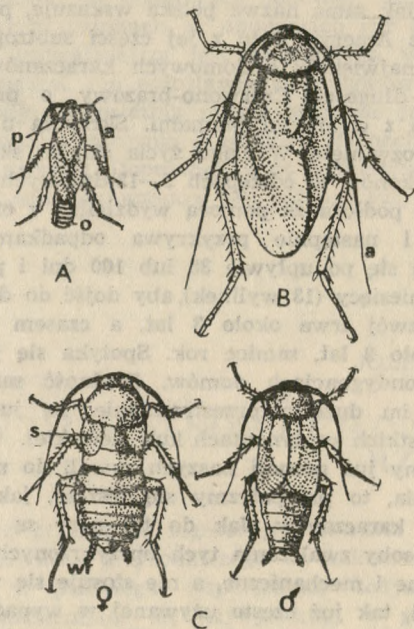
Światłofobność jest cechą wszystkich karaczanowatych żyjących w domostwach ludzkich. Posiadają one pierwotną ogólną wrażliwość ciała na światło. Jeżeli pozbawimy je oczu czy nawet głowy, nadal uciekają przed światłem. Uważa się, że po ich ciele prowadzona jest substancja światłoczuła, która po naświetleniu działa pobudzająco na układ nerwowy.

Głównym narządem zmysłu są czułki, a nie oczy.

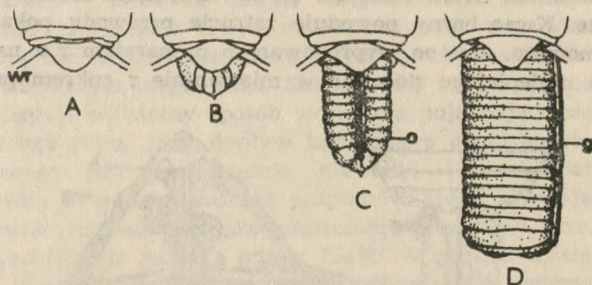


Ryc. 1. Karaczan karboński trzykrotnie zmniejszony

Kiedy karaczanowate siedzą nieruchomo, ich długie, biczykowate anteny są cały czas w ruchu i alarmują w razie potrzeby. Drugim narządem zmysłu orientującym owada w środowisku są wyrostki odwłokowe zwane rylcowymi (ryc. 2). Są one pokryte włoskami zmysłowymi, wrażliwymi na dźwięki i wszelkiego rodzaju drgania podłoża i powietrza. Przekonano się o tym przez rejestrowanie bardzo czułych przyrządów



Ryc. 2. A. *Blattella germanica* — prusak. B. *Periplaneta americana* — przybyszka. C. *Blatta orientalis* — karaczan wschodni; a — anteny, o — ooteka, p — przedplecze, s — skrzydła, wr — wyrostki rylcowe. Ryciny owadów w naturalnej wielkości



Ryc. 3. ABCD — kolejne stadia kształtowania ooteki, g — grzebień ooteki, wr — wyrostki rylcowe, A — koniec odwłoka samicy z niewidoczną jeszcze ooteką, D — ooteka gotowa, po skręceniu o 90°

mi prądów elektrycznych w mózgu pod wpływem działania dźwiękami na wyrostki rylcowe. Owady reagowały na bardzo niskie tony, niesłyszalne dla ludzkiego ucha oraz na drgania powietrza o częstotliwości sięgającej 400/sek. Wyrostki rylcowe są również rodzajem wiatromierza.

W dzień nieaktywne, synantropijne *Blattidae* ożywają w nocy, wyposażone przez naturę w rodzaj zegara wewnętrznego, odmierzającego 24-godzinne okresy. Dobowy cykl aktywności utrzymuje się nawet przez kilka dni w warunkach przetrzymywania owada w zupełnej ciemności lub w pełnym świetle.

Najmniejszym a najbardziej uciążliwym dla człowieka jest gatunek *Blattella germanica* (ryc. 2A), zwany popularnie prusakiem, szwabem, persakiem, a nawet francuzem czy szwedem. Nazwy te zostały uku-

te w dawnych czasach w powiązaniu z plądrującym po domach wojskiem najeźdźców. Gatunek ten charakteryzuje się 12–14 mm długości ciała, brudno-żółtym kolorem i jaśniejszymi odnóżami i antenami. Na płycie grzbietowej pierwszego segmentu tułowiowego występują dwie ciemne pręgi. Samica nieco większa od samca posiada skrzydła dłuższe niż odwłok. Stopy prusaków są przystosowane do chodzenia po powierzchniach gładkich. Nie latają czynnie, a skrzydła służą im tylko do spadania.

Prusaki stały się w ostatnich latach plagą ludzkich osiedli i to na całym świecie. Opanowały hotele, biura, sklepy, szpitale i prywatne domy. Prowadzą tryb życia nocny, chowając się w dzień w szparach podłóg, futryn i we wszystkich możliwych zakamarkach, co ułatwia im spłaszczony kształt ciała. Są wytrzymałe na głód; samice mogą żyć bez pokarmu 40 dni, samce 15, a starsze larwy 20 dni. Odżywiają się tym wszystkim, czym żywią się ludzie, ale również niszczą książki i odzież.

Rozwój tego gatunku został przebadany dokładnie, dlatego omówimy go tu traktując go jako przykład rozwoju dla pozostałych dwu gatunków.

Zapłodniona samica składa jaja w formie zgrubiałego pakietu zwanego ooteką lub kokonem (ryc. 3A, 5). Formowanie tego ostatniego, zaczyna się już wewnątrz dróg rodných samicy. Kiedy kilka jaj jest już w pakietu, zaczyna się on wysuwać na zewnątrz i jest widoczny na końcu odwłoka (ryc. 3A, B); co 50 minut przybywa jeden odcinek ooteki. Po 7–8 godzinach wygląd ooteki przedstawia rycina 3C, a po 15 godzinach jest ona już gotowa (ryc. 3D, 5). Ooteka po stronie grzbietowej posiada grzebień, który w ostatniej fazie formowania zostaje przesunięty o 90° (ryc. 3D). Znaczenie tego manewru nie jest znane. Wymiary kokonu wynoszą 8 × 3 × 2 mm. Początkowo kokon jest koloru białego, potem brązowieje. Samica nosi go 25 dni do momentu rozpoczęcia wylęgu larw. Potem go odrzuca i przestaje interesować się losami potomstwa. Każda samica składa w ciągu życia 4 kokony. W pierwszym kokonie znajduje się około 40 jaj, w dalszych ilość ta maleje. Jaja o wymiarach 3 × 1 × 3 mm ułożone są w dwu rzędach z wyjątkiem końca ooteki. Zarodki, które leżą na jej końcu a zostały złożone pierwsze, rozwijają się szybciej. Rozwój zarodka w 25°C trwa 25 dni.

Na rycinie 4 przedstawiony jest schematycznie wygląd rozwijających się zarodków poczynając od pierwszej godziny rozwoju aż do momentu wylęgu. Proces opuszczania przez larwy kokonu odbywa się w dwu etapach. Najpierw larwy rozrywają osłonki jajowe, a potem wspólnym wysiłkiem otwierają ootekę jak zamek w damskiej torebce. Larwy świeżo wylęgnięte są białe, ale już po kilku godzinach brązowieją, a po trzeciej wylince mają już zawiązki skrzydeł. Rozwój larwalny trwa 2,5 do 8 miesięcy, w tym okresie przechodzą 7 wylinek. Czas trwania rozwoju zależy od warunków środowiska.

Godny uwagi jest mechanizm pobierania tlenu przez rozwijające się zarodki prusaka. Każde jajo posiada wgłówek gąbczasty wypełniony powietrzem, który łączy się z osłonką jajową (ryc. 5C). Jak jajo oddycha pod warstwą stężącej substancji, którą samica każdorazowo oblewa nowo złożone jajo? Specjalne struktury umożliwiają utworzenie ponad jajem kanałika, który otwiera się z jednej strony od gąbczastego wyrostka, z drugiej do otoczenia zewnętrznego.

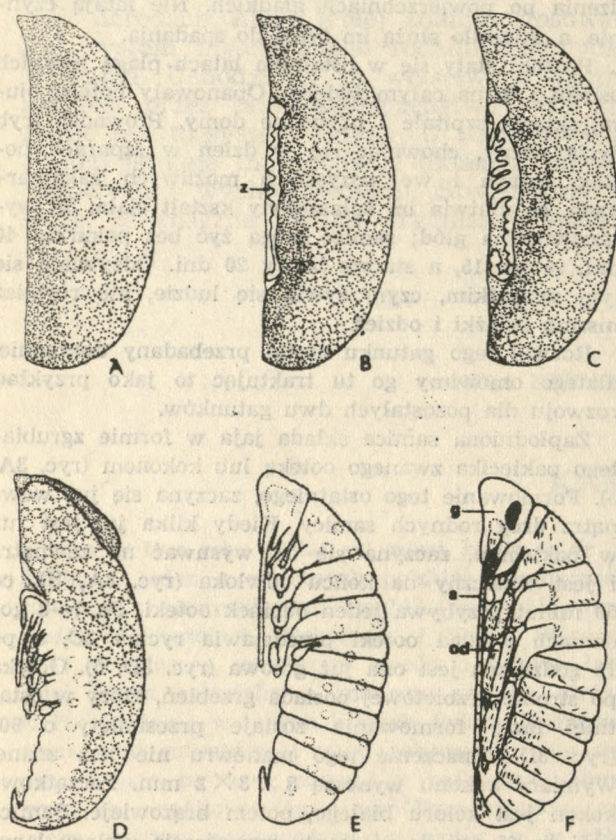
Otwory oddechowe jaj tkwią w grzebieniu ooteki (ryc. 5).

Drugim gatunkiem dobrze znanym w Polsce jest karaczan wschodni — *Blatta orientalis*. Posiada on 10 synonimów łacińskich i nie mniej nazw polskich zarówno w języku naukowym — karaczan, karaluch, karakon — jak i w gwarze ludowej: tarakan, kara-

temperaturowych (30°C) i wilgoci skraca się do 7 miesięcy. Karaczan wschodni nie żyje dłużej niż rok. Wymagania życiowe ten gatunek ma bardzo wysokie. Wrażliwy na pleśń i zgniliznę trzyma się miejsc czystych, dostatecznie wilgotnych i ze stałą temperaturą. Odżywia się wszelkimi produktami spożywczymi człowieka — preferuje gotowane ziemniaki, marchew, jabłka.

Trzeci karaczan to *Periplaneta americana* — przybyszka. Jak sama nazwa polska wskazuje, przybył on do nas z Ameryki i to z jej części subtropikalnych. Jest to największy z domowych karaczanów. Osiąga 35 mm długości. Czerwono-brązowy, o przedpleczu rdzawym z ciemnymi plamami. Skrzydła u obu płci dobrze rozwinięte. W ciągu życia samica składa około 70 kokonów w odstępach 5–12-dniowych, przykleja je do podłoża za pomocą wydzieliny z otworu gębowego i następnie przykrywa odpadkami. Larwy wylęgają się po upływie 35 lub 100 dni i potrzebują 14–16 miesięcy (13 wylinek), aby dojść do dojrzałości. Cały rozwój trwa około 3 lat, a czasem 4. Samce żyją około 2 lat, samice rok. Spotyka się je w niższych kondygnacjach domów. Płodność samic gwarantuje im duże rozprzestrzenienie. Są już obecnie na wszystkich kontynentach kuli ziemskiej.

Gdyśmy już poznali naszych rywali do mieszkania i jedzenia, to przypatrzmy się jeszcze, jak wygląda tępienie karaczanów. Jak do tej pory są stosowane dwa sposoby zwalczania tych uprzykrzonych owadów, chemiczne i mechaniczne, a nie stosuje się walki biologicznej, tak już często używanej w wypadku tępienia innych szkodliwych owadów. Do chemicznego zwalczania stosuje się wszystkie owadobójcze preparaty. W publikacjach amerykańskich dotyczących kontroli chemicznej *Blattella germanica* na pierwszym miejscu jest podawany kwas borny mieszany z preparatami Drion i Dri-die 67, zawierającymi krzemionkę. Kwas borny powoduje zatrucie przewodu pokarmowego. Jest on wypróbowanym preparatem i u nas, a najlepiej go stosować w mieszaninie z cukrem pu-



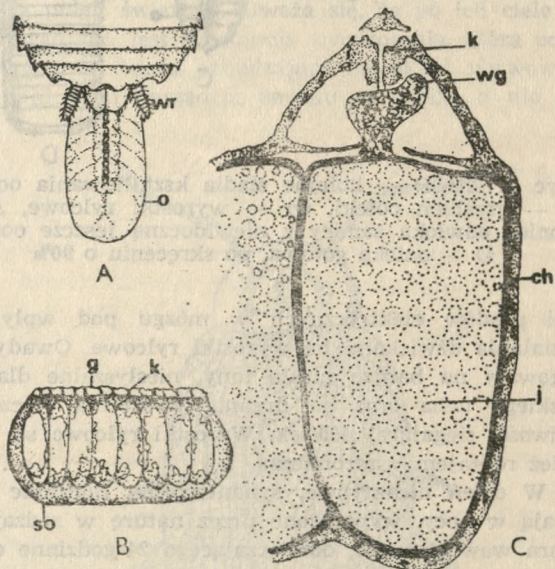
Ryc. 4. ABCDEF — kolejne stadia rozwoju zarodka (z) *Blattella germanica*. A — od 0 do 2 godzin po zmiesieniu, B — 4 godz., C — 6 godz., E — 12 godz., F — 24 godz., zarodek w momencie wylęgu; a — anteny, g — głowa, od — odnóża, z — zarodek

kan, tarakanus, moskal. Trzeba pamiętać, że nazwy ludowe odnoszą się nie tylko do tego gatunku, ale też podobnie nazywany jest *Blattella germanica*, a zamieszanie wprowadzają stadia młodociane, bardzo do siebie podobne u obu gatunków.

Ojczyzną karaczana wschodniego jest część podzwrotnikowa Azji Mniejszej. Do Europy zawędrował on szlakami handlowymi, morskimi i lądowymi. Do Polski prawdopodobnie drogi jego wiodły z południowej Rosji. Obecnie ten tropikalny gatunek stał się dzięki człowiekowi kosmopolityczny. Pierwsza wzmianka pisana o karaczanie wschodnim pochodzi z 1643 roku, jako o owadzie zamieszkującym piwnice i młyny.

Ubarwienie karaczana wschodniego jest jednolite, ciemnobrązowe. Długość ciała około 25 mm, skrzydła I i II pary dobrze rozwinięte jedynie u samca. Pierwsza para tworzy skórzaste pokrywy, które jednak nie zakrywają do końca odwłoku.

Samica po kopulacji w 5–10 dni wytwarza kokony i produkuje ich średnio 4 rocznie. Normalny kokon ma wymiary 12×6 mm i zawiera 16 jaj. W trakcie rozwoju 30% zarodków ginie. Rozwój larw trwa od jednego roku do 4 lat, a w optymalnych warunkach



Ryc. 5. Mechanizm oddychania jaj *Blattella germanica*. A — koniec odwłoka samicy z ooteką (o), wr — wyrostki rylcowe, B — ooteka z widocznymi kanalikami powietrznymi (k) uchodzącymi na zewnątrz w grzebieniu (g), so — ściana ooteki. C — przekrój podłużny przez ootekę z widocznym wyrostkiem gąbczastym (wg) jaja (j), kanalikiem powietrznym (k) i osłonką jajową wypełnioną powietrzem (ch)

drem w stosunku 10:90. Zalecana jest też jako domieszka do kwasu bornego sól sodowa kwasu fluorokrzemowego Na_2SiF_6 . Przy tępieniu karaczanów należy zbadać drogi, którymi owady wędrują do pomieszczeń i tam sypać truciznę. Ostatnio w Ameryce stosuje się umieszczanie trucizn już fabrycznie w przedmiotach, w których one żyją, a więc np. w materiale izolacyjnym ogrzewanych tac-wózków szpitalnych, czy pomiędzy podwójne ocieplane ścianki pomieszczeń, w obudowach lodówek, szczególnie w ich tylnych ściankach, w obudowach rur z ciepłą wodą. Ale najważniejsza jest profilaktyka w walce z tymi owadami, nie pozostawianie odpadków pokarmów i wody. Tę ostatnią można stosować jako pułapkę ustawiając naczynia o gładkich ścianach z dojściem od zewnątrz. Dopuszczenie do zagnieżdżenia się w pomieszczeniu karaczanów jest już pierwszym zwy-

cięstwem tych zwierząt nad nami. Niezbyt energicznie stosowane tępienie doprowadza do umacniania populacji według praw biologicznych, jakim podlegają owady. Trzeba również pamiętać, że szybko przyzwyczajają się one do trucizn.

Karaczany są również niebezpiecznymi przenosicielami chorób. Z ich ciała wyizolowano bakterie gruźlicy, tyfusu, cholery oraz larwy pasożytniczych nicieni.

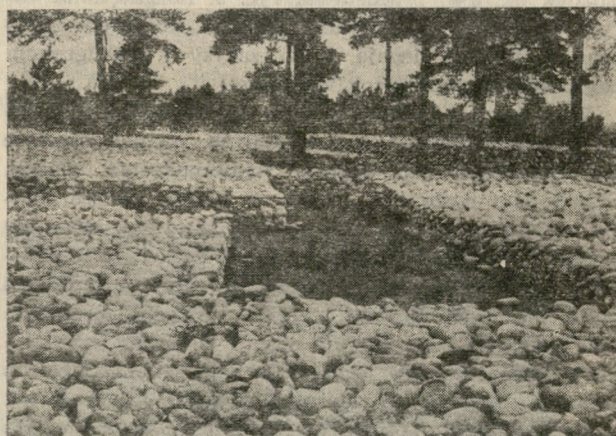
Karaczany były też przedmiotem zainteresowania w medycynie ludowej. Ludy wschodu polecały karaczana na dolegliwości nerek i uszu, a w Filadelfii zalecano w XIX wieku „cockroach pills” — pigułki karaczanie i „cockroach-tea” — herbatkę z karaczanów jako środki medyczne, a solone karaczany jako przyprawę pikantną do sosów. *De gustibus non est disputandum* — mawiali Rzymianie!

