

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 4

KWIECIEŃ 1978



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

Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 4 (2172)

Chroboczek E., Wyżywienie ludności świata i produkcja żywności . . .	85
Jakubowski J. L., Teneryfa — wyspa bananów i śniegu pod Zwrotni- kiem Raka	89
Marchlewska-Koj A., Rola bodźców węchowych w odchowywaniu po- tomstwa przez ssaki	93
Dudziak J., Wolny przebieg odnawiania zasobów żwirowych w rzekach górskich i jego przyczyny	94
Duda S., Pozaprodukcyjne funkcje lasu	98
Drobiazgi przyrodnicze	
Bażant — ptak z przyszłością (L. Pomarnacki)	100
Konkurencja u mrówek (W. Czechowski)	102
Wędrowka kontynentów i zmiany położenia bieguna północnego przy- czyną zlodowaceń (W. Karaszewski)	102
Rozmaitości	103
Recenzje	
M. Mazaraki. Z sokołami na łowy (W. Harmata)	107
J. Cloudsley-Thompson: The Desert (A. Jasiński)	108
K. C. Highnam, L. Hill: The Comparative Endocrinology of the Invertebrates (A. Jasiński)	109
M. I. Budyko: Klimat i życie (A. Kamiński)	109
Pograničný sľoj atmosfiery (A. Kamiński)	110
Sprawozdania	
Sprawozdanie z działalności Oddziału Krakowskiego PTP im. Koper- nika za lata 1976 i 1977	110
Kronika naukowa	
III Ogólnopolska konferencja historyków kartografii (Z. Wójcik) . .	111

Spis plansz

- I. NIEDŹWIEDZIÓWKA NOŻÓWKA, *Arctia caja* ♀, obok złożonych jaj. Fot. J. Płotkowiak
- IIa, b. DOROSŁA GAŚIENICA *Arctia caja*. Fot. J. Płotkowiak
- IIIa. POCZWARKA *Arctia caja*. Fot. J. Płotkowiak
- IIIb. SAMIEC *Arctia caja* wykluwający się z poczwarki. Fot. J. Płotkowiak
- IV. SKAŁKA NA SZCZELIŃCU WIELKIM w Górach Stołowych. Fot. K. Silski

Okładka: LABIRYNT ŚCIANEK CIEKŁEGO KRYSZTAŁU w bardzo cienkiej
warstwie. Fot. A. Adameczyk

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

KWIECIEŃ 1978

ZESZYT 4 (2172)

EMIL CHROBOCZEK (Warszawa)

WYŻYWIENIE LUDNOŚCI ŚWIATA I PRODUKCJA ŻYWNOŚCI

Człowiek, ze zrozumiałych względów, interesuje się przyszłością świata. Temat ten jest poruszany w prasie codziennej, ale zajmują się nim i sternicy naw państwowych, kształtujący byt swoich narodów. Stwierdzić trzeba, że głosy owe, dotyczące przyszłych losów ludzkości, nie są bynajmniej optymistyczne. Mówi się i pisze o wyczerpywaniu się surowców na kuli ziemskiej, choć są na ten temat i głosy uspokajające. Mówi się i pisze o kryzysie energetycznym, a pesymiści malują przyszłość człowieka i na tym polu w ciemnych barwach. Sen z oczu futurologów spędza również tzw. eksplozja demograficzna, szybki przyrost ludności świata; demografowie twierdzą, że przy obecnym tempie przyrostu ludność globu do końca XX stulecia gotowa się prawie podwoić, osiągając liczbę 6,5 miliarda z obecnych 4 miliardów. Specjaliści w żywieniu człowieka twierdzą, że już teraz około połowy ludności odżywia się nieracjonalnie, a 500 milionów wręcz głoduje.

Zagadnieniami przyrostu ludności i jej wyżywienia zajmuje się prof. dr Georg Borg-

strom, uczonego szwedzkiego pochodzenia, pracujący od szeregu lat w Uniwersytecie Stanu Michigan w East Lansing. Jego książkę z roku 1965 pt. *Głodująca planeta* wydał w polskim tłumaczeniu PWRiL w roku 1971.

Prezydent Francji Valery Giscard d'Estaing na jednej ze swych konferencji prasowych w roku 1974 stwierdził, że świat idzie ku katastrofie, że grozi mu głód, wyczerpywanie się złóż surowców i źródeł energii, oraz chaos finansowy.

Trudno się też dziwić prezydentowi Stanów Zjednoczonych AP J. Carterowi, że tyle zabiegów wkłada w przeforsowanie w Kongresie i Senacie ustawy o oszczędności źródeł energii, jeżeli się zważy, że Stany Zjednoczone, liczące 6% ludności świata, zużywają 34% energii, pochodzącej z kopalnych surowców takich jak ropa i węgiel (Wittwer 1977).

Warto tu podkreślić, że polskie inicjatywy co do przyszłości świata są cenione na forum międzynarodowym. Polska prowadzi w ramach Komitetu Polskiej Akademii Nauk, pod przewodnictwem wiceprezesa PAN prof. dr Witolda

N o w a c k i e g o, badania, publikowane w wydawnictwie „Polska 2000”; posiada w ramach powyższego Komitetu Komisję, zajmującą się zagadnieniami międzynarodowymi i występuje w Organizacji Narodów Zjednoczonych z inicjatywami na tematy, dotyczące przyszłości świata. Polska też stara się złagodzić ten katastrofizm, ciężący rzekomo na ludzkości.

Organizacja Narodów Zjednoczonych przez swój organ FAO (Food and Agriculture Organisation) od dawna poświęcała należytą uwagę zagadnieniom żywności. W roku 1963, za prezydentury J. F. Kennedy'ego i z czynnym jego udziałem, odbył się w Waszyngtonie Kongres Walki z Głodem, zainicjowany i prowadzony przez ówczesnego przewodniczącego FAO, S e n a, zasłużonego działacza Indii. Na Kongresie tym zaproszeni działacze społeczni, naukowcy i politycy przedstawili swoje koncepcje zwalczania głodu. Duże zainteresowanie wzbudzała wtedy Japonia, która, mimo gęstego zaludnienia, potrafiła zapewnić wyżywienie swoim mieszkańcom.

W r. 1974 zwołało FAO do Rzymu Światową Konferencję Żywnościową, złożoną z oficjalnych przedstawicieli 130 państw świata. I ta Konferencja nie dała konkretnej odpowiedzi na dręczące ludzkość pytania, ale przyczyniła się do wyjaśnienia i jasnego postawienia wielu zagadnień, związanych z produkcją żywności. Minister Rolnictwa Polski K. B a r c i k o w s k i, nawiązując do często podnoszonej sprawy, że kraje rozwijające się, jak kraje afrykańskie, południowa Ameryka, Indie itd., posiadają największe zapotrzebowanie na żywność, w związku z największym przyrostem ludności, a bardzo niską produkcją rolniczą, stwierdził, że są to konsekwencje i pozostałości niedawnego kolonializmu. W krajach kapitalistycznych dochodziło nieraz do niszczenia żywności; np. stosowano premie za wyłączenie z produkcji pewnych obszarów uprawnych, by utrzymać wysoką cenę artykułów spożywczych. Na Konferencji tej zwrócono uwagę na ujemną rolę cel protekcyjnych, prowadzących do przyrostu bogactwa krajów bogatych i dalszego ubożenia krajów rozwijających się.

Na drugiej, bukareszteńskiej, Konferencji w r. 1974 zdołano już uzgodnić, że krajom rozwijającym się należy pomóc w rozwoju. Uchwalono więc stworzenie funduszu dla pomocy krajom rozwijającym się, ale nie doszło do zgody, z jakich źródeł mają kwoty te pochodzić. Kraje socjalistyczne zaproponowały przeznaczenia kwot, wydawanych na zbrojenia, co jednak nie znalazło odzewu u przedstawicieli państw kapitalistycznych. Kraje socjalistyczne nie pochwały również ingerencji państw w zagadnienia wielkości rodziny, stojąc na stanowisku, że poprawa stanu materialnego i kulturalnego, m. in. nieliczenia na pomoc materialną dzieci, idzie w parze ze zmniejszeniem rodziny, a więc i z ograniczeniami przyrostu ludności.

FAO, niezależnie od wspomnianych Kongresów, organizuje bodaj co dwa lata tzw. konferencje żywnościowe, poświęcone również za-

gadnieniom międzynarodowym w tej dziedzinie.

O ile FAO z tytułu swoich celów zajmuje się wyłącznie zagadnieniami żywności i rolnictwa, o tyle tzw. Komitet Rzymski, do którego należą wybitni naukowcy i politycy z różnych krajów świata, zajmuje się ekonomicznymi i gospodarczymi aktualnymi zagadnieniami, związanymi z przyszłymi losami świata. Może warto tu poświęcić dyskusowanemu na posiedzeniach tzw. Raportom nieco uwagi. Materiały moje nie są niestety oryginalne, a pochodzą z referatów, zamieszczonych w naszych czolowych periodykach. I raport Klubu Rzymskiego (*Polityka* z 5. XI. 1977) przewidywał załamanie się gospodarki światowej w r. 2050, głównie z racji przeludnienia, głodu i chorób, wywoływanych zatruciem środowiska człowieka.

Stanowisko takie nie spotkało się jednak z ogólną akceptacją. Na spotkaniu klubu w Sztokholmie rozpatrywano tzw. II Raport, obejmujący m. in. te same zagadnienia co Raport I, ale zastanawiano się głównie nad środkami zaradczymi. Pozytywne było tu stwierdzenie, że kraje dobrze rozwinięte muszą pomóc krajom rozwijającym się, bo gospodarka światowa stanowi jedną całość. Różnice w dochodzie narodowym, wynoszącym w różnych krajach od 100 do 400 dolarów rocznie na mieszkańca, uniemożliwiają bezkolizyjny rozwój gospodarki światowej. Konferencja ta ustaliła nawet wymiar kwot, którymi kraje rozwinięte winny umożliwić rozwój krajom zapóźnionym. Ważne jest stwierdzenie, że kraje rozwijające się będą w początkach nastawiały się na produkcję ilościową, ale kraje bardziej rozwinięte, m. in. i Polska, winny przejść na produkcję jakościową, bo niska jakość wyrobów jest marnotrawstwem surowców i pracy ludzkiej, oraz nie spełnia swego zadania w stosunku do odbiorców. Kraje socjalistyczne w stosunku do krajów najbardziej rozwiniętych zgłaszają postulat, by uregulowały one swoje sprawy społeczne, jak powszechny dostęp do oświaty, prawo do pracy i prawo do wypoczynku, ochrony zdrowia itd.

III Raport (*Kultura*, 20. XI. 1977), opracowany pod redakcją prof. Tinbergena z Rotterdamu, z udziałem i polskich naukowców, stwierdza, że na zbrojenia wydaje świat prawie 300 miliardów dolarów rocznie i że w latach siedemdziesiątych XXI wieku ludność świata osiągnie 7 miliardów, przy czym z owego przyrostu prawie 88% przypadnie na kraje Trzeciego Świata, oraz że liczba głodujących i niedożywionych wynosi już dziś około 1,5 miliarda, w tym około 40% dzieci. Opracowanie to podkreśla również, że deficytowymi surowcami mogą się okazać energia i woda.

Rolnictwo, w szerokim znaczeniu tego słowa ma jako naczelną zadanie zaopatrywać ludność w żywność. Stwierdziwszy w powyższych wywodach, że sytuacja żywnościowa świata przedstawia się poważnie, my rolnicy, by sytuację tę poprawić, mamy tylko jedną drogę przed sobą — zwiększyć produkcję żywności. Od kilkunastu lat mówi i pisze na ten temat prof.

dr Sylvan Wittwer z Uniwersytetu Stanu Michigan z East Lansing. Uczony ten, profesor warzywnictwa, z poważnym światowym dorobkiem naukowym z dziedziny fizjologii stosowanej nad roślinami warzywnymi, obecnie również dyrektor pracy badawczej w rolnictwie swego uniwersytetu, nawołuje przyrodników, rolników oraz ogrodników całego świata do zwiększonej pracy badawczej nad pomnożeniem produkcji żywności. Prace i artykuły prof. Wittwera z tej dziedziny, których w latach 1969—1977 ukazało się co najmniej kilkanaście, są zawsze podbudowane najnowszą literaturą światową, dotyczącą przyrodniczych i rolniczych odkryć, związanych z produkcją żywności.

W latach siedemdziesiątych rozpoczęły się w wielu krajach usilne starania, by zwiększyć produkcję rolniczą. Ludzkość ma wprawdzie w zapasie możliwość rozszerzenia arealu uprawowego, eksploatowanego rolniczo, z obecnych, jak powiada Wittwer, 1,4 miliarda ha do 3,2 miliarda (a więc przeszło dwa razy), ale chodzi tu przede wszystkim o podniesienie plonów z 1 ha, bo w wielu krajach tereny produkcyjne raczej się zmniejszają; pewne obszary zajmowane są pod rozbudowę miast i osiedli, pod przemysł, rozbudowę dróg itd.

Polska musi uzupełniać własną produkcję żywności i pasz, a zwłaszcza ziarna zbóż, importem. Niezwykle ważne i ciągle aktualne jest u nas wysunięte przez I Sekretarza KC PZPR hasło: „Szybki wzrost produkcji żywności i rozwój rolnictwa sprawą całego narodu”. Zagadnieniom rolnictwa poświęca się u nas coraz więcej uwagi, a usiłowania naszych władz idą również w kierunku zapewnienia rolnictwu i ogrodnictwu wystarczających środków produkcji; instytucjom naukowym stwarza się coraz lepsze warunki pracy badawczej nad zagadnieniem zwiększenia produkcji ogrodniczej i rolniczej.

Polska nie jest zresztą jedynym krajem, dążącym do postępu w rolnictwie. Zjawiska takie obserwuje się w wielu krajach świata, a prawie wszędzie praca naukowa jest powoływana do wytyczania drogi rozwoju tej produkcji. W ZSRR następuje włączenie coraz to nowych ziem do arealu eksploatowanego rolniczo; czytamy o nawadnianiu pustyń i przeobrażaniu ich w pola uprawne; to samo dzieje się w Egipcie, i innych krajach Afryki; w Stanach Zjednoczonych pozniakały dawniej premiiowane „odłogi”.

W publikacji z marca 1969 roku *Zaopatrzenie w żywność rezultatem pracy badawczej* (*Food Supply: The fruits of Research*) wystąpił prof. Wittwer z tezą, że postępek w rolnictwie, kierowany pracą badawczą, może w przyszłości zapewnić ludzkości dostateczną ilość żywności, i że człowiek był prawdopodobnie świadkiem ostatniego większego głodu na ziemi. We wspomnianej publikacji Wittwer stwierdza, że w Stanach Zjedn. AP w latach 1935/42 do 1969 plony kukurydzy, sorga, ziemniaków i pomidorów dla przetwórstwa wzrosły czterokrotnie, a plony pszenicy podwoiły się. W Meksyku

produkcja żywności w ostatnich latach wzrosła 3-krotnie, a plony pszenicy 4-krotnie; Pakistan Zachodni zyskał w ostatnich latach samowystarczalność w produkcji szeregu artykułów spożywczych, mianowicie pszenicy, ryżu, sorga i kukurydzy. Indie, według Wittwera, wymagały ostatnio tylko niewielkiego importu dla uzupełnienia własnej produkcji żywności; na Filipinach wyhodowano kilka wysoce plennych odmian ryżu, rośliny specjalnie ważnej dla ludności Azji, odgrywającej zresztą ze zbóż największą rolę w wyżywieniu ludności świata.

Według Wittwera, są wszelkie dane na to, że ów postępek w produkcji rolniczej, jaki da się stwierdzić w szeregu krajów świata, będzie trwał nadal. Człowiek daleki jest jeszcze do osiągnięcia genetycznej czy fizjologicznej możliwości wzrostu produkcji rolniczej; nie można zresztą twierdzić, czy kres taki w ogóle istnieje.

Posiadanie w tej chwili liczby uzyskiwanych przeciętnych plonów, a stwierdzonych plonów rekordowych, wskazują jakie możliwości ma produkcja przed sobą. Opierając się na danych z Federalnego Ministerstwa Rolnictwa Stanów Zjednoczonych AP z roku 1967 Wittwer podaje tu liczby warte przytoczenia:

Roślina		Plon przeciętny	Plon rekordowy
kukurydza	buszli/akr	72 (USA)	304
pszenica	„ „	27 (USA)	209
ryż	„ „	24 (świat)	266
soja	„ „	25 (USA)	93
ziemniak	„ „	350 (USA)	1400

Prof. Wittwer, nawołując do zwiększania działalności odkrywczej naukowców przyrodników, rolników i ogrodników, przywiązuje również dużą wagę do szybkiego upowszechniania tych odkryć w praktyce produkcyjnej. Mówił na ten temat w r. 1972 na dorocznym Zebraniu Amerykańskiego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych. Stwierdził on, że naukowcy, po opublikowaniu swoich prac w czasopiśmie naukowym, czytany przez kolegów naukowców, uważają najczęściej swoją pracę za skończoną. Tymczasem odkrycie zaczyna przynosić korzyść społeczeństwu dopiero, gdy znajdzie zastosowanie w praktyce produkcyjnej. Owo przechodzenie od warsztatu naukowego do wykorzystania w produkcji trwa z reguły bardzo długo. Jego własne odkrycie, hamujący wpływ hydrazynu mąlecinowego na wyrastanie cebuli i ziemniaków w przechowaniu, weszło mniej więcej po 20 latach do szerokiej praktyki.

Naukowiec winien więc zadbać o spopularyzowanie swego odkrycia, czy to w masowych środkach przekazu lub w poczytnej prasie fachowej, a władze winny przyspieszyć tempo tego upowszechniania w postaci nagród i wyróżnień. Jeżeli chodzi o audytorium, młodzi producenci są bardziej skłonni do przyjmowania nowości niż starzy, a najwdzięczniejsi słuchacze to ogrodnicy-amatorzy, prowadzący

działki przydomowe i miejskie. Należy w pełni doceniać znaczenie upowszechniania czy doradztwa, bo jak pisze prof. dr G. Fritz z Weihenstephan: „Dobrze doradzać, to dobrze gospodarować”; stwierdzić tu trzeba, że ważny jest poziom przygotowania, nie tylko fachowego, ale i kulturalnego, odbiorców owych wskazań postępowego gospodarowania.

W r. 1969 opublikował prof. Wittwer broszurę *Rolnictwo wieku XXI (Agriculture for the 21st Century)*; podaje on tam rozwiązania, które przyczyniły się i jeszcze mogą się przyczynić do zwiększenia produkcji żywności na świecie. Nakręcono również 28 1/2-minutowy film kolorowy o podobnej tematyce, przedstawiający problemy, jakimi zajmują się Stanowe Rolnicze Zakłady Doświadczalne, mający spopularyzować usiłowania tych instytucji, zmierzające do poprawy przyszłości świata.

Z problemów wysuniętych przez Wittwera, najważniejszy — to niewątpliwie asymilacja bezwodnika węglowego przez rośliny zielone. Problem ten jest omawiany w szeregu publikacji tego autora, porusza go również wspomniany film, ale najobszerniej problem ten został omówiony w publikacji Wittwera z roku 1974 w *Biosciences*. Z pracy tej warto tu przytoczyć nieco własnych danych tego autora z roku 1973, ilustrujących różnice między różnymi gatunkami roślin przy normalnej i podwyższonej zawartości CO₂ w atmosferze; podane liczby oznaczają miligramy zaasymilowanego CO₂ w godzinie.

Roślina	Normalna zawartość CO ₂ w atmosferze	Podwyższona zawartość CO ₂
kukurydza, sorgo ziarniste,		
trzcina cukrowa	60—75	100
ryż	40—75	135
słonecznik	50—65	130
bawełna	40—50	100
soja, burak cukrowy	30—40	56
owies, pszenica, jęczmień	30—35	66
tytoń	20—25	67
pomidor, ogórek, sałata	20—25	50
drzewa, rośliny ozdobne,		
winorośl, cytrusowe	10—20	40

Z tablicy tej widać, że między gatunkami istnieje duża różnica w zdolności asymilowania CO₂; na czele tej listy jest między innymi kukurydza i trzcina cukrowa, a na końcu — rośliny ogrodnicze. Podkreślić trzeba również, że wykorzystanie atmosferycznego CO₂ jest również minimalne, bo sięga zaledwie 1%, a z reguły jest niższe. Ogromne różnice istnieją również między różnymi kategoriami roślin co do zużywania gotowych asymilatów w procesie oddychania, a podkreślić tu również trzeba, że obydwa te procesy bardzo podlegają wpływom środowiska. „Fotosynteza jest najważniejszym biologicznym procesem na ziemi”; „rolnictwo jest jedynym przemysłem na świecie, które

korzysta z energii słonecznej”; „jest to w końcu najważniejszy proces, produkujący energię”; „sprzęt słońca” — to określenia procesu asymilacji CO₂ użyte przez Wittwera. Jeżeli chodzi o rozmiary tego procesu, około 100 mld ton CO₂ zamienia się corocznie w materiał roślinny. Człowiek ma pewną możliwość proces ten nasilić, a jego dalekowzroczny interes każe prowadzić jeszcze intensywniejsze badania w tym kierunku.

Nie wszystko zresztą jest jeszcze jasne i niewzruszalne, z tego co wiemy dotychczas o wnikaniu CO₂ do roślin, a w związku z tym i o wykorzystaniu CO₂. W grudniu 1977 r. wysłuchałem na ten temat referatu, wygłoszonego w SGGW-AR przez prof. Zenona Żurbickiego, uczonego z Moskwy, polskiego pochodzenia, który już w r. 1974 mówił na ten sam temat na Międzynarodowym Kongresie Ogrodniczym w Warszawie, a referat ten został opublikowany w sprawozdaniach Kongresu. Otóż prof. Żurbicki jest zdania, że wnikanie CO₂ do wnętrza rośliny ułatwia elektryczność atmosferyczna. Nie rozwijając tu dłuższego tematu, stwierdzić trzeba, że najnowsze odmiany kukurydzy o pionowo stojących liściach najlepiej wykorzystują CO₂. Fizjologzy tłumaczą to lepszym wykorzystaniem światła, ale można by tu mówić również i o działaniu elektryczności atmosferycznej, bo pionowo ustawione ostre liście tych nowych odmian kukurydzy, przypominają od dawna znane w nauce o elektryczności zjawisko, zwane „siłą ssącą koleców”.

Ważnym w przyrodzie procesem, a jak Wittwer powiada, drugim z kolei zaraz po fotosyntezie, jest biologiczne wiązanie azotu; od tego bowiem procesu zależy w dużej mierze produktywność całego rolnictwa, jak to zostało przez Wittwera przedstawione na Międzynarodowej Konferencji Inżynierii Wiązania Azotu, a ogłoszone w publikacji Uniwersytetu Michigan.

Zasugerowani podają nawozów azotowych, wytwarzanych przez przemysł, na ogół nie doceniamy owych biologicznych procesów wiązania azotu. Wiemy o tym wszyscy, że wiązanie azotu prowadzą tzw. bakterie brodawkowe roślin motylkowych, a czynne tu są również i bakterie wolno żyjące w glebie typu azotobakteria; dopiero jednak porównanie liczbowe ilości azotu, związanego przez te dwa procesy, pozwala na właściwą ocenę znaczenia gospodarczego owych procesów biologicznych. Na wspomnianym zebraniu podał Wittwer, że w w skali światowej wiązanie biologiczne azotu przysparza człowiekowi około 175 milionów ton azotu rocznie, a produkcja przemysłowa dała światu w r. 1976 42 miliony ton związanego azotu. Gdyby miała się utrzymać obecna zwyczajka stosowania nawozów azotowych, w r. 2000 zapotrzebowanie światowe wyniosłoby 160—200 milionów ton azotu, związanego w procesach przemysłowych, wartości około 40—50 mld dolarów; trzeba by wybudować w tym celu 500 dalszych dużych fabryk amoniaku, kosztem około 50 mld dolarów, nie mówiąc o ogrom-

nym zużyciu coraz trudniejszych do zdobycia źródeł energii, zanieczyszczenia środowiska itd.

Nakazem chwili jest więc zajęcie się zagadnieniem biologicznego wiązania azotu, ale ta dziedzina wymaga wielostronnego wzmocnienia pracy badawczej. Nie jest moim zamiarem wchodzenie głębiej w to zagadnienie, porusza je zresztą w swym artykule *Biologiczne wiązanie azotu* Bogdan Rokosz, w zeszycie 5 „Kosmosu” (Seria A. Biologia, s. 317—520, Warszawa 1977).

Specjaliści w tzw. inżynierii genetycznej zapowiadają, że w przyszłości nauka spowoduje, że każdy gatunek roślin będzie posiadał przez bakterie brodawkowe możliwość wiązania azotu z powietrza. Zagadnienie to było tematem jednego z ostatnich posiedzeń Towarzystwa Genetycznego w Warszawie. Przyszłość ta jest jednak dość odległa, a droga, którą prawdopodobnie pójdzie nauka, to przeniesienie owej możliwości wiązania azotu do bakterii cechy tej

obecnie nie posiadających, żyjących w symbiozie z roślinami wyższymi.

