

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 5

MAJ 197



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

Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 5 (2139)

Dyduch A., Porcelanki	113
Kwiatkowska D., Rozkład mikrobiologiczny kauczuku naturalnego . . .	116
Wolański N., Kiedy jesteśmy u szczytu sił — pomyślmy o starości . . .	118
Strzałka H. i Strzałka K., De Boschplaat — największy państwowy rezerwat przyrody Holandii	121
Bieleńska I., O walkach pustorogich <i>Cavicornia</i>	125
Dudziak J., Badania nad miąższością lądolodu plejstoceniowego	127
Maziarski A., Z kart historii medycyny polskiej	129
Drobiazgi przyrodnicze	
Plejstoceniowe i holoceniowe fossilia niektórych ssaków z dolin rzecznych środkowokarpackich (M. Chrostowski)	130
Niektóre stanowiska <i>Betula verrucosa</i> Ehrh. na murach i budynkach Krakowa (K. Beiersdorf)	131
Różnorodności	133
Kronika naukowa	
Nowa wystawa w Muzeum Mineralogicznym Uniwersytetu im. B. Bie- ruty we Wrocławiu (A. Muszyński)	135
II. Sympozjum „Fizyko-chemia procesów geologicznych” (K. M.) . . .	136
Seminarium „Górnictwo odkrywkowe a środowisko” (Z. M.) . . .	136
Recenzje	
W. J. H. Kunicki-Goldfinger: Dziedzictwo i przyszłość. Rozwa- żania nad biologią molekularną, ewolucją i człowiekiem (H. Szarski) .	136
E. D. P. de Robertis, W. W. Nowinski, F. A. Saez: Biologia komórki (A. Jasiński)	137
Metodyka badań czwartorzędowych. Praca zbiorowa (K. Maślankiewicz)	137
Eroberung der Tiefe (K. M.)	138
J. Maynard Smith: Matematyka w biologii (K. Z. Kamiński) . . .	140

Spis plansz

- Ia. CYPRAEA MONETA
- Ib. CYPRAEA ARABICA
- II. KOS MŁODY. Fot. J. Płotkowiak
- III. JAR BUKOWY w Puszczy Wkrzańskiej pod Szczecinem. Fot. J. Płotkowiak
- IVa, b. ZĘBY TRZONOWE MAMUTA znalezione w korycie Wisłoki w 1970 r.
Fot. J. Małecki

Okładka: ROPUCHA ZIELONA. Fot. T. Kroczyk

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

MAJ 1975

ZESZYT 5 (2139)

ANNA DYDUCH (Kraków)

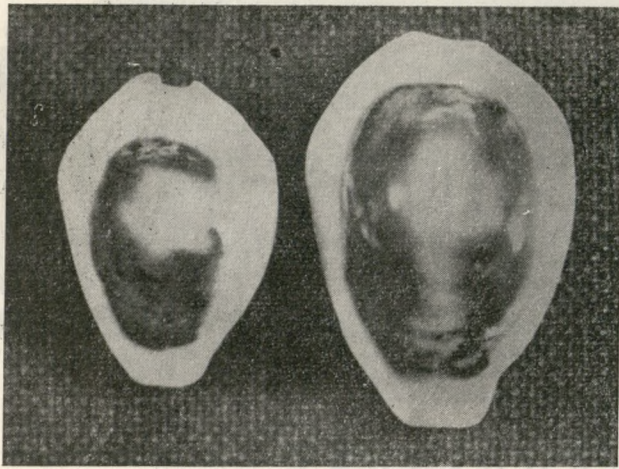
PORCELANKI

Ślimaki nadrodziny *Cypraeacea* — porcelankowate (*Taenioglossa*) od dawna znane dzięki swym oryginalnym muszłom, na Dalekim Wschodzie i w Afryce od wieków wykorzystywane były do różnych celów. W Chinach i Japonii od 1500 r. p.n.e. do II wieku n. ery muszle *Cypraea moneta* (ryc. 1) stanowiły środek płatniczy, w Tybecie nawleczonymi na sznury porcelankami płacono do wieku XII, a na Wyżynie Junnan aż do XIX stulecia. Marco Polo w „Opisaniu świata” relacjonując swą podróż do Chin, po pobycie w kraju i mieście Karadżan (zachodniej części prowincji Junnan), pisał: „Powieм wam jakiego używają pieniądza. Puszczają w obieg białe muszelki jakie się znajdują w morzu i jakie wkładamy na szyję psów — 80 takich muszelek ma wartość 1 saggio”. W 1885 r. podczas kwesty na budowę kościoła w Bengalu zebrano 160 mln muszli *Cypraea moneta* zwanych w językach indyjskich kandi lub kauri.

W okresach późniejszych porcelanki stały się przedmiotem handlu. Na początku XIX wieku przywieziono do Afryki ok. 75 mld *Cypraea mauritana*, *C. pantheriana*, *C. tigris* (tabl. II, ryc. 2, 3, 4), gdzie używano ich do wyrobu maszek, naszynek i innych ozdób, a w Egipcie do szlifowania papiirusu. Natomiast na Wyspach Polinezji mieszkańcy — żeglarze od stuleci sporządzający plastyczne mapy morskie, muszelkami porcelanek oznaczali na nich wyspy; bam-

busowe patyczki wskazywały główne kierunki wiatrów i prądów morskich. W Europie porcelanki dostarczane przez kupców arabskich jeszcze w czasach przedhistorycznych wzbudzały powszechne zainteresowanie kolekcjonerów wszelkich osobliwości. Warto pamiętać, że przywieziona z Chin przez Marco Polo porcelana otrzymała swą nazwę dzięki podobieństwu do muszli porcelanek.