JÓZEF DUDZIAK (Kraków)

WPŁYW DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA NA WSPÓŁCZESNĄ SEDYMENTACJĘ RZEK GÓRSKICH

Jednym z przejawów ingerencji człowieka w warunki środowiska przyrodniczego są zakłócenia powodowane w przebiegu współczesnej sedymentacji rzecznej, zaznaczające się najwyraźniej w przypadku cieków górskich. W rzekach na przedpolu Tatr przyczyną zmian w rozwoju współczesnych osadów jest przede wszystkim masowa eksploatacja kruszywa z koryt (ryc. 1). Ponieważ ma ona zwykle charakter wybiórczy — dotyczy określonych wielkości otoczków, toteż na skutek długotrwałego wydobywania kamienia z koryt zostają zburzone naturalne proporcje w rozmieszczeniu różnych klas wielkości żwiru wzdłuż biegu rzeki. Skutków tej ingerencji nie zmieniają w istotny sposób wezbrania pojawiające się każdego roku, gdyż dopływ kamienia z obszaru źródłowego jest współcześnie niewielki (Wszecchświat 4/1978), a zmiany podczas przyborów wody polegają głównie na lokalnym przemieszczaniu otoczków. Ryc. 2 przedstawia jedną z odnóg Białki w pobliżu ujścia do Dunajca, w której przepływ odbywał się podczas wezbrań, a skąd usunięto żwir o większej średnicy. Nawet przejście dużego wezbrania z 1970 r. (o prawdopodobieństwie pojawienia się raz na 30 lat) nie spowodowało tam wyraźniejszych odchylen w składzie ziarnowym frakcji żwirowej; zmiany wywołane eksploatacją wykazywały trwałość. Stąd też w rzekach, w których odbywa się masowe pozyskiwanie kruszywa, skład granulometryczny żwirowisk nie obrazuje naturalnego rozmieszczenia poszczególnych frakcji wzdłuż biegu rzeki, lecz różny stopień nasilenia eksploatacji żwiru.

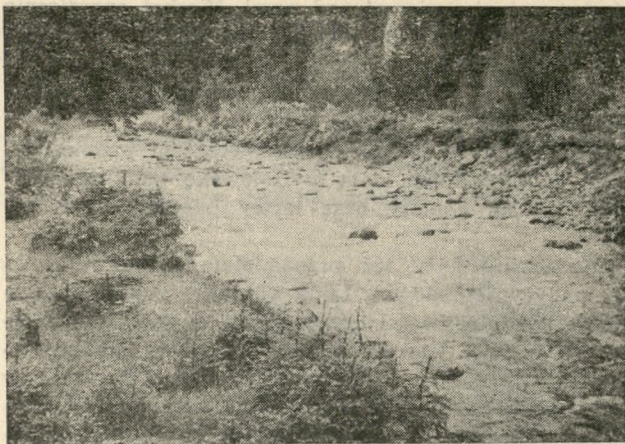
Długotrwałe, prowadzone na dużą skalę wydobywanie kamienia z dna rzeki, zwłaszcza gdy odbywa się przy pomocy sprzętu mechanicznego, jest także przyczyną powstawania rozgałęzień koryta, pierwotnie jednolitego. Przykładem może być Siwa Woda w sąsiedztwie skrzyżowania z drogą Kościelisko-Witów, gdzie prowadzona jest eksploatacja kruszywa przy pomocy maszyn. Przed 1955 r. potok tworzył tam koryto bez rozgałęzień, podobnie jak obecnie w pobliżu wylotu



Ryc. 1. Część składowiska otoczków granitowych, wydobytych z koryta Białki w pobliżu jej ujścia. Fot. J. Dudziak



Ryc. 2. Jedna z odnóg Białki w pobliżu ujścia, z której usunięto otoczek o średnicy ponad 15 cm. Fot. J. Dudziak



Ryc. 3. Koryto Siwej Wody u wylotu z Tatr, na odcinku wolnym od ingerencji gospodarczej. Fot. J. Dudziak



Ryc. 5. Koryto Czarnego Dunajca na N od Chochołowa. Poszerzenie i rozgałęzienie koryta wywołane masową eksploatacją kamienia. Fot. J. Dudziak

z Tatr (ryc. 3). Na skutek długotrwałego wydobywania kamienia z dna i żwirowisk okresowo zatapianych, koryto czynne zostało poszerzone, a równocześnie powstały trwałe utrzymujące się odgałęzienia głównego nurtu (ryc. 4). Inny przykład zmian w przebiegu nurtu, będących następstwem masowego pozyskiwania kruszywa, na Czarnym Dunajcu na N od Chochołowa (spadek ok. 8‰) przedstawia ryc. 5. Rozgałęzione koryto utrzymuje się trwałe, podczas kolejnych wezbrań zmianom ulegają tylko zarysy i konfiguracja nagromadzeń żwirowych w nurcie.

W rzekach o dużym spadku, w warunkach niezałakowanych działalnością gospodarczą, niemal zupełnie nie pojawiają się większe nagromadzenia piasku. Przykładem może być Białka w swoim górnym biegu, w okolicach Jurgowa (spadek 14–15‰), gdzie po przejściu wezbrań w latach 1968, 1970 i 1973 pozostały na powierzchni żwirowisk okresowo zatapianych tylko nieliczne, drobne skupienia piasku, brak ich było natomiast w korycie czynnym. Brak zwartych ławic piaszczystych jest tam następstwem zarówno wielkich prędkości przepływu podczas wezbrań jak i nieznacznego dopływu drobnoziarnistego materiału okruchowego do transportu. Inaczej natomiast przebiega akumulacja na niższej położonym odcinku rzeki, tj. między przełomem Kramnicy-Obłazowej a ujściem Białki do Dunajca, gdzie począwszy od 1964 roku zaznaczało się coraz większe rozprzestrzenianie zwar-

tych ławic piaszczystych na powierzchni żwirowisk okresowo zatapianych. Po przejściu wezbrania z 1970 roku wzdłuż koryta poniżej przełomu Kramnicy-Obłazowej powstały zwarte skupienia piasku, z których największe liczyły 60 m długości i 10 m szerokości.

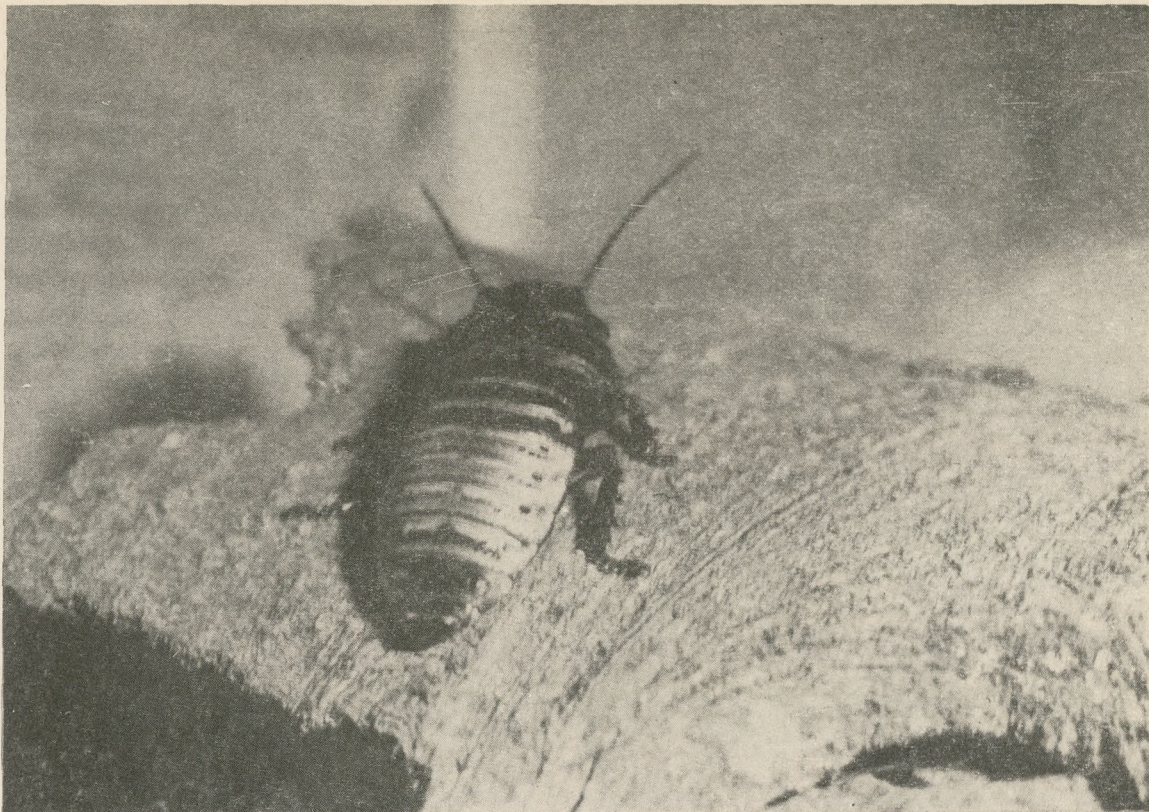
Czynnikiem powodującym znaczny wzrost dostawy drobnego materiału okruchowego do transportu było masowe wydobywanie kamienia na wyżej położonym odcinku koryta. Części pylaste, piasek i szuter wypełniające przestrzenie między otoczkami w terasie (ryc. 6) oraz w głębszych partiach kamieńców stanowią około 30% objętości ławic i były gromadzone w przestrzeniach między blokami granitowymi przez długi czas. W zwartym nienaruszonym osadzie te drobne składniki są niedostępne dla transportu dzięki osłonie, jaką tworzy dla nich materiał grubookruchowy. Po jego usunięciu przy eksploatacji, piasek wypełniający dawniej przestrzenie między głazami i otoczkami pozostaje na powierzchni kamieńców, a następnie podczas wezbrań jest transportowany w dół rzeki i deponowany poza korytem czynnym. Rozwój akumulacji piasku zaznacza się jeszcze wyraźniej na Czarnym Dunajcu, a to ze względu na większe zasoby materiału drobnookruchowego pozostawionego po usunięciu otoczek granitowych. W okolicach Wróblówki, w odległości 22 km od krawędzi Tatr (spadek rzeki około 9‰), po wezbraniu z 1970 roku,



Ryc. 4. Koryto Czarnego Dunajca poniżej drogi Kościelisko—Witów. Powstanie koryta rozgałęzionego jako skutek eksploatacji kruszywa. Fot. J. Dudziak

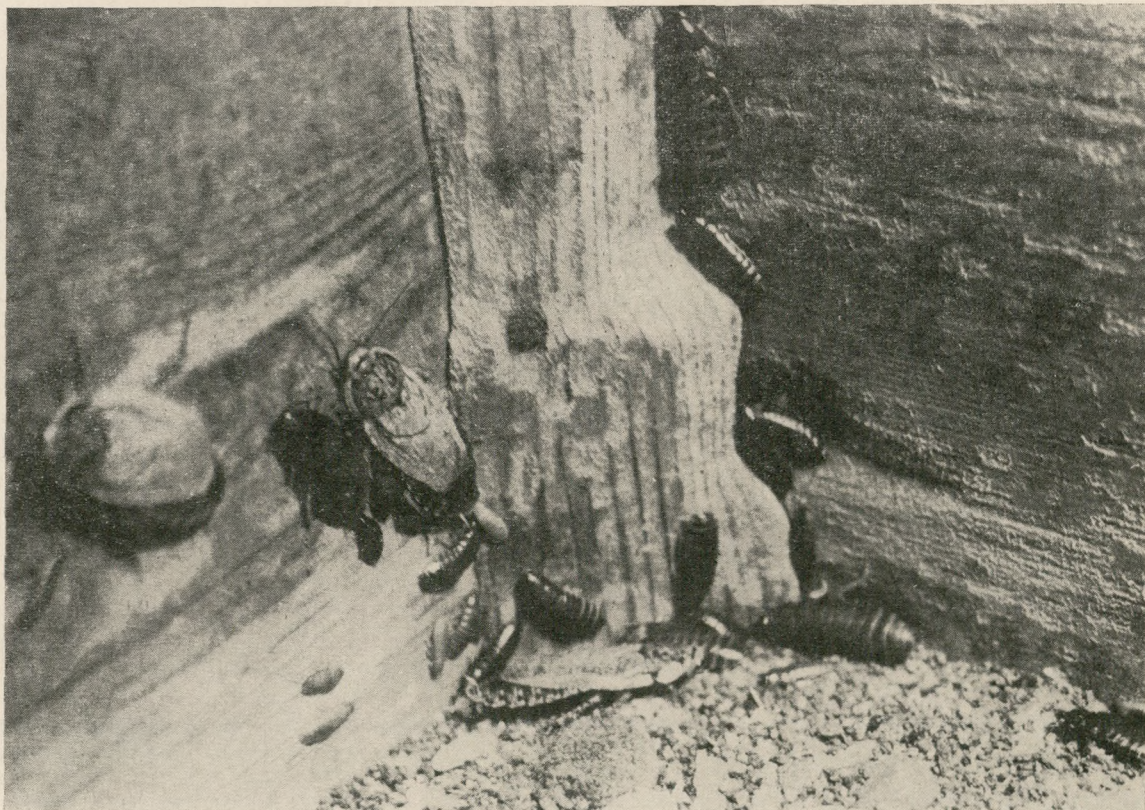


Ryc. 6. Terasa erozyjna Białki w okolicy Trybsza. Przestrzenie między otoczkami granitowymi wypełnia materiał drobnookruchowy, pozostający na miejscu po eksploatacji żwiru. Fot. J. Dudziak



Ia. KARACZAN Z MADAGASKARU, *Gromphadorhina brauneri*, larwa. Hodowla Zakładu Zoologii Systematycznej UJ

Fot. E. Kisiel



Ib. KARACZANY Z KUBY, *Nauphoeta cinerea*, z hodowli Zakładu Zoologii Systematycznej UJ

Fot. E. Kisiel



II. PRZEZIERNIK OSOWIEC, *Aegeria apiformis*



Ryc. 7. Osad wezbraniowy rzeki Raby akumulowany na powierzchni kamieńców między Myślenicami i Dobczycami. Fot. J. Dudziak

nagromadzenia osadu piaszczystego pozostały na całej szerokości żwirowisk okresowo zatapianych.

Dalszym przejawem zakłóceń powodowanych działalnością gospodarczą w akumulacji rzek o dużym spadku jest pojawianie się mniej lub bardziej zwartych skupień namulów utworzonych z cząstek transportowanych w postaci zawiesiny. Ich akumulacja jest możliwa tylko przy nieznacznej prędkości przepływu (poniżej 0,2 m/s). W warunkach niezakłóconych, woda rzeki górskiej jest zupełnie przejrzysta. Natomiast wszędzie poniżej punktów, w których z dna wydobywa się przy pomocy maszyn kruszywo, jak np. w pobliżu skrzyżowania z drogą Kościelisko-Witów na Siwej Wodzie, rzeka transportuje tak znaczne ilości zawiesiny, że widoczność w niej zanika zupełnie już w głębokości 8–10 cm. Podobna zawartość materiału zawieszonego niesiona jest również w czasie dużych wezbrań, lecz wówczas znaczna prędkość przepływu, utrzymująca się nawet w fazie opadania wody, nie pozwala na akumulację tego drobnego materiału. Przy przepływach normalnych zawiesina jest deponowana na płytkich odnogach głównego koryta, wszędzie tam, gdzie lokalna prędkość przepływu spada poniżej 20 cm/s.

Podobnie jak obecność zwartych nagromadzeń piaszczystego osadu na powierzchni kamieńców, także namuły osadzone na płytkim dnie rzeki górskiej, wskazują na środowisko akumulacji znacznie zmienione na skutek działalności gospodarczej.

Działalność ta wywiera swój wpływ na rozwój współcześnie powstających sedymentów również w in-



Ryc. 8. Osad rzeki Raby akumulowany w środowisku rzeczonym zmienionym na skutek działalności gospodarczej, na NE od Myślenic. Fot. J. Dudziak

nych rzekach o kamienistym dnie o znacznie mniejszym spadku (2–3‰), jak np. Raba między Myślenicami a Dobczycami. Podczas wezbrań powstaje tam na żwirowiskach okresowo zatapianych niemal czysto żwirowy osad, składający się w około 97% wagowych z cząstek o średnicy ponad 10 mm (ryc. 7). Istotną zmianę warunków akumulacji w Rabie na wspomnianym odcinku obserwowano w pierwszej połowie 1974 roku. Podczas prac regulacyjnych polegających m. in. na usuwaniu mieliszni kamienistych i wyrównywaniu profilu dna, a więc związanych z przemieszczaniem znacznych mas żwirowych w korycie, uwolniono wielkie ilości składników drobno-okruchowych poprzednio wypełniających przestrzenie wśród otoczek i udostępniono je dla transportu. Zawartość niesionej zawiesiny była w tym czasie tak duża, że przejrzystość wody zanikała całkowicie już w głębokości 4–5 cm. Podczas niewielkiego przyboru wody w lipcu 1974, przy wolnym jej przepływie ponad powierzchnią żwirowisk nadrzecznych, został akumulowany osad składający się wyłącznie z drobnego piaszczystego osadu i namulów, a więc całkowicie różny od deponowanego w środowisku wolnym od zakłóceń związanych z działalnością gospodarczą (ryc. 8). Osad ten złożony głównie z cząstek o średnicy mniejszej od 0,25 mm ulegał następnie stopniowej konsolidacji.

Tak więc obecność we współczesnych osadach rzek górskich większych, zwartych nagromadzeń aluwów drobnoziarnistych wskazuje na poważniejsze zakłócenia w środowisku przyrodniczym, tzn. w samym korycie lub jego najbliższym sąsiedztwie.

KRZYSZTOF ROŚCISZEWSKI (Kraków)

ROLA MIKROELEMENTÓW W RACJONALNYM ŻYWIENIU CZŁOWIEKA

Ogromna rola właściwego doboru pożywienia człowieka jest uznawana już od bardzo dawna. Większość społeczeństwa orientuje się zupełnie wystarczająco co do dobrego energetycznego zapotrzebowa-

nia organizmu. Wiemy, jakie jest zapotrzebowanie na białko, tłuszcze i węglowodany. Wiedza odnośnie do roli witamin jest również rozpowszechniona. Szczegółowe procesy metaboliczne związane z wita-

minami są oczywiście skomplikowane — niemniej jednak źródła ważniejszych witamin i ich rola w profilaktyce jest dobrze znana.