Na zakończenie parę słów o produkcji zwierzęcej, bo daleki jestem od propagowania spożywania wyłącznie pokarmów roślinnych; jako profesor warzywnictwa zawsze mówiłem swoim uczniom, że warzywa świetnie nadają się jako dodatek do mięsa, aczkolwiek dzięki warzywom kotlet nie tylko może, ale powinien być mniejszy.

Warto tu powtórzyć, że przeżuwacze wykorzystują m. in. błonnik oraz azot mineralny w produkcji białka, a przy wszystkich gatunkach zwierząt gospodarskich są do zanotowania wprowadzie i znaczne osiągnięcia, ale i konieczność dalszych prac np. nad wykorzystywaniem paszy. W tej dziedzinie istnieją ogromne różnice między przeciętną wydajnością zwierząt a notowanymi rekordami, zarówno w produkcji mięsa, ale i mleka czy jaj.

JANUSZ L. JAKUBOWSKI (Warszawa)

TENERYFA — WYSPA BANANÓW I ŚNIEGU POD ZWROTNIKIEM RAKA

Wyspa Teneryfa w grupie Wysp Kanaryjskich nazwę swą bierze z języka Guanczów. Nazwa ta oznacza górę pokrytą śniegiem. Dotyczy to oczywiście tylko wulkanu Pico del Teide (3718 m), na którym śnieg leży przez 8 miesięcy w roku.

Komunikacja lotnicza między Wyspami Kanaryjskimi jest doskonale zorganizowana i szybka. Z Lanzarote* na Teneryfę via Gran Canaria dostajemy się w ciągu 2 godzin. Uprzytamnia to nam, jak wiele się zmieniło w dziedzinie komunikacji od czasów W. Szyszliły. W 1904 r. podaje on, jako ważne nowe osiągnięcie, wprowadzenie do podróży między wyspami statków parowych, dzięki którym podróż z Lanzarote na Gran Canaria trwa kilkanaście, najwyżej kilkadziesiąt godzin, zamiast bujania się łodzią żaglową przez kilka dni „po rozchudzanych falach oceanu”.

Stolica Teneryfy — Santa Cruz (ok. 150 000 mieszkańców), to jedno z najpiękniejszych nadmorskich miast świata. Jest ona przytulona do łańcucha czekoladowych, wulkanicznych gór Anaga, wznoszących się na wysokość przeszło 1000 m prawie bezpośrednio od powierzchni morza. Miasto wygląda najpiękniej z — równoległego do brzegu morza — mola o kilometrowej długości, gdyż panoramę urozmaicają wtedy sylwetki wielkich okrętów transatlantycznych, stojących w basenie portowym. Jedyną skazą tego obrazu jest wielka rafineria, która przerabia rocznie 8 milionów ton importowanej ropy i zanieczyszcza otoczenie.

Symbolem miasta jest wielopiętrowy krzyż (z windą w środku) na nadmorskim Plaza de España. Szkoda tylko, że jest to pomnik związany z bratobójczymi

walkami wojny domowej. Smutne myśli nasuwa również inny pomnik, na Plaza de la Candelaria, symbolizujący zwycięstwo Hiszpanów nad Guanczami, których zwycięzcy wytepiłi ogniem i mieczem.

Klimat Santa Cruz można uznać za typowy dla dolnych partii wszystkich Wysp Kanaryjskich, z tym że wyspy leżące bliżej Afryki mają klimat bardziej suchy i gorący, a ponadto partie wysp wystawione na wpływ pasatu — klimat bardziej wilgotny. W ogóle klimat Wysp jest kształtowany przez wilgotny północno-wschodni pasat, gorące wiatry saharyjskie i chłodny Prąd Kanaryjski, odnogę Gólsztromu.

Właściwie na Wyspach występują dwie pory roku:



Ryc. 1. Mapa Teneryfy

* Patrz J. L. Jakubowski, *Kraina Hesperyd — Wyspy Kanaryjskie*, *Wszechświat*, z. 2, 1978.



Ryc. 2. Najstarsze drzewo smocze świata (*Dracaena draco*) z Icod na wyspie Teneryfie. Fot. J. Perestrello

pora sucha w miesiącach wiosennych i letnich i pora wilgotna w miesiącach jesiennych i zimowych. W Santa Cruz pora sucha trwa od połowy kwietnia do końca września; w tym okresie miesięczna ilość opadów wynosi średnio od 0,1 do 7,6 mm. Roczna ilość opadów osiąga średnio 243 mm przy 54 dniach deszczowych. Średnie miesięczne temperatury wahają się od 17,0°C (luty) do 24,8°C (sierpień), a maxima i minima nie przekraczają 28°C (przy gorących wiatrach saharjskich wyjątkowo 39°C) i 15°C (wyjątkowo 10°C).

Z powodu swej dużej wysokości i zatrzymywania chmur Teneryfa jest w porównaniu z innymi Wyspami bardzo zielona. Mieszkamy koło parku, pełnego egzotycznych roślin, które zresztą zdobią także ulice miasta i niezliczone ogrody wszystkich Wysp. Najpiękniejsze są dla nas tulipanowce afrykańskie (*Spathodea campanulata*, *Bignoniaceae*), drzewa obsypane ognistymi kielichami wielkości dużych kwiatów tulipanów. Konkurencję robią im drzewa płomiennie *Delonix (Poinciana) regia*, *Caesalpinaceae*, pochodzące z Madagaskaru, z kwiatami barwy czerwono-pomarańczowej, mającymi średnicę do 15 cm i płatki z długą wąską częścią dolną (tzw. paznokciem). Ich podwójnie pierzaste liście są zbliżone do liści paproci. Podobne liście ma brazylijska żakaranda (*Jacaranda mimosifolia*, *Bignoniaceae*) o dzwoneczkach błękitno-fioletowych długości 5 cm. Zjawiają się one w wielkiej liczbie przed liśćmi, tak że drzewa oglądane z daleka mają futurystyczny wygląd drzew fioletowych. Mimo podobieństwa liści, owoce drzewa płomiennego i żakarandy są zupełnie inne. Pierwsze rodzi olbrzymie 60-centymetrowe strąki, wyglądające jak miecze, drugie — kapsułki o zdrewniałej pokrywie, przypominające ostrzygi (stąd popularna nazwa: drzewo ostrzygowe).

Wśród roślinności krzewiastej ogrodów wiele jest roślin, pochodzących z różnych stron świata, jak plumerie (*Plumeria* sp.) o kwiatach silnie pachnących i długo niewiędnących, z których wykonuje się naszyjniki na wyspach mórz południowych, jak ketmie (*Hibiscus* sp.), bielunie drzewiaste (*Datura arborea*), oleandry (*Nerium oleander*), lub strączyńce (*Cassia* sp.). Dochodzą do nich krzaczaste lub pnące, wszędzie obecne bugenwilleje (nazwa „kąciciern” dla tego



Ryc. 3. Skała lawowa „Roque Cinchado” o wysokości przeszło 30 m na dnie krateru Las Cañadas (Teneryfa). W głębi masyw wulkanu El Teide

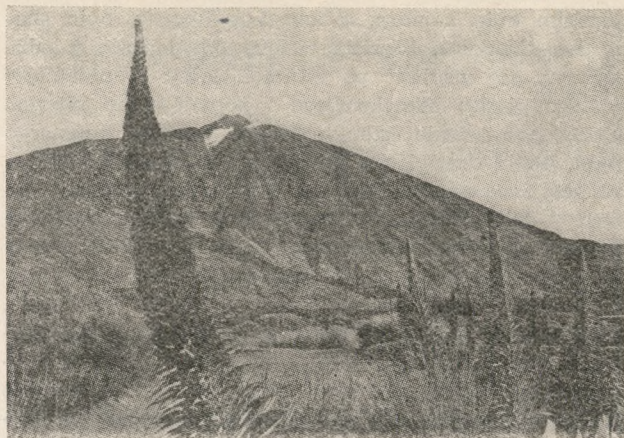
wspaniałego pnącza nie przyjęła się) (*Bougainvillea spectabilis*), tworzące całe zaslony z fioletowych, czerwonych lub kremowych przylistków kwiatowych. Wielkie czerwone przylistki ma również bardzo często spotykany wilczomlec krzaczasty *Euphorbia pulcherrima*; gałęzie tej rośliny są u nas często sprzedawane w kwaciarniach. Specjalna wzmianka należy się pnącym kaktusom typu królowej nocy (*Selenicereus* sp.), z kielichami kwiatowymi o długości 30 cm.

W ogrodach i przy drogach nie brak oczywiście palm kanaryjskich (*Phoenix canariensis*), które podbiły ogrody zachodniego basenu Morza Śródziemnego. Podobne do palm daktylowych, ale mające mniejsze i niesmaczne owoce, odznaczają się one piękniejszym od nich wyglądem. Ich wysokość dochodzi do 30 m, a długość liści do 4 m. Mało ich jest w stanie dzikim i nawet w ogrodach palmy te są na Wyspach pod ochroną.

Wyspa Teneryfa ma w przybliżeniu kształt trójkąta równobocznego o podstawie 45 km i wysokości 75 km. Wyspa ta osiąga swą kulminację w wulkanie Pico del Teide o wysokości 3718 m n.p.m., a 6700 licząc od dna Oceanu. Ten chwilowo nieczynny wulkan (ostatni wybuch w r. 1909; ostatni wybuch wulkanu na Wyspach wystąpił na La Palma w r. 1971) wznosi się wewnątrz starego krateru-kaldery o olbrzymich rozmiarach, mianowicie o średnicy 15 km. Krawędź tego krateru dochodzi do wysokości 2717 m, a jego dno, noszące nazwę Las Cañadas (wąwozy) leży na poziomie 2000÷2200 m n.p.m. Cały ten krajobraz wulkaniczny stanowi park narodowy. Ze starego krateru zachowała się tylko część południowo-wschodnia, gdyż w zachodniej wznoszą się właśnie Pico del Teide i niższy Pico Viejo (3070 m).

Wielkie wzniesienie Teneryfy nad poziom morza powoduje, że chmury niesione przez północno-wschodni pasat zatrzymują się na wysokości 600÷1000 m na nawietrznej stronie wyspy i często zasłaniają tam słońce. Pasaty wieją głównie w porze suchej, tj. od połowy kwietnia do jesieni i to w dzień od godziny 8 do 18.

Miasto Santa Cruz jest zasłonięte od pasatów przez łańcuch gór Anaga i dlatego, ma zwykle słoneczną pogodę. Natomiast luksusowy kurort Puerto de la Cruz, położony na północnym wybrzeżu Wyspy, rzadko w lecie ogląda bezchmurne niebo i Pico del Teide. Okoliczność ta jest starannie ukrywana przed turystami, a w sklepach nie można nawet znaleźć pocztó-



Ryc. 4. Żmijowiec kolumnowy (*Echium burgaeum*) — endemit Teneryfy, występujący na zboczach wulkanu El Teide

wek z tak charakterystycznym dla Teneryfy morzem mgieł, widzianym z górnej, słonecznej części wyspy. Jest to widok niezapomniany: sfalowana powierzchnia obłoków lśni i srebrzy się w słońcu, jak powierzchnia morza, a pod nią czai się mrok.

Wzmiankowana warstwa chmur ma interesujące skutki w zakresie rozmieszczenia stref roślinnych. Na jej wysokości rosną wiecznie zielone lasy „mgłowe”, tworzące formację wawrzynu kanaryjskiego (*Laurus canariensis*). Oprócz wawrzynów, pięknych drzew z białą-szarą korą i twardym, błyszczącym liściem, do formacji tej należy szereg drzew i krzewów, m. in. til (*Laurus foetens*) i woskownica (*Myrica faya*). W dolnych partiach licznie występują wrzosi drzewiaste (*Erica arborea* i *E. scoparia*), prawdziwe drzewka wrzosowe, dochodzące wyjątkowo do wysokości 20 m. Z pnączy i lian rzucają się w oczy kolcorośl *Smilax canariensis*, powój *Convolvulus canariensis*, płoczące dzwonki *Canarina Canariensis* — wszystko endemity — i bluszcz (*Hedera sp.*). Niestety nie spotkaliśmy osobliwości tej formacji — paproci drzewiastej *Dicksonia culcita*.

Ponad lasem wawrzynowym występuje formacja długoiglastych sosen kanaryjskich *Pinus canariensis*. Ich igły zebrane w pęczkach po 3 dochodzą do długości 30 cm i tworzą gęste, puszyste pęki. Według H. H. Schaeffera (*Pflanzen der Kanarischen Inseln*, Kanaren-Verlag, RFN 1967) na wysokości od 1200 do 2000 m na Teneryfie jest ok. 20 000 ha tego lasu, a na Gran Canaria — ok. 6000 ha. Najgrubsze drzewa rosną na południowych zboczach wyspy; widzieliśmy tam sosnę o średnicy ok. 1,5 m i wysokości ok. 30 m.

Aby zwiedzić las mgłowy udaliśmy się autobusem do odległego od Santa Cruz o 9 km miasteczka La Laguna, położonego na wysokości 550 m. Właśnie w jego pobliżu, a więc w obszarze zatrzymywania się chmur, leży lotnisko Teneryfy, znane z największej dotychczas katastrofy samolotowej, wywołanej małą widocznością we mgle. Tutaj 27 marca 1977 r. zderzyły się na ziemi dwa wielkie samoloty Boeing 747, co spowodowało śmierć 577 osób. Nie ulega wątpliwości, że lokalizacja tego lotniska w strefie mgłowej była poważnym błędem.

Z La Laguna udaliśmy się pieszo do lasu na grzbiecie Las Mercedes. Wiatr przewiewał mgły przez drogę, tylko od czasu do czasu odsłaniając widoki na góry i dalekie morze. Byliśmy w chmurach, wilgoć kapiała z drzew obwieszonych porostami i z naszych



Ryc. 5. Widok na dolinę Orotawy; w głębi wierzchołek Pico del Teide przekreślony charakterystyczną warstwą chmur

włosów. Ubrani odpowiednio do upału, panującego na dole, drżeliśmy z zimna, poszczekując zębami. Od przeziębienia uratowało nas tylko rozgrzewające „vino canaria”. Końcowym punktem naszej drogi był Pico del Inglés (1024 m) na grzbiecie łańcucha Anaga.

Dalszy ciąg wycieczki prowadził nas w dół, na północne wybrzeże koło Punta del Hidalgo. Niestety i tutaj powstał 12-piętrowy hotel, psujący piękno lawowego wybrzeża u stóp dzikich skał barwy czekoladowej z niebiesko-zielonymi plamami wilczomleczy.

W morzu czeka nas niespodzianka. Spotykamy ciemnofioletowe jeżowce o długich, ok. 10-centymetrowych kolcach (być może *Centrostephanus longispinus*), które — wyniesione na suchy brzeg — dość szybko uciekają wykorzystując kolce jako szcudła. Znałe nam jeżowce z Morza Śródziemnego nie posiadają tej akrobatycznej umiejętności. Tutaj jeżowiec „ustawiony” do fotografii schował się już w szczelinie, zanim przygotowałem aparat. Te piękne stworzenia zostały nam w palcach palące pamiątki pod postacią odłamanych czubków kolców.

Wracając do roślinności Wysp, trzeba przypomnieć, że Teneryfa słynie z największych drzew smoczyc (dracen), których jest ojczyzną. Aby zobaczyć najstarsze z nich, wybraliśmy się do Icod de los Vinos (63 km na zachód od Santa Cruz) autobusem między-miastowym.

Po 31 km zatrzymujemy się na chwilę, aby podziwiać sławny widok na Valle de la Orotava. A. Humboldt w r. 1799 uznał go za najpiękniejszy na świecie, co na pewno nie było dużą przesadą, gdyż część dolną gór pokrywały wtedy dziewicze lasy. Dolina Orotawy, to właściwie otoczony z trzech stron górami wielki cyrk, którego dno pokrywa jasna zielen plantacji bananowych, a nad którym góruje niebotyczny trójkąt Pico del Teide.

Zostawiamy za sobą senne miasteczko La Orotava i pełen międzynarodowego tłumu kurort Puerta de la Cruz z 30-piętrowym hotelem oraz luksusowymi sklepami; miejscowość tę A. t'Serstevens nazywa „przeludnioną cementową pustynią”. Wreszcie wzdłuż wybrzeża dojeżdżamy do Icod.

Sławne smocze drzewo (*Dracaena draco*) z Icod znajduje się w ogrodzie. Wysokość jego oceniam na podstawie fotografii na ok. 20 m, a średnicę pnia w pierśnicy na ok. 5 m. Wierzchołek drzewa jest utworzony przez gęsto skupione liście w kształcie mieczów o długości ok. 1 m. Wiek omawianego egzemplarza jest oceniany w granicach od kilkuset do 3000

lat, a większość autorów sądzi, że pamięta ono czasy Homera. Trudność oceny jest związana z brakiem słoju przyrostów rocznych i na ogół bardzo szybkim i nierównomiernym powiększaniem się średnicy pni drzew tropikalnych. A. t'Serstevens porównał fotografie smokowca w Icod z lat 1820 i 1900 ze stanem obecnym i doszedł do wniosku, że drzewo to ostatnio zostało poddane prawdziwym zabiegom „chirurgii estetycznej” (zamurowanie pustego wnętrza, uzupełnienie korzeni, „poprawienie” kształtu korony).

Nazwa drzewa smoczego pochodzi od czerwonego soku, nazywanego krwią smoka, wypływającego przy uszkodzeniu z jego pnia i gałęzi. Płyn ten był używany przez Guanczów jako barwnik i jako podstawa lekarstw, a ponadto do mumifikacji zwłok.

Humboldt opisał inne drzewo smocze, jeszcze starsze, o średnicy 18 m, które znajdowało się w Orotawie. Drzewo to było znane od 1496 r., od daty zdobycia Teneryfy przez Hiszpanów. Jego wiek Humboldt oszacował na 6000 lat. W r. 1867 zostało ono zniszczone przez wicher. Nic w tym dziwnego, gdyż jego wypróchniałe wnętrze służyło co niedziela dla odprawiania mszy świętej dla kilkudziesięciu osób.

W drodze powrotnej do Santa Cruz zwiedzamy jeszcze znany w świecie Ogród Botaniczny w Orotawie (100 m n.p.m.). Założony w 1788 r., skupia on rośliny tropikalne z całego świata. Ogród ten nie zrobił na nas wielkiego wrażenia, być może ze względu na bardzo małą powierzchnię (2 ha) i zbyt wielkie stłoczenie roślin. Tym niemniej zawiera on szereg bardzo interesujących przedstawicieli flory, których dotąd nie widzieliśmy np. australijskie drzewo butelkowe *Sterculia acerifolia*, silnie parzące drzewo pokrzywowe *Laportea thysmaniana* (*Urticaceae*) lub pnączone kokornak *Aristolochia elegans*, wyhodowany w Ogródzie hybryd *A. elegans* i *A. gigantea* z olbrzymimi kwiatami. Ilustrowany przewodnik po Ogródzie (pióra A. G. Cabazon) omawia dość szczegółowo 222 rośliny egzotyczne.

Pobył w Parku Narodowym na dnie krateru Las Cañadas był naszym najwyższym osiągnięciem, nie tylko pod względem położenia (przeszło 2000 m n.p.m.), ale i pod względem osobliwości przyrodniczych. Na krawędzi krateru (2300 m) dostajemy się prowadzącą zakosami szosą z Puerto de la Cruz, położonego na poziomie morza. Wkrótce po wyjeździe z Puerto wieżowiec tego kurortu maleją do wielkości małych kwadracików, mijamy plantacje bananów oraz winnice i nasz autobus zagłębia się w las laurowy, a po tym sosnowy. Wreszcie wjeżdżamy do wnętrza starego krateru-kaldery, na jego płaskie dno. Droga prowadzi u stóp Pico del Teide, na który obecnie (1977 r.) można dostać się kolejką. Przecina ona strumienie i rzeki zakrzepłej lawy, o barwie czekoladowej, rudej lub czarnej. Miejscami z obu stron szosy szklą się strumienie czarnego szkła wulkanicznego — obsydianu. Szklane fale sięgają kilku metrów wysokości i stoją nieruchomo, tak jak zakrzepły po wybuchu wulkanu.

Zatrzymujemy się w paradorze narodowym, bardzo wygodnym i stosunkowo niedrogim hotelu rządowym (obfity i wykwintny obiad podlany sangrią — napojem z czerwonego wina, soku pomarańczowego i cytryny z cukrem i lodem — kosztuje tu mniej niż skromny posiłek w Madrycie).

Dwa dni pobytu w Las Cañadas poświęcamy pieszym wycieczkom po 12—15 km i zwiedzamy łańcuch skał lawowych wysokich na 100 m, wyrastający na

płaskim dnie kaldery, zwany Los-Roques, oraz skały Los Azulejos, błękitno-zielone od tlenków miedzi. Uczymy się wspinać po zwałach lawy i unikać pól białego piasku pumeksowego i popiołów, na których każde postawienie stopy wzbija tumany duszącego pyłu. No i oczywiście studiujemy roślinność. Na terenach lawowych z rzadka tylko rosną kępy jano-wca — białej retamy *Spartocitissus nubigenus* (*Papilionaceae*), zastępującej tutaj kosówkę i dochodzącej do jej wysokości (2 m). Białe motylkowe kwiaty retamy przeważnie już opadły, podobnie jak liście, i sterczą w górę tylko szczotki srebrno-zielonych gałęzi, przypominających igły kosówki. Poza stanowiskiem tej rośliny na wyspie La Palma, krater Las Cañadas stanowi jedyne na świecie miejsce jej występowania. Mocniejszą zieleń niż retama mają kępy również endemicznego codoso (*Adenocarpus foliolosus*, także *Papilionaceae*), o bardzo drobnych potrójnych listkach i żółtych kwiatach.

Największą osobowością florystyczną Las Cañadas są jedyne tu rosnące żmijowce kolumnowe *Echium burgaeum*, zwane taginaste. Ich łodygi o grubości 5÷7 cm i o wysokości do 2 metrów mają u dołu wielkie rozety aksamitnych srebrno-seledynowych liści. Fioletowo-różowe kwiaty tego gatunku, podobne do kwiatów naszych żmijowców, tworzą długie kolumnowe kwiatostany o średnicy ok. 30 cm. Roślina ta jest bliska wytepienia, jednak w odludnych miejscach znajdujemy jeszcze jej piękne egzemplarze.

Aby poznać wyższe partie górskie, postanawiamy wspiąć się na szczyt Guajara (2717 m), wznoszący się na krawędzi starego krateru. Wymaga to pokonania różnicy wzniesień ok. 500 m od paradoru, co nam zajmuje — tam i z powrotem — ok. 5 godzin. Oczywiście jest to teren bez ścieżek, a więc trzeba wykonywać różne perki górskie lub piąć się wprost w górę po lawie i popiołach wulkanicznych. Silny wiatr ułatwia ten marsz, mimo temperatury ok. 25°C. Po przejściu kilku zakrzepłych potoków lawy i pól żuźla dochodzimy do krawędzi krateru. Sterczą tutaj śnieżnobiałe turnie porowatego pumeksu i żuźla. Należy zwiększyć ostrożność, bo takie skały często są bardzo kruche i grożą wprost rozsypaniem się, a teren jest eksponowany.

Przez cały czas marszu na krawędzi krateru, aż po szczyt, towarzyszą nam wspaniałe, rozległe widoki na wielki stożek Pico del Teide i na położone w przepastnej głębi olbrzymie wnętrza kaldery Las Cañadas, pokryte polami różnobarwnej lawy. Kilometr pod nami uformowało się morze chmur, które początkowo trudno odróżnić od prawdziwego, niewidocznego morza, leżącego w głębi prawie trzech tysięcy metrów. Powierzchnia chmur jest jaskrawo oświetlona i lekko pofalowana, a nad nią rysują się niebieskawe szczyty sąsiednich wysp: Gran Canaria, Gomery i Hierro. Z łałem opuszczamy ten belweder, ale jesteśmy do tego zmuszeni, gdyż odczuwamy skutki dehydratacji, odwodnienia organizmu — przecież jesteśmy blisko Zwrotnika Raka — i na wysokości 2717 m.

Przy powrocie na niziny nasz samochód porzuca słoneczne wyżyny i nurkuje w chmury. Pod chmurami jest posępnie i pada deszcz, a z nim przychodzi żal, że musimy opuścić już wkrótce krainę Hesperyd. Nie znęciły nas tutaj pilnowane przez Hesperyd legendarne złote jabłka, ale stokroć cenniejsze inne skarby: fragmenty pierwotnej tropikalnej przyrody, jeszcze nie zniszczonej przez człowieka.