Cypraeacea mają poważne znaczenie dla stratygrafii. Ich najstarsze muszle pochodzą z epoki kredy. Wiele skorupki znajdowano w eocenie Europy Zachodniej, Gruzji, Północnej Ameryki i Afryki. Szczególnie bogaty w muszle *Cypraea* jest kenozoik Europy Zachodniej (górny eocen Basenu Paryskiego, miocen Italii), krain basenu Morza Śródziemnego oraz oligocen Armenii i Kazachstanu. Różnorodność, powszechna popularność oraz użyteczność muszli porcelanek wynika z ich oryginalnej budowy, nietypowego kształtu. Podczas gdy muszle większości ślimaków przypominają zwiniętą, zwięzającą się przy jednym końcu rurkę, a skrzyty są zazwyczaj dobrze widoczne, domki dorosłych porcelanek są owalnogruszkowate. Jest to wynikiem silnego rozrostu ostatniego zwoju, który obrasta pozostałe, nadając skorupie charakterystyczny kształt. Szczyt muszli pozostawia ślad w postaci delikatnego nacieku, ujście ma kształt szerszej lub węższej szpary biegnącej przez całą długość skorupki. Jego brzegi zawinięte do we-

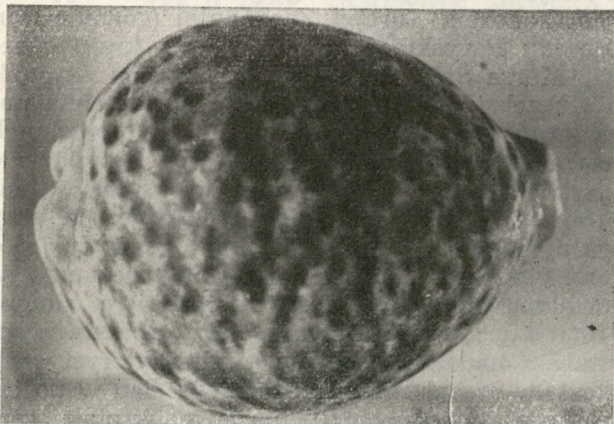


Ryc. 1. *Cypraea moneta* (wielkość natur. ok. 3 cm)

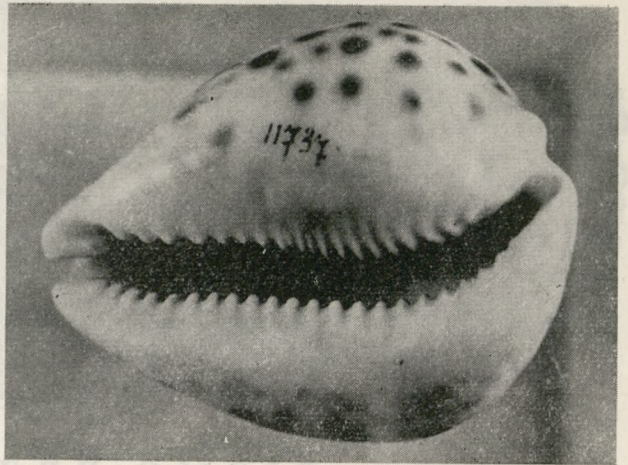
wewnątrz tworzą wargi wewnętrzną i zewnętrzną, które mogą być gładkie lub karbowane (tabl. II, ryc. 5, 6, 7). Taka budowa ujścia utrudnia wtargnięcie do wnętrza muszli ewentualnych drapieżników, np. krabów. Ponadto jest ono wyposażone w kanały przedni i tylny, które chronią syfony wychodzące z jamy skrzelowej i łączące ją z otwartą wodą. Syfony osiągają większe rozmiary u form żyjących w piasku lub mulle niż u charakterystycznych dla dna kamienistego lub skalistego. U porcelanek rodzaju *Cypraeaceae*, najczęściej spotykanych na twardym podłożu, są one bardzo silnie skrócone.

Niektóre porcelanki, np. pewne gatunki rodzaju *Erato* (rodzina *Eratoidae*) którego przedstawicielem jest *Marginella cypraeola* z Morza Śródziemnego, a także *Erato voluta* z Atlantyku, mają muszle przekształcone w znacznie mniejszym stopniu. Ich ostatni zwój, słabiej rozwinięty, nie pokrywa pozostałych, dzięki czemu skrętka pozostaje widoczna. Podobnie wyglądają muszle wszystkich młodych *Cypraeaceae* (ryc. 8, 9).

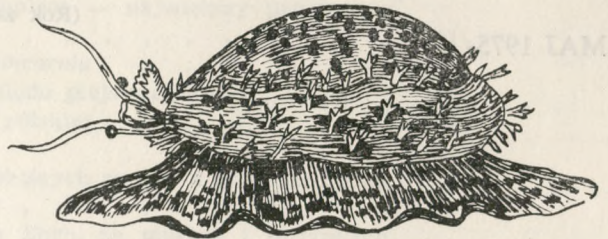
Kolejnym istotnym dla struktury muszli porcelanek szczególnie jest brak periostracum — cienkiego, konchiolinowego naskórka pokrywającego muszlę większości mięczaków. Silnie rozwinięty płaszcz niszczy go, nakłada pięknie wybarwioną zewnętrzną warstwę porcelanową.



Ryc. 2. *Cypraea panteriana* (wielkość natur. ok. 10 cm)



Ryc. 3. *Cypraea tigris* — Indie (widok od dołu, wielkość natur. ok. 15 cm)

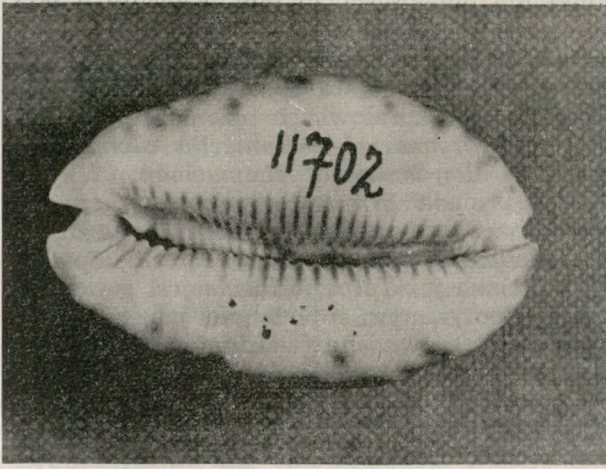
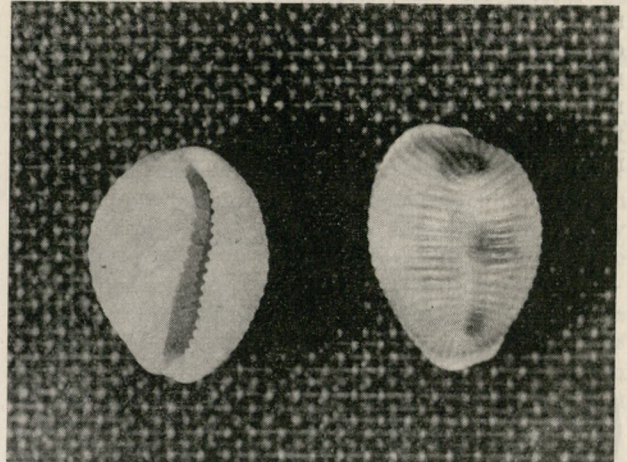