Jednak ostatni problem: rola mikroelementów w pożywieniu człowieka jest raczej niezbyt popularny. W większości podręczników uniwersyteckich znajduje się na ten temat fragmentaryczne i niepełne informacje. Zazwyczaj omówiona jest tam rola podstawowych dla życia pierwiastków jak: tlen, wodór, węgiel, azot, fosfor, siarka i żelazo.

Problem jest niewątpliwie interesujący, nie tylko z naukowego punktu widzenia. Kierując się po prostu zwyczajną ciekawością (i troskliwością o własne zdrowie) warto dowiedzieć się czegoś bliżej o roli, jaką odgrywają w organizmie pierwiastki „bardziej egzotyczne” niż węgiel czy azot.

Pierwiastki konieczne dla życia

Pierwszą istotną informacją, którą należałoby zdobyć, jest skompletowanie listy pierwiastków, które konieczne są dla normalnego funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy na liście tej znajdują się 24 pierwiastki. Uwidoczniono je w tabeli 1.

stanowi może węgiel występujący w naszych organizmach i w całej materii żywej, a który pochodzi z atmosfery. (W praatmosferze ziemskiej zawarta była dużo większa niż obecnie ilość dwutlenku węgla przy dodatkowej obecności tlenku węgla i metanu i przy znikomej ilości tlenu. Drugim takim wyjątkiem częściowo analogicznym do węgla jest azot.

Pierwiastki nie wymienione w tabeli 1 mogą oczywiście występować i występują w organizmie ludzkim. Nie uważa się jednak, żeby były one istotne dla metabolizmu. Przykładem mogą być różne tlenki występujące w kościach. Kość zbudowana jest w około 32% z substancji organicznych, w 32% z nieorganicznego tlenku wapnia CaO , w 1,2% z tlenku magnezu i w 35,3% z pięciotlenku fosforu. Są to istotne substancje. Oprócz nich można jednak spotkać chociażby stront, który dzięki powinowactwu do wapnia ma tendencję do odkładania się w kościach. Nie jest to może przykład najważniejszego „niepotrzebnego” pierwiastka, ale ma tę zaletę, że jako stosunkowo znany, lepiej przemawia do przekonania.

Istnieje możliwość, że w przyszłości lista niezbędnych pierwiastków ulegnie dalszemu rozbudowaniu. Następnym kandydatem jest w obecnej chwili nikiel.

Tabela 1

Procentowa zawartość pierwiastków koniecznych dla życia: w skorupie ziemskiej, w oceanie i w ciele ludzkim (liczby w tabeli są podane z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku z zaokrągleniem)

Pierwiastek	Symbol chemiczny	Skorupa ziemi %	Ocean %	Ciało ludzkie %
wodór	H	2,882	66,200	60,563
węgiel	C	0,055	0,001	10,680
azot	N	0,007	0,000	2,440
tlen	O	60,425	33,100	25,670
sód	Na	2,554	0,290	0,075
magnez	Mg	1,784	0,034	0,011
fosfor	P	0,079	0,000	0,130
siarka	S	0,033	0,017	0,130
chlor	Cl	0,011	0,340	0,033
potas	K	1,374	0,006	0,037
wapń	Ca	1,878	0,006	0,230

pozostałe pierwiastki występujące w organizmie w znikomej ilości:

fluor — F, krzem — Si, wanad — V, chrom — Cr, mangan — Mn, żelazo — Fe, kobalt — Co, miedź — Cu, cynk — Zn, selen — Se, molibden — Mo, jod — I, cyna — Sn.

Dla informacji podano procentową liczbę atomów danego pierwiastka w skorupie ziemskiej, w oceanie i w ciele ludzkim. (Pierwsza liczba dla wodoru, 2,882%, może być rozumiana tak, że na sto dowolnie wybranych atomów skorupy ziemskiej przeciętnie około 3, a dokładniej 2,882, okaże się atomami wodoru). Porównując kolumny tabeli zauważymy duże zbieżności między zawartością pierwiastków w skorupie ziemskiej, oceanie i w ciele ludzkim. Wyjątek

Pierwiastki: ich źródła w pożywieniu i rola w metabolizmie

W naszej dyskusji opuszczymy wodór, tlen, azot i węgiel, ponieważ ich omówienie nie jest celem niniejszego artykułu.

Tabela 2 wymienia ilość danego pierwiastka w gramach (dla osobnika o ciężarze ciała nieco powyżej 70 kg), następnie bogatsze źródła pokarmowe tych pierwiastków oraz rolę w metabolizmie. Dodatkowo podano dzienne zapotrzebowanie danego pierwiastka dla dorosłego mężczyzny (zależy ono od wieku i od płci).

Tabela 3 wskazuje ogólne konsekwencje zdrowotne spowodowane brakiem lub nadmiarem danego pierwiastka w organizmie ludzkim.

Tabela 2

Zawartość, źródła pokarmowe i rola metaboliczna poszczególnych mikroelementów w organizmie ludzkim

Pierwiastek	Ilość w g w ciele ludzkim	Bogatsze źródła pokarmowe	Rola metaboliczna w organizmie	Dziennie za- potrzebowanie w miligramach
1	2	3	4	5
Ca	1600	mleko, ser, fasola, chleb razowy, szpinak, warzywa	budulec kości, odgrywa rolę przy krzepliwości krwi i przy przewodzeniu impulsów nerwowych	900
P	900	mleko, ser, mięso, chleb, kasze, ziarna	budulec kości, zębów, budulec RNA i DNA	900
S	330	pokarmy bogate w białka	budulec aminokwasów cysteiny i metioniny, budulec aktywnych żelazo-siarkowych grup w specjalnych białkach uczestniczących w procesie wytwarzania ATP (w mitochondriach)	—
K	200	mleko, mięso, większość owoców	równowaga wodna i równowaga zasadowo-kwasowa organizmu, transmisja nerwowa, uczestnictwo w procesie wytwarzania ATP	2800
Cl	80	sól kamienna	równowaga zasadowo-kwasowa, wytwarzanie soków żołądkowych	2200
Na	70	sól kamienna	równowaga zasadowo-kwasowa,... ogólnie te same funkcje co potas	2800
Mg	28	ziarna w całości, wszelkie zielone liściaste warzywa	aktywator enzymów w syntezie białek	380
Fe	5	żółtko jaja, chude mięso, fasola, groch, krew, wątroba, kasze, szpinak, truskawki	budulec grupy hemowej występującej w hemoglobinie i w cytochromach — substancjach aktywnych przy wytwarzaniu ATP, budulec aktywnych grup żelazo-siarkowych w specjalnych białkach uczestniczących w procesie wytwarzania ATP	11
F	2,9	ryby morskie, herbata, zwykła woda pitna	ważny przy formowaniu i przy regeneracji tkanki kostnej	2
Zn	2,2	występuje prawie wszędzie	składnik niektórych trawiennych enzymów	17
Cu	0,1	mięso, woda pitna, warzywa (marchew)	składnik enzymów związanych z procesami, w których uczestniczy żelazo	0,2
Se	0,015	ryby morskie, mięso, całe ziarna	występuje w substancjach aktywnych powiązanych z witaminą E, która zapobiega niszczeniu membran komórkowych	0,1?
Mn	0,013	ryby morskie, także w większości pokarmów	składnik enzymów uczestniczących w syntezie tłuszczów	8?
I	0,012	ryby morskie, warzywa, jodowana sól kuchenna	składnik hormonów tarczycy	0,15

Tabela 2 (cd.)

1	2	3	4	5
Mo	0,010	ryby morskie, fasola, podroby	składnik enzymów, funkcje bliżej nieznane	0,4?
Cr	0,007	tłuszcze, oleje roślinne, mięso	związany ze spalaniem glukozy w mitochondriach	0,1?
Co	0,0017	podroby, mięso z mięśni zwierzęcych, mleko	składnik witaminy B12 ważnej w metabolizmie kwasów nukleinowych	0,003 witamina B12
Si V Sn Ni(?)	po około 0,02	występują prawie wszędzie	funkcje bliżej nieznane — brak tych pierwiastków prowadził nawet do śmierci zwierząt doświadczalnych	?

Tabela 3

Konsekwencje zdrowotne spowodowane brakiem lub nadmiarem danego pierwiastka w organizmie ludzkim

Pierwiastek	Brak	Nadmiar
Ca	osłabiony wzrost, słabość kości, zębów	nie zaobserwowano żadnych konsekwencji spowodowanych spożywaniem naturalnych pokarmów z dużą ilością wapnia
P	demineralizacja kości, utrata potasu z organizmu, ogólne osłabienie	choroba szczęki
S	zaburzenia związane z brakiem białka, które jest głównym źródłem siarki (aminokwasy cysteina i metionina)	słaby wzrost
K	paraliż, niewydolność mięśni	niewydolność mięśni, nawet śmierć
Cl	apatia umysłowa, zły apetyt, marszczenie się mięśni	wymioty
Na	jak dla chloru	wysokie ciśnienie krwi
Mg	zatrzymanie wzrostu, osłabienie, drgawki	biegunka
Fe	anemia, osłabienie, podatność na infekcję	uszkodzenie wątroby
F	próchnica zębów	zaburzenia neurologiczne
Zn	zatrzymanie wzrostu, nieprawidłowy rozwój gruczołów płciowych	biegunka, wymioty, gorączka i nudności
Cu	anemia, czasami zmiany kostne	tzw. choroba Wilsona (b. rzadkie schorzenie)
Se	niekiedy anemia, brak Se sprzyja powstawaniu chorób nowotworowych	nieprawidłowości w układzie trawiennym, podrażnienie płuc

Tabela 3 (cd.)

Pierwiastek	Brak	Nadmiar
Mn	słabsze tempo wzrostu, nieprawidłowości w systemie nerwowym oraz dla zwierząt doświadczalnych przypadki patologiczne w reprodukcji	porażenie całego systemu nerwowego
I	niedoczynność tarczycy (powstawanie „wola”)	osłabiona działalność tarczycy
Mo	brak molibdenu jest raczej niespotykany w organizmie	blokowanie działalności różnych enzymów
Co	brak witaminy B12 jest dosyć rzadki, konsekwencje nie są dokładnie znane	zatrucie przemysłowe, choroba czerwonych ciałek krwi
Cr	obniżenie wydajności spalania glukozy	uszkodzenie nerek i skóry
Si V Sn Ni	konsekwencje nie zostały dokładnie zbadane	różne zatrucia przemysłowe prowadzące nawet do śmierci

Pierwszy wniosek, jaki wynika bezpośrednio z analizy tablic, to potwierdzenie wyjątkowej ważności mikroelementów dla organizmu. Następnie, jako pewną niespodziankę, musimy zauważyć, że składniki pokarmowe stanowiące bogate źródło mikroelementów są w zasadzie także albo dobrym źródłem witamin, albo dobrym źródłem pełnowartościowego białka. Dalsze wnioski:

1. Z produktów roślinnych największą ilość mikroelementów zawierają ziarna spożywane w całości — co za tym idzie, chleb razowy z grubo mielonej mąki czy grubo mielone kasze są znacznie zdrowsze niż np. biały chleb czy grysik. Mąka używana do wypieku białego chleba jest w wyniku przemiału bardzo zubożona w wapń, podczas gdy zawartość fosforu nie zmienia się istotnie. Spożywanie więc wyłącznie białego chleba prowadzi do zaburzenia równowagi wapń-fosfor w organizmie. Jedyną kompensatę mogłoby stanowić spożywanie dużych ilości twarogu zawierającego bardzo dużo wapnia i to w postaci szczególnie łatwo przyswajalnej przez organizm.

2. Mięso, produkty mleczarskie i jaja odgrywają taką samą rolę w dostarczaniu mikroelementów jak w dostarczaniu białka i niektórych witamin.

3. Szczególnie wartościowym źródłem mikroelementów są podroby zwierzęce (wątroba, nerki).

4. Niezastąpionym, a niestety niedocenianym, źródłem mikroelementów są ryby morskie.

5. Z produktów roślinnych niedostatecznie docenianymi w naszych warunkach są fasola, groch i szpinak.

Jak wynika z tabel, ważnym źródłem mikroelementów — tak jak i witamin — są warzywa. Poniżej zestawiono je w kolejności pod względem wartości jako źródła mikroelementów i witamin łącznie (lewa kolumna). W prawej kolumnie podano kolejno, które z tych warzyw dostarczają najwięcej mikroelementów i witamin w przeliczeniu na spoży-

cie (dane dla Stanów Zjednoczonych, wg M. A. Stevensa z Uniwersytetu w Kalifornii).

1 — szpinak	1 — pomidory
2 — brukselka	2 — ziemniaki
3 — zielony groszek	3 — sałata *
4 — kalafior	4 — marchew
5 — marchew	5 — kapusta
6 — ziemniaki	6 — cebula
7 — kapusta	7 — groszek
8 — pomidory	8 — szpinak
9 — sałata	9 — kalafior
10 — cebula	10 — brukselka

(* w warunkach polskich spożycie sałaty jest znacznie niższe).

Okazuje się, że np. pomidory mimo niezbyt dużej wartości odżywczej (8 miejsce w lewej kolumnie) dostarczają procentowo najwięcej mikroelementów i witamin, po prostu dlatego, że są smaczne, toteż je się ich o wiele więcej niż np. pełnowartościowego szpinaku czy brukselki.

Ważnym wnioskiem z wyżej wymienionego zestawienia jest fakt, że pospolite ziemniaki dostarczają bardzo dużo mikroelementów — znów ze względu na duże spożycie (w warunkach polskich ziemniaki prawdopodobnie wysunęłyby się na pierwsze miejsce prawej kolumny zestawienia). Z tego powodu należałoby uważać, żeby zmniejszyć straty mikroelementów i witamin wylewanych razem z wywarem po ugotowaniu ziemniaków. Ziemniaki, jak zresztą i inne gotowane warzywa, najlepiej spożywać w formie kartoflanki lub zupy jarzynowej (nie tracąc wywaru), jak było w powszechnym zwyczaju 50 i 100 lat temu w wielu uboższych regionach Polski (co dowodzi jeszcze raz na konkretnym przykładzie, mądrości wielu starych ludowych zwyczajów).

Drugim ważnym wnioskiem i jednocześnie ostatnim akcentem niniejszego artykułu jest konieczność zwiększenia spożycia szpinaku, brukselki czy marchwi, które być może nie są najsmaczniejsze, ale za to bardzo zdrowe!

RZĘSA WODNA HODOWANA NA ŚCIEKACH JAKO UZUPEŁNIAJĄCE ŹRÓDŁO BIAŁKA

Pozostałości organiczne, zwierzęce, są w rzeczy samej głównymi elementami zasilającymi królestwo roślinne. Równowaga tu zachodzi niezmienna. Roślina żywi zwierzę, nawzajem zwierzę żywi roślinę; w tem leży cała podstawa ekonomii rolniczej... W ściekach płynących do rzek giną kapitały, które mogłyby wyżywić milionowe ludności.

Tygodnik Ilustrowany, VII, nr 135, 57—58, 1870 r.

Jak widać, zagadnienie gospodarczego wykorzystania ścieków nie jest zupełnie nowe, jednak obecnie problemy te nabrały nowych aspektów i zwielokrotniły się. Osiągnięcie przez współczesne rolnictwo wysokiej wydajności z jednostki powierzchni wymaga odpowiednio dużego zużycia energii i surowców. Efektywność nakładów rolniczych liczona w kaloriach potrzebnych na wyprodukowanie jednej kalorii zawartej w żywności jest niska. Według danych francuskich na wyprodukowanie 1 cal zawartej w żywności zużywa się 9 cal pochodzenia przemysłowego. Chcąc jeszcze bardziej intensyfikować produkcję rolną należy obniżyć jej energochłonność i zapotrzebowanie na surowce. Skłania to do pełniejszego niż dotąd stosowania w rolnictwie cykli zamkniętych z wykorzystaniem wszystkich odpadów.

Rozpatrzmy dla przykładu gospodarkę azotem. Z jednej strony duży potencjał gospodarczy jest skierowany na wyprodukowanie nawozów azotowych, a szereg placówek naukowych prowadzi badania nad możliwością „nauczenia” roślin zbożowych włączania azotu atmosferycznego; z drugiej zaś strony wykorzystanie ścieków miejskich i odpadów z dużych ferm hodowlanych np. trzody chlewnej jest niedostateczne. Takie samo rozważanie dotyczy również innych makro- i mikroelementów zawartych w odpadach.

W tym aspekcie przedstawiam rzesę wodną, która dotąd traktowana była tylko jako ciekawostka botaniczna oraz wartościowy obiekt doświadczalny w badaniach podstawowych z dziedziny fizjologii i biochemii roślin. W skład rodziny rzęsowatych *Lemnaceae* wchodzi najmniesze i najprostsze rośliny kwiatowe. Wśród nich największą jest *Spirodela polyrrhiza* — o średnicy członu pędowego wynoszącej 1,5 cm — a najmniejszą jest wolfia bezkorzeniowa, której człon pędowy ma 1,5 mm! średnicy. Rośliny te wykazują postępującą redukcję wszystkich struktur niekoniecznych do życia na powierzchni lub bezpośrednio pod powierzchnią wody. Charakterystyczny jest fakt częstego ich występowania we względnie zanieczyszczonych wodach.

Przedstawiam interesujące, moim zdaniem, rozważania Hillmana i Culleya nad możliwością zastosowania gospodarczego tej rośliny. Uważają oni, że potencjalna użyteczność rzęsowatych wynika z trzech wzajemnie powiązanych własności:

Pierwszą z nich jest sposób wzrostu wegetatywnego — tj. każda część pędowa zawiera dwa regiony aktywnie dzielących się komórek, które mogą pro-

dukować następne generacje części pędowych i chociaż każda mateczna część pędowa w końcu ginie, wytworzy jednak 20 do 30 nowych roślin. Drugą własnością jest to, że rośliny potomne nie pozostają połączone między sobą, lecz po osiągnięciu określonego stanu dojrzałości rozchodzą się tworząc niewielkie kolonie reprezentujące kilka wegetatywnych generacji. Dodatkowo należy zaznaczyć, że przystosowanie rzęsowatych do środowiska wodnego spowodowało prawie całkowity brak tkanki przewodzącej oraz komórek zdrewniałych. Większość zatem komórek rzęsowatych, z punktu widzenia paszowego, jest podobna do komórek młodych liści.