ROLA BODŹCÓW WĘCHOWYCH W ODCHOWYWANIU POTOMSTWA PRZEZ SSAKI

Jednym z przejawów stosunków socjalnych u zwierząt jest opieka rodziców nad dorastającym potomstwem. Kontakt pomiędzy matką a młodymi zostaje nawiązany natychmiast po urodzeniu. Zabezpieczenie ciągłości tej współzależności do momentu pełnego usamodzielnienia się dorastających osobników jest podstawowym warunkiem przeżycia nowego pokolenia.

U wielu gatunków ssaków istotną funkcję w komunikacji pomiędzy poszczególnymi osobnikami odgrywają bodźce węchowe — feromony. Feromony są to substancje produkowane przez jednego osobnika, a wywołujące reakcję u innego. I tak np. zapach wydzielany przez samce pobudza je do walki, zaś zapach samic w rui jest atrakcyjny dla samców i pozwala je odnaleźć.

Feromony pełnią też funkcję łącznika pomiędzy matką a potomstwem. Współzależność ta polega z jednej strony na identyfikowaniu młodych przez matkę dzięki swoistemu zapachowi potomstwa, jak i na odszukiwaniu matki przez jej podopiecznych.

Owca, nawet w największym stadzie odnajdzie swoje jagnię dzięki zapachowi wydzielanemu przez gruczoły skórne umieszczone u nasady ogona. Bezsilna jest natomiast, jeśli ta okolica ciała zostanie przykryta woreczkiem foliowym. Ta sama matka opiekuje się natychmiast każdym jagnięciem, którego sierść będzie posmarowana wydzieliną gruczołów skórnych jej młodego. Natomiast matka królicza identyfikuje swe młode obwąchując je w okolicy pyszczka i jest zdolna nieomylnie wybrać własne potomstwo, a każde młode nienależące do jej miotu zagryźć.

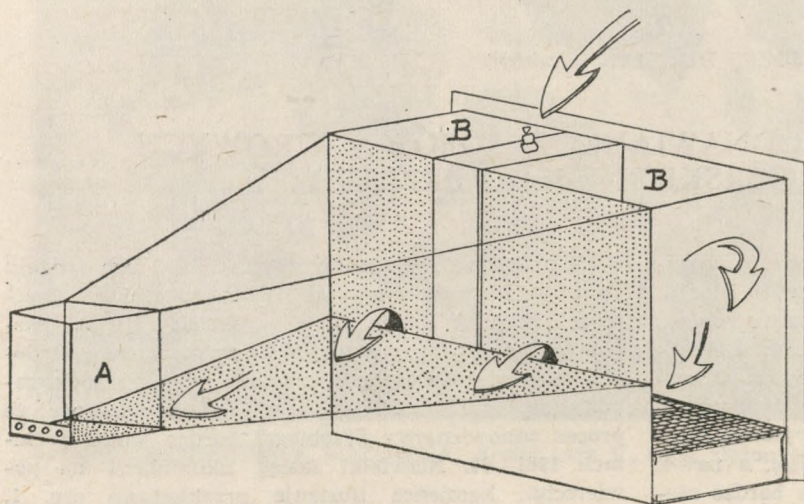
Ta sama samica królicza w okresie pierwszych trzech tygodni po porodzie codziennie prześcielając gniazdo nadaje mu równocześnie swoisty zapach, przez pozostawienie pęczków sierści bogato przesyconej wydzieliną gruczołów skórnych, peletek kału oraz przez skrapianie ściółki moczem. Wszystkie te zabiegi mają na celu ochronę potomstwa przed innymi matkami. Zapach matki trzyma młode w skupieniu i ogranicza ich ruch, zwiększając przez to szanse przeżycia.

Zupełnie odmienna sytuacja występuje u niewielkiego amerykańskiego gryzonia *Acomys cahirinus*; matka nie buduje typowego gniazda, młode rodzą się wyjątkowo dojrzałe, widzą i słyszą niedługo po urodzeniu. Już trzydzieści godzin po urodzeniu zwierzęta bardzo sprawnie rozpoznają zapach gniazda, w którym znajduje się samica karmiąca, nie preferują wyraźnie czy jest to własna matka, czy też inna karmicielka. Wiadomo że samice *Acomys* rozpoczynają wydzielanie feromon matczyny 27 godzin po porodzie. Nieznane jest źródło tego zapachu, a emitowanie go trwa przez około 7 dni, czyli tak długo jak długo trwa okres karmienia młodych przez matkę.

Dotychczas najwięcej informacji zebrano na temat roli feromonów w okresie odchowiwania potomstwa przez szczury. Młode szczury przez pierwsze dwa tygodnie życia wymagają niezwykle troskliwej opieki ze strony matki. W tym czasie samica na krótko opuszcza gniazdo, większość czasu spędza wygrzewając ektotermiczne młode, przyjmuje postawę ułatwiającą karmienie i usuwa nieczystości przez staranne wylizywanie młodych. Odnalezienie sutka matki przez młode odbywa się na drodze węchowej. Sygnałem nie są krople mleka, ale wydzielina gruczołów rozsianych w okolicy brodawek. Trudno coś powiedzieć na temat składu chemicznego tego feromonu, wiadomo tylko, że można go usunąć przemywając skórę samicy rozpuszczalnikami organicznymi, takimi jak alkohol czy eter.

Po upływie 14 dni młode szczury uzyskują samodzielność. Pokryte sierścią, dobrze widzą i sprawnie poruszają się. Przez najbliższe dwa tygodnie muszą być jeszcze dokarmiane przez matkę. W tym czasie zmienia się także tryb życia matki. Przystaje ona znosić młode do gniazda, przestaje też zapoczątkowywać karmienie. Inicjatywa utrzymania kontaktu między matką a potomstwem przechodzi na stronę młodych.

Jak wykazały badania Leona i Moltza, samica matka pomiędzy 14 a 27 dniem laktacji wydzielą w kale feromon, na który wrażliwe są młode. W tym okresie teren zamieszkały przez karmiącą samicę jest



Schemat aparatu do testowania reakcji młodych szczurów na feromony. A — komora ze zwierzęciem, B — pojemniki na materiał testowany. Strzałkami zaznaczono kierunek przepływu powietrza

bardzo obficie znaczoney peletkami kału. Jest to konsekwencją spożywania ogromnej ilości pokarmu w drugim okresie laktacji. Niezwykły jest fakt, że zdolność rozpoznawania feromonu posiadają tylko młode w wieku pomiędzy 14 a 27 dniem życia. Młodsze i starsze osobniki nie reagują na ten zapach. Testy przeprowadzono w specjalnym aparacie (ryc. 1), w którym w jednym pojemniku umieszczano peletki kału matki karmiącej, a w drugim samicy niekarmiącej. Prąd powietrza przedmuchiowano od pojemników w kierunku do pomieszczenia, gdzie umieszczono zwierzę. Młode zawsze szły w kierunku pojemnika z kałem pochodzącym od samicy w laktacji. Substancja, która pełni funkcję feromonu, jest przypuszczalnie substancją lotną. Ponieważ w przypadku, gdy prąd powietrza był kierowany w przeciwnym kierunku, tzn. od pomieszczenia z młodymi do pojemników z kałem, zwierzęta wykazywały kompletne zdezorientowanie. 16-dniowe szczury zdolne są rozróżnić zapach matki od zapachu samicy dziewiczej lub samca, zaś podczas testowania kału pochodzącego od dwóch różnych karmiących samic nie były w stanie zidentyfikować zapachu własnej matki. Tak więc feromon matczyny produkowany przez samice pomiędzy 14 a 27 dniem laktacji jest substancją podobną u wszystkich matek.

Podjęto próbę lokalizacji syntezy feromonu matczynego. Okazało się, że nie jest wydzielina gruczołów okolicy analnej, natomiast młode szczury reagują na zawartość jelita ślepego podobnie jak na kał wydalony na drodze fizjologicznej. Brak reakcji ze strony młodych szczurów na zawartość jelita i na kał karmiących samic, którym uprzednio podano antybiotyki, sugerował, że matczyny feromon jest produktem rozkładu masy pokarmowej przez bakterie. Wspomnieni poprzednio badacze podjęli próbę dalszej identyfikacji matczynego feromonu. Okazało się, że warunkiem wydzielania tej substancji jest wysoki poziom prolaktyny w organizmie samicy, który cechuje m. in. samice w okresie laktacji. Zahamowanie wydzielania prolaktyny z przysadki mózgowej przez podanie leków takich jak ergokortyna przerywa laktację, a kał samic przestaje być atrakcyjny dla 16-dniowych młodych. Podanie zastrzyków prolaktyny samicom niekarmiącym powoduje wydzielanie feromonu matczynego. Nie udało się pobudzić samca do syntezy feromonu. Brak było reakcji tak u normalnych jak i u kastrowanych

osobników, którym podano w zastrzykach duże dawki prolaktyny wraz z żeńskimi hormonami sterydowymi.

Jak wykazano w ostatnich latach prolaktyna — hormon wydzielany przez przysadkę mózgową — poza stymulacją gruczołów mlecznych do produkcji mleka pełni istotną rolę w szeregu procesach fizjologicznych w organizmie zwierzęcym. Wątroba jest jednym z narządów, w których zlokalizowane są receptory prolaktyny. U samic szczurów wysoki poziom tego hormonu stymuluje aktywność receptorów w wątrobie, u samców efekt ten jest wyraźnie słabszy.

Niska wrażliwość wątroby samców na prolaktynę oraz brak zdolności wydzielania feromonu matczynego, pomimo podniesienia poziomu prolaktyny, nasunęło przypuszczenie, że właśnie wątroba odgrywa istotną rolę w syntezie tego feromonu.

Pobrano żółć z przewodów żółciowych samic karmiących: 1) w trzecim i w czwartym tygodniu laktacji; 2) w tym samym okresie karmienia, ale po zahamowaniu wydzielania prolaktyny przez podanie ergokortyny oraz 3) na piąty dzień po porodzie. Żółć została wprowadzona do jelita ślepego dorosłego samca przez odpowiednio przygotowaną przetokę. Samce umieszczano w aparacie do testowania i obserwowano zachowanie 16-dniowych szczurów.

Młode szczury wyraźnie kierowały się w stronę, gdzie znajdował się samiec, któremu podano żółć pobraną od samicy w okresie karmienia pomiędzy 14 a 27 dniem (grupa 1). Nie reagowały natomiast na samce z przetoczoną żółcią samic o obniżonym poziomie prolaktyny (grupa 2) lub samic w pierwszym tygodniu po porodzie (grupa 3). W przypadku testowania samicy karmiącej i samca, któremu przetoczono żółć tej samicy, młode nie były w stanie dokonać wyboru. Połowa wędrowała w kierunku matki, a połowa w kierunku samca. Przedstawione powyżej wyniki Moltza i Leidahla wskazują, że feromon matczyny jest syntetyzowany w obecności prolaktyny w wątrobie, a wydzielany z żółcią przechodzi do zawartości jelit. Jak dotychczas nie udało się zidentyfikować tego feromonu. Otrzymanie syntetycznie tego typu substancji zapachowej może stanowić znakomitą broń w walce ze szkodnikami jakimi są szczury. Odpowiednio często rozpylany feromon zwabiając młode osobniki umożliwiłby likwidację kolejnych dorastających pokoleń.

JÓZEF DUDZIAK (Kraków)

WOLNY PRZEBIEG ODNAWIANIA ZASOBÓW ŻWIROWYCH W RZEKACH GÓRSKICH I JEGO PRZYCZYNY

Często można spotkać się z przekonaniem, że obszary źródłowe potoków górskich są miejscem, w którym rozpoczyna się masowy transport grubookruchowego gruzu skalnego oraz, że podczas wezbrań na przedpole gór wynoszone są znaczne ilości żwiru. Obserwacje nad odnawianiem zasobów kruszywa naturalnego w korytach rzek nie potwierdzają jednak tych poglądów — przyrost osadu w ciągu kilku, a nawet kilkunastu lat, odbywa się tam bowiem w bardzo nie-

wielkim zakresie. Dogodne warunki dla tego rodzaju obserwacji występowały po 1960 r. na rzekach Czarnym Dunajcu i Białce, gdzie na skutek masowej eksploatacji kruszywa na dużych odcinkach usunięto do szczętnie większe otoczaki z kamieńców okresowo zaptanianych oraz z płytkiej części dna. Stwierdzono, że proces odnowieniowy przebiegał bardzo wolno w latach 1961—68. Niewielki zasięg akumulacji na powierzchni kamieńca ilustruje przykładowo ryc. 1.



I. NIEDZWIEDZIÓWKA NOŻÓWKA, *Arcita caja* ♀, obok złożonych jaj

Fot. J. Płotkowiak



IIa, b. DOROSŁA GAŚIENICA *Arcita caja*

rot. J. Piotański

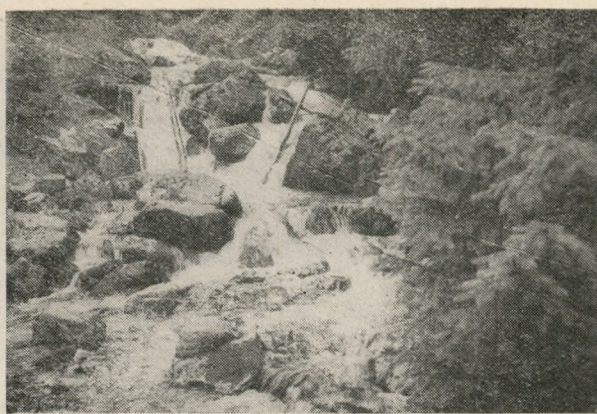


Ryc. 1. Żwirry akumulowane w przełomie Kramnicy—Obławowej podczas wezbrania w 1968 r. Fot. J. Dudziak

Znacznie większy rozmiar sedymentacji obserwowano po przejściu wezbrania o prawdopodobieństwie pojawienia się raz na 30 lat, w lipcu 1970 r., jednakże nawet wówczas globalny przyrost kruszywa naturalnego o średnicy ponad 25 cm wyniósł na poszczególnych odcinkach Białki zaledwie kilka procent w porównaniu z zasobami grubego kamienia, jakie występowały tam w latach 1950—53, a na Czarnym Dunajcu był on jeszcze mniejszy. W ostatnio wymienionej rzece przyczyną niewielkiego przyrostu masy żwirowej mogło być niemal zupełne usunięcie otoczków o średnicy ponad 5—6 cm z dużych odcinków koryta. Coraz mniej materiału do procesu odnowieniowego dostarczają krawędzie niskiego tarasu; niszczone w toku kolejnych wezbrań, odsuwają się stopniowo od linii głównego nurtu i w rezultacie mogą być skutecznie atakowane przez nurt tylko w toku coraz większych przyborów wody. Jednakże najważniejszą przyczyną obserwowanego stanu rzeczy jest aktualnie znikomo mały dopływ grubookruchowego rumoszu z obszaru wysokogórskiego.

Zjawisko to można dogodnie śledzić na przykładzie przyźródłowego odcinka biegu Czarnego Dunajca, tj. w potoku Chochołowskim i jego dopływach. W trzech potokach źródłowych: Chochołowskim, po miejsce połączenia z Jarząbczym, w tym ostatnim oraz w Starorobociańskim, rejestrowano w wybranych punktach przebieg i rozmiar dopływu rumoszu do koryta (abrazja i wietrzenie bloków skalnych tworzących dno; erozja boczna; grawitacyjny transport zwietrzliny z otaczających stoków; dostawa przez dopływy stałe oraz na skutek koncentracji wody opadowej). Poznanie rozmiaru dopływu gruzu skalnego do koryta w górnym biegu potoku i jego dopływach jest ważne z tego powodu, ponieważ tam właśnie upatrywane jest główne źródło grubookruchowego materiału wynoszonego następnie na przedpole gór.

Jeżeli idzie o erozję denną, która na podłożu skalnym lub utworzonym przez wielkie bloki skał krystalicznych przebiega w skali czasu geologicznego, to jej wyraźniejszy postęp nie może być dostrzeżony w ciągu kilkunastu lat. Powierzchnię znacznej części głazów pokrywa zwarta osłona mszaków — przy większym nasileniu działalności erozyjnej ze strony wleczonych po dnie okruchów skalnych, powłoka roślinności mzarnej musiałaby ulec szybkiemu zniszczeniu. Jej utrzymywanie się w niezmiennym stanie przez wiele lat wskazuje na bardzo niewielki stopień nasilenia abrazji. Na dnie utworzonym przez duże bloki



Ryc. 2. Potok Chochołowski 0,8 km poniżej źródła. Podłoże przepływu stanowią: lita skała oraz wielkie bloki zachowujące stabilne położenie. Wysoki stan wody wywołany tajaniem pokrywy śnieżnej. Fot. J. Dudziak

skalne, zachowujące w znacznej większości stabilne położenie (ryc. 2), w skali kilkunastu lat erozja denną nie ma większego znaczenia dla dostarczania materiału do transportu podczas wezbrań.

Część dużych głazów tworzących koryto znajduje się stale lub przez ogromną część roku ponad powierzchnią wody i podlega wietrzeniu mechanicznemu. Najbardziej intensywny rozwój tego procesu obserwujemy poniżej wywierzyska potoku Starorobociańskiego, gdzie bloki białych granitów aplitowych wykazują gęstą sieć spękań a nawet szczelin. Stopień zwietrzenia skały jest tam tak znaczny, że drobniejsze jej fragmenty, częściowo oddzielone od bloków płaszczyznami odspojenia, dają się odłamywać nawet palcami. Wieloletnie obserwacje prowadzone na wybranych głazach o znacznym stopniu uszczelinienia wykazały, że w ciągu kilkunastu lat, na skutek dezintegracji wielkich bloków, do koryta potoku a więc do transportu, dostarczane są znikomo małe ilości okruchów. Należy przy tym podkreślić, że głazy w otoczeniu wywierzyska potoku Starorobociańskiego są przykładem intensywnego rozwoju wietrzenia mechanicznego, gdyż w innych punktach terenu, np. u źródeł potoku Chochołowskiego proces ten przebiega znacznie wolniej. Powierzchnie poszczególnych bloków nie wykazują tam wyraźnie dostrzegalnych spękań, uszkodzeń powstałych na skutek powierzchniowego łuszczenia się, objawów rozpadu blokowego czy nawet zupełnie świeżych śladów po wykruszeniu większych ziarn. Tak więc wietrzenie mechaniczne skał tworzących dno i pobocza koryta w omawianych potokach przebiega tak wolno, że w okresie życia człowieka dopływ rumoszu z tego źródła nie może mieć istotnego znaczenia dla uzupełniania zasobów materiału transportowanego podczas dużych przyborów wody.

Łatwiej dostrzegalne są skutki erozji bocznej, jednakże jej znaczniejszy rozwój jest w każdym przypadku następstwem ingerencji człowieka w warunki środowiska przyrodniczego; tam gdzie brak tej ingerencji, postęp erozji bocznej w skali kilku lat jest bardzo niewielki. Tak np. w trzech omawianych potokach obserwowano rozwój występujących tam drobnych wgłębień w linii brzegowej. W ciągu 5 lat, podczas których wystąpiły dwa duże przybory wody wywołane w każdym przypadku opadami o nasileniu ponad 200 mm/2 doby, przesunięcie granicy tych



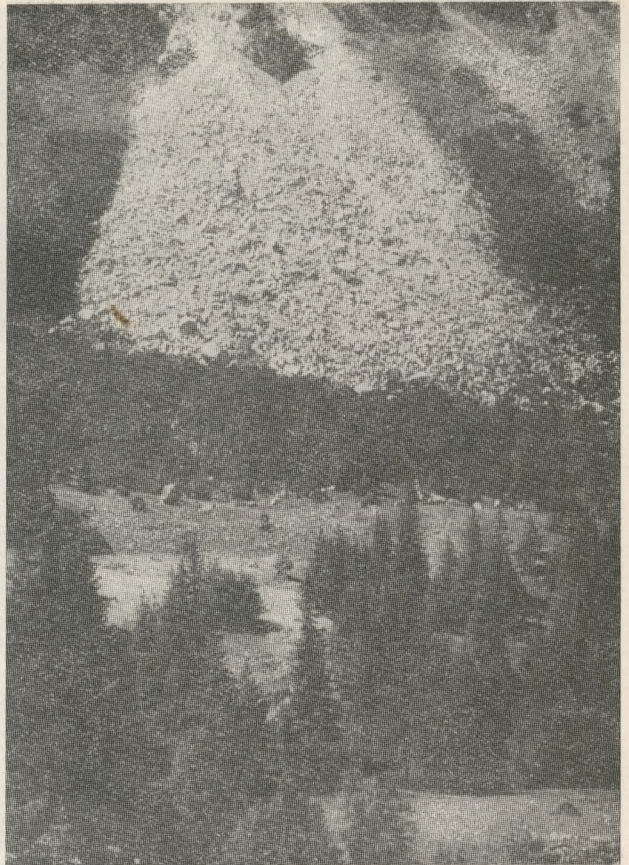
Ryc. 3. Wał morenowy na przedpolu kotła polodowcowego w Dolinie Starorobociańskiej. Wywierzyisko potoku znajduje się u podstawy wału. Fot. J. Dudziak

wgłębień wyniosło od około 1 cm do 5 cm. Większe zagłębienia w kamienistej skarpie o średnicy od kilku do kilkunastu metrów, położone zwłaszcza na zakolach, są atakowane bardziej intensywnie, jednakże w ciągu 5 lat przesunięcie linii brzegowej w żadnym z obserwowanych przypadków nie przekroczyło 15 cm i to tylko na niewielkich odcinkach obwodu tych wgłębień, gdyż erozja przebiega w takich przypadkach nierównomiernie.

W omawianym terenie występują korzystne warunki dla grawitacyjnego (bez udziału wody) dostarczenia grubookruchowej zwietrzliny do koryt potoków, gdyż ogromne jej zasoby wypełniają dno wszystkich trzech kotłów polodowcowych oraz pokrywają dolną część otaczających je zboczy. Ten gruby materiał zwietrzelinowy występujący powyżej głównych wałów morenowych znajduje się jednak poza zasięgiem działalności transportowej potoków (ryc. 3, 4). Wielkie ilości głazów pochodzenia morenowego znajdują się także poniżej głównych wałów moren czołowych z ostatniej fazy recesyjnej. Jednakże i ten materiał nie jest przemieszczany w kierunku koryta — przedpole tych wałów jest bowiem pokryte zwartą osłoną roślinną, składającą się z płatów kosodrzewu, roślinności krzewinkowej i traw (ryc. 3, 4). Pojedyncze większe bloki stale wysterczające ponad tę osłonę tkwią częściowo w podłożu i zajmują położenie stabilne. Również i z tego bardzo zasobnego źródła rumosiska skalnego brak aktualnie dopływu grubego rumoszu do koryt potoków.



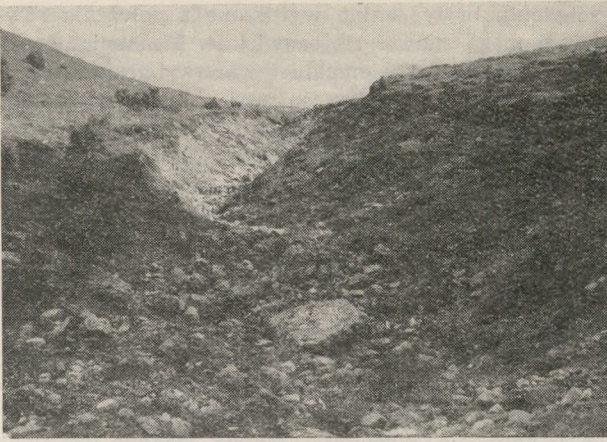
Ryc. 4. Wał morenowy na przedpolu kotła polodowcowego w Dolinie Chochołowskiej Wyżniej. Fot. J. Dudziak



Ryc. 5. Obryw skalny na stoku Dudowych Turni. Największe bloki skalne przekroczyły pas kosodrzewu, zatrzymując się na „Polanie za Wodą”. Fot. J. Dudziak

Bezpośrednio poniżej wychodni skalnych występują nagromadzenia gruzu zwietrzelinowego, obserwujemy je np. w otoczeniu polany Wyżniej Starej Roboty. Od koryt potoków nagromadzenia te przegradza niemal zawsze pas stoku, zwykle o nachyleniu nie przekraczającym około 15° , zajęty przez zwartą osłonę darniową lub roślinność krzewinkową, uniemożliwiają lub utrudniają przemieszczanie okruchów. Ruch zwietrzliny kamienistej przy udziale lawin odbywa się przede wszystkim w najwyższych piętrach trzech omawianych dolin, powyżej głównych wałów moren czołowych, nie ma więc znaczenia dla wzbogacania zasobów rumoszu w korycie.