Ryc. 4. *Cypraea tigris*

Porcelanki są ślimakami morskimi o długim stadium larwalnym. Mają obecnie duże zasięgi w morzach i oceanach strefy tropikalnej, a związane są raczej z rejonami raf koralowych. Niektóre z nich żyją w wodach chłodniejszych, np. u brzegów Wielkiej Brytanii (co być może jest związane z działaniem Prądu Zatokowego), czy w Morzu Śródziemnym. Występują w wodach o normalnym zasoleniu na głębokości od 10 do 70 m, na podłożu piaszczystym, skalistym bądź kamienistym.

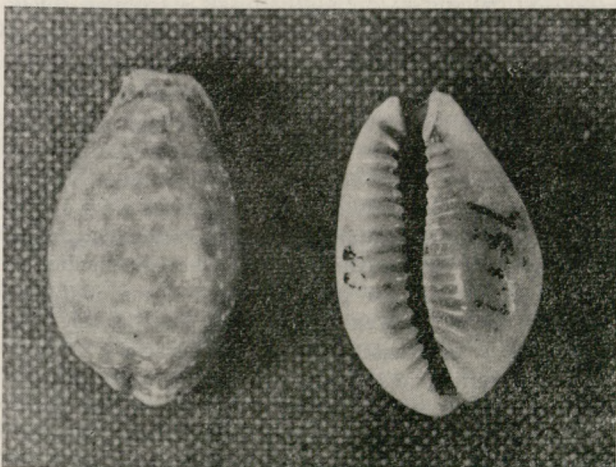
Cypraeaceae to mięczaki rozdzielnopłciowe, o zapłodnieniu zazwyczaj wewnętrznym. Duże zainteresowanie budzi ich dyformizm płciowy, ale kwestia ta jest ciągle jeszcze niejasna. Jedni nie dostrzegają zależności pomiędzy płcią a wyglądem porcelanek, inni są zdania, że muszle samic niektórych gatunków, jak np. *C. gracilis* są dłuższe, szersze i wyższe niż samców. Jaja składają w kapsułkach zawierających po 150 do 300 sztuk, a czasem ich ilość sięga 500 do 600 sztuk. Samica w ciągu roku może złożyć około 100 tys. jaj. Kapsułki składane są bądź na dnie, bądź na organizmach dennych. Gatunki rodzaju *Erato* składają je na powierzchni osłonicy *Botryllus schlosseri*, porcelanki rodzaju *Trivia* wyłazają do tego celu wydrążone przy pomocy raduli zagłębienia w miękkich tkankach osłonic, jak np. *T. monacha* w osłonicy *Botryllus* (ryc. 10). Bardzo ciekawym i niecodziennym wśród bezkręgowców zjawiskiem jest „wysiadywanie jaj”. Samica po złożeniu kapsuł przykrywa je swoim ciałem i muszlą i nie opuszcza ich do momentu wyklucia się młodych.

Cypraeaceae należą do niezbyt licznych wśród ślimaków drapieżników. Żywią się gąbkami, mięczakami, osłonicami. Znajdowane w ich

Ryc. 5. *Cypraea arabica* — Indie (widok od dołu)Ryc. 7. *Cypraea costata* (wielkość natur. ok. 1—1,5 cm)

przewodach pokarmowych szczątki roślin, otwornic (*Foraminifera*) i organizmy planktonowe, pochodzą prawdopodobnie z ciał ofiar. Poszczególne gatunki żywią się określonymi organizmami dennymi. Przysmakiem *Erato voluta* jest osłonica *Botryllus schlosseri*. Bardzo ciekawy jest sposób pożerania ofiary (ryc. 11). Najpierw mięczak pełza po osłonicy i przy pomocy syfonu odnajduje jej otwór gębowy, a następnie wprowadza doń swój ryjek i okrywa dokoła wargami. Uzbrojonym w szczęki końcem ryjka rozrywa wnętrze ofiary i przy pomocy raduli wprowadza pokarm do gardzieli. Jeśli ślimakowi przerwać ucztę i przenieść go w niezbyt odległe miejsce, natychmiast powróci do swej ofiary. Nieco inaczej zjada swą zdobycz *Cypraea europea* (rodzaj *Trivia*) z równikowej strefy Atlantyku. Przedstawiciele tego rodzaju żywią się przede wszystkim osłonkami *Diplosoma*, a najczęściej gatunkiem *D. listerianum*. Ich ryjek, krótszy a równocześnie szerszy niż u *Erato*, wyposażony jest w gruczoły znajdujące się na końcu i pokryty chitynowym naskórkiem. Pełzając, przy pomocy syfonu znajdują ofiarę, po czym odrywają kawałki jej ciała i zjadają.

Spośród wymienionych rodzajów porcelanek dwa — *Erato* i *Trivia* występują w Morzu Śródziemnym, w równikowym pasie wód

Ryc. 6. *Cypraea helvola* (wielkość natur. ok. 2—3 cm)

8

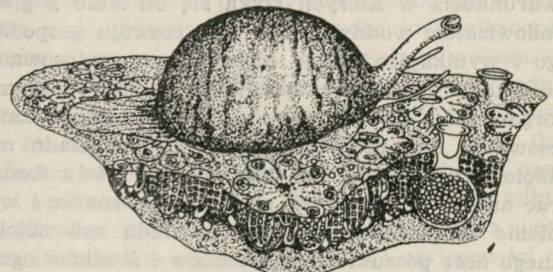
Ryc. 8. *Cypraea Scottii* — muszla osobnika młodocianego

9

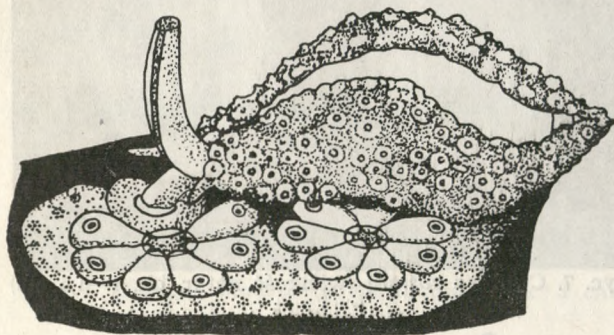
Ryc. 9. *Cypraea exanthema* — muszla osobnika młodocianego

Atlantyku, u zachodnich wybrzeży Ameryki, a także u brzegów Wielkiej Brytanii. *Erato* żyją na głębokości 30—40 m, a stanowiska *Trivia* dochodzą do 70 m. Gatunki rodzaju *Cypraea* występują głównie w Oceanie Indyjskim, między Filipinami a Borneo (te dwa ośrodki stanowiły główne źródło porcelanek używanych na Dalekim Wschodzie i w Afryce), u brzegów Japonii i w Oceanie Spokojnym. Spotkać je można na głębokości do 70 m, ale u wybrzeży Kalifornii występują nie głębiej niż na 10—15 m.