Rzęsowate charakteryzują się bardzo szybkim wzrostem. W kulturach otwartych prowadzonych na odchodach bydłych czas podwojenia biomasy waha się od 1,5 do 3 dni. Rzęsowate w porównaniu z dwoma najszybciej rosnącymi roślinami lądowymi, kukurydzą i szarłatem, rosną ok. 10 razy szybciej.

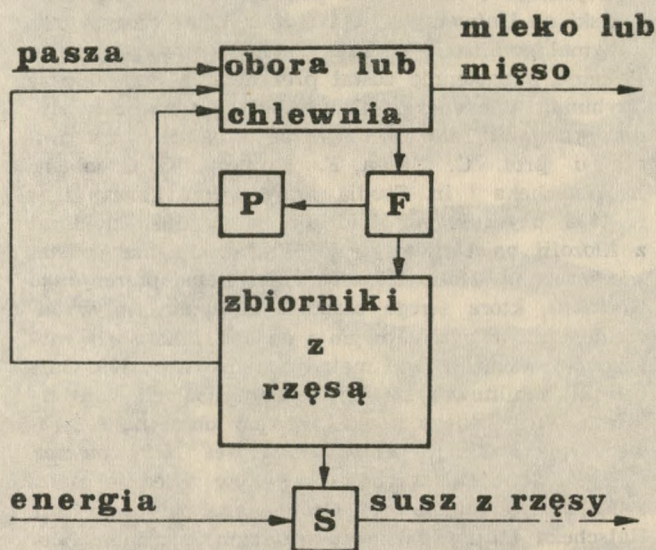
Hillman i Culley podają, że wolfia bezkorzeniowa jest hodowana w niektórych krajach azjatyckich. Nazywana jest tam khai-nam — „wodna jajecznicza” i stanowi pożywienie ludzi Tajlandii, Birmy i Laosu. Znajomość sposobu przyrządzania khai-nam nie jest konieczna dla nas, gdyż proponuje się raczej użycie rzęsowatych jako karmy dla zwierząt. Już 20 lat temu w Czechosłowacji badano przydatność rzęsy jako karmy dla drobiu i kaczek, dla których jest ona pożywieniem naturalnym; nazwa ang. duckweed — kaczka zielsko. Zawartość białka do 40% w suchej masie s. m. i karotenu ok. 70—90 mg kg⁻¹ s. m. w porównaniu do lucerny 20% i 200 mg kg⁻¹, wykazuje wysoką potencjalną przydatność rzęsowatych jako paszy. Tabela przedstawia porównanie rzęsowatych z dwiema wysoko białkowymi paszami. Zawartość białka podano dla roślin hodowanych na odpadach bydłych lub świńskich w kulturach otwartych. Natomiast w wypadku kultur prowadzonych na pożywkach mineralnych wartości te są niższe i wynoszą średnio ok. 25% białka.

Hillman i Culley twierdzą, iż niewielki rozmiar rzęsowatych oraz fakt, że są to rośliny pływające powodują łatwość w zbiorze i transporcie. Można je łatwo zgarniać z powierzchni zbiornika, a następnie przepompowywać rurami. Niewątpliwą zaletą rzęsowatych jest możliwość przechowywania ich w stanie świeżym bez specjalnych zabiegów przez okres kilku tygodni! Ta zaskakująca właściwość wynika z faktu, iż przy zbiorze nie dochodzi do uszkodzenia epidermy — co ma miejsce np. przy koszeniu siana. Dlatego rzęsowate są odporne na atak bakteryjny, a przechowywanie w stercie zapobiega procesom wędnięcia.

Omówione powyżej fakty mogłyby zachęcać do uprawy rzęsowatych w gospodarstwach rolnych, jednak ta możliwość jest drugoplanowa w stosunku do roli, jaką może ta roślina odegrać w bardziej złożonych systemach oczyszczania wody. Uproszczone systemy biologicznego oczyszczania wody bazują głównie na składnikach bakteryjnych i fitoplanktonie, a są one często niestabilne, eksplozywne i trudne

Porównanie rocznej produktywności rżesowatych z innymi wysokobiałkowymi paszami

	Rocznie ton/ha	Surowe białko %	Tłuszcz %	Włókno %	Popiół %	Rocznie ton białka/ha
Rżesowate sucha masa	17.5	37.0	5.0	7.5	11.0	6.4
Soja suche nasiona	1.6	41.7	19.2	5.8	5.4	0.7
Lucerna siano	4.3—15.4	15.9—17.0	1.9	30.6	9.9	0.7—2.5



Wykorzystanie odchodów zwierzęcych dla produkcji rżesy wodnej. Zebrane odchody są kierowane do fermentora F. Wytworzony w procesie beztlenowej fermentacji metan jest używany do napędzania agregatu prądowłóczego P. Pozostałość pofermentacyjna wlewana jest do zbiorników z rżesą. Zebrane rośliny stanowią karmę dla zwierząt. Suszarnia S ma zastosowanie głównie w przypadku trzody chlewnej, ponieważ tylko część rżesy może być skarmiana

w prowadzeniu. W przypadku połączenia roślin i zwierząt w określonym łańcuchu pokarmowym w danym systemie oczyszczania biologicznego, przyspiesza się usuwanie zanieczyszczeń i zwiększa zebrana masa roślinna. Taki zespół zależności, zapewniający względną stabilność, określa się terminem polikultura. Reprezentuje on uproszczoną wersję naturalnego ekosystemu złożonego z licznych gatunków roślin i zwierząt. Obecność Lemny w polikulturze stwarza dogodne warunki dla rozwoju rozwielitki i innych mikroskopijnych Metazoa, które uczestniczą w oczyszczaniu wody pochłaniając bakterie i glony. Z doświadczeń laboratoryjnych wynika, że rżesowate mogą korzystać bezpośrednio nie tylko z węglowodanów — np. sacharozy, lecz także z aminokwasów oraz — co najistotniejsze — mogą bezpośrednio wykorzystywać mocznik do syntezy białka. Właściwość ta jest niewątpliwą zaletą, gdy rozpatrujemy rżesowate pod kątem możliwości wykorzystania odpadów zwierzęcych i ścieków miejskich.

Hillman i Culley podają atrakcyjny model obory

mlecznej na 100 krów pracującej w cyklu zamkniętym z pełnym wykorzystaniem odpadów. Łączy on utylizację ścieków z produkcją wartościowego białka. Odpady bydlęce w tym modelu (ryc. 1) poddane są beztlenowej fermentacji, a wytworzony metan stanowi paliwo dla agregatu prądowłóczego, który w części pokrywa zapotrzebowanie tego obiektu na prąd. Dyskusja na temat możliwości i konieczności wykorzystania biogazu w Polsce toczyła się na łamach „Przeglądu Technicznego” w I połowie 1979 roku. Pozostałość pofermentacyjna bogata w azot i inne składniki mineralne przenoszona jest rurami do 4-hektarowego systemu zbiorników z rżesą. Wydajność tego systemu to 4,8 tony świeżej masy dziennie w ciągu 8-miesięcznego sezonu i 1,1 tony świeżej masy dziennie w miesiącach zimniejszych (szacunek prowadzono dla stanu Luizjana, USA). W naszym klimacie należałoby przykrywać zbiorniki folią dla zapobieżenia stratom ciepła. Na marginesie tak zarysowanej perspektywy należy zadać kilka prostych pytań: Po pierwsze, czy rżesowate mogą w przyszłości konkurować z glonami jako źródło niekonwencjonalnego białka? Białko *Chlorella* rozreklamowane jako towarzysz astronautów w podróży kosmicznych jest wciąż za drogie dla „ziemskich” celów (pasza). Jest ono ok. 9 razy droższe od białka soi. Duże perspektywy wykazują badania prowadzone nad glonem *Spirulina* rozpatrując ewentualne koszty. Jednakże zbiór glonów metodą filtracji, przechowywanie, ewentualny przerób oraz fakt, że żywacz krowy czy układ trawienny świni nie są ewolucyjnie przygotowane na taką niespodziankę w paszy, czyni ewentualność praktycznego wykorzystania powyższych glonów odległą. Po drugie, czy dla polskich warunków wykorzystanie odpadów z ferm trzody chlewnej nie jest istotniejsze od prezentowanego modelu wykorzystania odpadów bydlęcych? Obornik uzyskiwany od krów jest u nas wykorzystany w pełni dla poprawienia żyzności gleby; nie należy chyba więc zmieniać tego systemu. Natomiast ścieki z zaimportowanych ferm przemysłowego tuczu świń sprawiają wiele kłopotu. Typowa ferma trzody chlewnej o obsadzie 24—27 tys. sztuk wytwarza na dobę około 260 m³ gnojowicy. Celowe byłoby wykorzystanie tych kłopotliwych i ciągle bezużytecznych ścieków do produkcji niekonwencjonalnego, z punktu widzenia tradycji, białka roślinnego. Pytanie trzecie, co zrobić w wypadku ścieków bogatych w makro- i mikroelementy, ale zawierających substancje toksyczne? Rżesowate i pod tym względem mogą być przydatne. Pewne szczepy mogą

wchłaniać stosunkowo duże ilości Cu i Zn, a nawet przyswajają ślady takich trucizn, jak związki arsenu i selenu. Tego rodzaju kultury, nieprzydatne jako karma, nadają się tylko do zamiany na metan w procesie beztlenowej fermentacji.

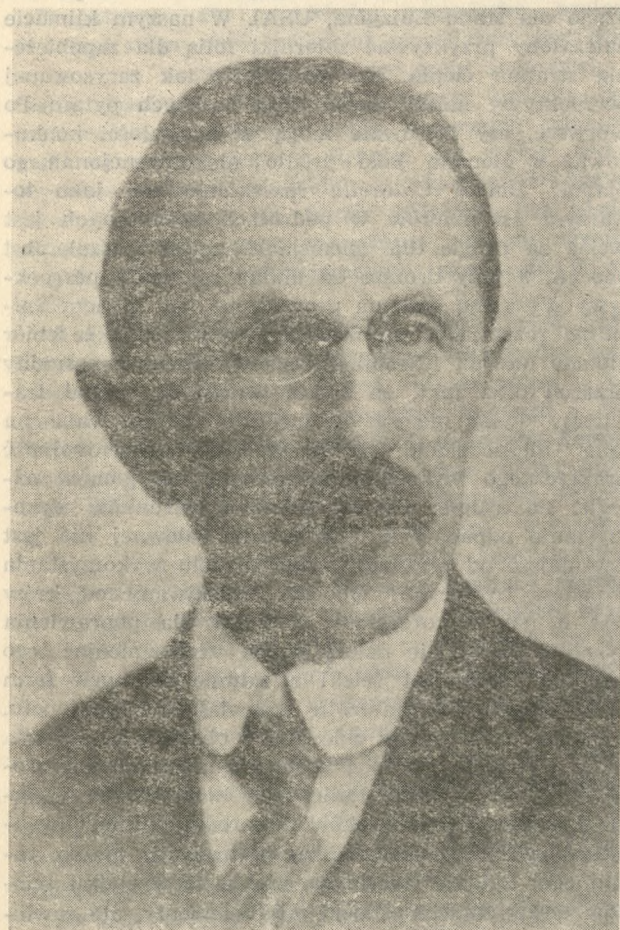
Podsumowując: rzęsowate łączą dużą dynamikę wzrostu glonów z dobrymi cechami organoleptycznymi i korzystną strukturą paszy roślin wyższych, jak np. lucerna.

ROMAN J. WOJTUSIAK (Kraków)

W 110-LECIE URODZIN PROF. DRA TADEUSZA GARBOWSKIEGO

Dnia 15 czerwca 1869 r. urodził się w Złoczowie Tadeusz Garbowski, znakomity zoolog, filozof, pisarz, poeta, malarz i kompozytor polski, związany przez wiele lat z Uniwersytetem Jagiellońskim w Krakowie oraz z Towarzystwem Przyrodników im. M. Kopernika. Rodzicami jego byli Julian i Klementyna z Gryziekich. Ojciec obumarł go dość wcześnie, a matka wyszła ponownie za mąż za Jana de Kleeborn Gürtlera (pisał się także Girtler), prokuratora we Lwowie. Jak samo nazwisko wskazuje, Tadeusz Garbowski był ostatnim z rodu Zawiszy Czarnego z Garbowa. Młody Garbowski uczył się początkowo w domu, później w gimnazjum w Złoczowie, a następnie we Lwowie, gdzie w 1886 r. zdał egzamin maturalny z wyróżnieniem. Zaraz zapisał się na Uniwersytet Lwowski, na Wydział Prawniczy, prawdopodobnie za namową swej rodziny, w której przevažali prawnicy. Idąc jednak za wrodzonymi zain-

teresowaniami uczęszczał również na wykłady przyrodnicze B. Dybowskiego, E. Dunikowskiego, H. Wielowieyskiego i in. W rok później przenosi się Garbowski na Uniwersytet w Wiedniu, gdzie ojczym jego otrzymał nominację na prokuratora w stolicy Austro-Węgier, a następnie został prezydentem Senatu przy Trybunale Wiedeńskim. Garbowski kontynuuje tu studia prawnicze, ale równocześnie i dalsze przyrodnicze u prof. C. Clausa, F. Brauera, K. Grobbena, B. Hatscheka i in. Studia przyrodnicze kończy i w r. 1892 uzyskuje absolutorium, a w 1893 doktorat z filozofii na Uniwersytecie Wiedeńskim na podstawie pracy pt. *Materialien zu einer Lepidopterenfauna Galiziens*, która swego czasu była doniosłym wydarzeniem na polu naukowym i do dziś dnia służy modyfikatorom wskazówek metodycznych. W r. 1897 Garbowski habilitował się na docenta zoologii Uniwersytetu Wiedeńskiego przedstawivszy obszerną rozprawę *Hyperienartige Amphipoden des Mittelmeeres. I. Teil, Sciniden*. Garbowski był w Wiedniu przez kilka lat asystentem prof. Grobbena, a następnie prof. Hatscheka i prowadził w tamtejszym Instytucie Zoologii i Anatomii Porównawczej Uniwersytetu Wiedeńskiego wykłady. Zyskuje sobie wówczas dużą sławę wśród zoologów europejskich i amerykańskich. Sława ta dotarła także i do sfer naukowych polskich z ówczesnego zaboru austriackiego. Prof. A. Wierzejski, kierownik Katedry Zoologii Uniwersytetu Jagiellońskiego wybrał go za godnego swego następcę i zwrócił się do młodego docenta Polaka z propozycją przeniesienia się do Krakowa. Garbowski, mimo nęcających perspektyw czekających go w ośrodku naukowym wiedeńskim, idąc za poczuciem patriotyzmu,



Ryc. 1. Prof. dr Tadeusz Garbowski



Ryc. 2. Prof. dr Tadeusz Garbowski i prof. dr Yves Delage w pracowni Stacji Biologicznej w Roscoff w 1903 r.

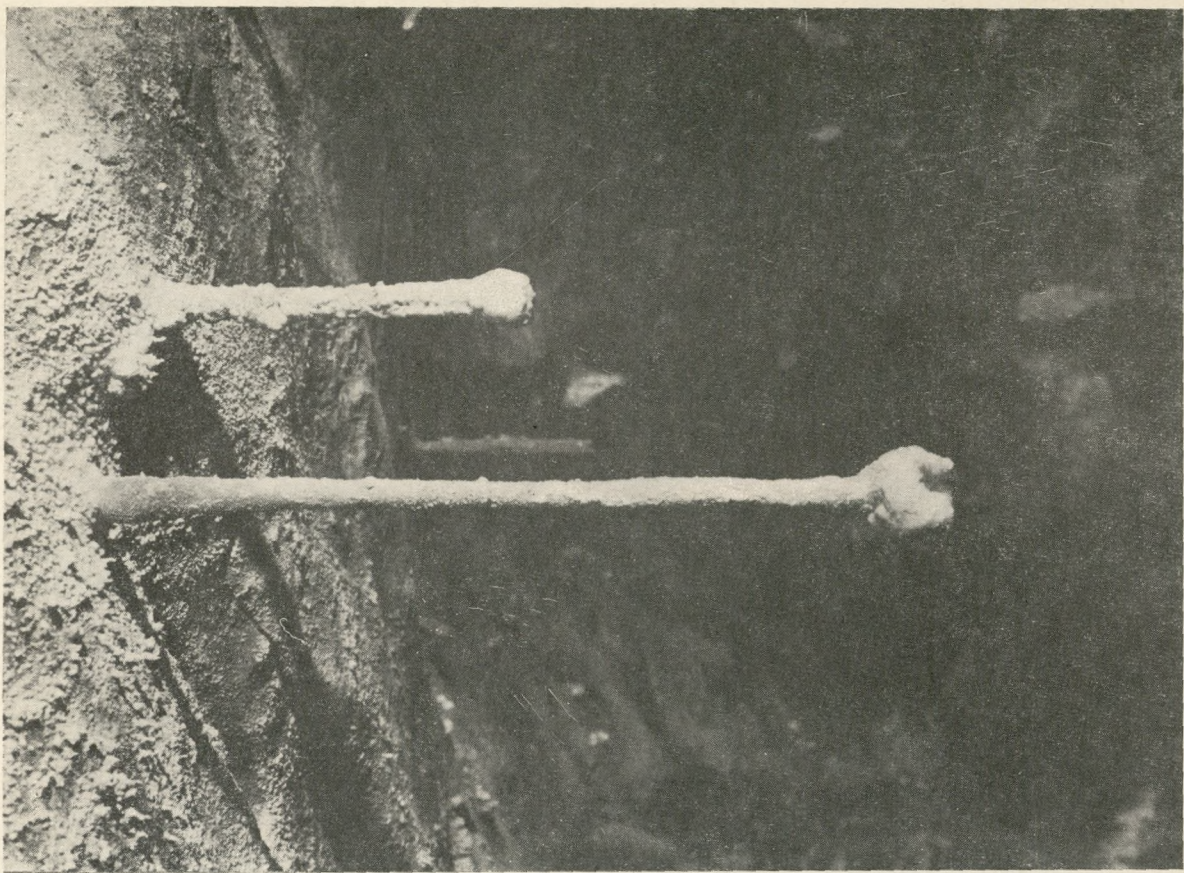


III. BOCZNIAK OSTRYGOWATY, *Pleurotus ostreatus*, na omszałym pniu grabu

Fot. W. Dudziński



IVa. WANDAUGEN-EISHÖHLE. Alpy Salzburskie, Austria
Fot. W. Burkacki



IVb. KB-10. Alpy Salzburskie, Austria

Fot. W. Burkacki

przenosi się w 1898 r. do Zakładu Zoologii Uniwersytetu Jagiellońskiego i zostaje początkowo asystentem i docentem, a od r. 1903 profesorem nadzwyczajnym zoologii. Od 1904 r. do okresu pierwszej wojny światowej prowadził pracownię zoologiczną i co roku inne wykłady z najaktualniejszych wówczas zagadnień zoologii. W r. 1911 Garbowskiemu, którego interesowała także filozofia przyrody, zaproponowano objęcie Katedry Filozofii Przyrody. Mimo iż był potencjalnym następcą Wierzejskiego, propozycję tę przyjął i kierował tą Katedrą i Seminarium do chwili przejścia na emeryturę w 1935 r. Następcą Wierzejskiego został wkrótce potem Michał Siedlecki, Garbowski nie traci jednak kontaktu z umiłowaną zoologią. Po pierwszej wojnie światowej obejmuje zastępczo wykłady zoologii za prof. Siedleckiego, który po powstaniu państwa polskiego organizował Uniwersytet Wileński. Ponadto Garbowski robi starania zaraz po wojnie o utworzenie własnej pracowni zoologicznej, poświęconej głównie zagadnieniom psychologii zwierząt, dzisiejszej etologii zwierząt, przewidując już wówczas jej świetną przyszłość. Placówka ta pod nazwą Zakładu Psychogenetycznego została formalnie utworzona przez Ministerstwo WR i OP w 1922 r. Zakład ten uzyskał własny lokal przy ul. św. Anny 6 na przełomie 1925/26. Prof. Garbowski był jego kierownikiem do 1935 r., w którym przeszedł na emeryturę. Pracował jednak nadal intensywnie naukowo w Zakładzie, do dnia 6 listopada 1939 r., w którym został aresztowany wraz z innymi profesorami wyższych uczelni krakowskich i wywieziony do obozu koncentracyjnego w Sachsenhausen pod Berlinem. Tu zmarł z wycieńczenia dnia 9 stycznia 1940 r. Prochy Jego zostały przesłane do Krakowa i spoczywają na Cmentarzu Rakowickim.