Duże obrywy skalne w bliskim sąsiedztwie potoków należą do rzadkości. Tego rodzaju zjawisko wystąpiło w 1959 r. w rejonie Dudowych Turni w Dolinie Starej Roboty. Znaczne ilości grubego rumoszu, w tym bloki o średnicy do 1,5 m, pozostały jednak powyżej zwartego płata kosodrzewu. Pas kosówki przekroczyło tylko kilkanaście głazów o średnicy ponad 1 m, które jednakże do potoku nie dotarły (ryc. 5). Na stromych zalesionych stokach, w tych nielicznych punktach, które są wolne od bardziej intensywnej ingerencji gospodarczej, skuteczną tamę dla grawitacyjnego przemieszczania okruchów skalnych stanowi las; podobną rolę odgrywa niekiedy także zwarta osłona darniowa. Stan ten ulega zmianie w środowisku intensywnie użytkowanym gospodarczo. Przykładem może być przedpole Dudowych Turni, gdzie trwająca od wielu dziesiątków lat penetracja pasterska doprowadziła do tak znacznego zasypania koryta rumoszem strącanym ze stromej skarpy, że naturalny charakter dna z licznymi progami głazowymi został tam zupeł-



Ryc. 6. Fragment rynny wyoranej w podłożu na skutek wleczenia pni drzewnych, powiększanej na skutek koncentracji splywu okresowego poniżej pld.-zach. krańca polany Jamy. Fot. J. Dudziak

nie zatarty. W skali kilku lat dopływ ten nie jest jednak na tyle duży, by mógł stanowić istotne źródło uzupełniania rumowiska w korycie.

Cieki stale zasilające górny bieg potoku Chochołowskiego oraz potoki Jarzabczy i Starorobociański są odpływami źródeł o długości nie przekraczającej kilkuset metrów. Rzadko pojawiający się w nich większy przepływ a także sama budowa rynien odpływowych utrudniająca ruch rumoszu (Wszechświat nr 12/1976) sprawiają, że z dopływów stałych do potoków dostają się w ciągu kilku lat znikomo małe ilości gruzu skalnego. Dostawa ta zwiększa się tylko w tych punktach, gdzie odpływy źródeł użytkowane są dla wleczenia pni drzewnych.

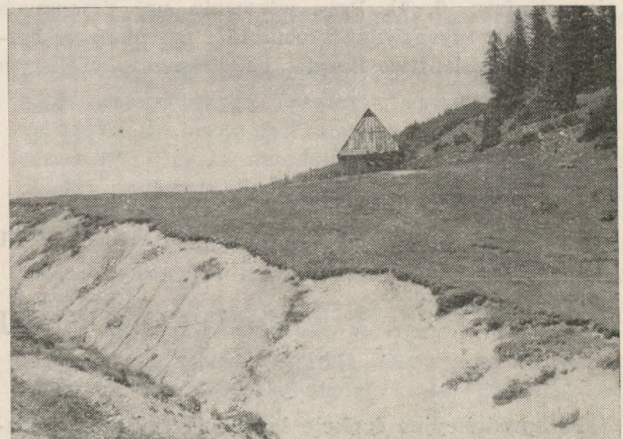
Większą rolę w doprowadzaniu zwietrzliny kamienistej do potoków odgrywają natomiast rynny (nazywane często „żlebami”) odprowadzające splyw okresowy z przyległych partii stoku. Przykładem może być żleb „Na przełęcz” na wysokości wywierzyska potoku Starorobociańskiego. W latach 1960—64 odbywał się w nim ruch gruzu skalnego na całej długości rynny podczas splywu okresowego wywołanego opadami o nasileniu od około 100 do 140 mm/2 doby. Na skutek intensywnej penetracji terenu stabilność rumoszu wypełniającego wewnątrz tej rynny była tam wówczas stale burzona. Po roku 1970, w związku z zaniechaniem użytkowania gospodarczego tego rejonu, stopniowo utrwał się układ rumowiska wypełniającego wewnątrz rynny a objawem postępującej stabilizacji była stale rosnąca powierzchnia dna zajmowana przez darń. Podczas dużej koncentracji przepływu z końcem czerwca 1973 r. wywołanego opadami o nasileniu ponad 200 mm/2 doby, transport okruchów skalnych odbywał się już tylko na niektórych odcinkach rynny. W sumie przeciętna całkowita dostawa gruzu skalnego ze wszystkich omawianych tu źródeł do koryt poszczególnych potoków nie przekraczała 10 m³ rocznie. Ten znikomo mały dopływ zwietrzliny skalnej do transportu jest zgodny z przebiegiem załadowania w ciągu 20 lat zapory znajdującej się u ujścia potoku Jarzabczego (Wszechświat, nr 1/1978).

W środkowym i dolnym biegu potoku Chochołowskiego rejestracja dostawy rumoszu do koryta jest utrudniona z uwagi na stałe zakłócenia wywoływane działalnością gospodarczą, która zresztą tę dostawę wydatnie zwiększa. Znaczniejsze nasilenie ma erozja boczna, zwłaszcza tam, gdzie nurt graniczy ze skarpami stożków napływowych, wychodzących na przed-



Ryc. 7. Rynna wyorana w podłożu na skutek wleczenia drewna. Stok pomiędzy polanami Jaworzyną a Przysłopem ponad Doliną Długą. Fot. J. Dudziak

pole bocznych dolin; stożki te buduje głównie materiał o drobniejszym ziarnie, bardziej podatny na działanie wezbranej wody. I tak np. przesunięcie górnej krawędzi skarpy u wylotu polany Krytej wynosiło w ciągu 5 lat (2 duże wezbrania) od około 1 do 35 cm, natomiast erozja krawędzi tarasu dennego dostarczyła w tym czasie stosunkowo niewielkie ilości rumoszu do transportu. Niszczenie tarasu odbywa się tylko podczas dużych wezbrań i polega na stopniowym usuwaniu drobniejszego materiału z odcinków skarpy pozabawionych okrywy roślinnej. Pociąga to za sobą zachwianie równowagi dużych otoczków, budujących górną część skarpy oraz ich obsuwanie się w brzeźną



Ryc. 8. Rynna zapoczątkowana wleczeniem pni drzewnych wzdłuż południowego krańca polany Jaworzyny nad Doliną Długą, powiększana przez erozję. Fot. J. Dudziak



Ryc. 9. Nagromadzenie rumoszu skalnego u wylotu Doliny Długiej. Kamień wyorywany z podłoża przy wleczeniu drewna jest wynoszony na przedpole doliny podczas dużej koncentracji spływu okresowego. Fot. J. Dudziak

część dna. W ten sposób stopniowo powstaje tam wał grubego kamienia, który w wielu przypadkach staje się skuteczną ochroną przed dalszym postępowaniem procesu erozyjnego. Określenie ilości rumoszu dopływającego do koryta z erodowanego tarasu jest trudne, gdyż w ciągu kilku lat postęp cofania się górnej jego krawędzi wynosi zaledwie kilka cm i tylko w nielicznych punktach, na odcinkach nie dłuższych niż 2–3 m może osiągać 20–30 cm. W sumie, wszędzie tam, gdzie brak bezpośredniego oddziaływania gospodarczego, do potoku dostają się drobne ilości gruzu.

Bezpośrednia ingerencja człowieka w naturalne warunki odpływu powoduje lokalny wzrost erozji bocznej. Następuje on m. in. na skutek usunięcia z obramowania koryta większych głazów, stanowiących zwykle skuteczną ochronę przed strumieniami wody odrzucanymi podczas wezbrań w stronę skarpy, a także na skutek wytworzenia takiego układu większych bloków granitowych w dnie, który przy wysokich wodostanach powoduje odchylenie nurtu w stronę brzegu. Skutki takiej wzmożonej erozji można obserwować np. na Polanie Chochołowskiej; ilość rumoszu erodowanego z krawędzi stożka położonego poniżej Mníchów Chochołowskich osiąga podczas dużych wezbrań do kilkunastu m³.

Wzmocniona dostawa rumoszu skalnego do potoku ma jednak miejsce przede wszystkim ze zboczy zalesionych (ryc. 6, 7). Przy wleczeniu pni drzewnych kamień jest wyorywany z podłoża i zgarniany w bezpośrednie sąsiedztwo koryta, na stokach o większym

nachyleniu bryły skalne wyruszone z położenia równowagi mogą staczać się samoistnie. Mechaniczne naruszenie spistości wierzchniej warstwy gruntu otwiera z kolei drogę dla koncentracji spływu okresowego i erozji (ryc. 8) oraz dla intensywnej ablacji deszczowej (Wszechświat, nr 11/1970). Określenie przeciętnego rocznego dopływu gruzu skalnego na tej drodze jest utrudnione, gdyż nasilenie ingerencji gospodarczej zmienia się w poszczególnych latach i punktach terenu. W skali kilku lat nie są to jednak wielkie ilości.

Mechaniczne niszczenie powierzchni gruntu (na skutek wleczenia pni drzewnych) w dnach większych wąwozów uchodzących do Doliny Chochołowskiej stwarza z kolei warunki dla transportu okresowego. Wynoszenie na przedpole tych wąwozów znacznych ilości kamienia występuje jednak rzadko — tylko podczas koncentracji spływu wywołanego opadami o bardzo dużym nasileniu dobowym; na powierzchni stożków napływowych rozpraszany jest wówczas gruz w ilości 100–150 m³ (ryc. 9).

W środkowym i dolnym odcinku doliny zmiany powodowane w środowisku przyrodniczym były w ostatnich kilkunastu latach główną przyczyną wzmożonego dopływu zwietrzliny do potoku Chochołowskiego a tym samym do transportu na przedpole gór. Lecz i w tym przypadku dostawa gruzu skalnego nie osiągnęła zbyt dużych rozmiarów, a co najważniejsze był to materiał składający się z okruchów niewielkich rozmiarów: największe dostarczane do nurtu bryły skalne nie przekraczały bowiem około 30 cm średnicy.

Poza niewielkim natężeniem dostawy kamienia do koryta, dalszym czynnikiem ograniczającym rozmiar wynoszenia materiału na przedpole gór jest krótki w ciągu roku okres ruchu gruzu skalnego w potoku. Odbywa się on podczas wezbrań wywołanych opadami o znacznym nasileniu dobowym (około 70 mm/d) a większy rozmiar zyskuje tylko w czasie przyborów wody pojawiających się przeciętnie raz na kilka lat. Należy dodać, że po 1960 roku dni z opadem większym od 50 mm/d występowały w Dolinie Chochołowskiej przeciętnie 2–3 razy w roku a w niektórych latach opadów takich w ogóle nie rejestrowano.

W rezultacie potok Chochołowski wynosił na przedpole Tatr stosunkowo niewielkie ilości rumoszu skalnego. Z niewielkim rozmiarem transportu na przedpole gór wiąże się nikły postęp w odnawianiu zasobów zwirowych w korycie Czarnego Dunajca. Odbywa się on głównie na skutek niszczenia tarasów dawniej akumulowanych poniżej krawędzi Tatr oraz przemieszczaniu wyerodowanych z nich otoczaków.

STANISŁAW DUDA (Zielona Góra)

POZAPRODUKCYJNE FUNKCJE LASU

Pozaprodukcyjne funkcje lasu dotyczą jego oddziaływania na środowisko przyrodnicze (funkcje ochronne) oraz na turystyczno-wypoczynkowe i zdrowotne warunki życia człowieka (funkcje kulturalne). Wartości produkcyjne i pozaprodukcyjne tworzą łącznie

społeczną wartość lasu, przy czym te drugie zaczynają dominować w wysoko rozwiniętych krajach.

Do niedawna las oceniano prawie wyłącznie kategoriami ekonomicznymi jako źródło drewna, runa leśnego, zwierzyny łownej i innych użytków ubocznych.

Stan taki wynikał z faktu, że funkcje ochronne lasu w odniesieniu do poszczególnych składników środowiska istniały zawsze, odkąd istniał las i mają nadal miejsce wszędzie tam, gdzie las istnieje dotąd. Dopiero gdy skutki rozległych wylesień i dewastacji lasów spowodowały szereg niekorzystnych zmian w środowisku przyrodniczym, zaczęto uświadamiać sobie wpływ lasu na stosunki wodne, klimat i glebę, a w miarę rozwoju nauki, również na zdrowie człowieka.

ROLA LASU W ŚRODOWISKU PRZYRODNICZYM

Dotychczasowe wyniki badań dowodzą, że największy wpływ posiada las na stosunki wodne określonego obszaru. Wpływ ten wynika z wysokiej retencji siedlisk leśnych, opóźniania spływu wód pochodzących z opadów i topnienia śniegu, podnoszenia wilgotności względnej powietrza wskutek transpiracji drzew, zdolności zatrzymywania przez nadziemne części drzew sporej ilości opadu (intercepcja) oraz magazynowania wilgoci w postaci rosy, szronu i sadzi. Poza tym las reguluje poziom wody gruntowej wskutek intensywnej transpiracji, chroni czystość i przyspiesza proces samoczyszczania się wody w zbiornikach i ciekach. Z powyższych względów szczególna rola przypada lasom na obszarach źródeł rzek i cieków oraz na terenach wododziałów, gdzie tworzy się strefy lasów wodochronnych.

Las wpływa hamując na prędkość wiatru i to nie tylko wewnątrz kompleksu, lecz również w terenie przyległym. Skutkiem tego jest ograniczenie o około 20–25% parowania wody z powierzchni gleby i roślin oraz wzrost wilgotności powietrza o około 7–8% przy jednoczesnym łagodzeniu wahań temperatury powietrza o 3–4°C w porównaniu z terenami otwartymi.

Olbrzymią rolę spełnia las w ochronie powietrza atmosferycznego, głównie poprzez pochłanianie CO₂ i oddawanie tlenu w procesie fotosyntezy. Dowiedziono, że najintensywniej asymiluje las iglasty, wytwarzając rocznie około 8 ton tlenu z 1 ha powierzchni, gdy tymczasem np. łąki czy pastwiska około siedmiokrotnie mniej na takiej samej powierzchni. Poza tym las zatrzymuje dużą ilość, szczególnie niebezpiecznych dla organizmu ludzkiego, drobnych ziaren pyłu o średnicy mniejszej niż 5 mikronów, jak również około 20% pyłów o większej średnicy. Badania wykazały, że 1 ha boru świerkowego jest w stanie zatrzymać około 32 tony pyłu w ciągu roku, a zanieczyszczenie powietrza pod koronami drzew jest o 20–40% mniejsze niż na pozostałych obszarach. Ostatnio dowiedziono również, że korony drzew wydzielają substancje bakteriobójcze tzw. fitoncydy, przyczyniając się w dużym stopniu do utrzymania higieny powietrza.

Wysoce korzystną funkcję spełnia las w ochronie gleby przed erozją wodną i wietrzną, szczególnie groźną na terenach o urozmaiconym ukształtowaniu powierzchni. Jako najbardziej trwałą zespół roślin, las wiąże wierzchnie warstwy ziemi poprzez systemy korzeniowe drzew i nie dopuszcza do zmywania gleby przez wody i zwiewania jej przez wiatr.

WPŁYW LASU NA WARUNKI WYPOCZYNKU I ZDROWIA CZŁOWIEKA

W miarę rozwoju cywilizacji i poziomu technicznego funkcje kulturalne, głównie zaś walory wypoczynkowo-turystyczne lasu, nabierają coraz większego

znaczenia społecznego. Wzrastająca ilość wolnego czasu i rozwój motoryzacji powodują, że coraz większe obszary leśne są wykorzystywane do codziennego wypoczynku, czasów świątecznych i turystyki. Udostępnienie wypoczynku w lesie posiada aspekt nie tylko humanistyczny, lecz także ekonomiczny, ponieważ wypoczęty człowiek pracuje wydajniej. Humanistyczny charakter wypoczynku w lesie pięknie określił znany uczyony-leśnik W. Koehler: „las odwiecznie przyciąga ludzi, wyzwala instynkt zbieractwa, daje radość bezstroskiej swobody, odprężenia i wypoczynku. Dziś pojawia się tęsknota nawrotu do natury jako zdrowy odruch samoobrony bogatej osobowości człowieka, włączanej przez cywilizację w ciasny pancerz robota”.

Znaczenie zdrowotne lasu polega na stwarzaniu korzystnego mikroklimatu dla organizmu ludzkiego. Bowiem oprócz czystego, dobrze natlenionego powietrza, las zapewnia ochronę przed hałasem, obniżając jego natężenie o około 20 decybeli już przy 40-to metrowej szerokości pasa drzew. Z kolei obniżenie temperatury skóry o kilka stopni ułatwia organizmowi wymianę ciepła z otoczeniem i poprawę stanu fizjologicznego ludzi przebywających w lesie. Lasy, szczególnie iglaste, powodują ponadto ujemną jonizację powietrza, która wpływa kojąco i uspokajająco na człowieka, obniżając jego tętno o 4–8 uderzeń na minutę. Znane jest również wszechstronne, korzystne działanie lasu na psychikę ludzką i wzrok. Rozległa, bujna roślinność powoduje uczucie odpoczynku, odprężenia systemu nerwowego, a obcowanie z zielenią zaspokaja naturalne potrzeby człowieka.

Rola krajobrazowo-estetyczna lasu polega na wydobyciu i podkreśleniu niektórych elementów krajobrazu, wprowadzając piękno i ład przestrzenny. W szczególności las osłania i zamyka widoki panoramiczne, uwypukla piękno obiektów zabytkowych, a przede wszystkim przysłania obiekty szpecące, typowe dla krajobrazu przemysłowego (hałdy, wyrobiska, ścieki, wysypiska itp.). Podnosząc walory krajobrazowe i estetyczne las wpływa pośrednio na atrakcyjność terenów rekreacyjno-wypoczynkowych, stąd też i lasy stanowią podstawowy składnik stref chronionego krajobrazu, tworzonych w pobliżu większych miast.

W planowaniu przestrzennym uwzględnia się określone normy powierzchniowe lasów i zieleni wysokiej, przypadające na jednego mieszkańca miasta. Planuje się również strefy zadrzewień ochronnych wokół zakładów przemysłowych, parki leśne i podmiejskie lasy wypoczynkowe.

Las odgrywa również niepoślednią rolę w rozwoju nauk przyrodniczych. Fragmenty lasów o charakterze zbliżonym do lasów naturalnych, głównie zaś niektóre rezerваты i parki narodowe, stanowią niezastąpione obiekty badawcze dla ekologii, fitosocjologii i szeregu nauk leśnych.

Godzi się także podkreślić dydaktyczne i wychowawcze znaczenie lasu, bowiem oprócz dużych wartości poznawczych, obcowanie z tak pięknym tworem natury budzi podziw i szacunek dla przyrody w ogóle. Wreszcie nie można pominąć milczeniem określonego znaczenia lasu dla obronności kraju. Dowodzą tego zarówno doświadczenia ostatniej wojny, jak i aktualne potrzeby w tym zakresie.

Mając na uwadze wzrastającą rolę pozaprodukcyjnych funkcji lasu, od kilkunastu lat przystąpiono do tworzenia wokół dużych aglomeracji miejsko-przemysłowych

słowych, obszarów lasów o przewadze roli rekreacyjno-wypoczynkowej nad produkcyjną. Pod tym kątem zagospodarowuje się m. in. około 50 tys. ha lasów w pobliżu Warszawy, około 32 tys. na Śląsku (tzw. Leśny Pas Ochronny) i ponad 150 tys. ha w krakowskim okręgu przemysłowym. Wraz z powstawaniem nowych rejonów przemysłowych obszar lasów o przewadze funkcji pozagospodarczych nad produkcyjnymi będzie się systematycznie powiększał, co pociągnie za sobą również konieczność określonych modyfikacji w strategii gospodarki leśnej.

SZACOWANIE POZAPRODUKCYJNYCH FUNKCJI LASU

W obecnej dobie cywilizacji techniczno-przemysłowej szybko wzrasta zapotrzebowanie społeczeństwa na wszelkie walory pozaprodukcyjne lasu, głównie zaś jego funkcje kulturalne, które w warunkach wysoko rozwiniętych społeczeństw już teraz stanowią wielokrotność wartości produkcyjnych lasu.

Wynikiem opisanej sytuacji jest w ostatnich latach, szczególnie po światowej konferencji w sprawie ochrony środowiska, wyraźny wzrost zainteresowania wartościowym ujmowaniem pozaprodukcyjnych funkcji lasu. W warunkach planowej gospodarki jest ono niezbędne do projektowania perspektywicznego rozwoju poszczególnych regionów i całej gospodarki narodowej, zaś na bieżąco — do wszelkiego rodzaju ekspertyz dotyczących m. in. szacowania strat spowodowanych w lasach szkodliwym oddziaływaniem przemysłu.

O ile w wysoko rozwiniętych krajach kapitalistycznych problematyką wartościowego ujmowania pozagospodarczych funkcji lasu zainteresowano naukę już w początkach lat sześćdziesiątych, to w większości krajów socjalistycznych brak dotąd głębszych studiów nad tym zagadnieniem. W Polsce np. dopiero w 1972 roku podjęto pierwsze próby naukowego podejścia do wspomnianej problematyki. Zarówno jednak u nas, jak i w skali światowej nauka o wartościowym określaniu pozaprodukcyjnych funkcji lasu nie rozwiązała jeszcze problemów metodycznych, a sposób podejścia do zagadnienia jest odmienny nawet w krajach o jednakowym systemie gospodarczym. Sytuacja taka tym bardziej uniemożliwia wszelkie próby przeniesienia na użytek krajowy metodyki z tego zakresu, wypracowanej np. w krajach kapitalistycznych gdzie, jak wynika z literatury, eksponuje się przede wszystkim kulturalne świadczenia lasu, gdy tymczasem nie sposób pominąć znaczenia jego funkcji ochronnych w stosunku do poszczególnych elementów środowiska (woda, gleba, powietrze). Ponadto w warunkach gospodarki kapitalistycznej istnieje antagonistyczna sprzecz-

ność pomiędzy produkcyjną a pozostałymi funkcjami lasu, gdyż intensyfikacja gospodarki leśnej nie sprzyja z kolei podnoszeniu walorów rekreacyjno-wypoczynkowych terenów leśnych. W gospodarce planowej sprzeczność tę niweluje zasada jedności celów na szczeblu gospodarki narodowej — zarówno bowiem produkcja drewna jak i pozostałe wartości lasu, stanowią dobro ogólnospołeczne, a ich waloryzacja zależy jedynie od przeznaczenia lasu w konkretnym przypadku.

W opracowywanych obecnie ekspertyzach odnośnie do strat walorów ochronnych i kulturalnych lasu w wyniku szkodliwego oddziaływania przemysłu, zaleca się przyjmować stosunek wartości produkcyjnych do wartości pozaprodukcyjnych lasu jak 1:1, lecz bez uwzględnienia przyszłościowych potrzeb społeczeństwa na wypoczynek i rekreację w lesie. Jednakże w przypadku lasów o dużych walorach turystyczno-wypoczynkowych, lasów podmiejskich itp. wspomniana proporcja zmienia się w stosunku 1:2 lub wyżej, na korzyść wartości pozaprodukcyjnych lasu. Natomiast już przy uwzględnieniu 40-letniego horyzontu czasowego zaleca się proporcję jak 1:5 lub 1:10 na rzecz pozagospodarczych świadczeń lasu. W tych samych warunkach dla obiektów o szczególnym znaczeniu (parki narodowe, rezerwy) wartość pozaprodukcyjnych funkcji lasu szacuje się jak co najmniej 250-krotność wartości jego funkcji produkcyjnych.

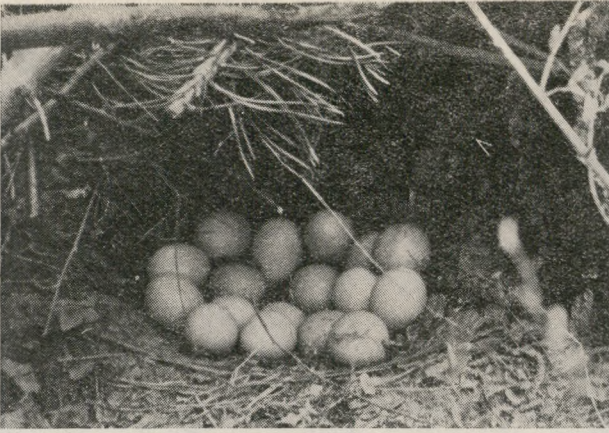
W wielu krajach największe niebezpieczeństwo zagraża lasom obecnie ze strony przemysłu. Dla zobrazowania skali zagadnienia w Polsce można przytoczyć następujące dane z zakresu strat spowodowanych w lasach przez przemysł: w 1965 roku straty wartości produkcyjnych wynosiły około 0,3 mld złotych, a wartości pozaprodukcyjnych około 3 mld. Do 1985 roku przewiduje się, iż odnośne kwoty wyniosą odpowiednio — 1,5 mld i 3 mld złotych w skali rocznej, przy zakładanej pięciokrotnej regresji szkód wskutek postępu technicznego w zakresie ograniczania szkodliwych emisji przemysłowych. Godzi się jednak podkreślić, że w przypadku zniszczenia jakiegokolwiek rodzaju lasu zarówno środowisko, jak i człowiek ponoszą straty, których nie jest w stanie zrównoważyć żadna kwota odszkodowania finansowego. Z tego powodu istota zagadnienia tkwi nie w wysokości odszkodowań płaconych przez przemysł na rzecz innego resortu państwowego, lecz na stosowaniu w przemyśle takich technologii i urządzeń ochronnych, które do minimum ograniczą szkodliwość przemysłu dla środowiska leśnego w myśl zasady, że las potrafi istnieć bez człowieka lecz żyć ludziom bez lasu jest o wiele trudniej.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Bażant — ptak z przyszłością

W okresie międzywojennym bażant w Polsce należał do ptaków pospolitych, występujących zwłaszcza na terenie większych majątków ziemskich w bardzo dużych ilościach. Dzielne rozkłady polowań przyno-

szące po 1000 i więcej sztuk nie należały do rzadkości. Do tych majątków został on sztucznie wprowadzony jeszcze na początku bieżącego stulecia i nierzadko nadal potem prowadzono jego hodowlę w wolierach, z których młode były wypuszczane w teren. Z tych głównych ostoi bażanty rozprzestrzeniały się na pozostałe tereny prywatne oraz państwowe, zasiedlając



Ryc. 1. Gniazdo bażanta. Fot. L. Pomarnacki

je w dość okazałej ilości wszędzie tam, gdzie znajdowały odpowiednie dla siebie warunki życiowe.