Rozmiary porcelanek są zróżnicowane i wahają się w granicach od kilku do 150 mm. *Cypraeacea* żyjące u wybrzeży europejskich są drobne, np. wśród pięciu gatunków spotykanych w Adriatyku największy *Talparia lurida* osiąga 45 mm. Regularnie, lecz niezbyt często występującym tam gatunkiem jest *Trivia*

Ryc. 10. *Trivia monacha* pełzająca po osłonicy *Botryllus schlosseri*

adriatica. Krótkie, krępe, w poprzek karbowane skorupki tego gatunku osiągają około 8 mm długości. Mają muszle o barwie od szarej do różowej, a żyją najczęściej na twardym, kamienistym dnie. *Primovula adriatica* jest gatunkiem rzadko spotykanym, a występującym na miękkim dnie, często na koralowcach. Jest



Ryc. 11. *Erato voluta* w czasie posiłku na osłonicy *Botryllus schlosserii*

przedstawicielem rodzaju *Ovula* i posiada gładką, przezroczystą muszlę, której tylny koniec jest dziobowato wydłużony. Wielkość sko-

rupki nie przekracza 20 mm. Kapsuły z jajami składa od lutego do lipca. *Simnia spelta* ma niewielką, około 15 mm, smukłą skorupkę. Jest gatunkiem dość często spotykanym, żyje najczęściej na koralowcach ośmiopromiennych z rzędu *Gorgonaria* — *Eunicella cavolinii*, *E. stricta* i *Paramuricea chamaeleon*. Większe muszle posiada *Erronea pirum* spotykana zarówno na twardym jak i miękkim podłożu. Jaja składa w październiku lub listopadzie. Wspomniana już *Talparia lurida* jest gatunkiem rzadko spotykanym i podobnie jak *E. pirum* występuje zarówno na twardym jak i miękkim podłożu.

Cypraeacea są niewątpliwie grupą dobrze przystosowaną do warunków środowiska. Jej wewnętrzne zróżnicowanie jest raczej niewielkie i ogranicza się do kilku cech morfologicznych, jak ubarwienie muszli, długość syfonu. Kształt muszli ulega nieznacznym wahaniom. Ich ekologię i biologię znamy słabo, gdyż środowisko w jakich żyją nie stwarza dogodnych warunków dla obserwacji. Dalsze badania oceanograficzne przyniosą niewątpliwie nowe szczegóły dotyczące tych niezwykłych „monet” pelżających po dnie mórz i oceanów.

DANUTA KWIATKOWSKA (Katowice)

ROZKŁAD MIKROBIOLOGICZNY KAUCZUKU NATURALNEGO

Kauczuk naturalny należy do cennych surowców o szerokim zakresie zastosowania w przemyśle. Wielkość jego zużycia stanowi często jeden z mierników oceny poziomu rozwoju gospodarczego danego kraju. Jak wynika z przeprowadzonych analiz w ostatnim 20-leciu zapotrzebowanie na kauczuk wzrastało w wielu krajach proporcjonalnie do ich rozwoju gospodarczego. Na tym tle oczywistym staje się fakt, że wraz ze stale rosnącym zapotrzebowaniem na kauczuk zwiększają się wymagania odnośnie jego własności. Dąży się więc do uzyskania produktów o jak najlepszych własnościach technicznych i eksploatacyjnych. Jednym z istotnych problemów jest zabezpieczenie kauczuku przed destrukcyjnym działaniem mikroorganizmów.

W warunkach eksploatacji kauczuk naturalny oraz jego wulkanizaty narażone są na niszczącą działalność mikroorganizmów, które powodują rozkład i tym samym wywierają duży wpływ na własności użytkowe wulkanizatów kauczuku naturalnego. Rozkład mikrobiologiczny kauczuku jest szczególnie intensywny w warunkach, w których styka się on stale z glebą i środowiskiem wodnym. Kierunek rozwoju gospodarczego i wynikające z tego coraz szersze zastosowania kauczuku w warunkach sprzyjających rozwojowi mikroorganizmów powodują systematyczny wzrost zainteresowania tym problemem. Zjawisko rozkładu mikrobiologicznego stało się przedmiotem wielu badań i prac naukowych, których celem jest poznanie i wyjaśnienie mechanizmu procesu rozkładu mikrobiologicznego oraz poszukiwanie sposobów i środków ograniczających a nawet eliminujących procesy mikrobiologiczne.

Kauczuk naturalny otrzymuje się z soku ponad dwustu gatunków drzew, krzewów, roślin zielnych dwuliściennych, występujących w stanie dzikim oraz uprawianych w strefie tropikalnej i podzwrotnikowej Azji południowo-wschodniej i Afryki, a także w górskich i stepowych rejonach strefy umiarkowanej ZSRR. Z drzew rosnących dziko uzyskuje się minimalny procent światowych zbiorów kauczuku. Spośród roślin kauczukodajnych znaczenie praktyczne posiadają głównie drzewa z rodziny *Euphorbiaceae*, *Apocynaceae* i *Asclepiodaceae*. Największe znaczenie gospodarcze posiada kauczukowiec *Hevea brasiliensis* z rodziny *Euphorbiaceae*, którego hodowli najbardziej sprzyja strefa zwrotnikowa Ameryki Południowej w dorzeczu Amazonki. Z 250 drzew kauczukowych otrzymuje się rocznie do 3000 kg kauczuku naturalnego. Sok drzew kauczukowych, zbliżony wyglądem do mleka zwany lateksem, stanowi zawiesinę koloidalną kauczuku w wodzie. Lateks zawiera 30—45% substancji stałej, składającej się z około 93—94% węglowodoru kauczukowego (cis-poliizoprenu 1—4). Resztę stanowią białka, cukry, żywice i inne substancje. Lateks otrzymuje się z drzew co najmniej sześciolletnich i starszych przez codzienne nacinanie kory na głębokość 1 mm. Zabiegu nacinania, który wymaga dużego doświadczenia i umiejętności, dokonuje się w różnych miejscach i na różnych wysokościach w zależności od gatunku drzewa. Drzewo nacina się rano przed wschodem słońca, gdyż później wyciekający sok szybko żeluje. Sok wypływa około jednej godziny, po czym miejsce nacięcia ulega zasklepieniu. Okazało się, że następuje to pod wpływem działania mikroorganizmów. Beeley już w 1940 roku