W działalności naukowej prof. T. Garbowskiego można wyróżnić kilka okresów, związanych zawsze z aktualnymi zagadnieniami zoologii w danym czasie. W pierwszym, młodzieńczym okresie zajmował się Garbowski entomologią, a zwłaszcza lepidopterologią i z tego okresu pochodzi wspomniana wyżej praca doktorska. W okresie pobytu na Uniwersytecie Wiedeńskim zajął się opracowaniem skorupiaków obunogich (*Amphipoda*) przywożonych przez austriackie wyprawy oceanograficzne na Morze Śródziemne i Czerwone. Jedną z tych prac obejmująca obunogi z rodziny *Scinidae* posłużyła za rozprawę habilitacyjną. Pozostałe 3 części nie doczekały się wydania, gdyż materiały naukowe do nich zostały zniszczone w czasie pierwszej wojny światowej, gdy pracownię zoologiczną prof. Garbowskiego w Krakowie zajęło wojsko. W drugim okresie swej działalności naukowej zajął się Garbowski zagadnieniami z dziedziny anatomii i filogenezy zwierząt, a także mechaniki rozwo-

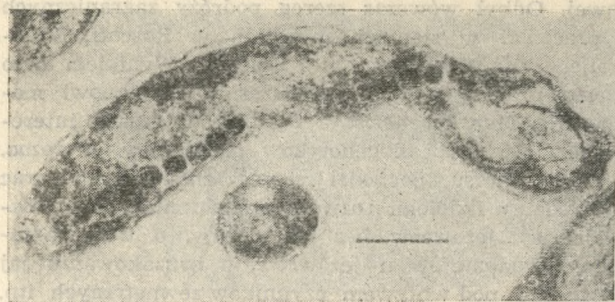
jowej. Odbył wówczas szereg podróży zagranicznych i pracował w stacjach morskich w Roscoff, Villefranche sur Mer, Neapolu i Trieście. Wynikiem było szereg prac, z których najobszerniejszą stanowi monografia *Morphogenetische Studien* dotycząca interesującej wówczas filogenetyków grupy tzw. *Mezozoa*. Z tego okresu pochodzi szereg znakomitych prac z dziedziny fizjologii rozwoju szkarłupni, m.in. o rozwoju jaj jeżowców bez entodermi, o transplantacjach blastomerów u jeżowców, o bruzdkowaniu jaj rozgwiazd pod wpływem czynników zewnętrznych itp. Prace te zdobyły sobie duży rozgłos za granicą, lecz niestety zakończyły się w 1910 r. Po uzyskaniu katedry filozofii publikuje Garbowski kilka studiów na temat związków świata nieorganicznego i organicznego, filozofii homogenizmu oraz obszernie studium o św. Franciszku. Przez wiele lat przygotowywał obszerne dzieło filozoficzne obejmujące jego rozważania z okresu całego życia, niestety rękopis ten zaginął w czasie ostatniej wojny, gdy gestapowcy zajęli lokale Seminarium Filozoficznego i Zakładu Psychogenetycznego na osławiony Institut für Deutsche Ostarbeit. W Zakładzie Psychogenetycznym prof. Garbowski rozpoczął intensywne badania nad etologią owadów oraz nad psychologią ślepego kota. Trzy z tych prac ukazały się drukiem przed wojną, inne nie zostały dokończone z powodu śmierci tego wybitnego uczonego w obozie koncentracyjnym. Odszedł wówczas znakomity uczonego zoolog o szerokich horyzontach zainteresowań oraz o zdolnościach także w innych dziedzinach. W okresie młodości publikował pod pseudonimem Leona Płoszowskiego sonety, a pod pseudonimem Juliusza Romskiego napisał wspólnie z Elżą Orzeszkową w 1904 r. duży oryginalny utwór literacki pt. *Ad Astra*. Autorstwo swe prawdziwe odkrył dopiero w drugim wydaniu tej książki w 1935 r. Miał także wybitne zdolności malarskie i muzyczne, pisał kompozycje i używał znaków muzycznych własnego pomysłu. Wykłady prof. T. Garbowskiego prowadzone w Wiedniu i w Krakowie znane były zarówno wśród studentów, jak i wśród starszych pracowników naukowych, którzy przychodzili na nie tłumnie. Były one opracowane nadzwyczaj starannie, wygłaszane w pięknej formie językowej i ujmowały dane zagadnienia według najnowszego stanu wiedzy. Prof. Garbowski był nauczycielem i wychowawcą bardzo wymagającym, ale o wielkiej dobroci i wyrozumiałości. Spód jego kierownictwa wyszło szereg uczniów, zarówno zoologów, jak i filozofów, z których wielu zajęło stanowisko profesora na wyższych uczelniach. Przedwczesna śmierć prof. Tadeusza Garbowskiego, zanim zdołał zakończyć swe badania zoopsychologiczne i filozoficzne, stała się niepowetowaną stratą dla Nauki Polskiej.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Detektorowy rdzeń czuciowego organu magnetyzmu

Od czasów gdy znano gołębie pocztowe, sposób ich orientacji w przestrzeni był zagadką. Ostatnie lata przyniosły w tej mierze odkrycie formacji, której mo-

żna przypisać cechy ustrojowego elementu detektorowego, wrażliwego na stosunek położenia względem pola magnetyzmu ziemskiego. Formacją tą, według wszelkiego prawdopodobieństwa, są zespoły kryształków magnetytu, Fe_3O_4 , mieszczące się w cytoplazmie i znane już wcześniej fizykom jako „pojedyncze domeny ferromagnetyczne”. Odkrywca magnetycznych



Elektronowa mikrofotografia cienkiego skrawka komórki bakterii magnetycznej MS-1. Widać łańcuchy kryształów. Długość kreski oznacza 250 nanometrów

bakterii, zdolnych do zmian położenia w polu magnetyzmu a żyjących w wodach słonych, R. P. Blakemore (por. B. Szabuniewicz, *Kosmos* 27, 1978, 104) wraz ze współpracownikami opublikował świeżo (*Science* 203, 1979, 1255) wyniki badań nowego gatunku bakterii magnetycznych żyjących w trzęsawiskach słodkowodnych. W swej publikacji przytaczają oni mikrofotografię tej bakterii z widocznymi kryształkami magnetytu (ryc. 1).

Kryształki mają bok równy około 50 nanometrów i są ułożone w zespoły łańcuchowe. Przeciętna liczba kryształków w cytoplazmie komórki wynosi około 20. Biologiczne znaczenie bakteryjnego „zmysłu magnetycznego”, pod wpływem którego bakterie aktywnie zmieniają położenie, nie jest dotąd wyjaśnione. Blakemore uzyskał kultury tych bakterii, mających postać krętków i oznaczonych symbolem MS-1. Rozwijają się one w odpowiednich środowiskach przygotowanych sztucznie, pod warunkiem dostatecznej zawartości żelaza w pożywce i w kontrolowanej prężności tlenu. Są one mikroaerobami, znoszą tylko niskie prężności tlenu. W braku żelaza bakterie rozwijają się, ale nie tworzą kryształków magnetytu i stają się „nie magnetyczne”, tj. nie reagują na magnetyzm Ziemi.

Kryształki odpowiadające „pojedynczym domenom” fizyków, mają charakterystyczne widmo Mössbauera, co pozwoliło wykryć ich obecność w przedniej części odwłoków pszczoł (por. B. Szabuniewicz i J. Kotarski, *Wszechświat* 1979). Tłumaczy to zdolność pszczoł do orientacji w polu magnetycznym Ziemi. Według wspomnianej publikacji podobne formacje wykrył C. Walcott również w czaszce gołębia.

Trzeba podkreślić, że wykrycie powyższych domen nie jest równoznaczne ze zrozumieniem mechanizmów ustrojowego czucia. Różne dane wskazują, że u bakterii kryształki magnetytu są związane z aktywnością ich systemu oksydoredukcyjnego. Poznanie istnienia domen ferromagnetycznych u pszczoł i gołębi nie doprowadziło dotąd do ustalenia odnośnych narządów czucia, ani też mechanizmów przekazywania zmian w kryształkowym dotektorze na systemy regulacji aktywności ustroju. Istnieje przekonanie, że zmysł magnetyczny jest czymś odrębnym od zdolności wykrywania indukcji elektromagnetycznej, znamiennej dla ryb spodoustnych (*Elasmobranchii*).

Bożydar Szabuniewicz

Dlaczego zwierzęta mogą „zapowiadać” trzęsienia Ziemi?

Helmut Tributsch podaje w *Nature* z 7 grudnia 1978 r. szereg informacji zebranych w jednej ze wsi podgórskich o niezwyklej zachowaniu się zwierząt dzikich i domowych przed niedawnym trzęsieniem Ziemi we Friuli (pn. Włochy). Pierwszy i zarazem główny wstrząs nastąpił o godzinie 21. Jeszcze w godzinach popołudniowych płowa zwierzyna, tj. sarny, jelenie, daniela gromadziła się w stada. 15 saren przybiegło w poplochu z gór do wsi, co się nigdy przedtem nie zdarzało, nie zdradzając ochoty do jedzenia. Przed trzęsieniem Ziemi wszystkie koty bez wyjątku pouciekały z domów opuszczając wieś. Kotki mające małe wywłokły je z mieszkań i poukrywały w trawie. Koty powróciły do wsi dopiero po dwóch dniach, już po wtórnych wstrząsach. Opuściły swe nory również myszy i szczury. W jednej z zagród zaobserwowano ze zdziwieniem kręcenie się w kółko myszy razem ze szczurami. Ptactwo domowe już na kilka godzin wcześniej nie pozwalało się wpędzić do kurników. W jednej z zagród podniosło ono taką wrzawę, że gospodarze wybiegli sądząc, że lis zakradł się do kurnika. Zwierzęta domowe wyłamywały się ze swych ogrodzeń. Na 15–20 minut przed pierwszym wstrząsem bydło wpadło w panikę, rycząc, uderzając kopytami w ogrodzenie i urywając się z łańcuchów. Psy szczekały bez widocznej przyczyny jak przy wtargnięciu kogoś obcego. Słyszano kukającą kukulkę po zmroku, co się normalnie nigdy nie zdarza. Ptaki hodowane w klatkach były skrzydłami chcąc się zerwać do lotu. Kanarki nawilżały kilkakrotnie skrzydła wodą. Podobne spostrzeżenia znane są m. in. z Chin. Prócz podobnego zachowania się zwierząt domowych i ptactwa podaje się stamtąd obserwacje dotyczące węży, które opuszczają swe zimowe schroniska przed trzęsieniem Ziemi oraz ryb, wyskakujących z wody, jakby w ucieczce przed niebezpieczeństwem. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych Stanów Zjedn. AP zebrało na ten temat większą ilość informacji z 33 obszarów na całej kuli ziemskiej.

Rozwiązanie problemu tak dziwnego zachowania się zwierząt przed trzęsieniem Ziemi nasunęło się autorowi po rozmowie z zegarmistrzem, który naprawiał w czasie poprzedzającym trzęsienie Ziemi mały zegarek. Zauważył on, że mała blaszka z nierdzewnej stali, którą wypadało mu umieścić w mechanizmie zegarka, wyskakiwała zeń kilkakrotnie, co dowodziło jej silnego naelektryzowania. Na tej podstawie można wnioskować, że trzęsienie Ziemi poprzedza uwalnianie się z ziemi większych ilości dodatnich jonów. Ich źródłem mogą być zjawiska piezoelektryczne na ściankach kryształów kwarcu, „wszędobylskiego”, jak wiadomo minerału. Koncentracja dodatnich jonów ma wpływ na wzmoczone wydzielanie się w organizmach żywych istot, tak zwierząt, jak i ludzi serotoniny, z czym się m. in. wiążą znane objawy w czasie zbliżania się fenu czy naszego halnego. U osób bardziej wrażliwych przejawia się to w postaci migreny, mdłości, niekiedy aż do wymiotów, nieuzasadnionej skądinąd irytacji itp. Objawy te można zwalczać ujemnymi jonami, względnie preparatami blokującymi serotoninę.

Cząsteczki aerozolu z ładunkiem elektrostatycznym wydostające się z ziemi pod wpływem napięć poprzedzających trzęsienie Ziemi mogą się przyczyniać

do powstania mgły w powietrzu o większej zawartości pary wodnej. Już z przekazów starożytnych, m. in. Arystotelesa i Pliniusza Starszego, uważa się za zapowiedź trzęsień Ziemi pojawienie się mgieł i osobliwych obłoków. Obserwacje podobne są znane z różnych obszarów Europy, Ameryki i Azji. W Japonii mają mgły te nawet specjalną nazwę „cziki”, tzn. powietrze z ziemi. Szczegółowy opis podobnego zjawiska przytacza Aleksander von Humboldt z Cumana (Wenezuela).

W następstwie znacznego obciążenia cząsteczek aerozolu zdarzają się świetlne wyładowania elektryczne. Jest wiele relacji o podobnych zjawiskach poprzedzających trzęsienie Ziemi i występujących w momencie wstrząsu. Obserwowano je również przed raptownymi, dramatycznymi zmianami pogody, jak np. nadzwyczaj silnymi burzami. Mogą one się wiązać również z niespokojnym zachowaniem zwierząt, jako fizjologiczny efekt dodatnich jonów. Podobnie reagują na nie bardziej wrażliwe jednostki.

W. Karaszewski

Osobliwe przypadki wyrośnięcia korzeni przybyszowych u drzew

Korzenie przybyszowe wyrastające z łodyg, liści lub bulw są zjawiskiem dość powszechnym i dzięki nim mamy liczne sposoby rozmnażania roślin. Do dużej rzadkości natomiast należą przypadki

wyrastania korzeni przybyszowych z pni dużych drzew. W rejonie Słupska rośnie kilka takich drzew, którym warto poświęcić nieco uwagi.

Do najbardziej osobliwych należy okaz jarzębiny, *Sorbus aucuparia* L. we wsi Bruskowo położonej na trasie Słupsk — Darłowo. Drzewo to rośnie przy płocie, w pobliżu sklepu. Pień o obwodzie ok. 100 cm, od strony południowej jest całkowicie wypróchniały do wysokości 130 cm. Powstałą lukę szczelnie wypełniają natomiast liczne korzenie przybyszowe w ilości aż 21, z których najgrubszy posiada 7 cm średnicy. Korzenie te wyrastają na różnych wysokościach, a niektóre są również rozgałęzione.

Dwa inne drzewa, u których obserwowano korzenie przybyszowe, należą do lipy drobnolistnej, *Tilia cordata* Mill. Jedna z lip rośnie we wsi Janiewice k. Sławna. Jest to bardzo duże drzewo, o obwodzie pnia wynoszącym ponad 3,5 m. Na wysokości ok. 180 cm, we wnętrzu wypróchniałego pnia wyrasta kilka rozgałęziających się korzeni przybyszowych, z których najgrubszy posiada 20 cm obwodu. Drugi okaz lipy drobnolistnej z korzeniami przybyszowymi rośnie przy alei prowadzącej od szosy Słupsk — Lębork do miejscowości Domaradz oddalonej 17 km od Słupska. Obwód tego drzewa wynosi 250 cm. Pień również jest wypróchniały i wewnątrz na wysokości ok. 130 cm wyrasta kilka korzeni przybyszowych.

Podobne przypadki wyrośnięcia korzeni przybyszowych u lipy wielkolistnej, *Tilia platyphyllos* Scop. opisał C. Pacyniak (Wszechświat nr 6, 1965), a autor obserwował u robinii białej, *Robinia pseudoacacia* L. (Wszechświat nr 5, 1972). Istotnym momentem jest to, że we wszystkich opisanych przypadkach korzenie wyrastają w miejscu wypróchniałym i stanowią zatem pewną formę wzmocnienia, a na pewno spełniają rolę przewodzącą, zastępując brak łyka i martwe drewno w tej części pnia.