Druga wojna światowa oraz okres okupacji hitlerowskiej przyczyniła się do całkowitego niemal wyniszczenia tej pięknej zwierzyny. Złożyły się na to zasadniczo dwie przyczyny: brak ochrony przed drapieżnikami i dokarmiania w okresie ostrych, śnieżnych ówczesnych zim oraz rozpanoszone wylapywanie przez ludność wiejską w różnego rodzaju pułapki, zapadnie czy wnyki. Na skutek takiej sytuacji w roku 1948 bardzo skromna ilość bażantów, bo zaledwie około 6200 sztuk przetrwała jedynie w niektórych dzielnicach kraju, głównie w Wielkopolsce, gdzie otoczone opieką miejscowych myśliwych zaczęły stopniowo rozmnażać się i rozszerzać swój zasięg.

W roku 1949 Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, jak i niektóre zarządy kół łowieckich w kraju rozpoczęły starania o zdobycie materiału hodowlanego drogą importu z Czechosłowacji oraz Jugosławii. Starania te zostały uwieńczone pomyślnymi wynikami (choć otrzymane ilości były raczej skromne), w rezultacie czego zagraniczne bażanty osiedliły się w niektórych obwodach łowieckich Polski, przenikając powoli i na sąsiednie tereny.

Stopniowy rozwój wolierowej hodowli bażanta w latach następnych, a tym samym możliwość zdobycia sztuk hodowlanych pochodzenia krajowego, przyczyniły się do dalszego wprowadzania tej zwierzyny przez poszczególne koła łowieckie i wyraźnego zagęszczenia ostoi tego ptaka, promieniujących dookoła. W rezultacie tej akcji coraz więcej obwodów łowieckich uzyskało bażanty drogą zakupu materiału hodowlanego, lub na skutek imigracji ptaków z sąsiednich terenów.

Obecnie bażant stał się ponownie zwierzyną pospolitą i choć nie osiągnął jeszcze takiego stanu, by rozkłady polowań liczyły się na tysiące sztuk, to jednak z barwnym kogutem spotykamy się już coraz częściej, a jego zasięg stale się poszerza. Według inwentaryzacji zwierzyny łownej, przeprowadzonej w kraju w lutym 1975 roku, bażant występuje, oczywiście w bardzo różnych ilościach, prawie we wszystkich obwodach łowieckich w ilości około 650 000 sztuk w stanie dzikim, nie licząc stada podstawowego w wolierach. Biorąc pod uwagę, że przed dwudziestu przeszło laty zwierzyna ta nie przekraczała 6200 sztuk osiągniętymi rezultatami można już się jednak pochwalić. Od roku 1958 Polski Związek Łowiecki rozpoczął na szeroką skalę hodowlę wolierową bażantów, celem dalszego zasiedlania terenów młodymi ptakami. W tej chwili



Ryc. 2. Młode bażanty. Fot. L. Pomarnacki

posiada już 10 bażantarni, z których każda produkuje po kilkanaście tysięcy sztuk rocznie. Ponadto istnieją i hodowle wolierowe państwowe w nadleśnictwach oraz PGR-ach.

Proces rozszerzania się obecnego zasięgu bażanta postępuje wprawdzie powoli, jednak systematycznie i niezbyt odległy jest już czas, gdy ta piękna zwierzyna pojawi się w większości obwodów, chociaż z pewnością nie we wszystkich. Bo są jednak i takie tereny, których bażant wyraźnie unika. Niektóre kółka łowieckie poniosły znaczne koszty i dołożyły dużo starań, by osiedlić te ptaki w swoich obwodach, a jednak zamierzenia te nie osiągnęły celu. Wpuszczone bażanty zarówno stare, jak i młode po pewnym okresie przenosiły się gdzieś indziej. Widocznie siedliska nie odpowiadały upodobaniom sprowadzonych ptaków.

Jak odległe wędrówki odbywają bażanty, może potwierdzić następujący fakt. Do jednego z obwodów w okolicach Radomia wpuszczono przy końcu marca 20 sztuk starych bażantów, które zostały oznakowane numerowanymi obrączkami. I oto po upływie siedmiu miesięcy jeden z obrączkowanych kogutów został zabity w obcym obwodzie oddalonym od miejsca wypuszczenia aż o 57 kilometrów. Kto zatem wie, czy inne bażanty nie powędrowały nawet jeszcze dalej?

Jest rzeczą charakterystyczną, że bażanty o wiele lepiej znoszą ciężkie, mroźne i śnieżne zimy od rodzimych kuropatw, których ubytek w pewnych województwach sięgał nawet osiemdziesięciu procent. Bażanty obce naszej awifaunie, nabrały wyraźnych cech synantropijnych, trzymały się w te zimy osiedli ludzkich, żerowały na podwórkach razem z drobiem, wchodziły do stodół i doczekały się nadejścia wiosny



Ryc. 3. Bażanty koguty. Fot. L. Pomarnacki

nawet w niezłej kondycji fizycznej. Ta zaradność bażantów w okresie zimowym wybitnie sprzyja hodowli tego ptaka nawet bez zapewnienia mu specjalnej opieki ze strony człowieka i dzięki temu zwierzyzna ta coraz częściej wkracza na tereny, gdzie nikt o nią specjalnie nawet nie dba i jakoś się tam utrzymuje, chociaż trzeba to wyraźnie podkreślić, że zainteresowanie bażantem stale u nas wzrasta.

Z jednej strony odporność tego ptaka na złe warunki atmosferyczne i zaradność w ciężkich dniach zimowych, zaś z drugiej duży popyt na bite bażanty w krajach Europy Zachodniej stawiają je w kręgu zainteresowań hodowlanych oraz eksportowych. Przed bażantem więc coraz wyraźniej zarysowuje się pomyslna przyszłość. Coraz częściej buduje się u nas duże ośrodki hodowli tego ptaka, produkujące z każdym rokiem dziesiątki tysięcy sztuk tej cennej zwierzyzny do wypuszczenia w teren i na eksport, a ponadto i koła łowieckie są zainteresowane podnoszeniem stanu tych ptaków w swoich łowiskach, gdyż po odstrzale zaplanowanej ilości kogutów i odstawieniu ich do punktu skupu — zwiększają się kółkowe fundusze.

Jest jeszcze rzeczą bardzo ważną, że rolnicy, którzy zazwyczaj niechętnie odnoszą się do wszelkiej zwierzyzny z zającem na czele — bażanta darzą pewną sympatią, uznając go za sprzymierzeńca w zwalczaniu stonki ziemniaczanej i dlatego pozostawiają w łowisku w spokoju, a nawet i dożywwiają w surowe zimy, a to także przyczynia się do wzrostu pogłowia tych ptaków wszędzie tam, gdzie znajdują one odpowiednie warunki do życia.

Bażant zdobył więc u nas obywatelstwo, na które zresztą zasłużył w zupełności.

L. Pomarnacki

Konkurencja u mrówek

Nieubłagane prawa konkurencji rządzą całym światem ożywionym. Zwierzęta rywalizują ze sobą o pokarm, przestrzeń życiową, partnerów płciowych itp. W świecie owadów społecznych, na przykład u mrówek, stosunki konkurencyjne są szczególnie interesujące, a jednocześnie bardzo zawiłe. Najgroźniejszymi konkurentami mrówczych społeczeństw są inne mrówki — tego samego lub innego gatunku. Różnorodność typów etologicznych mrówek i różnorodność ich zachowań w różnych sytuacjach czynią to zagadnienie niezmiernie atrakcyjnym. Świadczy o tym poniżej opisane zjawisko, zaobserwowane w roku 1975 w Jadwisinie pod Warszawą.

Dnia 31 lipca zauważono nienormalne zachowanie się mrówek w miejscu zasiedlonym przez społeczeństwo dwóch gatunków: *Lasius niger* i *Myrmica ruginosa*. Wejście do jednego z gniazd otoczone było przez zwarty pierścień mrówek obu tych gatunków. Do wnętrza obleganego mrowiska nieustannie wchodziły i wychodziły zeń zarówno robotnice *L. niger*, jak i *M. ruginosa*. Mrówki nie walczyły ze sobą — sam ten fakt uznać już należy za dość wyjątkowy — przeważnie bowiem przedstawiciele różnych gatunków są w stosunku do siebie niezwykle agresywni. I rzecz najważniejsza: osobniki *L. niger* bezustannie chwytają żuwaczkami i odciągały na kilka centymetrów od gniazda mrówki *M. ruginosa*, nie czyniąc im przy tym

żadnej krzywdy. Uwolnione mrówki natychmiast powracały do mrowiska. Sytuacja ta trwała wiele dni i przez długi czas w ogóle nie było możliwe ustalenie przynależności gatunkowej „wspólnego” gniazda oraz określenie gatunku agresora i gatunku ofiary napaści.

Po deszczu, jak to bywa w normalnych gniazdach, mrówki przystąpiły do intensywnych prac budowlanych. Podczas gdy robotnice *L. niger* wносиły na powierzchnię grudki ziemi, osobniki *M. ruginosa* tę ziemię zbierały, wnosząc z powrotem do środka gniazda (!).

Tajemnicze zjawisko wyjaśnione zostało dopiero 13 sierpnia, a więc po 2 tygodniach od momentu dostrzeżenia nietypowej sytuacji. Wówczas to nastąpiła masowa wyprowadzka roju *M. ruginosa* z gniazda będącego przedmiotem zatargu. Mrówki przeniosły się wraz z potomstwem — larwami i poczwarkami — do innego mrowiska własnego gatunku, odległego o kilka metrów. Opuszczone przez nie gniazdo zajęło w wyłączone już posiadane społeczeństwo *L. niger*.

Identyczne incydenty następowały na tym terenie jeszcze wielokrotnie. Tym sposobem mrówki *L. niger* w sposób „bezkrwawy” systematycznie poszerzały areał swego niepodzielnego władania. Przypuszczać można, że przyczyną tej ekspansji było pogorszenie się warunków pokarmowych na obszarze dotychczas zgodnie wykorzystywanym przez społeczeństwa obu gatunków.

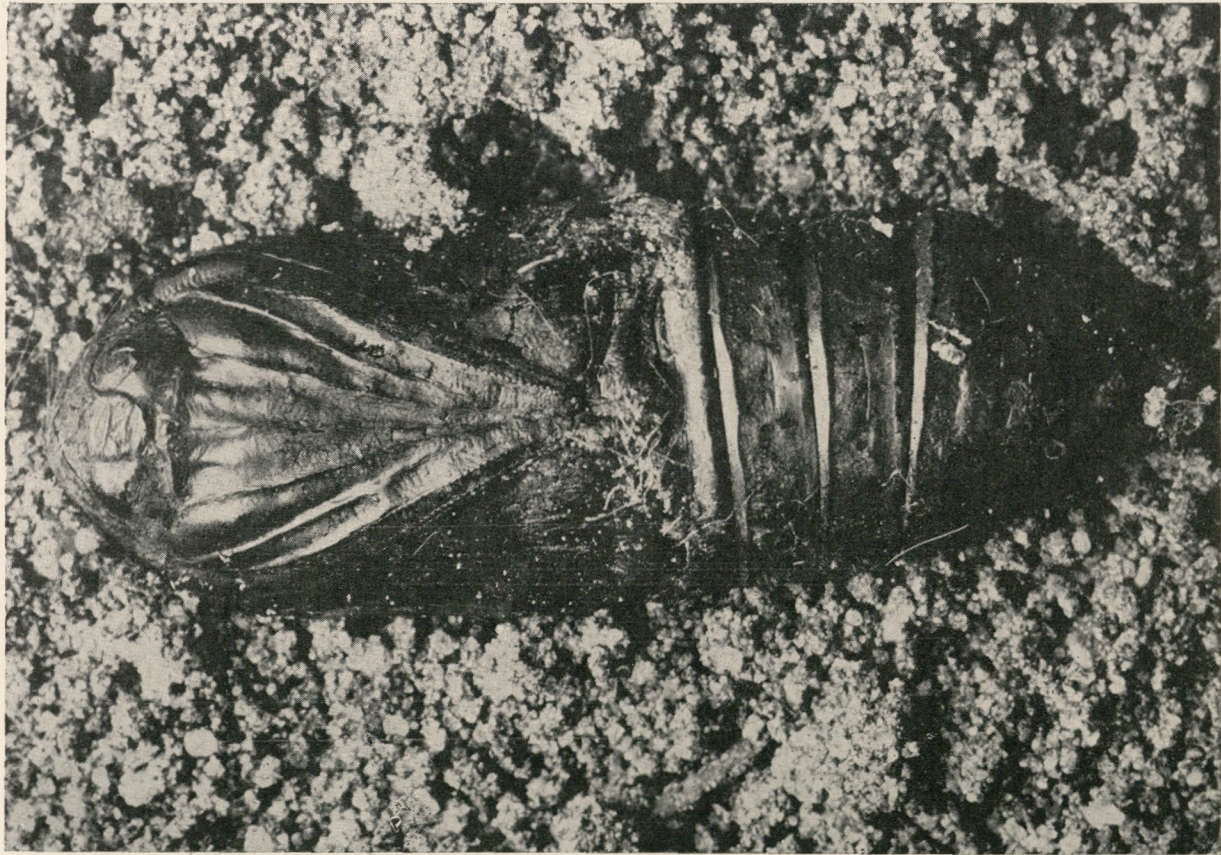
Przedstawione tu pokrótce zjawisko oraz inne przejawy międzygatunkowej konkurencji u mrówek zostaną szczegółowo omówione w specjalnym opracowaniu opublikowanym w tomie 35 *Annales Zoologici*.

W. Czechowski

Wędrowka kontynentów i zmiany położenia bieguna północnego przyczyną zlodowaceń

Dwaj uczeni amerykańscy z Columbia University w Nowym Jorku, W. L. Donn i D. M. Shaw pracują od szeregu lat wspólnie nad zagadnieniem ewolucji klimatu Ziemi i przyczynami tego zjawiska. W najnowszym opracowaniu, opublikowanym w Biuletynie Amerykańskiego Towarzystwa Geologicznego z marca 1977 roku starają się udowodnić, że dyskutowana od wielu dziesiątków lat kwestia przyczyny zlodowaceń daje się wytłumaczyć zadowalająco zjawiskami rozgrywającymi się na powierzchni ziemi, bez potrzeby uciekania się do pozaziemskich czynników.

Warunkuje ją w pierwszym rzędzie wędrowka kontynentów (dryft), dzięki której coraz to większa masa ładu skupia się na półkuli północnej, przesuwając się stopniowo ku biegunowi. Przyczynia się to do wzrostu warunków kontynentalnych w strefie wysokich szerokości geograficznych. W ślad za tym idzie zwiększanie się gradientów średnich rocznych temperatur, w miarę posuwania się w kierunku bieguna. Szybszy spadek wartości średnich temperatur rocznych w strefie 60—70° szerokości geograficznej północnej zaspacza się począwszy od oligocenu. Wedle dokonanych przy użyciu techniki komputerowej obliczeń już około 12—13 milionów lat temu średnia temperatura roczna w tej strefie spada poniżej zera. Pokrywa się to z obserwacjami G. Dentona i R. Armstronga z 1969 r., którzy znaleźli na południowej Alasce glinę zwałową



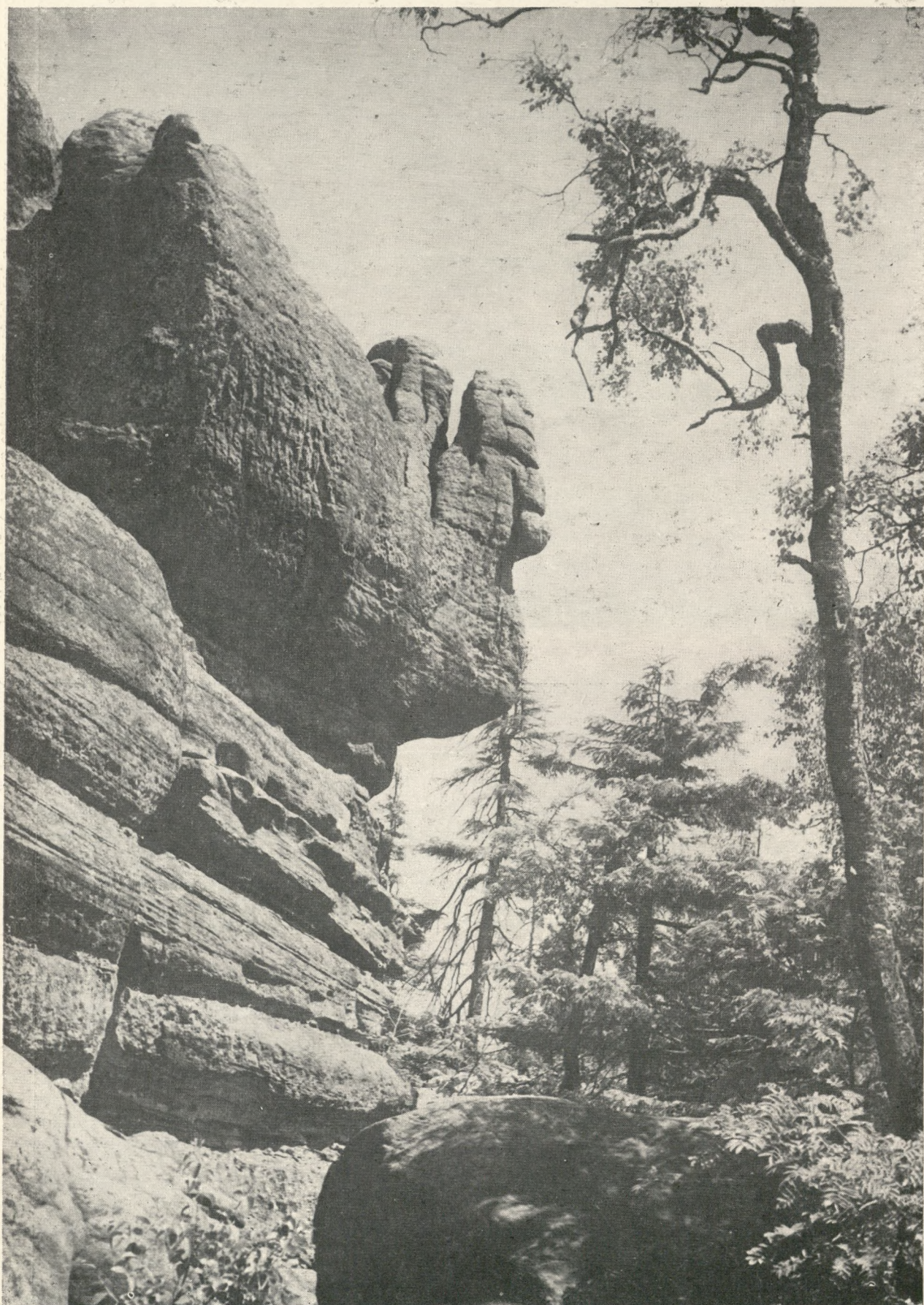
IIIa. POCZWARKA *Arctia caja*

Fot. J. Płotkowiak



IIIb. SAMIEC *Arctia caja* wykluwający się z poczwarki

Fot. J. Płotkowiak



IV. SKAŁKA NA SZCZELIŃCU WIELKIM w Górach Stołowych

Fot. K. Silski

sprzed 10 milionów lat! Zwiększanie się wartości albedo (wypromieniowywanie ciepła) przy istnieniu pokrywy śnieżnej i lodowców, do 60—70%, wobec średniej dla powierzchni lądów i wód około 10%, jeszcze bardziej zaostrza istniejące już kontrasty w rozkładzie temperatur. Poważną rolę odgrywa również możliwość pochłaniania i magazynowania ciepła pochodzącego z promieniowania słonecznego przez wody oceanów i mórz dzięki ich przejrzystości i ruchliwości, kiedy to na lądzie nagrzewa się tylko stosunkowo bardzo cienka wierzchnia warstwa i to w sposób nietrwały.

Autorzy obliczyli przy pomocy komputera model zmian średnich temperatur rocznych na północnej półkuli dla mezozoiku i kenozoiku. Nie w każdym jednak przypadku dane pochodzące z obliczeń są zgodne z zaobserwowanymi przy pomocy innych me-

tod. W niektórych przypadkach są one za niskie, co pociąga za sobą konieczność wprowadzenia dalszych ulepszeń w proponowanym modelu. W następnym etapie badań uczeni nasi zamierzają obliczyć podobny model dla zmian klimatu na półkuli południowej z zadaniem wyjaśnienia przyczyn tworzenia się lądolodów paleozoicznych tamże. W każdym razie są przekonani, że udało im się udowodnić ziemskiego nie kosmicznego uwarunkowania epok lodowcowych.

William L. Donn, David M. Shaw, *Mode of climate evolution based on continental drift and polar wandering*. Geological Society of America Bulletin, v. 88, p. 390—397, March 1977.

W. Karaszewski

ROZMAI TO ŚCI

Uzębienie — charakterystyczna cecha kopalnych ptaków. Słynny górnójurajski *Archeopteryx* swym dobrze rozwiniętym uzębieniem przypominał jeszcze gady, z których się bezpośrednio wywodził. Nie był jednak jedynym znanym uzębionym ptakiem kopalnym. Podobną cechę wykazywał jeszcze, znacznie później (w górnej kredzie) żyjący w Ameryce Północnej *Hesperornis*. Innych ptaków uzębionych dotychczas nie znano. Opisany był co prawda rodzaj *Ichthyornis* (również z górnej kredy Ameryki Północnej), jednakże zaliczano go na podstawie budowy szczęki do gady z rodziny mezozaurów. Najnowsze badania wskazują wyraźnie, wbrew twierdzeniom paleontologa Gregory'ego, który opisał ten rodzaj w 1952 r., że mamy tu jednak do czynienia z autentycznymi przedstawicielami ptaków. Zęby ichtyornisa są spłaszczone i mają potężny korzeń. Ich ontogenetyczny rozwój przypomina dokładnie ontogenezę zębów u współczesnych krokodyli, najbliższych żyjących krewniaków ptaków. U młodych ichtyornisów wszystkie zęby umieszczone są we wspólnej rynience, ich indywidualizacja następuje dopiero u dorosłych osobników. Inaczej przebiegał rozwój uzębienia u *Hesperornis*ów, u których zęby od początku występują w zindywidualizowanych zębodołach.

Zęby, jako charakterystyczna cecha kopalnych ptaków, przetrwały co najmniej do górnej kredy. Czy jacykolwiek przedstawiciele uzębionych ptaków przeżyli również granicę kreda/trzecieorzęd — na razie nie wiadomo.

M.R.

La Recherche 79, 1977

Islandia — ryft w działaniu. Obszary ryftowe na Islandii wykazują ostatnio wzmogoną aktywność. Częste są erupcje wulkaniczne, zmiany poziomu powierzchni, przesunięcia. Wyjątkowa to okazja, by obserwować tektonikę płyt „na żywo” i na suchym lądzie. Rejon szczególnie aktywny jest niewielki — obejmuje on wysunięty na północ cypel wyspy, kalderę Krafla i dolinę przechodzącą dalej ku północy w zatokę i otwarte morze. Szczególnie liczne zjawiska neotektoniczne obserwowane są od początku 1975 roku. Zwłaszcza wokół kalderę Krafla dały się odczuć silne ruchy sejsmiczne. W grudniu 1975 roku doszło do nagłego ożywienia sejsmicznego i erupcji wulkanicznych w centrum kalderę Krafla. Obserwowano liczne przesunięcia wzdłuż uskoku, tak poziomych jak i pionowych. Jeszcze w marcu 1977 roku występowały zjawiska te w dużym natężeniu. Geologowie islandzcy łączą tę aktywność z wdzieraniem się zasadowej ma-

gmy, związanej z powstawaniem nowej skorupy oceanicznej. Dzieje się to bowiem na obszarze tzw. strefy neowulkanicznej, przebiegającej w poprzek Islandii z północnego wschodu na południowy zachód i przedłużającej się dalej w ryft środkowoatlantycki. Trzeba jednak zwrócić uwagę na to, że obszar podwyższonej aktywności tektonicznej jest bardzo ograniczony, a nie związany z całą doliną ryftową na Islandii. Co ciekawsze, ten sam obszar, który dotknięty jest obecnie silną sejsmiką, nawiedzany był już w przeszłości historycznej przez podobne trzęsienia ziemi (lata 1874, 1725, 1618). Mielibyśmy więc dość regularny proces okresowego odżywiania ruchów sejsmicznych co ok. 100—150 lat. Narzuca się wniosek, że procesy zachodzące wzdłuż dolin ryftowych są mniej ciągłe — w czasie i przestrzeni — niż to się niejednokrotnie przyjmuje.