wykazał doświadczalnie, że w drzewie kauczukowym lateks jest sterylny. Badania prowadzone w późniejszym okresie przez McMullena i Taysuma dały w rezultacie potwierdzający wynik. Mikroorganizmy zasiedlają lateks dopiero po wypływie z drzewa, a klimat tropikalny stwarza optymalne warunki dla ich rozwoju. Mimo stosowania wszelkich środków zapewniających sterylność, w jednym mililitrze lateksu znajduje się $8,02 \times 10^6$ komórek bakterii. Liczba ta po dwunastu godzinach wzrasta do wartości 500 razy większej. Stwierdzono także, że w lateksie prócz bakterii znajdują się drożdże, których ilość po 5–6 godzinach od momentu wypływu lateksu z drzewa wynosi 10^4 komórek w jednym mililitrze. W celu zabezpieczenia świeżego lateksu plantacyjnego przed samorzutną i przedwczesną koagulacją oraz nadania mu większej stabilności dodaje się 0,5% amoniaku. Do tego celu używa się również innych środków chemicznych mających własności konserwujące. Dodatkowymi czynnikami stabilizującymi są stosowane na drzewach kauczukowych odpowiednie mikrobicydy, hamujące rozwój mikroorganizmów i zapewniające zwiększenie uzysku lateksu. McMullen w oparciu o swoje badania wykazał, że skutecznym mikrobicydem jest tlenek etylenu, który dodawany do lateksu w stężeniu 0,03% utrzymywał jego sterylność przez 144 dni obserwacji i hamował jego koagulację. Bardzo istotnym jest zastosowanie w świeżym lateksie, bezpośrednio po wypływie z drzewa, właściwego mikrobicydu, w odpowiednim stężeniu. Niewłaściwy dobór mikrobicydu, jak również zbyt niskie stężenie skutecznego mikrobicydu prowadzi do postępowania procesów biochemicznych w lateksie i do jego koagulacji już po 8–24 godzinach. Ważne jest także przestrzeganie odpowiednich zasad higieny warunkujących sterylność środowiska. W efekcie przestrzegania tych zasad można zwiększyć stabilność lateksu dzięki utrzymaniu na pewnym poziomie ilości lotnych kwasów tłuszczowych zawartych w lateksie, powstałych w wyniku procesów biochemicznych związanych z rozwojem mikroorganizmów. Świeżego lateksu plantacyjnego nie transportuje się ze względów ekonomicznych, ponieważ zawiera zbyt dużą ilość wody. Z tego powodu już na plantacjach lateks poddaje się zagęszczaniu, najczęściej przez wirowanie i odparowanie. Przez odparowanie można uzyskać lateks zawierający 68% kauczuku.

Celem otrzymania kauczuku z lateksu plantacyjnego poddaje się go koagulacji. W zależności od sposobu przeprowadzenia koagulacji otrzymuje się różne odmiany kauczuku. Najważniejszymi odmianami kauczuku są krepą brunatną i białą. Obie odmiany koaguluje się kwasem octowym. Następnie koagulat przemywa się i poddaje suszeniu. W przypadku krepą brunatnej suszy się ją w atmosferze gazów uzyskiwanych przy spalaniu nasion drzew kauczukowych, łupin orzechów kokosowych i innych roślin tropikalnych i podzwrotnikowych. Pomimo długotrwałego procesu suszenia nie następuje całkowita eliminacja wody z kauczuku. Obecność jej stwarza dogodne warunki dla rozwoju mikroorganizmów. Fenole, które tworzą się podczas procesu wędzenia, chronią częściowo kauczuk w czasie przechowywania przed mikroorganizmami. Krepą białą, w odróżnieniu od brunatnej, suszy się w atmosferze odpowiednio podgrzanego powietrza. W celu otrzymania tej odmiany jeszcze przed koagulacją dodaje się do rozcieńczonego lateksu 1% roztwór siarczynu sodowego. Kwas siarkawy, wydzielający się w czasie koagulacji,

zapobiega ciemnieniu kauczuku oraz zabezpiecza go przed działaniem mikroorganizmów.