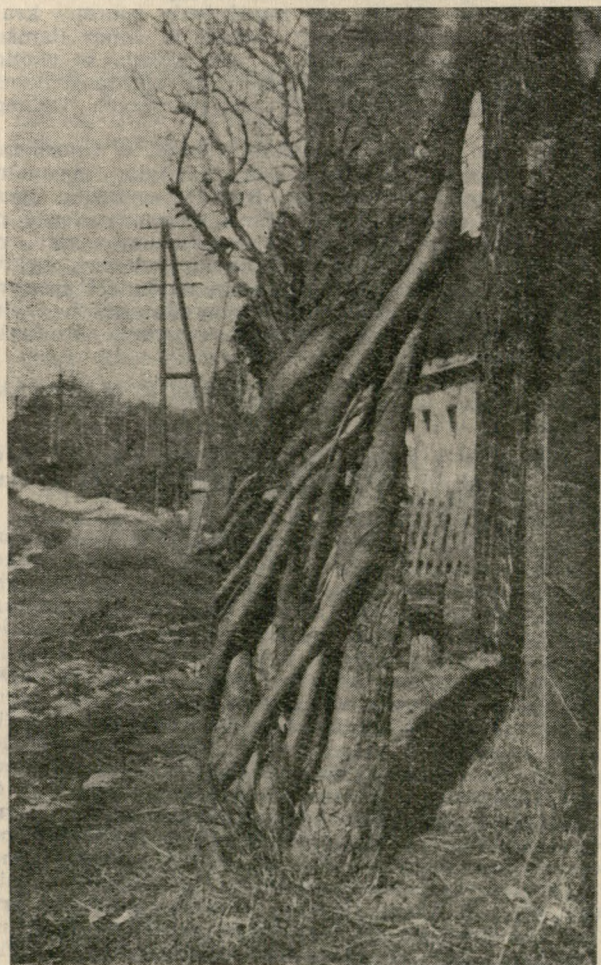
Należy podkreślić, że przypadki wyrośnięcia korzeni przybyszowych u dużych drzew są bardzo rzadkim zjawiskiem i stanowią wyjątkową osobliwość.

J. Misiewicz

Ślady olbrzymiego krateru meteorytowego we Francji

W latach 1609—1610 Galileusz obserwując księżyc przy pomocy sporządzonej własnoręcznie lunety, wykrył na jego powierzchni okrągłe kratery, których geneza jest przedmiotem dyskusji do dnia dzisiejszego. Ostatnio jednak przeważa pogląd, że powstały one w wyniku spadków meteorytów. Z teorią kraterów meteorytowych na powierzchni naszego globu wystąpił po raz pierwszy Gilbert w 1895 roku. Ale dopiero po upływie lat 60 została ona przyjęta przez innych badaczy.

Do chwili obecnej rozpoznano na powierzchni Ziemi około 80 takich struktur „uderzeniowych” czyli „impaktytów” różnego wieku. Ich średnica wynosi od 10 m do 100 km. A tylko kilkanaście z nich zachowało swój pierwotny wygląd. Do nich należy m. in. słynny krater w stanie Arizona (St. Zjedn. AP) sprzed „zaledwie” 24 tysięcy lat, o średnicy 1,2 km i głębokości około 200 m. Znacznie większa, 20 km średnicy struktura Nördlinger Ries na Jurze szwabskiej (RFN), będąca jeszcze przedmiotem sporu uczonych, została ostatecznie uznana za krater meteory-



Korzenie przybyszowe u jarzębu pospolitego, *Sorbus aucuparia* L., we wsi Bruskowo k. Słupska. Fot. J. Misiewicz

towy po odwierceniu w jej dnie otworu o głębokości 1206 m.

Jak wiadomo w Polsce mamy również ślady spadku meteorytu w Morasku pod Poznaniem wykryte przez J. Pokrzywnickiego (1964). Zachowały się one w postaci ośmiu zagłębień, o średnicy od 40 do 125 m, częściowo wypełnionych wodą. Wiek meteorytu z Moraska ocenia się na kilka tysięcy lat. Badania tego interesującego obiektu nie są jeszcze zakończone.

Starsze kratery uderzeniowe są niszczone z czasem przez erozję. Do takich należy wykryty niedawno przez F. Krauta wielki kopalny krater w d. hrabstwie Limousin (pd. Francja). Wiek jego ocenia się na 160 do 200 milionów lat. Struktura krateru nie jest rozpoznawalna obecnie ze względu na intensywne zniszczenie przez erozję. Głównym śladem jego istnienia jest brekcja składająca się głównie z okruchów

gnejsu i granitu. Ze względu na osobliwy wygląd była ona przedmiotem zainteresowania geologów już od początku ub. wieku. Dopiero ostatnie badania ustaliły, że mamy tu do czynienia z produktem rozkruszenia podłoża skalnego pod wpływem uderzenia meteorytu z energią przypuszczalnie 14 milionów razy większą niż przy eksplozji bomby atomowej w Hiroszimie! Średnicę meteorytu Limousin oblicza się na około 500 m, a masę na około 1 miliarda ton. Szybkość jego przy powierzchni Ziemi wynosiła przypuszczalnie około 20 do 30 km na sekundę. Pierwotną średnicę krateru ocenia się na 20 do 35 km.

Studium kraterów meteorytowych umożliwia dokładniejsze poznanie początku planet i ich ewolucji. Z ich powstaniem wiąże się też ostatnio problem bezpośredniej lub pośredniej mineralizacji skał, a nawet stymulowanie złóż węglowodorów.

W. Karaszewski

RECENZJE

Informator Krajoznawczy. Red. W. Prelicz (do nr 13) i Z. Szkolnicki (od nr 14), Komisja Krajoznawcza Oddziału Wrocławskiego PTTK, 1970—1979.

W związku z dużym zapotrzebowaniem na wiedzę regionalną w kręgu dolnośląskich krajoznawców, staraniem Witolda Prelicza (zm. w 1973 r.) rozpoczęto wydawanie interesującego kwartalnika *Informator Krajoznawczy*. Ze względu na dziesięciolecie cenionego już tytułu warto go bliżej przedstawić, a zwłaszcza pod kątem przyrodoznawstwa.

Regularny periodyk ukazywał się do 1973 r., po czym nastąpiły trudności, wywołane cofnięciem zezwolenia na tytuł. Brak więc rocznika 1974 i 1976, a wydawnictwa od 1975 do marca 1978 r. nosiły nazwę *Materiały Krajoznawcze*. Obecnie nadal wychodzą pod pierwotnym tytułem jako indywidualne zeszyty o objętości 45—60 str. formatu A5. Mała poligrafia ogranicza możliwości reprodukcyjne ilustracji, które mają jedynie rysunków i mapek. Opracowania posiadają z reguły charakter kompilacyjny i popularnonaukowy, co wynika zarówno z przeznaczenia wydawnictwa, jak i całkowicie społecznej formy publikacji. Reprezentują one różnorodne dziedziny nauki z wyraźną jednak dominacją historii. Materiały z zakresu przyrodoznawstwa, w tym zoologii, stanowią kilkanaście procent objętości dotychczasowych zeszytów.

Prezentowano więc wszystkie rezerwy przyrody (S. Jastrzębski, nr 1—4), przyrodę okolic Bolesławca i Puszcze Bolestawiecko-Zgorzelecką (L. Piątkowski, nr 15), jaskinię Niedźwiedzia (U. Koniuch, nr 12) i Naciekową (K. R. Mazurski, nr VIII/75), gospodarkę stawową na tle gospodarki wodnej w dorzeczu Baryczy (nr 7). Przyrody nieożywionej dotyczą artykuły o dolnośląskim węglu (nr 10) i miedzi (nr 13) U. Koniuch, formach skalnych okolic Łąka Zdroju (nr 10), budowie geologicznej Ziemi Kłodzkiej (nr VI/77) i Górach Kruczych (nr 16) K. R. Mazurskiego. Ciekawe tematy poruszył L. Piątkowski, przedstawiając głąz kultowy w Odrzychowie (nr 13) i przełom Kwisy między Osiecznicą a Przejęsławiem (nr VI/75). Tenże autor podjął próbę inwentaryzacji parków wiejskich w okolicy Bolesławca, w których rośnie wiele cennych okazów drzew i krzewów (nr 14).

Natomiast Z. Szkolnicki zaprezentował walory przyrodnicze doliny Czarnej Wody na Równinie Wrocławskiej (nr VI/78). Jest to rezultat inwentaryzacji krajoznawczej gminy Sobótka, przeprowadzonej przez

wydawcę. Ujęcia morfologiczno-geologicznego Karkonoszy w aspekcie rozwoju ich rzeźby dokonał K. R. Mazurski (nr IX/79), zaś zagadnienie ochrony krajobrazu woj. wałbrzyskiego omówił E. Jońca (tamże). Ten ostatni artykuł jest o tyle ważny, że okolice Wałbrzycha należą do najbardziej antropogenicznie przekształconych środowisk przyrodniczych Dolnego Śląska.

Jak z powyższego przeglądu wynika, w *Informatorze Krajoznawczym* przeważa tematyka regionalna i geologiczno-morfologiczna. Brakuje wyraźnie opracowań o faunie i florze. Mimo to warto sięgać po wydawnictwo i zachęcić do współpracy z nim, na przykład dla publikacji kół naukowych czy niektórych prac magisterskich. Redakcji natomiast życzymy sukcesów w zakresie coraz różnorodniejszych i ciekawszych materiałów oraz pokonywania trudności drukarskich.

Krzysztof R. Mazurski

Comparative Biology of Skin. Spearman R. I. C. (Ed.), Academic Press, London 1977, str. 427, indeksy autorów i rzeczowy, cena £ 14,80

Wymieniona książka jest kolejnym, 39 tomem znanej serii wydawniczej, publikującej materiały naukowe z sympozjów odbywanych pod auspicjami The Zoological Society of London. Tym razem przewodnim tematem jest integument zwierząt, tworzący nieśmiertelną barierę między fazami biologiczną (organizmem) i abiotyczną (środowiskiem). Leżąc na styku organizmu zwierząt ze środowiskiem zewnętrznym, układ powłokowy zapewnia ochronę przed szkodliwymi wpływami fizycznymi i chemicznymi środowiska, informuje o zachodzących w nim zmianach oraz umożliwia przystosowywanie się organizmów do warunków panujących w środowisku zewnętrznym. Tyle najkrócej o biologicznym znaczeniu układu powłokowego zwierząt, aby podkreślić nośność tematyki, której poświęcona jest książka. Zebrane w niej opracowania tworzą łącznie szerokie spektrum problemów dotyczących rozmaitych aspektów struktury i funkcji układu powłokowego wybranych grup zwierząt bezkręgowych i kręgowców. Wiele tekstów zawiera także informacje na temat składu chemicznego różnych wytworów naskórka, np. kutikuli, procesów chemicznych związanych z melanogenezą itp.

Zestawienie najważniejszych opracowań pomieszczonych w omawianej książce przedstawia się następująco: Wprowadzenie; Kutikula stawonogów: skład, właściwości i funkcje; Wodoszczelna warstwa kutikuli owadów; Naskórek mięczaków i jego wydzieliny; Mechanizm melanogenezy; Cechy przystosowawcze naskórka pasażerskich robaków płaskich; Naskórek nicieni oraz kutikula kolagenowa, jej powstawanie i linienie; Budowa i funkcja naskórka pierścienic; Epidermis pognoforów, jej budowa, funkcje i pokrewieństwa; Wysypka perełkowa naskórka ryb; Skóra kijanek oraz zmiany zachodzące w niej podczas przeobrażenia; Porównanie funkcji naskórka ryb i płazów; Linienie i jego regulacja u płazów bezogonowych; Keratyny i keratynizacja; Zmiany keratynizacji ogona myszy wywołane doświadczalnie; Sezonowe zmiany skóry ssaków.

Comparative Biology of Skin jest jednym z nielicznych opracowań tego rodzaju we współczesnym piśmiennictwie, wyróżniającym się zarówno rozmiarami, jak i różnorodnością poruszanych zagadnień. Na odnotowanie zasługuje również porównawcze ujęcie przedmiotu, jednakże w grupie artykułów dotyczących kręgowców zwraca uwagę brak odpowiednich opracowań na temat gadów i ptaków.

Pośród pozytywów książki wymienimy uzupełnienie każdego z artykułów wykazem stosownego piśmiennictwa, a także bogaty materiał ilustracyjny, na który składają się mikrofotografie wykonane przy pomocy mikroskopów elektronowych, transmisyjnego i skaningowego, wreszcie szczególnie cenne diagramy ukazujące budowę ściany ciała różnych bezkręgowców oraz budowę naskórka i jego wytworów u kręgowców.

Scharakteryzowana tu książka jest dziełem naukowym. Będzie ona cenną pomocą dla biologów zainteresowanych układem powłokowym, jednak krąg jej użytkowników będzie zapewne znacznie szerszy.

A. Jasiński

The Endocrine Hypothalamus. S. L. Jeffcoate and J. S. M. Hutchinson (eds.), Academic Press, London—New York—San Francisco 1978, str. 547, indeks rzeczowy, cena £ 23

Badania nad funkcją dokrewną ośrodkowego układu nerwowego, ześrodkowaną w podwzgórzu, są wprawdzie prowadzone od lat kilkudziesięciu, lecz w kilkunastu ostatnich latach nabrały wielkiego rozmachu. Proporcjonalnie do wielkich nakładów finansowych i zapamiętania się w pracy badawczej licznych uczonych, nie tylko rok za rokiem, ale dosłownie miesiąc za miesiącem przynosi od szeregu już lat wciąż nowe ważne odkrycia związane z dokrewną funkcją podwzgórza oraz podwzgórzowymi hormonami regulującymi. Miarą dokonanego postępu na tym polu jest przyznanie dwóm najwybitniejszym uczonym w dziedzinie neuroendokrynologii (R. Guillemin i A. V. Schally) nagrody Nobla za r. 1977.

The Endocrine Hypothalamus jest książką powstałą wysiłkiem 17 autorów. Jej rozdziały początkowe przeznaczono na omówienie zagadnień ogólnych i metodycznych, wszystko w możliwie dużym skrócie. Po bardzo zwięzłym opisie systemu podwzgórzowo-przysadkowego ssaków (J. W. Everett) następuje opis, dość drobiazgowy i skrupulatnie usystematyzowany, metod anatomicznych i fizjologicznych, stosowanych przez badaczy funkcjonalnego znaczenia podwzgórza (D. W. Lincoln). Kolejne opracowanie poświęcone jest sposobowi syntetycznej regulacji funkcji dokrewnej podwzgórza (J. S. M. Hutchinson). W tej części książki pokazano powiązania podwzgórza z nadrzędnymi ośrodkami nerwowymi, a także połączenia aferentne (wejścia) biegnące od specjalnych narządów zmysłów, a dalej od szeregu ekstero- i interoreceptorów, wejścia hormonalne i inne realizowane poprzez płyn mózgowo-rdzeniowy, a w końcu wejścia naczyniowe, umożliwiające m. in. oddziaływanie na podwzgórze różnych gruczołów dokrewnych na zasadzie hormonalnych sprzężeń zwrotnych. W sumie, omawiany fragment książki daje czytelnikowi dobre pojęcie o zróżnicowanych i złożonych zależnościach, w które jest uwikłane podwzgórze. Kolejny rozdział omawia podstawowe metody badań biochemicznych podwzgó-

rza jako źródła właściwych dlań hormonów (S. L. Jeffcoate), następny zawiera przegląd hormonów podwzgórzowych, ze szczególnym uwzględnieniem zasad stosowanego nazewnictwa, metod izolowania i oczyszczania, budowy chemicznej, oddziaływania na narządy i procesy efektorowe oraz porównawczych aspektów struktury i funkcji (J. Sandow i W. König), natomiast pozostałe rozdziały dotyczą hormonów części nerwowej przysadki kręgowców w ujęciu porównawczym (B. T. Pickering), regulacji wydzielania hormonu tyreotropowego, dokrewnej regulacji rozrodu, regulacji wydzielania prolaktyny, somatotropiny, kortykotropiny oraz hormonu pobudzającego melanocyty.

Jak widać, przewodnim tematem książki jest regulacyjna funkcja podwzgórza w stosunku do układu dokrewnego kręgowców, zaś głównie ssaków. Sporo uwagi poświęcono w niej omówieniu wciąż jeszcze nieustalonej, a niekiedy kontrowersyjnej nomenklatury podwzgórzowych hormonów regulujących. Jasno też wyłożono przy tej sposobności związek między stopniem znajomości budowy chemicznej hormonów podwzgórzowych oraz stosowanymi dlań nazwami.

Intencją redaktorów naukowych i autorów omawianego dzieła było dostarczenie aktualnego opracowania źródłowego z zakresu neuroendokrynologii ssaków, raczej marginesowo traktującego zagadnienia morfologiczne i porównawcze. Celowi temu służy również zebranie całej bibliografii (ok. 2500 pozycji, głównie z drugiej połowy lat 70) na końcu książki. Autorzy tekstów z rozmysłem unikali powtórzeń i zbytniego zągębiania się treści kolejnych rozdziałów.

Na koniec należy dostrzec, że znamiennej cechą omawianej książki, prócz dużej aktualności, jest wielostronne opracowanie poszczególnych zagadnień oraz wyraźne położenie akcentu na aspekty czynnościowe i budowę chemiczną hormonów podwzgórza. Wprawdzie we współczesnym piśmiennictwie nie brakuje bardzo cennych i wręcz podstawowych dzieł na temat struktury i funkcji podwzgórza, tym niemniej sądzić można, iż książka obecnie rekomendowana będzie bardzo przydatną pomocą dla szerokiego grona neurobiologów o różnych odcieniach zainteresowań. Z pewnością będzie też cennym nabytkiem dla specjalistów i adeptów neuroendokrynologii.

A. Jasiński

Reinhold Bech: **Eierlegende Zahnkarpfen.** Urania-Verlag, Leipzig—Jena—Berlin 1976, str. 57, 16 fot., 6 tablic, mapka

Ryby karpieńcowate (*Cyprinodontidae*) są drobne i ozdobnie ubarwione, co sprawia, że chętnie hoduje się je w akwariach. Ich sposób życia i obyczaje dają okazję do wielu interesujących obserwacji i spostrzeżeń. W popularnonaukowej książeczce omówiono ze znanych dotąd 500 gatunków *Cyprinodontidae* 72 gatunki, należące do 22 rodzajów.