M.R.

Science et Avenir 363, 1977

Odkrycie nieznanego rekina. W październiku 1976 r. odłowiono na wodach w pobliżu Hawajów okaz nieznanego nauce rekina. Ze wstępnych rezultatów badań wynika, że jest to nie tylko nowy gatunek, ale być może nawet przedstawiciel nieznanego dotąd rodzaju tych ryb.

Cechy charakterystyczne znalezionej okazy, to bardzo szeroka paszcza i występowanie srebrzystego paska wokół jej krawędzi, jak u ryb świecących. Długość odłowionego osobnika — 4,5 m, waga 875 kg, głębokość, na jakiej został schwytany — 500 m.

M.R.

Science et Vie 715, 1977

Rzadki okaz ichtiozaura z dolnej kredy Normandii. Paleontolog z Hawru J. P. Debris znalazł ostatnio w albie (piętro utworów wieku kredowego) miejscowości Saint Jouin, na północ od Hawru, prawie kompletną czaszkę ichtiozaura, o długości 1,3 m. Szczątki tych gadów występują dość licznie w osadach morskich jury, natomiast w kredzie spotyka się je znacznie rzadziej.

Czaszka z Saint Jouin została określona na podstawie wstępnych badań jako *Platypterygius campylodon* znany dotychczas tylko z pojedynczych zębów i fragmentów szczęki, znajdowanych głównie w albie i cenomanie Anglii. Jak wiadomo, ichtiozaury wygasają całkowicie u schyłku kredy. Rodzaj *Platypterygius* obejmuje najmłodszych przedstawicieli tej grupy. Jest

on jeszcze bardzo słabo poznany, chociaż sygnalizowane jest jego występowanie na obszarze Niemiec, Rosji, Austrii i Stanów Zjednoczonych Am. Pn. Można się spodziewać, że okaz z Normandii dostarczy badaczom nowych danych do anatomii czaszki tego późnego ichtiozaura.

W. K.

La Recherche, 1977, nr 79

Skanningowa mikroskopia ultrasoniczna. Obok mikroskopii zwykłej i elektronoskopii opracowano świeżo metodę skanningowej mikroskopii ultrasonicznej. Wyznaczył ją C. F. Quate i R. A. Lemons z Uniwersytetu Stanford, opisują zasadę jej funkcjonowania i próbne rezultaty.

Metoda polega na zastosowaniu fal ultradźwiękowych o wielkiej częstotliwości dochodzącej do 1000 Mherców, tj. miliarda drgań na sekundę (dźwięki słyszane przez ucho człowieka nie przekraczają 20 tysięcy). Fale tych drgań mają długość rzędu 1,5 mikronów. Granica rezolucji mierzy około 1 mikrona. Drgania są produkowane przez oscylator elektromagnetyczny i wychodzą z nadajnika mającego postać „filmu piezoelektrycznego” przylegającego do płaskiej powierzchni kryształu szafiru (Al_2O_3). Fale biegną jako wiązka równoległa, rozpraszana w środowisku kryształu do soczewki utworzonej przez wklęsłą powierzchnię kryształu i wody. Zbieżna wiązka drgań jest kierowana na preparat rozpostarty na powierzchni mylarowego (poliestrowego) filmu o grubości 2 mikronów. Po przejściu przez preparat, promienie są odbierane przez urządzenie, mające postać symetryczną względem układu nadawczego. Wklęsła soczewka kryształu szafiru daje wiązkę równoległą. Na powierzchni drgania zostają przechwycone przez około 50000 punktów systemu odbiorczego i przekazane na oscylograf katodowy, dający obraz na ekranie dający się fotografować lub oglądać.

BoSz

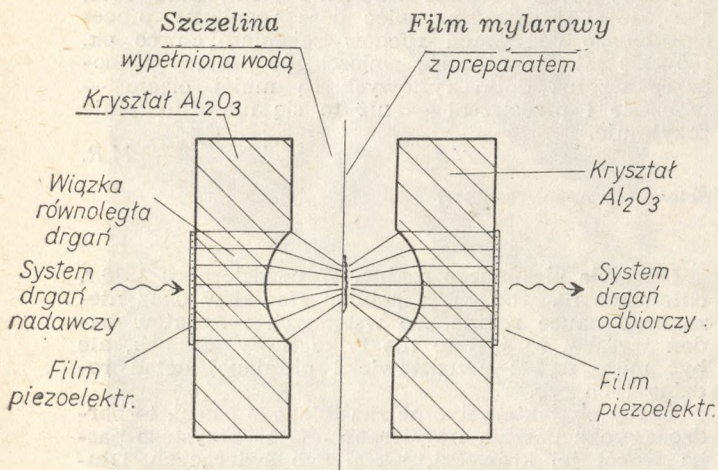
Science 188, 1975

17 000 lat prehistorii jaskini Franchthi. Na wyspach i wybrzeżach basenu morza Egejskiego wykryto liczne stanowiska człowieka prehistorycznego. Przedmioty uzyskane z wykopaliisk, głównie narzędzia kamienne, kości zwierząt i wyroby garncarskie, uzupełniają nasze wyobrażenia prehistorycznej kultury Grecji, której okres brązu z czasów od około 5000 lat temu znany jest stosunkowo dobrze z licznych odkopanych starożytnych miast. W numerze 6 „Scientific American” z r. 1976 T. W. Jacobsen zdaje sprawę z uzyskanych dotąd danych odnoszących się do stanowiska wykrytego w Grocie Franchthi na półwyspie Argińskim. Grota była zamieszkiwana przez około 17000 lat prawie bez przerwy, od czasu przypadającego na maksimum zlodowacenia würm około 22000 lat temu, aż do około 5000 lat temu, gdy jaskinia została opuszczona, jak się zdaje, na skutek zapadnięcia się jej stropu, być może podczas jakiegoś trzęsienia ziemi. Znaczną większość terenu groty pokryła wówczas gruba warstwa rumowiska. Mało uszkodzona została część wejściowa. Tej części dotyczą opisywane badania.

Badania ciągną się od r. 1967. Dokonano szeregu odkrywek. Najgruntowniejszymi są studnie H/H-1 i F/A, sięgające na głębokość 9 i 11 metrów, mianowicie do samego dna skalnego, a więc do warstw pozostawionych przez pierwszych osiedleńców. Pomiary radiowęglowe pozwoliły ustalić daty różnych pokładów. Pokłady te odpowiadają sobie w obu głównych i w pozostałych studniach odkrywkowych.

Pierwsi osiedleńcy pojawili się mniejszymi grupami społeczności myśliwsko-zbieraczej i prawdopodobnie zajmowali jaskinię tylko w okresie letnim. Były to czasy, 22000 do 12000 lat temu, najpierw największego natężenia zlodowacenia würm, a potem stopniowego jego ustępowania. Klimat Grecji był wówczas chłodny i suchy, roślinność w otoczeniu jaskini skąpa, stepowa. Narzędzia kamienne z tego okresu są zaliczane do górnego paleolitu. Były wykonane z krzemienia i rogowca. Postać ich nie odbiegała od postaci narzędzi tego samego typu znanych z innych regionów Europy i Bliskiego Wschodu. Głównym obiektem polowania były wówczas dzikie osły, wzgl. jaśki odmiana konia. Od około 11000 do około 8000 lat temu jaskinia była zajmowana przez ludzi, których kamienne narzędzia autor zalicza do mezolitycznych. Główną zwierzyną staje się dla myśliwych stopniowo jeleni czerwony. Do diety należą również mięczaki morskie i ślimaki lądowe. Otoczenie było wówczas pokryte lasami. W składzie pożywienia pojawiają się pistacje i migdały, także resztki ości małych ryb. Z tego okresu odkopano szereg grobów, m. in. pełny, najstarszy z dotąd znanych greckich, szkielet mężczyzny około 25-letniego. Grób znajdował się w zagłębieniu skalnym u wejścia do groty i był zarzucony kupą kamieni. Chowano wówczas ludzi w pozycji kucznej, albo też układano kości w porządku nie odpowiadającym ich normalnej pozycji, najwidoczniej po uprzednim rozłożeniu czy oczyszczeniu z części miękkich.

Najwydatniejsza zmiana populacji jaskini daje się stwierdzić około 8000 lat temu. Od tego czasu pojawiają się kości kóz udomowionych, jak też ziarna pszenicy i jęczmienia. Także kręgi wielkich ryb o ciężarze setek kilogramów. Wśród narzędzi pojawiają się liczne ostrza z obsydianu. Część tego kamienia, jak stwierdzono, pochodziła z wyspy Melos odległej o oko-



Schemat mikroskopu ultrasonicznego Quate'a i Lemons'a

Film mylarowy, na którym znajduje się preparat jest uchwycony specjalnym pierścieniem. Preparat w zasadzie nie bywa podbarwiany. Ma on powierzchnię około 1/16 mm². Obraz tej powierzchni jest odbierany przez 50 000 punktów odbiorczych. Skanning, umożliwiający uzyskanie głębi preparatu, jest dokonywany jego przesuwaniem za pomocą specjalnego urządzenia. Powiększenie w mikroskopie daje się regulować zmianami napięcia systemu odchylającego promień katodowy.

O ile mikroskop świetlny jest wrażliwy na własności dielektryczne preparatu, o tyle mikroskop ultrasoniczny daje obraz różnic wizkowy i własności elastycznych środowiska. Mikroskop świetlny uwydatnia składniki podbarwione, najczęściej jądra komórek. Mikroskop ultrasoniczny pokazuje głównie elementy włókniste, składniki łącznotkankowe. Różnica występuje nader wyraźnie na mikrofotografiach porównaw-

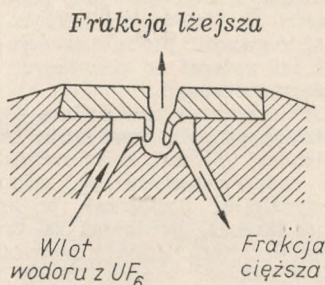
ło 150 km morzem. Wszystko to świadczy o uprawie roli, o hodowli zwierząt (kóz, prawdopodobnie i owiec) i o odbywaniu dość odległych podróży morskich. Prawdopodobnie zmianom tym towarzyszył napływ nowej ludności, zapewne z Bliskiego Wschodu. Równocześnie z tymi zmianami, w różnych miejscach sąsiadujących z jaskinią, pojawiają się stanowiska osiedleńcze otwarte. W jednym z nich wykryto ślady rzemiosła, mianowicie produkcji paciorków i ozdób, głównie z muszli. Znalezione surowiec, półfabrykaty, wyroby gotowe i narzędzia kamienne służące do obróbki. W tym samym mniej więcej czasie pojawiają się pierwsze wyroby garncarskie, najpierw proste, nie ozdabiane, potem bardziej złożone. Zmianom musiał towarzyszyć znaczny wzrost populacji. Zgadza się to z licznymi innymi odkrywkami z tegoż okresu w różnych miejscach basenu morza Egejskiego. Przekroje czasowe znalezisk jaskini Franchthi, według T. W. Jacobsena, mogą, ale nie muszą być znamienne dla całości Grecji.

Zmiany zachodzące z czasem według tego autora nie mogą być tłumaczone lokalnym ewolucyjnym rozwojem. Musiały one być rezultatem napływu nowych grup ludności, napływu pokojowego albo zdobywczo-rabunkowego. Ileż dramatów kryje w sobie historia poczynił człowieka w jaskini Franchthi na przeciągu wspomnianych 17 tysięcy lat!

BoSz

Przemysł wzbogacania uranu 235. Niezależnie od rozmów i uchwał przeprowadzanych na zjazdach przedstawicieli narodów, przemysł czyni wydatne postępy w produkcji uranu 235. Materiał kopalny zawiera uran 238 z dodatkiem uranu 235, stanowiącym mniej niż 1%. Jako paliwo reaktorów na lekką wodę nadaje się uran wzbogacony zawierający 3% U 235, dla reaktorów chłodzonych gazem lub dla broni atomowej konieczne jest wzbogacenie do 90 i więcej procent.

Zasada wzbogacania polega obecnie na „gazowaniu” uranu drogą jego chemicznego przeistoczenia na lotny sześciopluorek UF_6 . Dalsze oddzielenie cięższego gatunkowo uranu 238 odbywało się dotychczas głównie metodą gazowej dyfuzji albo gazowej wirówki. Już w r. 1950 E. W. Becker z Centrum Nuklearnego w Karlsruhe opracował separację metodą „dyszy”. Metoda dłuższy czas oczekiwała na przemysłowe zastosowanie. W r. 1967 uruchomiono fabrykę — pilota produkującą tą metodą 2 tony rocznie. Obecnie STEAG AG w Essen buduje fabrykę, która w roku 1977 ma dawać 2500 ton rocznie. Równocześnie przygotowuje się plany zakładów o znacznie jeszcze większej produkcji.



Schemat dyszy do wzbogacania uranu 235

Metoda dyszy polega na działaniu „jetu” zgazowanego uranu w atmosferze (95%) wodoru przechodzącego przez dyszę segregacyjną. Istotną częścią dyszy jest zagłębienie, w którym szybki prąd gazu powoduje odseparowanie cięższego uranu 238. Frakcja lżejsza, o większej ilości U235, wydostaje się strumieniem wychodzącym bardziej centralnie. Stosunkowa prostota metoda pozwala uniknąć różnych komplikacji związanych z metodami gazowej dyfuzji względnie centrifugowania. Ujemną stroną metody jest znacznie większy wkład energetyczny. Toteż metoda nadaje

się przede wszystkim dla odbiorców rozporządzających tą energią elektryczną.

Jednym z wielkich odbiorców staje się obecnie Brazylia, która od dawna czyniła próby zaprowadzenia własnej produkcji uranu 235. Brazylia należy do krajów, które podobnie jak Indie odmówiły podpisania NPT (Non-Proliferation Treaty) w r. 1970. Wzbogaconego uranu Brazylia potrzebuje jako paliwa dla reaktorów atomowych. Z przykładu Indii (które obecnie przygotowują drugą próbę eksplozji bomby uranowej) wiadomo jak równolegle trzymają się tu cele pokojowe z „obrobnymi”. Według „Folha do Sao Paulo” między rządami Brazylii i RFN dochodzi obecnie do porozumienia na dostarczenie „wszystkich metod nuklearnej technologii od poszukiwań minerałów radioaktywnych do wzbogacania uranu, budowy reaktorów i wszystkich sposobów przetwarzania paliwa”. Wartość umowy jest oceniana na 8 miliardów dolarów w przeciągu jej 10—15 lat trwania. Ma być wybudowanych 8 reaktorów według niemieckich planów, po 1200 Mwatt każdy. Fabryki wzbogacania uranu mają być oparte na metodzie dyszy Beckera.

Pozycja Brazylii w zakresie ropy jako źródła energii jest słaba. Prawie całość zapotrzebowania musi być importowana, źródła krajowe są mało wydajne. Za to jej potencjał hydroelektryczny jest znaczny. W budowie i w projektowaniu znajdują się dalsze hydroelektrownie na liczne tysiące megawatów. Elektrownie te będą jednak położone w miejscach bardzo odległych od centrów przemysłowych. Stąd nadawałyby się szczególnie dobrze dla produkcji wzbogaconego uranu 235. I pod względem dóbr mineralnych Brazylia jest silna. Obok znacznych złóż uranu, Brazylia ma znaczne depozyty toru, który z kolei daje technicznie łatwy do wykorzystania uran 233.

Stąd widać, że w niedługim czasie potencjał uranowy Brazylii będzie znaczny w skali światowej. Przeczuwając to, rząd USA utrudniał Brazylii założenie instalacji wzbogacania uranu metodą wirowania. Umowa z RFN doprowadzi do całkowitego usamodzielnienia się Brazylii w zakresie techniki uranowej. Dalszą formującą się potęgą w tym zakresie jest Związek Południowoafrykański.

BoSz

Science 188, 1975

Enkefalin — fizjologiczne mediatory analgetyczne?

Morfina i pochodne makowcowe zwane w lecznictwie opiatami są znanymi środkami przeciwbólowymi. Miałyby częste zastosowanie, gdyby nie to, że prowadzą do nałogu. Stąd od dawna poszukiwane są substancje zastępcze. Istnieją liczne sposoby takich poszukiwań. Logicznie uzasadniona, jakkolwiek dalega od łatwości, jest droga zmierzająca śladami wpływów fizjologicznych. Ta właśnie droga zdaje się być obecnie ostatecznie rozwiązana.

Analgetyczne działanie opiatów zależy od ich chemicznego wiązania się z komórkami nerwowymi mózgu. Powierzchniowa plazmamembrana komórek jest wyposażona w chemiczne grupy chwytne, czyli receptory. Istnieją liczne rodzaje receptorów i każdy z nich jest nastawiony na specyficzną dlań substancję aktywną. Neurony niektórych ośrodków mózgu mają na powierzchni receptory morfinowe. Przekazywanie stanów czynnościowych między neuronami zachodzi drogą wydzielania mediatorów, produkowanych na końcowych kolbkach synaptycznych włókien nerwowych. Stąd wyprowadzono mniemanie, że układ nerwowy powinien produkować substancję fizjologiczną działającą morfinopodobnie.

Miejsca działania opiatów można wykrywać różnymi sposobami. Na przykład zwierzęciu podaje się pochodne morfiny znakowane trytem i autoradiograficznie poszukuje się ich w tkankach. Znane są substancje antagonistyczne opiatów, które wiążą się z receptorami morfinowymi. Substancje te nie wywierają działania fizjologicznego, ale blokują dostęp morfinie. Takimi sposobami wykryto ośrodki wiążące morfinę w mózgu, ale także wykryto receptory morfiny w tkankach obwodowych. Rola morfiny w tych tkan-

kach nie jest znana, ale wykrywanie ich jest łatwiejsze niż w mózgu.

Tymi sposobami umożliwiono wyosobnienie elementów tkankowych z receptorami morfinowymi. Działano na nie opiatami, które potem wypierano środkami antagonistycznymi. Zbadano porównawczo siłę wiązania się tych składników z receptorami. Z tymi efektami porównano następnie wpływ składników różnych frakcji wyciągów z tkanki mózgow zwierząt. Tą drogą, w trzech pracowniach równocześnie, wykryto w mózgu substancje o działaniu morfinopodobnym. Pod koniec r. 1975 J. Hughes i wsp. wykazali że substancjami aktywnymi są dwa pentapeptydy. Nazwano je enkefalinami

Met-enkefaliną : H—Tyr—Gly—Gly—Phe—Met—OH

Leu-enkefaliną : H—Tyr—Gly—Gly—Phe—Leu—OH

Enkefaliny wiążą się z receptorami morfinowymi silniej od morfiny. Do ich wyparcia trzeba użyć większych stężeń substancji antagonistycznych. Lokalizacja enkefalin w mózgu jest w przybliżeniu taka, jak receptorów morfinowych. Ich efekt dochodzi do skutku szybko i szybko mija. W najbliższym czasie należy oczekiwać dokładniejszych danych o ich farmakologicznym działaniu i o leczniczej użyteczności. Ich stosowanie, według powszechnego przekonania, nie ma prowadzić do nałogu.

BoSz

Nature 258, 1975

Mięsne składniki diety hominidów z wawozu Olduvai. J. D. Speth i D. Davis przytaczają wyniki badań resztek osiedli hominidów sprzed 1—2 milionów lat świeżo odkopanych w pokładach I i II wawozu Olduvai w Tanzanii. Pozostałości są liczne, ale składają się prawie wyłącznie z kamiennych narzędzi i kości zwierząt. Elementy szkieletów samych hominidów i resztki roślinne są bardzo skąpe. Obfitość pozostałości zwierzęcych pozwala nie tylko ustalić rodzaj zdobyczy, ale zestawiać je ze składnikami mięsnych diety z jednej strony niektórych prymatów (szympansa, pawiana), z drugiej populacji zbieraczo-myśliwskiej dzisiejszych Buszmenów, zamieszkujących półpustynne regiony Kalahari.

Według tych zestawień, warunki klimatyczne ówczesnej Tanzanii były zbliżone do dzisiejszych w okolicach Kalahari. Ustalono nie tylko ogólne składniki mięsnej diety, ale ich sezonowe zmiany w okresach suszy i w zimowych okresach deszczowych. Rezultaty nie dotyczą ptactwa, gdyż te nie zostały dotąd ukończone. Autorzy ograniczają się do zestawień liczby znalezionych kości ssaków i ptaków. Najobficiej występują kości pasterogich (*Bovidae* — 48,9%) i resztek żółwi (*Chelonia* — 21,6%). Także świnie (7,6%), krokodyle (5,6%), drapieżne (5,0%) i konie (*Equidae* — 4,9%) występują dość obficie. Według danych artykułu, mięsne składniki diety dzisiejszych Buszmenów są bardzo zbliżone do tychże afrykańskich hominidów sprzed milionów lat.

BoSz

Science 192, 1976

Uczeni a maszyny cyfrowe. OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) przepowiada, że w latach 1985/87 „objętość” informacji naukowej będzie 6 do 7 razy większa niż obecnie. Silnie ma wzmoż się automatyzacja informacji, i w r. 1987 ma stokrotnie przewyższać dzisiejszą. Nie jak dzisiaj pracownicy naukowcy, lecz maszyny będą wykonywać segregację i opracowywanie nowych danych.

Według A. Etzioni z Uniwersytetu Columbia, maszyny cyfrowe, szczególnie minikomputery, mają oszczędzić pracy i kosztów przy rejestrowaniu badań. Maszyny te mogą być włączane do zestawów eksperymentalnych, prowadząc automatyczną rejestrację i opracowywanie wyników.

Znaczne ułatwienie i przyspieszenie uzyskiwania wyników taką drogą zmieni jednak, według A. Etzioni, nastawienie badaczy do obiektów badań. Zamiast dobrze przemyślanych prób, nastawiać się oni będą na drogę „prób i błędów” (trial- and error search) z tą myślą, że maszyna sama wyszuka istniejące koneksje. Etzioni przestrzega, że maszyna pracuje według programów ustalonych przez człowieka. Umysł ludzki jest o wiele wszechstronniejszy od maszyny, jeżeli nie jest obciążony z góry ustalonymi przesadami. Komputeryzacja jest procesem, który niewątpliwie będzie silnie postępować naprzód i wkraczać w życie naukowe. Jedynym wyjściem z niebezpieczeństwa jest przyuczanie młodych do obchodzenia się z maszynami i wskazywanie skutków, jakie przynosi ze sobą automatyzacja.

BoSz

Science 189, 1975

Desulfurylacja węgla kamiennego. Zachodzące współcześnie przestawianie się na węgiel jako zasadnicze energiodajne paliwo pociąga za sobą ujemne środowiskowe skutki, ponieważ dymy fabryczne zanieczyszczają powietrze. Czynnikiem najbardziej szkodliwym jest tu dwutlenek siarki. Toteż na czas pojawiła się wiadomość o nowej metodzie oczyszczania węgla z siarki. Metoda została opracowana przez Battelle Memorial Institute z Columbus, stolicy Ohio, kosztem 2 milionów dolarów.

Metoda polega na procesie podobnym do stosowanego w ekstrakcji rud. Węgiel, po zmieleniu, zostaje ługowany przez silnie alkaliczny roztwór NaOH w umiarkowanej temperaturze i pod umiarkowanym ciśnieniem. Siarka ulega związaniu z sodem na rozpuszczalny siarczek. Węgiel zostaje oddzielony przez wirowanie i wysuszony. Proces ma być prosty, a jego koszty niskie, obliczane na 10—15 dolarów za tonę. Z siarczku ma być otrzymywana siarka, zaś NaOH regenerowany. Metoda nie przeszła sprawdzianu przemysłowego, ale buduje się fabryka-pilot, która rozstrzygnie problem użyteczności.

BoSz

Science 189, 1975

Komórkowa produkcja białka na eksport. Laureat nagrody Nobla (wspólnej z A. Claude i C. de Duve) George Palade w pięknym wykładzie przytacza historię i wyniki swych badań nad produkcją białka w niektórych komórkach ustrojowych; głównie w komórkach gruczołowych trzustki, produkujących enzymy trawienne, i wątrobowych, produkujących liczne białka krwi. G. Palade był jednym z odkrywców rybosomów, tj. organelli produkujących białko w cytoplazmie, jak też należał do pierwszych badaczy retikulum endoplazmatycznego.