W różnych gatunkach kauczuku zauważono, że w przypadku ich niedostatecznego wysuszenia następuje na powierzchni szybki rozwój mikroorganizmów, których destrukcyjną działalność można łatwo dostrzec w obserwacjach wizualnych. Wywołują one zmiany własności powierzchniowych. Na powierzchni kauczuku można zaobserwować wyraźne pofałdowania, wżery i mikropory. Pojawiają się również charakterystyczne plamy i matowe wytrawienia. Efektem niszczącej działalności mikroorganizmów są także różnokolorowe przebarwienia. Grzyb *Margarinomyces luteo-viridis* wywołuje na przykład przebarwienia żółte, a grzyb *Penicillium chermesinum* przebarwienia brązowe. Już w 1921 roku, w wyniku bardziej wnikliwych badań laboratoryjnych zaobserwowano, że rozwojowi mikroorganizmów towarzyszy ubytek masy kauczuku. Po 464 dniach składowania kauczuku w warunkach wilgotnych, a więc sprzyjających rozwojowi mikroorganizmów, maksymalny ubytek masy wyniósł 17,5%. Z zebranych materiałów doświadczalnych wynika, że w biodegradacji kauczuku biorą głównie udział bakterie i promieniowce. Grzyby w tym procesie odgrywają bardzo znikomą rolę. Söhlgen i Foll, zainteresowani chemizmem procesu rozkładu mikrobiologicznego kauczuku naturalnego, zwrócili w 1914 roku uwagę, że promieniowce *Actinomyces elastica* i *Actinomyces fuscus* wykorzystują jako źródło węgla węglowodór kauczuku naturalnego. W oparciu o badania Kalinienki można potwierdzić fakt podobnego zachowania się promieniowców *Streptomyces coelicolor*, *S. aurantiacus* i *S. longisporus ruber*. To samo zjawisko w przypadku innych szczepów promieniowców zaobserwowali Spence i van Niel. Nie ulegająca zmianie ilość azotu, na podstawie której oblicza się zawartość białek, świadczy o tym, że rozwój mikroorganizmów nie następuje kosztem białek. Niektóre badania sugerowały jednak, że obecność w kauczuku naturalnym 1–2% białek znacznie potęguje proces rozkładu mikrobiologicznego. Nie potwierdziły tego jednak badania Lee flanga z roku 1963 na wulkanizatach kauczuku naturalnego. Zauważono także, że kauczuk naturalny ulega znacznie szybciej uszkodzeniu pod wpływem mieszanego populacji mikroorganizmów, niż pod wpływem czystych kultur. W warunkach laboratoryjnych czyste kultury mikroorganizmów szybko tracą zdolności do biodegradacji kauczuku, podczas gdy mieszane kultury zachowują dalej swoją destrukcyjną działalność. O agresywnej działalności mikroorganizmów przekonać mogą wyniki badań prowadzonych przez Taysuma na plantacjach krzew kauczukowych *Hevea brasiliensis* w Malajzji. Liście tych drzew zawierają 0,45% kauczuku w przeliczeniu na suchą masę liści. W wyniku opadania liści następuje odkładanie w glebie kauczuku. W ciągu roku 1 m² gleby gromadzi 1,78 g cis-poliizoprenu 1,4. W przypadku braku działalności biodegradacyjnej mikroorganizmów gleba w ciągu kilku lat zostałaby wzbogacona o znaczne ilości cis-poliizoprenu 1,4. Badania jednak wykazały, że w glebie 35-letniej plantacji kauczukowców *Hevea brasiliensis* znajduje się taka sama ilość kauczuku jak w glebach łąk lub w glebach pod uprawami roślin strączkowych. Zjawisko rozkładu mikrobiologicznego staje się poważnym problemem z uwagi na to, iż ogranicza okres eksploatacji i użyteczności nie tylko kauczuku naturalnego, ale także materiałów otrzymanych z niego jako surowca podstawowego.

Czyste kauczuki naturalne nie posiadają szerokiego zastosowania. Zużycie kauczuku naturalnego nie przekracza w skali światowej 3% pozyskiwanego kauczuku, co wynika z niedostatecznych własności użytkowych. W celu polepszenia tych własności poddaje się kauczuki naturalne wulkanizacji, polegającej na wymieszaniu i ogrzaniu ich z siarką. W wyniku tego procesu powstaje najprostszy rodzaj mieszanki gumowej, stosowanej jednak bardzo rzadko ze względu na małą wytrzymałość mechaniczną. Uzyskanie mieszanki gumowej charakteryzującej się odpowiednimi własnościami wymaga dodania do niej całego szeregu specjalnych składników. Własności końcowe mieszanek gumowych zależą od własności surowca podstawowego oraz pozostałych komponentów. Przygotowując recepturę mieszanki gumowej można poprzez właściwy dobór składników nadać gumie odpowiednie, z góry określone, własności. W badaniach zwrócono uwagę na to, iż substancje składowe decydują często o mikrobiologicznej odporności wulkanizatów narażonych na atak mikroorganizmów w trakcie ich użytkowania. Znajomość mikrobiologicznej odporności substancji wchodzących w skład mieszanek gumowych ma istotne znaczenie dla opracowywania receptur mieszanek gumowych. Problemem tym zajęli się po raz pierwszy Winner, Ritzinger oraz Petrujowa i Zanowa, charakteryzując odporność mikrobiologiczną różnych składników mieszanek gumowych. Najlepszą odporność na działanie bakterii *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* wykazały N,N'-dwufenyloguanidyna oraz naftol. Nie wystarcza jednak zbadanie odporności mikrobiologicznej poszczególnych składników, gdyż w końcowym produkcie właściwości te mogą ulegać definitywnie zmianom. Dlatego też badania nad rozkładem mikrobiologicznym wulkanizatów kauczuku naturalnego, zapoczątkowane już w 1920 roku przez Scotta, i następnie kontynuowane w latach 1940—44 przez Zobella i współautorów, są niezmiernie uciążliwe i czasochłonne i niestety jeszcze w dalszym ciągu mało efektywne. Znajomość mikroorganizmów zasiedlających wulkanizaty jest jak dotychczas znikoma i pochodzi tylko z najwcześniejszych badań.

Blake wraz ze współautorami, badając gumę izolacyjną z kauczuku naturalnego, eksponowaną w glebie stwierdził, że biodegradację powodują nieliczne gatunki grzybów jak *Spicaria violacea*, *Metarrhizium anisopliae*, *Fusarium sp.*, *Stemphylium sp.* Badania prowadzone w Holandii nad uszczelkami gumowymi z kauczuku naturalnego pozwoliły zidentyfikować 28 szczepów promieniowców z rodzaju *Streptomyces* zasiedlających