Książeczka składa się z dwóch części, ogólnej i szczegółowej. W części ogólnej w pierwszym rozdziale pt. „Pochodzenie i środowisko”, zamieszczono mapkę kuli ziemskiej, na której nazwy rodzajów omawianych rybek zostały wpisane w rejonach swego występowania. Jajorodne karpieńcowate żyją w zbiornikach wodnych strefy tropikalnej i subtropikalnej w następujących biotopach: tropikalne lasy deszczowe — nie ma tu rytmiki związanej z porami roku; wilgotne subtropikalne sawanny, gdzie wody częściowo lub całkowicie na pewien okres wysychają, z czym związana jest rytmika roczna; suche sawanny i stepy — wody okresowo wysychające z wyraźną rytmiką roczną. Przy każdym z wymienionych wyżej biotopów, autor podaje rodzaje rybek karpieńcowatych i część świata, w której dany rodzaj występuje (Afryka, Ameryka, Eurazja).

W drugim rozdziale „Postępowanie i pielęgnacja”, opisano jajorodne karpieńcowate na tle środowiska. Są to przeważnie rybki „sezonowe”, które w swojej ojczyźnie, szczególnie we wschodniej Afryce, żyją krótko, od jednego do następnego okresu suszy, około 6 miesięcy. W akwarium, przez obniżenie temperatury i inne zabiegi, można im przedłużyć życie do 9, a nawet 11 miesięcy, niektórym do 2 i 4 lat (podano rodzaje). Autor podzielił omawiane rybki według za-

siedlanych przez nie stref zbiornika wodnego na przebywające i żerujące przy powierzchni, żyjące w pełnej wodzie i przy dnie. W zależności od tego, różny jest pokarm i sposób żywienia, a także urządzenie akwarium. Autor proponuje skład gatunków rybek, które można umieścić razem w akwarium.

Trzeci rozdział „Hodowla i podchów młodych” przynosi informację o tym, jaka powinna być temperatura i własności wody, pokrycie dna i roślinność oraz pokarm w ciągu całego cyklu rozwoju, od ikry do dojrzałości. W czwartym rozdziale omówiono uwagi etologiczne, które należy uwzględnić przy urządzaniu akwarium. Przedstawiono szczegółowo zachowanie się ryb w okresie rozrodu, tarło, terytorialność, zachowanie agresywne, walki itp. Piąty krótki rozdział „Wymiana” podaje sposób nabywania materiału do hodowli, a więc przesyłkę ikry i przedsiębiorstwa mogące jej dostarczyć.

W drugiej części, szczegółowej, „Gatunki”, autor stwierdza, że systematyka, a więc i nazewnictwo, podlegają zmianom w miarę postępu wiedzy i przestrzega miłośników akwarium przed sporami na te tematy. Zamieszczone na końcu książeczki zestawienie synonimów nazw łacińskich ma ułatwić porozumienie się w tego rodzaju wątpliwych sprawach. W opisie ułożonych alfabetycznie gatunków na wstępie znajduje się krótka charakterystyka rodzaju (nazwa łacińska, autor, rok), ilość należących do niego gatunków, obszar występowania (kraje), rodzaj środowiska wodnego, sposób składania ikry (rośliny, dno miękkie lub twarde), pokarm. Dla poszczególnych gatunków też podano nazwę łacińską, autora, rok, oczyszczną, długość rybki w cm, sposób pielęgnacji i hodowli: jakość i temperaturę wody, czas inkubacji ikry, ewentualną diapauzę, czasem sposób zachowania się — ryby towarzyskie czy żyjące samotnie poza okresem rozrodu.

Omawiana książeczka może być bardzo przydatna dla miłośników akwaryстики. Szkoda, że ani zamieszczone 16 fotografii najciekawszych gatunków, ani szkice wszystkich 22 rodzajów nie są kolorowe. Drobną zauważoną usterką jest niewłaściwe podanie stron w spisie rzeczy na początku książeczki.

Róża Gertychowa

Klimaticeskije charakteristiki ziemnowo sara. Azja (biez SSSR), Afrika, Awstralja, Okieanija, Jużnaja Amerika. Sprawocnik dla sinoptikov, Red. A. N. Lebediev, s. 319, Gidrometeoizdat, Leningrad 1977

W ślad za wydanymi w latach 1965—1975 informatorami klimatycznymi Azji, Afryki, Australii i Ameryki Południowej ukazał się oparty częściowo na poprzednich wydawnictwach, kolejny informator, zawierający materiały klimatologiczne dotyczące czterech kontynentów i Oceanii.

Książka składa się z części: opisowej i tabelarycznej. Część opisowa to: przedmowa i rozdział „wiadomości ogólne”, wyjaśniające istotę publikacji i wykorzystane przy jej opracowaniu materiały obserwacyjne. Omówiono w nich również układ treści części tabelarycznej. Część opisowa zakończona jest spisem literatury uwzględnionej w opracowaniu.

Część tabelaryczna prezentuje wartości liczbowe elementów meteorologicznych dla poszczególnych części świata, reprezentowanych przez stolice państw oraz przez ośrodki administracyjne różnych obszarów nie będących samodzielnymi państwami. Większe państwa i obszary reprezentowane są przez kilka stacji meteorologicznych. Ogółem informator zawiera charakterystyki klimatologiczne 91 stolic i 46 ośrodków administracyjnych różnego stopnia. Ilość informacji dotycząca warunków klimatycznych w poszczególnych częściach świata jest różna. Najbogatszy materiał dotyczy Azji, najuboższy Oceanii. Spośród elementów meteorologicznych najlepiej scharakteryzowano temperaturę powietrza, której poświęcono w zasadzie cztery tablice: 1 — w której zamieszczono wieloletnie średnie miesięczne i roczne wartości elementów meteorologicznych, w tym również temperatury, 2 — podającą daty przejścia temperatury powietrza przez określone wartości progowe oraz ilość dni z temperaturą powietrza wyższą od wartości progowych, 3 — przedstawiającą prawdopodobieństwo wy-

stąpienia określonych średnich miesięcznych i skrajnych temperatur powietrza oraz 4 — podającą daty przejścia średniej dobowej temperatury powietrza przez określone progi termiczne. Tablica 5 omawia wilgotność względną powietrza, a tablica 6 podaje średnie miesięczne i roczne sumy opadów atmosferycznych. Pozostałe tablice są poświęcone: 7, zachmurzeniu; podaje prawdopodobieństwo wystąpienia dni pogodnych i pochmurnych, 8, niebezpiecznym zjawiskom pogodowym, reprezentowanym przez średnią miesięczną liczbę dni z takimi zjawiskami jak: mgła, silny wiatr, burza pyłowa, grad i burza. Tablica 9 zawiera dane dotyczące średniej miesięcznej i rocznej liczby dni ze śniegiem. Charakterystyki meteorologiczne sporządzono dla każdej części świata oddzielnie i uzupełniono mapą rozmieszczenia uwzględnionych stacji meteorologicznych oraz ich alfabetycznym spisem.

Informator kończy się dodatkiem zawierającym 4 tablice z charakterystyką zmienności elementów meteorologicznych oraz alfabetyczny spis stacji meteorologicznych.

W sumie książka dostarcza czytelnikowi obszernej informacji o warunkach klimatycznych stolic i ośrodków administracyjnych poszczególnych państw. Informacje ogólne zawarte w tekstowej części publikacji umożliwiają pełne wykorzystanie danych liczbowych zamieszczonych w tablicach. Można oczekiwać, że informator zainteresuje także polskich czytelników i to nie tylko specjalistów klimatologów czy geografów. Wydaje się, że z dobrym skutkiem może go wykorzystywać każdy czytelnik, zainteresowany klimatem omawianych w informatorze części świata.

A. Kamiński

Kosmos — Seria A. Biologia

Na treść zeszytu 2/157/1979 złożyły się artykuły: B. Żernickiego *Mechanizm plastyczności mózgu*, G. Wasiak *Aktualne i perspektywiczne sposoby gospodarowania odpadami komunalnymi w Polsce*, L. Stępniewicza *Niektóre konsekwencje życia ptaków w strefie wysokoarktycznej*, E. Kowalczyk *Ogólne ujęcie związków procesów informacyjnych z podłożem fizycznym*, Z. Kielan-Jaworowskiej *Jeszcze raz o aferze z Piltown*, K. Chomicza *Zjawiska biologiczne a jednostki czasu*.

W dziale *Dyskusja i Krytyka* zamieszczono artykuły K. Kisielewskiej *Uwagi o ekologicznych zależnościach między środowiskiem a zdrowiem człowieka i zwierząt*, S. Riabinina *Uwagi o możliwościach realizacji nowego programu biologii w szkołach dla niewidomych*.

Na dalszą część zeszytu złożyły się działy: *Recenzje*, *Kronika Naukowa* i obszerny dział (9 sprawozdań) *Prace Zakładów i Instytutów Naukowych oraz Miscellanea*, w którym podano informacje o nagrodach Sekretarza Naukowego PAN w 1978 r. za realizację prac naukowo-badawczych i wdrożeniowych w latach 1978 i 1977.

Z. M.

Chrońmy przyrodę ojczystą

Na treść zeszytu 1/1979 złożyły się artykuły: C. Kolago *Parki narodowe wobec naporu urbanizacyjnego*, M. Jasnowskiego, S. Friedricha *Znaczenie i zadania Puszczy Bukowej koło Szczecina a potrzeby jej ochrony*, M. Stachurskiego, E. Stachurskiej *Aktualny stan rezerwatów stepowych i florystycznych w okolicach Miechowa*, J. Koczańskiej *Poddyplomowe Studium Ochrony Przyrody im. prof. Stefana Myczkowskiego przy Akademii Rolniczej w Krakowie* i J. Wiltowskiego *Ochrona przyrody w Słowacji*.

W dziale *KORRESPONDENCJE* zamieszczono: S. Skibińskiego *Refleksje na temat ubocznych skutków chemizmu rolnictwa* i J. Głowackiego *Spostrzeżenia dotyczące niszczenia roślinności przez gęsi domowe*.

W dziale KRONIKA ŻAŁOBNA zamieszczono nekrologi zasłużonych leśników i działaczy na polu ochrony przyrody Józefa Macichowskiego (1906—1978) i Teodora Zielińskiego (1898—1976).

Na WIADOMOŚCI BIEŻĄCE (Zjazdy i konferencje) złożyły się sprawozdania A. Kleczkowskiego *Sesja wyjazdowa Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN na temat ochrony środowiska przyrodniczego regionu chrzanowskiego* i W. Kucharskiego *Posiedzenia Komisji Państwowej Rady Ochrony Przyrody*.

W artykule *Wodopójki Hydracarina Pienińskiego Parku Narodowego* E. B. Biesiadka opisał zebrane w trzyletnim okresie badań materiały z 20 stanowisk: jednego z Dunajca, 12 w potokach i 7 w źródłach, stwierdzając występowanie 43 gatunków wodopójek, wśród których gatunkiem dominującym była *Partnunia steinmanni*, żyjąca wśród mchów w górach; drugim pod względem liczebności był *Sperchon glandulosus* — gatunek charakterystyczny dla śródkowych odcinków potoków, gdzie żyje w środowisku prądowym wśród skalnego rumoszu. Ilustracją tego artykułu są fotografie wodopójek różnych środowisk

wodnych Pienińskiego Parku Narodowego, wykonane przez Z. Pniewskiego.

M. Wilczkiewicz opisał stanowisko limby *Pinus cembra* w Górach Snieżnych (w partii szczytowej Małego Snieżnika, 1325 m npm).

W notatce *Najrzadsze kaczki spotykane w Polsce* L. Pomarnacki wymienia 5 gatunków, pojawiających się w naszym kraju tylko sporadycznie, przeważnie nad morzem. Należą do nich: *turkan* zwany także *edredonem okazałym* (*Somateria spectabilis*), spotykany nieraz na Półwyspie Helskim i innych terenach wybrzeży, *sterniczka* (*Oxyura leucocephala*) pojawiająca się rzadko nad wodami śródlądowymi, *gągól północny* (*Bucephala islandica*), *kaczka srokata* (*Polystica stelleri*) i *kamieniuszka* (*Historionicus histrionicus*). Notatkę swą kończy autor apelem do członków Pol. Związku Łowieckiego udających się na wiosenne i jesienne polowania oszczędzania tych najrzadszych w Polsce gatunków dzikich kaczek, „będących prawdziwą, żywą ozdobą naszych wód”.

Na okładce omawianego dwumiesięcznika zamieszczono 4 fotografie z Tatrzańskiego Parku Narodowego. (1 — P. Skawińskiego, 2—4 M. Ferchmina).

Z. M.

KRONIKA NAUKOWA

Zjazd i Sympozjum Sekcji Speleologicznej Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

W dniach od 6 do 8 października 1978 r. odbył się na terenie Działoszyna i okolic, w strefie wychodni jury częstochowsko-wieluńskiej, kolejny XII Zjazd i Sympozjum Sekcji Speleologicznej Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. W Zjeździe wzięły udział 34 osoby zajmujące się naukowo problematyką współczesnych i kopalnych zjawisk krasowych, względnie działacze zajmujący się eksploracją jaskiń.

Obrady Zjazdu rozpoczęły się rano dnia 7 października 1978 r. i odbywały się w udoświadczonym do tego celu lokalu miejscowego klubu „Ruch”. Otwarcia części oficjalnej Zjazdu dokonał Przewodniczący Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika prof. dr Ryszard Gradziński, który powitał zebranych uczestników Zjazdu, a także przybyłych gości. W słowie wstępnym Przewodniczący Sekcji specjalnie podkreślił, że tym razem Zjazd został przygotowany w zasadzie jednoosobowo przez mgra Adama Szykiewicza, któremu na miejscu z pomocą pośpieszyła życzliwa Dyrekcja Kombinatu Cementowo-Wapienniczego „Warta” ofiarowując uczestnikom Zjazdu zakwaterowanie w gmachu internatu zakładowego Technikum oraz oddając na cały czas do dyspozycji autokar. Przewodniczący podkreślił, że Zjazd przygotowano przy równoczesnej aprobacie i dużym zainteresowaniu władz administracyjnych Działoszyna.

Przewodniczący krótko omówił profil działalności Sekcji Speleologicznej, nawiązując aż do roku 1964, kiedy ona powstała, i od którego to momentu odbywają się doroczne spotkania członków Sekcji na kolejnych terenowych Zjazdach. Zwrócił też uwagę na pracę samej Sekcji, bądź jej członków przy organizacji Szkoły Speleologicznej w Łądku Zdroju, na udział członków Sekcji w różnych imprezach i akcjach krajowych związanych z krasem. Zasygnalizował też o zorganizowanym w roku 1978 przez Sekcję konkursie fotografii jaskiniowej, którego plon stanie się

tworzywem przewidywanych w niedługiej przyszłości wystaw fotograficznych o tematyce jaskiniowej.

Na zakończenie Przewodniczący Sekcji poinformował, że w roku 1978 zostały przyznane decyzją Komisji kolejne Nagrody Naukowe im. dr inż. Marii Markowicz-Łohinowicz, które na zakończenie części oficjalnej Zjazdu zostaną ogłoszone i wręczone.

W zastępstwie za przebywającego za granicą prof. dr Kazimierza Kowalskiego, Przewodniczącego Komisji d/s Nagrody Naukowej im. dr inż. Marii Markowicz-Łohinowicz, ogłoszenia Nagród dokonał członek tej Komisji dr Jerzy Głazek, który także wręczył laureatom teczek z dyplomami nagród. Otrzymali je: zespół w składzie inż. Jerzy Balwierz i prof. dr Stanisław Dżużyński, drugi zespół w składzie doc. dr inż. Zbigniew Rubinowski i dr inż. Tymoteusz Wróblewski, oraz jednoosobowo dr Bronisław Wojciech Wołoszyn.

Po przerwie odbyła się I część (kameralna) Sesji naukowej, której przewodnictwem objął dr Jerzy Głazek. Wygłoszono następujące referaty naukowe: doc. dr Andrzej Wierzbowski — *Stratygrafia i tektonika jury okolic Działoszyna*; mgr Adam Szykiewicz — *Rzeźba krasowa wyżyny wieluńskiej*; dr Jerzy Głazek — *Kras kopalny okolic Działoszyna*. Ostatni, zapowiedziany referat dr Andrzeja Sulimskiego, przełożono na dzień następny.

Po Sesji referatowej zaczęła się część terenowa Zjazdu i uczestnicy mieli okazję zwiedzić koło Działoszyna wyrobisko Kombinatu Cementowo-Wapienniczego „Warta” i zapoznać się w terenie praktycznie z problemami litologii, stratygrafii, sedimentologii oraz tektoniki jury tego obszaru, a także z zagadnieniami kapitalnie tu reprezentowanego i demonstrowanego, klasycznego krasu kopalnego. Z krasem tym związana jest także problematyka występujących tu piasków formierskich. Ciekawostką były zjawiska krasowe dające się zaobserwować jako najmłodsze, bo ujawniające się już na poeksploatacyjnej płaszczynie dna wyrobiska. Niezmiernie ciekawymi kwestiami były zagadnienia perspektyw rozwojowych Zakładu w oparciu o miejscowe zasoby surowcowe z najbliższego sąsiedztwa oraz istniejące tu warunki hydrogeologiczne,



Ryc. 1. Uczestnicy XII Zjazdu Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika w Działoszynie przed miejscem zakwaterowania. Drugi z lewej w pierwszym rzędzie przewodniczący Sekcji Speleologicznej prof. dr Ryszard Gradziński. Fot. A. Górny

widziane przez pryzmat tak intensywnie rozwijających się tu właśnie procesów krasowych współczesnych i kopalnych. Oprowadzali i objaśniali doc. dr A. Wierzbowski, mgr A. Szynkiewicz i dr J. Głazek.

Po południu zwiedzano wyrobisko kamieniołomu zwanego „szydłowieckim” w Zalesiakach opodal Działoszyna, skąd są eksploatowane skały dekoracyjne określane potocznie technologicznie jako trawertyny, a będące faktycznie skrasowiałymi, czasem bardzo gąbczastymi, wapieniami jurajskimi. Zapoznano się tu z problemami krasu plio-plejstocénskiego zachowanego jeszcze w reliktach, lub już wyeksploatowanego czynnym kamieniołomem, co demonstrował i objaśniał na swych szczegółowych planach inwentaryzacyjnych mgr A. Szynkiewicz. Tutaj, poza szczątkami fauny kręgowców jaskiniowych, napotkano na jednym z odbitych dużych bloków wapienia unikalny okaz gąbki jurajskiej średnicy około 80 cm, kwalifikujący się pod ochronę muzealną. W dużej dyskusji, dotyczącej szczątków kopalnej fauny jaskiniowej, zwrócono też uwagę na fakt wielkiej obfitości szczątków, które niestety ulegają zniszczeniu przez postępujący ciągle front robót eksploatacyjnych. Wysłunęto sugestie, że korzystne było by postarać się o zorganizowanie tu jednego lub kilku studenckich obozów naukowych i przy ich pomocy, działając zbiorowo, wyeksploatować do maksimum istniejące tu szczątki kręgowców, ratując je tym sposobem przed zniszczeniem w wyniku pracy kamieniołomu i ostatecznym przepadnięciem.