Tzw. „wolne” rybosomy, znajdujące się w przestrzeniach cytoplazmatycznych, produkują białko na własny użytek komórki. Te zaś, które należą do szorstkiego retikulum endoplazmatycznego, zajęte są produkcją białka wydzielin. Rybosomy te same stwarzają „szorstkość” retikulum, ponieważ są przyrośnięte do jego membran. Rybosom, mający rozmiary 20—30 nm, zawiera dwie składowe: wielką i małą. W każdej komórcie miliony rybosomów są przyrośnięte swymi większymi składowymi do zewnętrznej strony błony retikulum. Organelle te czerpią z cytoplazmy materiały, z których — z udziałem szeregu innych makromolekularnych elementów — syntetyzują polipeptydową nić białka. W miarę syntezy, nić polipeptydu przeznaczona do ekskrecji przesuwana jest po większej składowej rybosomu i przez membranę retikulum wnika do jego cystern, względnie kanałów. Tu, pod działaniem szeregu enzymów, nić polipeptydowa ulega zwinięciu i pofałdowaniu na białko globularne. Membrana retikulum jest łatwo przepuszczalna dla składników do wielkości rzędu 1 nm. Nie przepuszcza ona białka globularnego, którego molekuly mają średnice dwu lub więcej nanometrów. Toteż z chwilą, gdy białko wy-

dzielniny dostanie się do kanałów retikulum, nie ma ono innego wyjścia, jak tylko ku powierzchni i na zewnątrz komórki.

Molekuły białka globularnego wydzielin płyną wraz z treścią kanałów retikulum do okolicy aparatu Golgiego. Po drodze podlegają różnym dalszym enzymatycznym przeistoczeniom: zapinane zostają mostki cysteinowe ustalające postać molekuły, doczepiane są niektóre grupy prostetyczne, np. sacharydowe, niekiedy dochodzi do odcepienia fragmentów polipeptydowych.

Treść kanałów retikulum zawiera białko w znacznym rozcieńczeniu. W okolicy aparatu Golgiego treść ta trafia do zbiorników (wakuol) o ścianach z membrany innej niż w kanałach retikulum, podobnej do membrany powierzchniowej komórki, mniej przepuszczalnej, w której składzie znajduje się cholesterol i sfingomielina. W tych przestrzeniach treść ulega zagęszczeniu, a także wzbogaceniu w inne składniki. W końcu gotowa wydzielina bywa składowana w pęcherzykach zwanych ziarnistościami wydzielniczymi. W akcie wydzielania, pęcherzyki składowe zbliżają się do błony powierzchni komórki, ich ściany zrastają się z błoną cytoplazmatyczną i — bez odsłonięcia się cytoplazmy — drogą wycisowania treść wydzielnicza zostaje oddana poza komórkę.

Obok więc rybosomów i kanałów retikulum, do istotnych elementów czynnych w produkcji wydzieliny białkowej należy aparat Golgiego. Ponieważ wszystkie komórki eukariotów mają te trzy elementy, powstaje pytanie do czego służą te organelle komórkom nie produkującym białka wydzielin. Czyż by pełniły one jakieś inne czynności? G. Palade jest zdania, że każda komórka eukariotyczna produkuje różne białka na eksport. Komórki roślin produkują glikoproteidowe składniki swych ścian. Wszystkie komórki wytwarzają białka „niezgodności” międzykomórkowej, mianowicie różnego rodzaju receptory i składniki o charakterze antygenów, którymi komórki sygnalizują wzajemnie swoją skłonność do związania się, m. in. seksualnego, albo do wrogiego odpychania. Komórki tkankowe wytwarzają białka mostków międzykomórkowych, kitów, jak też różne białka struktur tkanki łącznej.

BoSz

Science 189, 1975

Wpływ niedoboru ustrojowej „puli” jodkowej na funkcje tarczycy szczura. Powszechnie znana jest rola metod izotopowych w badaniach biologicznych. Między innymi wykorzystano z powodzeniem jod promieniotwórczy ¹³¹I w fizjologii gruczołu tarczowego szczura, potwierdzając koncepcję, że czynność hormonalna tarczycy uzależniona jest w dużej mierze od wpływów środowiskowych oraz od rodzaju spożywanych pokarmów.

M. Mazaraki: **Z sokolami na łowy.** Wydawnictwo Sport i Turystyka, Warszawa 1977, stron 114, rycin 75, tablic barwnych 9, nakład 10 275 egz., cena zł 73.—

Książka M. Mazarakiego *Z sokolami na łowy* ukazuje się na czasie, wypełniając lukę we współczesnym polskim piśmiennictwie łowieckim. Pozycja ta zainteresuje na pewno nie tylko nemrodów, ale także ornitologów, a nawet w pewnym sensie historyków sztuki.

Sokolnictwo, czyli sztuka układania ptaków drapieżnych dla celów łowieckich, narodziło się według wszelkich danych w zamierzchłych czasach na stepach dalekiej Azji. W Polsce było ono szczególnie rozwinięte w XVI i XVII w., a kraj nasz należał do prowadzących w Europie. Polowania z ptakami drapież-

U szczerów doświadczalnych, otrzymujących przez dłuższy czas dietę całkowicie bezjodową, spowodowano wystąpienie krańcowych objawów niedoboru jodu w organizmie. Po upływie jednej doby od chwili podania im preparatu zawierającego izotop jodu przeprowadzono całkowitą tyreoidektomię. Z tkanki gruczołu tarczowego wyosabniano i oznaczano ilościowo zawartość jodotyrozyn jak i jodotyronin. Udowodniono, że biosynteza tych związków pozostaje w ścisłej zależności od stopnia nateżenia biosyntezy podstawowego hormonu tarczycy — tyroksyny. Największa (ok. 60%) ilość izotopu jodu zostaje związana przez jednodotyrozynę.

Stwierdzono również, że wzrost zawartości dwujodotyronin w tkance gruczołu tarczowego pozostaje w stosunku wprost proporcjonalnym do wzrastającego niedoboru jodu w ustroju. A zatem związki te stanowią charakterystyczną cechę metaboliczną tarczycy w przypadku niedoboru jodu ustrojowego. Interesujące wydaje się stwierdzenie, że w skład zarówno tyroksyny, jak i dwujodotyronin wchodzi prawie identyczne (ok. 2%) ilości izotopu jodu. Jak wynika z badań fizjologicznych, dwujodopochodne tyronin wykazują nieznacznie stosunkowo aktywność hormonalną w porównaniu z aktywnością tyroksyny.

W. J. P.

Endocrinology 1976

Interesujący przykład symbiozy. Leniwiec trójpalczysty (*Bradypus tridactylus*) zamieszkuje zwrotnikowe i podzwrotnikowe lasy od Hondurasu do północnej Argentyny. Odżywia się liśćmi drzew i porusza się niezwykle powoli. J. Montgomery z Instytutu Zwrotnikowego Smithsona i J. C. Waage z uniwersytetu Princeton (USA) badając ekologię tego leniwca zwrócili uwagę na motyla z rodziny *Piralididae*. Dotychczas uważano, że cały cykl życiowy owad ten odbywa w sierści leniwca — od jaja do postaci dorosłej. Wymienieni badacze wyjaśnili, że samica motyla mając złożyć jaja opuszcza leniwca i jaja składa w jego odchodach na ziemi. Tu rozwijają się larwy, a następnie dorosłe owady, które latając poszukują nowego gospodarza-leniwca. W jego sierści prowadzą resztę życia, żywiąc się tłuszczem odkładającym się przy cebulkach włosów i produktami działalności życiowej dwóch gatunków glonów żyjących na jego sierści. Nie ma tu właściwej symbiozy. Motyl wykorzystuje obfitość pokarmu swego „ruchomego środowiska” i możliwość ukrycia się w sierści przed ptakami i innymi wrogami. Natomiast korzyści, jakie mógłby mieć ze swego lokatora leniwiec, są niewyjaśnione. Ekologiczny układ leniwiec — glony — owad są jednak interesującym przykładem wzajemnego przystosowania gatunków.

W. M.

Science News 1976/4

RECENZJE

nymi były ulubionym zajęciem na dworach, łącznie z królewskim, wśród szlachty i możnowładztwa. Dary, jakie wymieniali między sobą królowie w postaci ptaków drapieżnych, były dowodem najwyższego uznania. Jak pisze M. Mazaraki, doskonałą sokolarnię posiadali Krzyżacy, z której sokoły otrzymywał jako dar lenny Kazimierz Wielki. Sokolnictwo, jako sztuka łowiecka, wniosło wiele nieprzemijających wartości do ogólnej kultury współczesnego przyrody ludzi w wiekach średnich i w czasach nowożytnych. Polowania z ptakami drapieżnymi stały się ważną dziedziną łowiectwa, a zwyczaj i tradycje z nimi związane wzbogaciły sztukę uprawianą przez ludzi spod znaku św. Huberta.

Książka M. Mazarakiego składa się z sześciu rozdziałów, w których autor w sposób barwny i przystępny opisuje główne arkana sokolnictwa. Oto ich treść: *Zarys historyczny rozwoju sokolnictwa; Ptaki*

drapieżne stosowane do celów łowieckich; Ukladanie ptaków myśliwskich do łowów; Sokolarnie i obiezy (czyli sprzęt używany w sokolnictwie — przyp. W. H.); Pamiątki dawnego sokolnictwa w Polsce i Perspektywy uprawiania sokolnictwa w dobie obecnej. To zwęższe kompedium sokolnictwa kończą wyczerpujące przypisy, spis bogato zamieszczonych rycin, bardzo pomocny czytelnikowi mały słowniczek sokolnictwa oraz starannie dobrana bibliografia przedmiotu.

Książka M. Mazarakiiego napisana jest jasno i potocznie, pięknym polskim językiem, zawiera dużo instrukcyjnych ilustracji, z których kilka jest reprodukcjami prawdziwych cymeliów muzealnictwa. Autor przytacza w tekście wiele przykładów z literatury pięknej, sztuki, heraldyki, hagiografii i historii. Czytając tę książkę od razu poznać, że napisał ją autor zamiłowany z jednej strony w sokolnictwie, z drugiej znawca historii sztuki łowieckiej, zresztą wieloletni kustosz Muzeum Regionalnego w Chrzanowie. Książka M. Mazarakiiego nasuwa też kilka refleksji natury ogólniejszej.

Niezależnie od bezspornie dużych walorów historyczno-łowieckich i niejako zapotrzebowania społecznego, które sprzyjało ukazaniu się tej książki, trzeba stwierdzić, że restytucja sokolnictwa natrafia dzisiaj na duże trudności. Najważniejsze z nich — to stały spadek w całej Europie liczby ptaków drapieżnych oraz zanikanie wielu gatunków, o czym pisze sam autor. Wystarczy przejrzeć fachową literaturę ornitologiczną i łowieczą z ostatnich lat, by się o tym przekonać. W niektórych okolicach gnieźdzenie się ptaków drapieżnych jest obecnie największą rzadkością. Trzeba również brać pod uwagę stosowane dzisiaj w wielu krajach prawa ochronne dla ptaków drapieżnych, z którymi sokolnictwo musi się liczyć. Z tego względu o masowej restytucji sokolnictwa mowy być nie może. Należy również brać pod uwagę fakt, że układanie ptaków drapieżnych do łowów jest zajęciem przyjemnym, dostarczającym wielu emocji, ale zarazem czasochłonnym, często żmudnym, a także kosztownym. Wymaga ono obok odpowiedniego przygotowania myśliwskiego również dużej znajomości obyczajów ptaków drapieżnych. Wydaje się jednak, że sokolnictwo warto choćby na niewielką skalę restytuować dla zachowania w pamięci i tradycji narodu jednej z najpiękniejszych sztuk łowieckich, która niegdyś tak żywo pasjonowała naszych przodków. A także i dla zainteresowania szerokiego ogółu myśliwych (i nie tylko myśliwych) ochroną ptaków drapieżnych, zabezpieczenia ostatnich już często ostoi tych wspaniałych i majestaticznych przedstawicieli naszej awifauny, odgrywających ważną rolę w naturalnych biocenozach. I dlatego książkę M. Mazarakiiego *Z sokolami na łowy* należy powitać z dużym uznaniem.

Z nielicznych uwag krytycznych nie umniejszających w niczym wartości publikacji, wymienić można następujące: ilustracje barwne są ogólnie nieco przebieżone, zwłaszcza tablice przedstawiające krogulca (II) i sokoła wędrownego (IV). Na tychże tablicach ptaki te mają częściowo ucięte głowy, co jest pewnym zaniedbaniem wydawcy (który jednak zadbał o to, że książka prezentuje się okazale). Ryciny 43 i 44 na str. 68 i 69 nie przedstawiają jastrzębia, lecz sokoła, najprawdopodobniej wędrownego. W spisie części ilustracyjnej książki brak jest opisu tabel barwnych (I—IX). Na str. 9 należało podać rok wydania pozycji J. B. Sokołowskiego (aby było wiadomo, o które z zamieszczonych w spisie literatury dzieł nestora naszej ornitologii chodzi). Tym bardziej, że autor podaje w tekście lata ukazania się dzieł Tyzenhauza, Taczanowskiego i Wodzickiego. Na str. 47, gdy mowa o drzemliku, pisze autor, że pojawia się on w marcu lub kwietniu, tymczasem wiadomo, że można go obserwować w Polsce na przelotach również od sierpnia do listopada, a nierzadko w zimie. Na str. 49 podano, że kobuz przylatuje do Polski w kwietniu, czasem w marcu. Tę informację należy uzupełnić, że nierzadko sokolik ten przylatuje dopiero w maju, a zupełnie wyjątkowo pojawia się z końcem marca.

Na zakończenie warto dodać, że książka znikła błyskawicznie z półek księgarskich, co wymownie świadczy o jej walorach i zapotrzebowaniu.

W. H a r m a t a

J. Cloudsley-Thompson: *The Desert, Orbis Publishing Ltd, London 1977, str. 128, cena £ 4,95*

Około jednej piątej całkowitej powierzchni łądów przypada na pustynie. Z punktu widzenia wąskiego praktycyzmu są to tereny jałowe, po prostu nieużytki. Na ogół zapomina się jednak, że obszary pustynne zachowane w stanie naturalnym mogą być atrakcyjne pod względem krajobrazu i interesujące naukowo. Nie bez znaczenia jest również fakt, iż są one także naturalnym miejscem występowania wielu osobliwych roślin i zwierząt.

Powierzchnia terenów pustynnych i półpustynnych powiększa się z każdym rokiem. Nie jest to wyłącznie następstwem destrukcyjnego działania sił przyrody, lecz również wątpliwą zasługą aktywności cywilizacyjnej człowieka, który zbyt często i pochopnie waży się naruszać równowagę biologiczną naturalnego środowiska.

Pustynia jest przedmiotem sygnalizowanej książki. Jej autor, to doświadczony badacz biologii zwierząt zamieszkujących pustynie, posiadający w swym dorobku również szereg książek z tego zakresu. *The Desert* jest książką typu albumowego, zilustrowaną bogato i w sposób zgoła wyszukany. Świat i życie pustyni przedstawiono w niej na 113 różnej wielkości fotografiach barwnych. Dzięki nim czytelnik poznaje typowe krajobrazy największych pustyni świata, charakterystyczną roślinność i świat zwierzęcy pustyni. Najwięcej zamieszczono fotografii zwierząt, na których pokazano zarówno ich sylwetki na tle naturalnego krajobrazu, jak również portrety pojedyncze i grupowe. Dopełnieniem pięknej szaty ilustracyjnej są barwne mapy rozmieszczenia głównych zespołów roślinnych na kuli ziemskiej i prądów oceanicznych. Wreszcie na specjalną uwagę zasługują ryciny pokazujące łańcuchy pokarmowe zwierząt pustynnych.

Równie atrakcyjny jak ilustracje jest tekst albumu. Zawarte w nim wiadomości są dobrze przemyslane i usystematyzowane, a duży ładunek treści jest podany w sposób jasny i lekki. Lekturę książki rozpoczynamy od zwięzłej charakterystyki najważniejszych ekosystemów łądowych, a więc lasu tropikalnego, sawanny, pustyni tropikalnych, stepu, lasów strefy umiarkowanej, tajgi, pustyni polarnych i gór. Dopiero po takim przygotowaniu autor przenosi czytelnika w środowisko pustynne, które sklasyfikował na 1. pustynie tropikalne i subtropikalne, 2. pustynie przybrzeżne, 3. pustynie leżące po zawietrznej stronie łańcuchów górskich, 4. pustynie kontynentalne i 5. pustynie polarne. W tej części pracy pomieszczone również charakterystykę klimatu poszczególnych typów pustyni, a także omówiono wpływ rozmaitych czynników klimatycznych na ukształtowanie powierzchni Ziemi.

Znaczną część książki poświęcono pustyniom polarnym, przy czym szczególną uwagę skupiono na faunie tych obszarów. W interesujący sposób przedstawiono ważniejsze przystosowania kręgowców stałocielnych do zimnego klimatu Arktyki, których wyrazem jest silny rozwój runa i izolacyjnej warstwy tłuszczu, skrócenie kończyn i małżowin usznych oraz występowanie w kończynach naczyniowych wymienników ciepła. W tej części książki znajdujemy również wiadomości dotyczące rytmiki dobowej ssaków arktycznych, cyklicznych zmian w rozmiarach populacji niektórych gatunków ssaków, wędrowek oraz ubarwienia zwierząt polarnych.

Kolejna część tekstu zapoznaje czytelnika z największymi pustyniami świata. Natomiast w rozdziale dotyczącym życia na pustyni poznajemy najbardziej charakterystyczne rośliny obszarów pustynnych, ekologiczną klasyfikację tego rodzaju flory, wreszcie przykłady rozmaitych przystosowań morfologicznych i biologicznych roślin do krańcowo niekorzystnych warunków środowiska. Jeszcze obszerniej omówiono zwierzęta pustyni, przy czym największą uwagę poświęcono ptakom i ssakom. Klimat charakteryzujący się małą wilgotnością i wysoką temperaturą stwarza szczególnie niekorzystne warunki dla tych zwierząt. Stoją one wobec konieczności pozbywania się nadmiaru ciepła do silnie nagrzanego środowiska, przy równoczesnym maksymalnym ograniczaniu utraty wody.

Końcowym akcentem pięknej książki J. Cloudsley-Thompsona są uwagi na temat związków człowieka z pustynią.

Polecając tą wartościową publikację wszystkim miłośnikom przyrody odnotowuję równocześnie, iż na ostatnich jej stronach zamieszczone jest piśmiennictwo dotyczące pustyni i ich naturalnych mieszkańców, słowniczek terminów oraz indeks rzeczowy.

A. Jasiński

K. C. Highnam, L. Hill: **The Comparative Endocrinology of the Invertebrates**, Edward Arnold, London 1977, Wydanie 2, str. 357, cena £ 8,50

Książka, której dotyczy ta informacja, ukazała się w serii „Contemporary Biology”, pomyślanej jako zbiór podręczników akademickich, pokazujących postępy poczynione w ostatnich latach w różnych gałęziach biologii. Odpowiednie zawężenie tematyki, oparcie tekstu na najnowszej literaturze źródłowej oraz pokaźna objętość poszczególnych tomów czynią z tych podręczników cenne monografie: aktualne i w miarę możliwości wyczerpujące. Praca Highnama i Hilla jest drugim wydaniem, odpowiednio zmienionym i rozszerzonym, monografią dotyczącą endokrynologii porównawczej bezkręgowców, a zatem tej dziedziny, której prekursorem był profesor Stefan Kopeć.

Krótkim wprowadzeniem w problematykę książki jest rozdz. 1, poświęcony koordynacji nerwowej i chemicznej zwierząt. Zwrócono w nim uwagę na udział układu nerwowego i dokrewnego w regulowaniu rozmaitych procesów życiowych, przy czym szczególnie uwypuklono funkcję dokrewną układu nerwowego. Również rozdz. 2 służy przygotowaniu czytelnika do właściwego odbioru zasadniczych wiadomości zebrałych w omawianym dziele. W rozdziale tym omówiono morfologię układu nerwowego oraz rozmieszczenie neurocytów wydzielniczych u takich przedstawicieli Metazoa jak gąbki, jamochłony, wirki, wstęgniaki, nicienie, pierścienice, mięczaki i stawonogi (zwłaszcza owady i skorupiaki). Wyjątkowo dużo uwagi poświęcono w tym i pozostałych rozdziałach monografii narządów i mechanizmom neurosekrecyjnym. Jest to zrozumiałe, bowiem u niżej zorganizowanych bezkręgowców brak jest gruczołów dokrewnych o budowie nabłonkowej, a jedynym źródłem substancji działających integrująco na organizmy tych zwierząt są komórki neurosekrecyjne. Wytwarzane w nich neurohormony bezpośrednio regulują u niższych bezkręgowców wzrost, rozród, gospodarkę wodną oraz szereg innych procesów i zjawisk.

W dziewięciu kolejnych rozdziałach (3—11) omówiono mechanizmy dokrewnie poszczególnych grup bezkręgowców. Ponieważ owady i skorupiaki są najczęściej badanymi przez endokrynologów zwierzętami bezkręgowymi, przeto nic dziwnego, że wiadomości jakimi dysponujemy na ich temat są wielokrotnie większe od wiedzy o innych grupach Metazoa. Zwierzętom obu jednostek taksonomicznych poświęcono aż 6 rozdziałów. W tej części książki scharakteryzowano hormonalną kontrolę gametogenezy i rozwoju dodatkowych gruczołów płciowych, rozrodu, rozwoju, wzrostu, różnicowania i regeneracji, linienia larw i osobników dorosłych, osmoregulacji i metabolizmu. Opisano także wpływ hormonów na usuwanie metabolitów, poziom cukru w hemolimfie, transport i metabolizm tłuszczów, ruchy związane z wydostawianiem się przeobrażonych owadów z kutikularnej osłony poczwarki, wreszcie na różnicowanie się płci, na aktywność gonad, pracę serca oraz zmiany zabarwienia ciała i pigmentację oczu. Te zróżnicowane i liczne informacje zaczerpnięto z bogatego piśmiennictwa źródłowego, skrupulatnie cytowanego przez autorów opracowania. W niektórych przypadkach zaznajomiono czytelnika nie tylko z wynikami odpowiednich badań, zazwyczaj o charakterze eksperymentalnym, lecz również podano ich założenia i przebieg.

Informacje dotyczące hormonów i innych substancji biologicznie aktywnych są gęsto rozsiane w całym tekście monografii. Oprócz tego poświęcono im dwa osobne rozdziały, z których jeden (12) podaje wiadomości chemiczne i biologiczne hormonów bezkręgow-

ców, natomiast drugi (13) jest krótkim esejem na temat feromonów, a więc substancji chemicznych specyficznych osobniczo i wywołujących u innych osobników tego samego gatunku określone reakcje behawioralne, względnie wpływających na procesy rozwojowe. Autorzy opracowania ograniczyli się do omówienia tych feromonów, które wykazując związek z procesami rozwojowymi są równocześnie zależne od układu dokrewnego.

Książkę kończą rozważania na temat wpływu czynników środowiskowych na układ dokrewny (rozdz. 14), przede wszystkim na aktywność wydzielniczą komórek neurosekrecyjnych.

Książka Highnama i Hilla jest wzbogacona starannie dobranymi i świetnie opracowanymi ilustracjami. Są to rysunki, wykresy i diagramy, wzory strukturalne rozmaitych substancji chemicznych oraz tabele w liczbie ok. 200. Szkoda jednak, że autorzy całkowicie pominieli fotografie z mikroskopu elektronowego, które w tak klarowny sposób ukazują organizację elementów wydzielniczych oraz zachodzące w nich zmiany pod wpływem różnych czynników endo- i egzogennych. Wyselekcjonowany zestaw piśmiennictwa obejmuje ok. 700 pozycji, w większości najnowszych. Jest też nieodzowny indeks rzeczowy.

Endokrynologia porównawcza bezkręgowców K. C. Highnama i L. Hilla może liczyć na bardzo dobre przyjęcie, i to zarówno przez studentów zainteresowanych endokrynologią, jak również badaczy pracujących w tej dziedzinie.

A. Jasiński

M. I. Budyko: **Klimat i życie**, przekład z rosyjskiego Ryszarda Ciszewskiego, PWN, Warszawa 1975, ss. 527.

Książka jest tłumaczeniem monografii naukowej napisanej przez M. I. Budykę, znanego klimatologa radzieckiego, i prezentuje wyniki badań autora oraz współpracowników w dziedzinie klimatologii ogólnej i bioklimatologii.

W książce omówiono istotne problemy klimatologiczne takie, jak: energia słoneczna i jej przekształcenie, metody określania składowych bilansu cieplnego i bilans cieplny kuli ziemskiej, wpływ lodów polarnych na klimat Ziemi, zależność procesów geograficznych od czynników klimatycznych (prawo strefowości geograficznej), wpływ czynników klimatycznych na organizmy żywe, zmiany klimatu oraz wpływ człowieka i jego działalności na klimat.