próbki gumy. Wynik potwierdzający dały badania prowadzone w roku 1908 przez Dickensona, który stwierdził występowanie na wulkanizatach z kauczuku naturalnego bliżej nieokreślonego promieniowca z rodzaju *Streptomyces*. Działalność mikroorganizmów w wulkanizatach objawia się podobnie jak w kauczuku naturalnym w postaci powierzchniowych wżerów oraz przebarwień, szczególnie widocznych w wulkanizatach napełnionych jasnymi napełniaczami. Wyraźne zmiany własności powierzchniowych można zaobserwować już w czwartym dniu kontaktu wulkanizatu z mikroorganizmami. Zmiana barwy, utrata połysku, pojawienie się plam i mikroporów są wynikiem oddziaływań chemicznych pomiędzy produktami przemiany materii, wytwarzanymi w procesach życiowych mikroorganizmów a składnikami mieszanki gumowej. Pomiary wagowe próbek wulkanizatów kauczuku naturalnego poddanych działaniu mikroorganizmów wykazały, iż z równoczesnym rozwojem mikroorganizmów następuje wyraźny ubytek masy próbek. Szkodliwa działalność mikroorganizmów przejawia się w niekorzystnym wpływie na zmiany własności fizycznych i mechanicznych wulkanizatów, powodując znaczny spadek własności użytkowych. Jak wynika z badań przeprowadzonych przez Rooka, promieniowce z rodzaju *Streptomyces* mogą po dwunastu miesiącach spowodować w próbkach wulkanizatu z kauczuku naturalnego o grubości 0,2 mm spadek wytrzymałości na rozciąganie ze 122 kG/cm² do 70—80 kG/cm² przy jednoczesnym zmniejszeniu wydłużenia z 480 do 300—390%. Stwierdzono doświadczalnie, że guma stosowana jako izolacja kabli elektrycznych, narażona na działalność mikroorganizmów, traciła po pewnym czasie swoje własności izolacyjne. Wielkość zasięgu zjawiska rozkładu mikrobiologicznego gum z kauczuku naturalnego doskonale odzwierciedlają wyniki badań prowadzonych przez Cundella i Mulcocka w Nowej Zelandii. Badaniom poddano uszczelki gumowe pochodzące z rurociągów ściekowych oraz woły pitnej. Pierwsze objawy działalności mikroorganizmów zaobserwowano po czterech latach. Po ośmiu latach tylko na 216 uszczelkach z 583 przebadanych nie zaobserwowano żadnych skutków ataku mikrobiologicznego.

W dotychczasowych badaniach prowadzonych nad rozkładem mikrobiologicznym kauczuku nie udało się poznać dokładnie mechanizmu tego procesu. Rozwiązanie tego zagadnienia uprościłoby i skróciło czas badań mających na celu zahamowanie procesów mikrobiologicznych oraz zabezpieczenie kauczuku przed niebezpiecznym działaniem mikroorganizmów.

NAPOLEON WOLAŃSKI (Warszawa)

KIEDY JESTEŚMY U SZCZYTU SIŁ — POMYŚLMY O STAROŚCI

Gdyby dwudziestoltniemu młodzieńcowi powiedzieć, że wykazuje objawy starzenia, zapewne nie uwierzyłby nam. Rozpowszechniony jest bowiem pogląd, że nasze dzieciństwo do okresu dojrzewania i młodość do zakończenia procesów wzrastania stanowią proces rozbudowy i doskonalenia organizmu, po którym nastę-

puje długi okres stabilizacji. Dopiero po tym okresie miałby następować regres właściwości naszego organizmu, który zazwyczaj wiążemy z wiekiem emerytalnym, a więc „po sześćdziesiątce”.

Już warunkowość powyższego wstępu wskazuje że jest to sąd nieprawdziwy, aczkolwiek do niedawna dość

rozpowszechniony. Przekonanie to jest rzeczywiście błędne i to aż z dwóch powodów. Po pierwsze, z badań jakie prowadziliśmy w ostatnich latach wynika, że szybkość procesu regresywnych zmian zaczyna się w różnym wieku w różnych grupach ludności. Zdaje się to w pierwszym rzędzie zależeć od trybu życia, sposobu żywienia, warunków klimatycznych, stressów, których stale dostarcza nam życie itp. Z drugiej strony okazuje się, że nie wszystkie właściwości organizmu wykazują regres jednocześnie.

Zapewne dla wielu osób będzie wielkim zaskoczeniem, gdy dowiedzą się, że szczytowe właściwości psychomotoryczne osiąga organizm człowieka już między 10 a 20 rokiem życia, a także i to, że organizm praktycznie rzecz biorąc nie zna stanu „stabilizacji”, koniec rozwoju progresywnego oznacza jednocześnie początek regresu. Czyżbyśmy się więc starzeli już w młodości? Zjawisko to nie jest tak jednoznaczne i omówimy je poniżej na podstawie serii badań znajdujących się jednocześnie w publikacji w doniesieniach naukowych (tom prac Zakładu Ekologii Człowieka PAN pt. „Studies in Human Ecology”).

CZYM JEST REGRES A CZYM INWOLUCJA

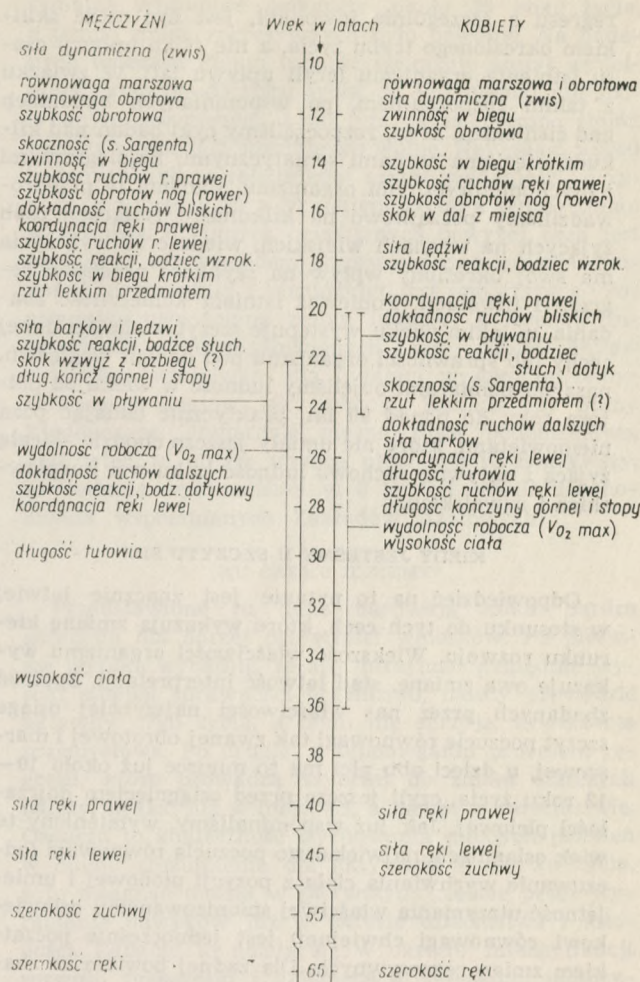
Musimy rozróżnić dwa zjawiska: regres i inwolucję. Ten pierwszy oznacza nic innego jak odwrotny kierunek zmian rozwojowych niż w okresie rozwoju progresywnego: wszyscy wiemy, że dziecko w młodości jest coraz wyższe, gdyż zwiększa się długość jego kości, wiemy także, że starzy ludzie stają się coraz niżsi, gdyż następuje w pewnym stopniu zmniejszenie odległości między kośćmi w stawach, pogłębienie krzywizn kręgosłupa, a nawet zmiana mikrostruktury i kształtu kości.