Pod wieczór zwiedzano największą w tym rejonie jaskinię „Szachownicę”, której odkrycie na terenie kamieniołomów w Krzemiennej Górze okazało się ogromną rewelacją, gdyż, jak stwierdzono, łączna długość korytarzy przekracza tu 1000 m, co skłania do przyjęcia, że jest to najdłuższa jaskinia na jurze krakowsko-wieluńskiej. Tutaj, poza aspektami krasowymi, demonstrowano też problematykę górnictwa jaskiniowego, w działaniu którego istniała tu ongiś podziemna eksploatacja wapieni, w wyniku której wydobyto i przemodelowano duże partie wnętrza jaskini. Obecnie główne wejście oraz kilka dużych komór jest własnie tworem ręki ludzkiej. „Szachownica” jest przykładem jaskiń proglaćjalnych, posiada bardzo rozwinięty system krzyżujących się korytarzy i to kwalifikuje ją, oraz przyległy do niej obszar powierzchniowy wykazujący niezwykle bogactwo świata roślinnego i zwierzęcego do uznania jej za piękny, geologiczny rezerwat przyrody (patrz: A. Szynkiewicz — *Ochrona jaskiń okolic Działoszyna*, *Chrońmy Przyrodę Ojczyzny*, R. XXXI, 1975, nr 5). W tej sprawie już od dłuższego czasu były prowadzone starania i, jak okazało się dopiero później, zostało to uwieńczone sukcesem już w trzy dni po Zjeździe i przejawilo się w Zarządzeniu Ministra Leśnictwa



Ryc. 2. Mgr Adam Szynkiewicz, organizator XII Zjazdu Sekcji Speleologicznej w Działoszynie, w Jaskini Ewy. Fot. A. Górny

i Przemysłu Drzewnego z dnia 11 października 1978 r., w którym czytamy: „Uznaje się za rezerwat przyrody pod nazwą „Szachownica” obszar zalesionego wzgórza zbudowanego z wapieni, z systemem jaskiń o powierzchni 12,70 ha w Leśnictwie Wapiennik Nadleśnictwo Kłobuck, położony w gminie Lipie województwa częstochowskiego... Celem ochrony jest zachowanie proglaćjalnej jaskini powstałej w wapieniach górnourajskich oraz interesującego profilu geologicznego” (*Monitor Polski* nr 33 z dnia 21 października 1978, poz. 126). Po „Szachownicy” oprowadzali i objaśniali na planach inwentaryzacyjnych dr Jerzy Głazek, mgr Adam Szynkiewicz i doc. dr Andrzej Wierzbowski.

Na zakończenie pierwszego dnia Zjazdu, już późno w nocy, odbyło się pod jaskinią „Szachownica” ognisko przygotowane dla uczestników Zjazdu przez organizatorów.

W niedzielę dnia 8 października 1978 r. zwiedzano w terenie rezerwat geologiczny „Węże” na Górze Zelce, gdzie odbyła się także II część (terenowa) Sesji naukowej. Wygłosił wtedy swój referat dr Andrzej Sulimski pt. *Charakterystyka faun kopalnych z nowych stanowisk w krasie działoszyńskim*, a dr J. Głazek omówił geologię tego obszaru. Na wycieczce tej poświęcono szczególną uwagę omówieniu i zwiedzeniu stanowiska „Węże I” z bogatą fauną kręgowców, odkrytego przez J. Samsonowicza w 1934 r., oraz omówieniu i zwiedzeniu „Jaskini Małej”, którą opracowali ostatnio paleontologicznie i stratygraficznie dr A. Sulimski i mgr A. Szynkiewicz.

Przy okazji zapoznano zebranych z bardzo dokładnymi planami Góry Zelce opracowanymi przez mgr A. Szynkiewicza, który przedstawił również plany i perspektywy zagospodarowania turystycznego tego rezerwatu i udostępnienia istniejących tu jaskiń jak np. „Jaskinia Mała”, „Za Kratą”, „Stalaktytowa” i „Niespodzianka” w drodze połączenia ich ze sobą tunelem górniczym.

Wycieczka okazała się również płodna w inne niespodzianki, a mianowicie w dyskusji okazało się i wyjaśniło, że jaskinia „Niespodzianka” została odkryta już wcześniej w 1963 r. przez dr B. W. Wołoszyna i została wtedy przez niego nazwana „Węże II” i już wówczas eksploatował on stąd faunę, a nie dopiero w 1972 r. przez mgr A. Szynkiewicza.

Następnie uczestnicy udali się na „Górę Draby”, gdzie oglądano stanowiska fauny kopalnej pliocénskiej (Draby 1—2) i plejstocénskiej (Draby 3—5), a także „Jaskinię Ewy”, w której ostatnio mgr A. Szynkiewicz znalazł ciekawą faunę drobnych kręgowców pliocénskich, a którą to jaskinię pragnie także udostępnić przy pomocy drabinki. „Jaskinia Ewy” jest jedną z niewielu czynnych jeszcze szpaciarni, tj. miejsc eksploatacji kalcytu wydobywanego tu prywatnie dla potrzeb hutnictwa.

W tym miejscu należy nadmienić, że na jurze częstochowsko-wieluńskiej bardzo wiele dzisiejszych jaskiń zostało odkrytych, lub dalej udostępnionych dzięki



Ryc. 3. Formy krasu kopalnego w wapieniach jurajskich widziane w ścianie wyrobiska Kombinatu Cementowo-Wapienniczego „Warta” w Działoszynie. Fot. A. Górny

istniejącej w tym rejonie od dawna chłopskiej eksploatacji kalcytu (szpatu), dziś już zanikającej, a wydobywano go ze szczelin zasklepionych kalcytem żyłowym. Niewątpliwie dzięki tej działalności powiększyły się zasoby jaskiniowe tego terenu, ale przy okazji ulegała całkowitemu zniszczeniu niekiedy bardzo piękna szata naciekowa, jak polewy, stalaktyty, stalagmity i in. Należałoby zaniechać całkowicie działalności szpaciarni.

Projektowana jeszcze jedna wycieczka do doliny rzeki Strugi, od ponorów do wywierzyisk w dolinie Warty pod Lisowicami nie doszła już do skutku z powodu zbyt spóźnionej pory i konieczności dotarcia na czas do pociągu. Na tym XII Zjazd i Sympozjum Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika zakończono i rozwiązano.

Zjazd był przygotowany naukowo i organizacyjnie wzorowo, dał uczestnikom bardzo wiele, za co duże



Ryc. 4. Nowo powstające lejki krasowe w wapieniach jurajskich zaznaczające się na poeksploatacyjnej powierzchni dna wyrobiska Kombinatu Cementowo-Wapienniczego „Warta” w Działoszynie. Fot. A. Górny

słowa podziękowania należą się mgr Adamowi Szynkiewiczowi, a także prelegentom i demonstratorom, którzy go w tym przedsięwzięciu naukowo wspomogli.

J. Horzowski

OLIMPIADY BIOLOGICZNE

Finał VIII Olimpiady Biologicznej w roku szkolnym 1978/79

Olimpiada Biologiczna pod hasłem „Rośliny niższe i zwierzęta bezkręgowce w przyrodzie i gospodarce człowieka”, organizowana po raz ósmy przez Ministerstwo Oświaty i Wychowania, Komitet Główny Olimpiady Biologicznej, Polskie Towarzystwo Przyrodnicze im. Kopernika oraz Zarząd Główny Ligi Ochrony Przyrody zakończyła się w dniu 2 kwietnia bieżącego roku.

Uroczystość podsumowania wyników, tradycyjnym już zwyczajem odbyła się w sali Audytorium Maximum Adama Mickiewicza Uniwersytetu Warszawskiego. Licznie zebrane grono organizatorów, władz oświatowo-politycznych, przedstawicieli wyższych uczelni w kraju, towarzystw naukowych, organizacji młodzieżowych, fundatorów nagród, dyrektorów szkół średnich, opiekunów olimpijczyków, młodzieży — zwycięzców ósmej Olimpiady oraz zaproszonych gości, sympatyków Olimpiad, wypełniły aulę przystrojoną w liczne plakaty ilustrujące współczesne problemy środowiska przyrodniczego, plakaty wykonane przez

uczniów licznych szkół średnich w ramach konkursu ogólnopolskiego na plakat dziesiątej jubileuszowej Olimpiady, na rok 1980/81.

Przewodniczący Komitetu Głównego prof. dr Włodzimierz Michajłow wygłosił wykład inauguracyjny uroczystości zakończenia pt. „Problemy ochrony przyrody we współczesnym świecie”.

W ostatnich słowach wykładu zwrócił się do olimpijczyków przekazując im poważne i trudne zadanie, m. in. powiedział: „Kryzys ekologiczny musi być zlikwidowany do końca bieżącego stulecia. Jeśli nie opanujemy sytuacji, zajdą w środowisku nieodwracalne zmiany. Sprawa ta musi być rozwiązana za życia jednego pokolenia, Waszego pokolenia. Wam przypada w udziale walka o ochronę przyrody. Oto Wasze zadanie”.

Następnie prof. Michajłow podkreślił, że jakkolwiek ostatnia Olimpiada była nieco trudniejsza tematycznie, ze względu na tematy z zakresu mikrobiologii, to jednak do zawodów przystąpiło 3483 uczniów szkół średnich ogólnokształcących i techników (ogrodniczych, leśnych, weterynaryjnych, rolniczych, medycznych). Do zawodów okręgowych II stopnia dopuszczono 1544 zawodników, a przez sito zawodów ogólnopolskich przeszło 137 olimpijczyków, w tym 70 chłopców i 67

dziewcząt. Spośród nich wyłoniono 20 laureatów, a 6 zawodników wyróżniono.

Cieszy fakt, podkreślił przewodniczący Komitetu Głównego, że do zawodów VIII Olimpiady przystąpiła młodzież z wielu takich szkół, które po raz pierwszy uczestniczyły w Olimpiadzie, młodzież pochodząca z różnych środowisk społecznych. Wychowawcy olimpijczyków to często nauczyciele rozpoczynający pracę w zawodzie, z takich środowisk jak: Ciechanowiec, Czersk, Drezdenko, Głogów, Kalisz, Nowogard, Nowy Sącz, Piotrków Mazowiecki, Szymanów, Sieradz, Świebodzin, Wejherowo, Żagań.

Zawodnicy zawodów centralnych, podkreślił prof. Michajłow, odznaczali się pogłębianą wiedzą, poszerzoną wiadomościami z podręczników naukowych, wykazali dużą znajomość problemów współczesnej biologii, współczesnych problemów ochrony środowiska przyrodniczego. Umiejętność rozwiązywania trudnych zagadnień przy egzaminie ustnym, zdolność interpretowania i kojarzenia faktów, samodzielności i logicznego myślenia częstokroć budziła podziw i uznanie egzaminatorów, pracowników wyższych uczelni.

Ich prace badawcze oceniane bardzo pozytywnie wskazywały na samodzielność w rozwiązywaniu problemów, oryginalny często dobór pracy, właściwe obserwacje, logiczne wnioski. Dokumentacja prac doświadczalnych, fotografie, rysunki, tabele, liczne ilustracje były ich uzupełnieniem.

Wszyscy zwycięzcy III eliminacji VIII Olimpiady otrzymali liczne i cenne nagrody jak mikroskop (Polskie Zakłady Optyczne), aparaty fotograficzne, rzutniki, książki naukowe i popularno-naukowe, słowniki, encyklopedie, atlasy przyrodnicze, które fundowane były przez Ministerstwa: Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, Leśnictwa, Rolni-

ctwa; Ligę Ochrony Przyrody; Redakcje: Młody Technik, Świat Młodych i Wydawnictwa: Wiedza Powszechna oraz Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.

Rada Główna Związku Socjalistycznej Młodzieży Polskiej ufundowała pierwszą nagrodę w postaci wycieczki do Związku Radzieckiego. Nagrodę tę otrzymała Lilianna Solnica, uczennica LO im. T. Kościuszki z Sandomierza, laureatka nagrody I stopnia, dwukrotna zwyciężczyni, bowiem w zawodach VII Olimpiady uzyskała również I nagrodę zajmując 5 miejsce wśród laureatów.

Ministerstwo Oświaty i Wychowania przyznało nagrody pieniężne dla laureatów, ich opiekunów, działaczy społecznych. Nagrody rzeczowe otrzymali też autorzy najlepszych prac badawczych. Ponadto laureaci otrzymali dyplomy, złote odznaki, a finaliści zaś świadectwa i srebrne odznaki Olimpiady Biologicznej.

Komitet Główny Olimpiady Biologicznej za pośrednictwem czasopisma pragnie wyrazić serdeczne podziękowanie współorganizatorom, władzom szkolnym, dyrekcjom szkół, nauczycielom i wychowawcom, gronu pedagogów, fundatorom nagród za duży wkład pracy w organizację, popularyzację i przeprowadzenie VIII Olimpiady.

Do Was młodzieży olimpijska apelujemy o dalszą popularyzację Olimpiady na terenie Waszych szkół, w szkołach biologicznych, wśród kolegów.

Natomiast Was, przyszli studenci, prosimy o utrzymanie stałego kontaktu z Komitetem Głównym Olimpiady, apelujemy o współpracę w zakresie organizowania i popularyzacji przyszłych Olimpiad w toku studiów i po studiach.

J. Zdebska-Sierosławska

Listy do Redakcji

Od prof. dr Z. Prusznikiewicza z Torunia otrzymała redakcja „Wszechświata” list, nawiązujący do artykułu M. Świebory i A. Kalemby *Z historii ochrony cisa pospolitego w Polsce* (Wszechświat 1979, z. 4), w którym informuje, że: „Nie jest ścisłe zdanie na s. 73 „Jedynie w zaborze pruskim, dzięki działalności ochroniarskiej niemieckiego przyrodnika Hugona Conwentza został utworzony w Cisowym Borze nad jeziorem Mukrz w Borach Tucholskich pierwszy rezerwat przyrody dla ochrony niżowych drzewostanów cisa pospolitego”. Rezerwat cisowy w Wierchlesie nad jez. Mukrz istnieje od roku 1827 i jest najstarszym rezerwatem leśnym na świecie. Hugo Conwentz urodził się 20. I. 1855 r., a więc blisko 30 lat po utworzeniu rezerwatu w Wierchlesie”.

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Przewodniczący — Henryk Szarski

Członkowie: Marian Kamiński, Marian Książkiewicz, Kazimierz Maślankiewicz, Kazimierz Maroń, Tadeusz Ruebenbauer, Eugeniusz Rybka.

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski, Halina Krzanowska (z-ca nac. red.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)

Adres redakcji: 31-118 Kraków, ul. Podwale 1 parter, tel. 229-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE—ODDZIAŁ W KRAKOWIE ul. SMOLEŃSK 14
Nakład 4566+104 egz. Format A4. Ark. wyd. 5,0; druk. 3 $\frac{1}{2}$ +2 wklejki, papier rotoogr. 61×86, 90 g, kl. III i kreda b. kl. III
Cena zł 6,— Otrzymano do składania w lipcu 1979 r. Podpisano do druku w październiku 1979 r. Zamówienie nr 540/79
I-9 Druk ukończono w październiku 1979 r. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW ul. Czapskich 4

ADRESY I KONTA BANKOWE ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW
IM. KOPERNIKA

- 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM, PKO O/Białystok nr 5513-1339-132
- 85-093 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11a, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, PKO O/Bydgoszcz nr 9511-954-132
- 82-300 Elbląg, ul. Armii Czerwonej 42
- 80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej, PKO O/Gdańsk nr 19510-19220-132
- 40-032 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Instytut Botaniki, p. 104, PKO I O/M Katowice nr 27515-13387-132
- 25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii, PKO O/M Kielce nr 29519-4037-132
- 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, PKO O/Kraków nr 35510-16447-132
- 20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM, PKO I O/M Lublin nr 43528-17662-132
- 90-011 Łódź, Park Sienkiewicza, PKO I OM O/Łódź nr 47513-7676-132
- 10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Uprawy Roli i Roślin, blok 38, pk. 112, PKO Olsztyn nr 51523-1759-132
- 60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny, PKO O/Poznań nr 635-17343-132
- 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2, PKO O/Puławy nr 43632-622-132
- 35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli, PKO O/Rzeszów nr 69515-2541-132
- 76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN, PKO O/Słupsk nr 77510-1137-132
- 70-111 Szczecin, Al. Powstańców Wlkp. 72, Kat. i Zakład Medycyny Sądowej PAM, pk. 215, PKO II O/M Szczecin nr 81520-6578-132
- 87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii, PKO O/M Toruń nr 87014-6477-132
- 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916, PKO O/M Warszawa nr 1531-2945-132
- 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p., PKO IV O/M Wrocław nr 93549-13101-132
- 65-052 Zielona Góra, ul. Kazimierza Wielkiego 24, Instytut Badawczy Leśnictwa (dr St. Duda), PKO I O/M Zielona Góra nr 97518-5728-132

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)

" 1952 " " 3-6, 7-10 (łączony po 4 egzemplarze) po 4,80 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, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz

" 1960 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz (komplet)

" 1961 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1962 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1963 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1964 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1965 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1966 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz

" 1967 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1968 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1969 " " 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz

" 1970 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1971 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1972 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1973 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA**WSZECHŚWIAT**

Cena prenumeraty:

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

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach:

do dnia 25 listopada br. na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny

do 10 marca na II kwartał roku bieżącego

do 10 czerwca na III kwartał i II półrocze roku bieżącego

do 10 września na IV kwartał roku bieżącego.

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”; w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW, w urzędach pocztowych.

Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u doręczycieli.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto NBP XV OM Warszawa nr 1153-201045-139-11 w terminach podanych dla prenumeraty krajowej.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla instytucji i zakładów pracy.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić w księgarniach naukowych „Domu Książki” oraz we Wzorcowni Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 229-24.

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział, 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 296-76, 267-85.