Całość wyszczególnionej problematyki zawarta jest w 10 rozdziałach, poprzedzonych przedmową i wprowadzeniem a uzupełnionych spisem literatury cytowanej przez autora w poszczególnych rozdziałach. Szczególnie interesujące są rozdziały: lody polarne i klimat; zmiany klimatu; ustrój cieplny organizmów żywych; klimatyczne czynniki fotosyntezy; człowiek i klimat.

Omówiono w nich zagadnienia bilansu cieplnego Arktyki, wpływ warunków klimatycznych na pokrywą lodową, a także same lody polarne, ich zasięg obecny i w przeszłości. Poglądy autora na rolę lodów arktycznych, jako czynnika klimatotwórczego, zostały skonfrontowane z opiniami licznych klimatologów radzieckich i zagranicznych. Omawiając zmiany klimatu przedstawia autor swoje poglądy zarówno na współczesne zmiany klimatyczne, jak i na kształtowanie się klimatów w epokach minionych. Wyniki własnych dociekań w tej dziedzinie konfrontuje autor z badaniami wybitnych znawców tego zagadnienia (K i m b a l l, H u m p h r e y s i W e x l e r). Zdaniem autora, główna przyczyna współczesnych wahań klimatycznych, to zmiany w ilości energii słonecznej dochodzącej do powierzchni Ziemi, wywołane niestabilnością przezroczyści atmosfery. Zwrócono również uwagę na potęgający się w ostatnich latach wpływ przemysłowych zanieczyszczeń atmosfery na jej przezroczystość.

Dwa rozdziały: „Ustrój cieplny organizmów żywych” i „Klimatyczne czynniki fotosyntezy”, a także w pewnym stopniu rozdział zatytułowany „Wymiaranie fauny”, to część książki poświęcona problematyce bioklimatologicznej. Omówiono w nich wpływ energetyki czynników klimatycznych na procesy biologiczne

i ukazano szereg ustalonych prawidłowości, wiążących działalność organizmów żywych z warunkami klimatycznymi.

Bardzo interesująco przedstawiony został problem związków pomiędzy klimatem a człowiekiem i jego działalnością. Autor omówił wpływ człowieka na klimat, poczynając od czasów najdawniejszych, gdy oddziaływanie to było przypadkowe, aż po okres współczesny, gdy obok działalności wywołującej skutki niekontrolowane, spotyka się również świadome oddziaływanie na reżim hydrometeorologiczny.

Zwrócono również uwagę na ewolucję klimatu i jego stan w przyszłości. Jest to problem bardzo istotny z uwagi na fakt, że w najbliższym stuleciu zmiany klimatu pod wpływem działalności człowieka są wręcz nieuchronne. Poznawanie więc możliwości oddziaływania na klimat jest zdaniem autora jednym z aktualnych zadań, współczesnej nauki o atmosferze.

Na szczególnie podkreślenie w całej monografii zasługuje fakt, że autor wychodząc od koncepcji jedności kompleksu procesów geograficznych związanych różnymi formami wymiany materii i energii, próbuje stworzyć teorię klimatu, umożliwiającą badanie przekształcania energii słonecznej w epigeosferze i związane geograficznego rozkładu elementów meteorologicznych z czynnikami klimatotwórczymi. Opracowanie całkowite ogólnego systemu zależności ilościowych określających dynamikę wszystkich procesów przyrodniczych w epigeosferze należy zdaniem autora do przyszłości. Materiały przedstawione w monografii wyjaśniają zaledwie poszczególne fragmenty tego problemu.

W sumie można śmiało stwierdzić, że jest to książka bardzo interesująca, a jej przekład na język polski przybliżył ją szerszemu kręgowi czytelników. Książka zainteresuje z pewnością licznych przyrodników: geografów, klimatologów, ekologów. Napisana jasnym językiem, może być z powodzeniem wykorzystana jako podręcznik akademicki przez studentów wyższych uczelni — geografów i biologów.

A. Kamiński

Pograničný sioi atmosfery. Trudy Instituta Eksperimentalnoi Meteorologii, Sbornik statieei, vyp. 10 (53), seria Fizika nižnej atmosfery, Red. N. I. Byzova, s.

163, Moskovskoe Otdielenije Gidrometeoizdata, Moskva 1975

Tom jest zbiorem 17 artykułów omawiających badania granicznej warstwy atmosfery nad powierzchniami lądowymi i wodnymi. Prezentują one szeroki wachlarz zagadnień dotyczących warunków meteorologicznych w przygrunтовой warstwie atmosfery, szczególnie wiele miejsca poświęcają problemom prędkości wiatru i jej zmianom wraz z wysokością oraz turbulencji i konwekcji wraz z ich wpływem na pionowy rozkład podstawowych elementów meteorologicznych. Jeden z artykułów poświęcony został także omówieniu koncentracji aerozoli w przyziemnej warstwie powietrza.

Na szczególną uwagę zasługują dwa artykuły: „Osobiennosti stratyfikacji temperatury vozducha v nižnych 300 m atmosfery” napisany przez G. B. Maškova oraz kończący tom artykuł zatytułowany „Primierij izmienenija meteorologičeskich parametrov v nižnem 300 metrovom słoje atmosfery”.

W pierwszym z wymienionych artykułów autorka na podstawie badań wykonanych w Instytucie Meteorologii Eksperymentalnej w latach 1969—1973, analizuje stratyfikację pionową temperatury powietrza w dolnej warstwie atmosfery podczas różnych warunków pogodowych. Średnie wartości pionowych gradientów temperatury omawiane są dla warstw: od 2 do 121 m, 121 do 301 m i 2 do 301 metrów, w styczniu i lipcu o godzinie 3⁰⁰ i 15⁰⁰.

Drugi artykuł prezentuje wyniki pomiarów temperatury powietrza, wilgotności względnej oraz prędkości i kierunku wiatru, wykonane na 301-metrowym maszcie meteorologicznym. Szczególne zainteresowanie budzą tablice zawierające czasową i pionową zmienność wyszczególnionych wyżej elementów meteorologicznych. Tego rodzaju materiałów nie spotyka się w polskiej literaturze meteorologicznej, gdyż tego typu badania nie są u nas prowadzone na szerszą skalę.

Tom przeznaczony jest w zasadzie dla pracowników naukowych i inżynierów zajmujących się fizyką i meteorologią granicznej warstwy atmosfery oraz zagadnieniami praktycznymi z tych dziedzin. Wydaje się również, że prace tego typu są pożyteczną lekturą dla geografów klimatologów, a to głównie ze względu na niedostateczne naświetlenie zagadnień związanych z graniczną warstwą atmosfery w dostępnych u nas podręcznikach meteorologii i klimatologii.

A. Kamiński

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie z działalności Oddziału Krakowskiego PTP im. Kopernika za lata 1976 i 1977

W omawianym okresie sprawozdawczym na działalność statutową Oddziału złożyły się posiedzenia naukowe, mające na celu popularyzowanie najnowszych osiągnięć wiedzy przyrodniczej wśród społeczeństwa zainteresowanego tą problematyką. Ogółem wygłoszonych zostało 34 odczyty bogato ilustrowane przeźroczeniami oraz 1 pokaz filmowy. Tematyka ich przedstawiała się następująco:

13. I. 1976 — mgr inż. Andrzej Heinrich, *Polska wyprawa zimowa w Himalaje Nepalu* (z przeźroczeniami)
10. II. 1976 — dr Anna Pacyna, *Badania botaniczne w górach Mongolii w 1975 r.* (z przeźroczeniami)
17. II. 1976 — dr Jan Dobrowolski, *Srodowisko człowieka w Japonii* (z przeźroczeniami)
24. II. 1976 — dr Janusz Wojtusiak, *Charakterystyka biogeograficzna Hindukuszu* (z przeźroczeniami)

2. III. 1976 — Demonstracja filmu: *Podróż w nieskończoność* prowadzona przez doc. dr Kazimierza Kordylewskiego
9. III. 1976 — prof. dr Anna Medwecka-Kornasiowa, *Problemy ekologiczne i ochrona szaty roślinnej na XII Kongresie Botanicznym w Leningradzie*
16. III. 1976 — dr inż. A. Tomek, *Migawki przyrodnicze parków narodowych Afryki* (z przeźroczeniami)
23. III. 1976 — dr Anna Marchlewska-Koj, *Rola podwzgórza w wydzielaniu hormonów z przysadki mózgowej*
30. III. 1976 — dr Jan Rafiński, *Od Wenezueli do Peru — wyprawa Koła Przyrodników Studentów UJ* (z przeźroczeniami)
6. IV. 1976 — prof. dr Władysław Bielański, *Synchronizacja cyklu rujowego i transplantacja zygot u zwierząt gospodarskich* (z przeźroczeniami)
4. V. 1976 — dr hab. Jadwiga Manowska, *Witamina C jako układ regulacyjny* (z przeźroczeniami)
11. V. 1976 — prof. dr Zbigniew Staliński, *Niektóre problemy współczesnej hodowli zwierząt*

18. V. 1976 — prof. dr Franciszek Górski, *Prawo biogenetyczne we współczesnym ujęciu*
 16. XI. 1976 — prof. dr Henryk Szarski, *Współczesne kierunki systematyki kręgowców*
 23. XI. 1976 — prof. dr Jadwiga Dyakowska, *Psy hodowane dawniej w Polsce*
 30. XI. 1976 — doc. dr hab. Jerzy Niewodniczański, *Badania pyłów i wody lodowców andyjskich (z przeżroczami)*
 7. XII. 1976 — prof. dr Jan Boczek, *Procesy starzenia się u roztoczy*
 14. XII. 1976 — dr Jan Rafiński, *Elektroforeza białek jako metoda badania zmienności genetycznej*
 11. I. 1977 — prof. dr Jerzy Razowski, *Przyroda południowej i środkowej Brazylii (z przeżroczami)*
 18. I. 1977 — dr Cezary Stypułkowski, *Biogeneza włośniczek*
 8. II. 1977 — prof. dr Kazimierz Kowalski, *Pochodzenie ssaków tundry*
 15. II. 1977 — prof. dr Wincenty Kilarski, *Wrażenia z pobytu w Japonii*
 22. II. 1977 — dr Jacek Szymura, *Koewolucja motyli i ich roślin żywicielskich (z przeżroczami)*
 1. III. 1977 — dr Stanisław Manikowski, *Wrażenia ornitologa z Afryki (z przeżroczami)*
 8. III. 1977 — dr hab. Adam Miodoński, *Instytut Badań Mózgu w Amsterdamie*
 15. III. 1977 — dr Kazimierz Strzałka, *Wrażenia przyrodnika z Parków Narodowych Afryki Wschodniej (z przeżroczami)*
 22. III. 1977 — prof. dr Józef Surowiak, *O rytmach i cyklach biologicznych na serio*
 29. III. 1977 — prof. dr Bronisław Ferens, *Świat, który nie może zaginąć (z przeżroczami)*
 26. IV. 1977 — prof. dr Henryk Godlewski, *Znaczenie selenu w onkologii i terapii chorób zwierząt*
 3. V. 1977 — mgr inż. Andrzej Heinrich, *Polska Wyprawa na Chogori-K 2 w Karakorum (z przeżroczami)*
 15. XI. 1977 — prof. dr Jan Zurzycki, *Na granicy auto- i heterotrofii*
 22. XI. 1977 — doc. dr hab. Jerzy Niewodniczański, *Góry afgańskiego Nuristanu (z przeżroczami)*
 29. XI. 1977 — dr Irena Kaczmarek, *Formowanie i struktura pancerzyków okrzemek (z przeżroczami)*
 6. XII. 1977 — doc. dr hab. Maria Oświecimska, *Rośliny lecznicze*
 13. XII. 1977 — dr Piotr Epler, *Dojrzewanie płciowe u ryb*
- Frekwencja na odczytach była dobra, a na demon-

stracji filmu *Podróż w nieskończoność* przeszła możliwości pomieszczenia wszystkich zainteresowanych.

Ponadto Zarząd Oddziału współuczestniczył w ogólnych eliminacjach, co roku przeprowadzanych Olimpiad Biologicznych regionu krakowskiego.

W okresie sprawozdawczym odbyły się 2 zebrania Zarządu Oddziału, a mianowicie dnia 17. V. 1976 r. planarne posiedzenie Zarządu oraz dnia 18. V. 1976 Walne Zebranie Oddziału, na którym dokonano dookooptowania do składu Zarządu. Obecny skład Zarządu przedstawia się następująco: Prezydium Zarządu: przewodniczący — prof. dr Paweł Sikora, I wiceprzewodniczący — prof. dr Józef Surowiak, II wiceprzewodniczący — prof. dr Czesław Jura, sekretarz — dr Janusz Wojtusiak, skarbnik — doc. dr Wanda Byczkowska-Smyk, Członkowie Zarządu: prof. dr Zygmunt Grodziński, doc. dr Barbara Godowicz, prof. dr Kazimierz Maślankiewicz, mgr Izabela Molewicz, prof. dr Władysława Niemczykowa, prof. dr Eugeniusz Rybka, doc. dr Stanisława Stokłosa, doc. dr Barbara Węglarska, prof. dr Roman Wojtusiak, prof. dr Jan Zurzycki. Komisja Rewizyjna: przewodniczący — prof. dr Jerzy Małecki, członkowie: prof. dr Bronisław Jasicki, doc. dr Anna Krzysztofowicz, doc. dr Jadwiga Manowska.

Komisja Rewizyjna odbyła posiedzenie w dniu 17. V. 1976 dokonując sprawdzenia książki kasowej i części dokumentów (oryginały dowodów księgowych odsyłane są co miesiąc do Zarządu Głównego w Warszawie) za okres od 1. V. 1973 do 30. IV. 1976 r. Komisja Rewizyjna stwierdziła prawidłowe prowadzenie książki kasowej oraz właściwą gospodarkę funduszami Oddziału.

W Walnym Zgromadzeniu Towarzystwa, które odbyło się w dniach 8 i 9 września 1977 r. w Lublinie, Oddział Krakowski reprezentowało 7 delegatów.

Stan członków Oddziału na dzień 31. XII. 1977 wynosił 399, z tego za rok 1976 nie uregulowało składek członkowskich 13 członków, a 23 za 1977 rok. Przybyło w tym okresie 38 nowych członków, zrezygnowało z przynależności do Towarzystwa 6 członków, przeniosło się do innych Oddziałów 4. Zmarło 6 członków: Juliusz Dąbek, Adam Isepp, prof. dr Anna Luchterowa, mgr Stanisław Mycielski, naucz. Janina Ochocka-Bujnowska, prof. Adolf Stachura.

W roku 1976 czasopismo „Wszechświat” zaprenumerowało 335 członków, a w 1977 r. 336 członków, zaś czasopismo „Kosmos” ser. A w 1976 r. zaprenumerowało 36 członków, a w 1977 r. 51.

KRONIKA NAUKOWA

III ogólnopolska konferencja historyków kartografii

W dniach 21–22 października 1977 r. w Krakowie odbyło się kolejne spotkanie historyków kartografii¹. Przedstawiono na nim następujące referaty:

1) K. Buczek — *Sprawa „Pomników kartografii polskiej”*, 2) S. Czarniecki — *Problemy i zadania historii kartografii geologicznej w Polsce*, 3) M. Odlanicki-Poczobutt, Z. Traczewska-Białek, K. Walocha — *Atlas dawnych map Krakowa*, 4) Z. Abrahamowicz — *Osmańskoturcka kartografia Ukrainy i trzy mapy pogranicza Rzeczypospolitej z Turcją i Krymem w atlasie Polski Rizzi-Zonnaniego*, 5) K. Trafas — *Rękopiśmienna mapa-plan górnej Wisły z poł. XIX w.*, 6) J. Bzinkowska — *Za-*

interesowania kartograficzne Jana Sniadeckiego, 7) L. Mucha (Czechosłowacja) — *Dzieje czeskich szkolnych atlasów geograficznych i map ściennych*, 8) L. V. Prikryl (Czechosłowacja) — *Słowacja i południowa Polska na mapach Polski i Słowacji do początków XX wieku*, 9) D. Trávníček (Czechosłowacja) — *Czeska kartografia historyczna w latach 1918–1938*, 10) E. Schnayder — *Trzy „mapae mundi” z polskich lub z Polską związanych kodeksów średniowiecznych*, 11) A. Krawczyk — *Ze studiów nad „Opisem parafii” Karola de Perthésa*. Wskutek niemożliwości przyjazdu do Krakowa trzech historyków kartografii z Czechosłowacji nie zostały wygłoszone, ale ogłoszone w streszczeniach, następujące referaty: 1) J. Horák — *Dzieje czeskiej szkolnej kartografii historycznej*, 2) J. Vožár — *Wykłady na temat kartografii górniczej w Akademii Górniczej w Bańskiej Szczawnicy od poł. XVIII do początków XX wieku*, 3) V. Novak — *Pomüllerowska kartografia części czeskiej części Śląska w XVIII i XIX w.*

Ozdoba spotkania stała się okolicznościowa wysta-

¹ Sprawozdanie z poprzedniej konferencji ukazało się w nr 2 „Wszechświata” z 1977 r.

wa kartograficzna w Bibliotece Jagiellońskiej zorganizowana przez E. Schnaydra i współpracowników pt. „Rarytasy i ciekawostki kartograficzne”. Została ona udokumentowana specjalnym katalogiem, w którym opisano wszystkie eksponaty. Przyrodników szczególnie zainteresowała jedna z roboczych wersji mapy geologicznej ziem polskich Ignacego Domeyki z 1837 r. E. Schnayder odnalazł ją w zbiorach Biblioteki Jagiellońskiej. Jej dalsze stadia opracowywania znajdują się w Bibliotece PAN w Krakowie (wersja kolejna) oraz w Muzeum Adama Mickiewicza w Paryżu (wersja końcowa). Innym obiektem, mogącym zainteresować geologów i górników, był rękopiśmienny plan kopalni w Miedzianej Górze koło Kielc pochodzący prawdopodobnie z 1782 r. Jest to bodaj najstarszy kartograficzny szkic geologiczny związany z określonym obiektem kopalnianym w Polsce.

Na czoło problemów referowanych, zwłaszcza w pierwszym dniu spotkania, wysunęły się sprawy doboru map do dzieła pt. *Pomniki kartografii polskiej*. Zgodnie z sugestiami referenta (prof. Buczka) ma to być wydanie seryjne i obejmie nie tylko najstarsze opracowania polskich kartografów (bądź kartografów obcych w Polsce pracujących), ale także niektóre prace niemieckie dotyczące Dolnego Śląska, Ziemi Lubuskiej, Pomorza oraz Warmii i Mazur. Dyskutanci postulowali opublikowanie w zamierzonym dziele (w poszczególnych zeszytach) wszystkich najcenniejszych obiektów kartograficznych zarówno dawnych, jak i nowszych. Pierwszy z zeszytów winien ukazać się w 1982 r. na obrady kongresu Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej.

Zwracam uwagę na referat J. Bzinkowskiej o zainteresowaniach kartograficznych Jana Śniadeckiego. W dyskusji wskazano, że krakowskie środowisko przyrodnicze końca XVIII w. czyniło starania o sporządzenie mapy topograficznej Polski (m. in. Jan Śniadecki, Andrzej Radwański) oraz mapy geologicznej (m. in. Jędrzej Śniadecki, Jan Jaśkiewicz). Zamierzenia ich nie zostały jednak zrealizowane.

Z referatów wygłoszonych przez historyków czechosłowackich słuchaczy zaciekał wygłoszony po polsku referat o obiektach kartograficznych z pogranicza

polsko-słowackiego (w znaczeniu historycznym polsko-węgierskiego). Referent — dr Prikrýl — wiele uwagi poświęcił zwłaszcza XIX-wiecznym mapom, na których umieszczono obszar polskiego Spiszu, Orawy oraz Tatr i Podhala.

Konferencja była bardzo udanym spotkaniem specjalistów z wielu dziedzin. Jej organizatorem z Zespołu Historii Kartografii Instytutu Historii Nauki, Oświaty i Techniki PAN, a zwłaszcza doc. Julianowi Janczakowi, dr Zbigniewowi Rzepie, mgr Wiesławie Wernerowej i dr Edwardowi Scheyderowi — należą się wyrazy uznania. Jest nadzieja, że kierownictwo Pracowni Nauk Przyrodniczych IHNOiT PAN dołoży starań, by przedstawione materiały — stanowiące rezultat dotychczas nieopublikowanych studiów, mogły się stosunkowo szybko ukazać drukiem.

Podkreślić należy, że w wystąpieniach dyskutantów podczas spotkania przewijała się sprawa częstych zmian nazw różnych miejscowości. Na zakończenie konferencji uczestnicy zaakceptowali tekst rezolucji przedstawionej m. in. przez doc. S. Alexandrowicza, prof. S. Pietkiewicza i prof. A. Tomczaka, zwracającą uwagę władzom na konieczność zachowania w dawnych nazwach wartości ogólnokulturowych. Niewątpliwie sprawa jest bardzo poważna i przede wszystkim od ogólnego poziomu kultury społeczeństwa zależy stabilizacja nazw, które utrwaliły się w literaturze naukowej, na najwarteściowszych zabytkach kartograficznych itp.

Kończąc niniejsze sprawozdanie dodam, że kolejna konferencja historyków kartografii odbędzie się w październiku 1978 r. w Toruniu. Poświęcona będzie analizie zabytków przechowywanych w archiwach. Następna, o profilu specjalnym, będzie podsumowaniem polsko-czechosłowackich związków w zakresie kartografii górniczej i geologicznej. Odbędzie się ona we Wrocławiu w październiku 1979 r. Do komitetu organizacyjnego tej konferencji z ramienia historyków geologii został powołany prof. dr K. Maślankiewicz, który w najbliższej przyszłości ustali tematy referatów polskich historyków nauk o Ziemi i historyków górnictwa.

Zbigniew Wójcik

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Przewodniczący — Henryk Szarski.

Członkowie: Marian Kamieński, Marian Książkiewicz, Kazimierz Maślankiewicz, Kazimierz Maroń, Tadeusz Reubenbauer, Eugeniusz Rybka.

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

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

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 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, PKO O/Bydgoszcz nr 9511-954-132
- 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. Podwałe 1, PKO O/Kraków nr 35510-16447-132
- 20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM, PKO II O/M Lublin nr 43528-17662-132
- 90-011 Łódź, Park Sienkiewicza, PKO I O/M Łódź nr 47513-7676-132
- 10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Uprawy Roli i Roślin, blok 38, pk. 112, PKO II O/M 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
- 71-434 Szczecin, ul. Słowackiego 17, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska AR, pk. 215, PKO II O/M Szczecin nr 81520-6578-132
- 87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii, PKO O/M Toruń nr 87519-1645-132
- 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916, PKO I O/M Warszawa nr 1531-2945-132
- 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p., PKO IV O/M Wrocław nr 93549-13101-132
- 65-231 Zielona Góra, ul. Kazimierza Wielkiego 24, Instytut Badawczy Leśnictwa (dr St. Duda), PKO I O/M Zielona Góra nr 97518-5278-132

rok 1945	nr 3	po 0,72	za egzemplarz
" 1946	" 1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0,72	za egzemplarz (komplet)
" 1947	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0,72	za egzemplarz (komplet)
" 1948	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0,72	za egzemplarz (komplet)
" 1949	" 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0,72	za egzemplarz
" 1950	" 6	po 0,72	za egzemplarz
" 1951	" 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0,72	za egzemplarz
" 1952	" 3-6, 7-10	(łączone po 4 egzemplarze)	po 4,80 za egzemplarz
" 1954	" 9-10	(łączone po 2 egz.)	po 8.- za egzemplarz
" 1955	" 8-9, 10-11	(łączone)	po 8.- za egzemplarz
" 1956	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 4.-	za egzemplarz
" 1957	" 11-12	(łączony)	po 8.- za egzemplarz (komplet)
" 1958	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1958	" 8-9	(łączony)	po 12.- za egzemplarz (komplet)
" 1958	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1959	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz
" 1959	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1959	" 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
" 1961	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz (komplet)
" 1962	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1962	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz (komplet)
" 1963	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1963	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz (komplet)
" 1964	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1964	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz (komplet)
" 1965	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1965	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz (komplet)
" 1965	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz (komplet)
" 1966	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1966	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz (komplet)
" 1968	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1968	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz (komplet)
" 1969	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1969	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz
" 1970	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1970	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz (komplet)
" 1971	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1971	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz (komplet)
" 1972	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1972	" 7-8	(łączony)	po 12.- za egzemplarz (komplet)
" 1973	" 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.-	za egzemplarz
" 1973	" 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 styczeń, I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny

do dnia 10 miesiąca (z wyjątkiem grudnia) poprzedzającego okres prenumeraty na pozostałe okresy roku bieżącego.

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”.

Zakłady pracy w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW oraz prenumeratorzy indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 50% droższa, przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PKO nr 1531-71 w terminach podanych dla prenumeraty krajowej.

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.