Co innego rozumiemy przez inwolucję. Są to zmiany, które oznaczają zmniejszenie fizycznej i psychicznej wydolności organizmu, w pierwszym rzędzie obserwowane wówczas, gdy mamy do czynienia ze zjawiskami, z którymi organizm danego człowieka dotychczas się nie stykał. Inaczej przez inwolucję rozumie się zanikanie zdolności przystosowawczych organizmu.

Starzenie się może być rozumiane jako regres, chociaż nie każdy się z tym zgodzi — gdy uprzytomnimy sobie, że zmiany te zaczynają się już przed 20 rokiem życia. Zanik zdolności przystosowawczych jest niewątpliwie, pomijając pewne ciężkie stany chorobowe, objawem starości.

Nie zawsze jest jednak oczywiste rozdzielenie etapu zmian regresywnych od zmian inwolucyjnych, na ogół musimy się tu posługiwać specjalnymi metodami badań. Jeszcze większą trudność sprawia interpretacja tych cech, które zmieniają się w jednym tylko kierunku. Dzieje się tak na przykład z wymiarami ucha, rozstawieniem oczu, niektórymi innymi wymiarami twarzy, a także z ciśnieniem krwi. Być może to, że uszy wraz z wiekiem stają się coraz większe, jest wynikiem zmniejszania się zwartości tkanek miękkich, a szczególnie jędrności skóry.

Nieco inaczej musi być interpretowana jednokierunkowa zmiana ciśnienia krwi. Tego rodzaju zjawisko nie jest bowiem typowe dla ludów żyjących w pierwotnych warunkach. Na przykład badania szczepu Mabaan w Sudanie, który żyje w warunkach bardzo spokojnych (pożywienie składa się głównie z roślin), wykazały, że wraz z wiekiem następuje częściowe zmniejszanie się ciśnienia krwi. Jak zaś wykazały badania prowadzone w wielu krajach „cywilizowanych” za stały



Ryc. 1. Okres szczytowych wielkości lub właściwości w rozwoju człowieka, po którym zaczyna się ich regres

wzrost ciśnienia krwi odpowiedzialne są przede wszystkim stressy psychiczne, spożywanie dużych ilości mięsa i tłuszczów zwierzęcych, wchłanianie znacznej ilości składników mineralnych z pokarmu i wody pitnej, itd. Jest także interesujące, że u osób aktywnych ruchowo stwierdzono niższe ciśnienie krwi niż u osób prowadzących sedentarny tryb życia, u osób pracujących niższe aniżeli u pracujących i jednocześnie uczących się, itp. Niewątpliwie więc jest, że pochodne procesów cywilizacyjnych, a więc zmniejszenie aktywności ruchowej, zwiększenie stressów, zmiany pożywienia, w tym zwiększenie spożywania różnych używek i palenie papierosów zwiększają ciśnienie krwi.

Należy w dodatku wyjaśnić, że zbyt ni wysoki wzrost ciśnienia krwi prowadzi do stanu chorobowego zwanego nadciśnieniem (chorobą nadciśnieniową), który jest przyczyną obniżenia sprawności fizycznej organizmu i stanowi niebezpieczeństwo dla życia.

W danym przypadku proces inwolucji kryje się za zbyt dużym wzrostem ciśnienia krwi, czyli zmianami w tym samym kierunku, jakie zachodzą w młodości, a które zmniejszają „elastyczność” przystosowawczą układu krążenia do warunków środowiska. Jak już jednak wspomnieliśmy, jest to wynikiem konkretnych zmian w trybie życia człowieka, w pewnym stopniu można powiedzieć, że zmian, jakim podlega jego środowisko.

Już powyższa obserwacja nasuwa nam ważne dla dalszych rozważań przypuszczenie, że samo zjawisko

regresu a szczególnie inwolucji, jest być może skutkiem określonego trybu życia, a nie tylko upływu czasu istnienia organizmu (czyli upływu lat). W związku z takim rozpoznaniem, po wspomnianych badaniach nad ciśnieniem krwi, rozpoczęliśmy cykl badań nad kilkudziesięcioma cechami somatycznymi, fizjologicznymi i psychomotorycznymi organizmu. Badania te przeprowadziliśmy początkowo na kilkunastu tysiącach osób żyjących na terenach wiejskich, wiedząc że tryb życia ma swój określony wpływ na szybkość procesów regresu i inwolucji. Ponieważ istniała konieczność zbadania, w jakim wieku występuje szczyt wielkości danej cechy lub sprawności organizmu pod danym względem, naszymi pomiarami objęliśmy ludność w wieku od półtora roku do ponad 90 lat, praktycznie badając poza niemowlętami, które nie umiały jeszcze chodzić — całą żyjącą i aktywną ruchowo ludność kilku wsi kurpiowskich i suwalskich.

KIEDY JESTEŚMY U SZCZYTU SIŁ?

Odpowiedzieć na to pytanie jest znacznie łatwiej w stosunku do tych cech, które wykazują zmianę kierunku rozwoju. Większość właściwości organizmu wykazuje ową zmianę, stąd łatwość interpretacji. Spośród zbadanych przez nas właściwości najszybciej osiąga szczyt poczucie równowagi tak zwanej obrotowej i marszowej, u dzieci obu płci ma to miejsce już około 10—12 roku życia, czyli jeszcze przed osiągnięciem dojrzałości płciowej. Jak już wspominaliśmy, wymieniony tu wiek osiągnięcia największego poczucia równowagi (odczuwanie wychwiania ciała z pozycji pionowej i umiejętności utrzymania właściwej spionizowanego człowieka równowagi chwiejnej) jest jednocześnie początkiem zmian regresywnych. Dla żadnej bowiem ze zbadanych cech nie stwierdziliśmy stanu „trwania bez zmian”.

Już z osiągnięciem dojrzałości płciowej (około 15 roku życia) rozpoczyna się regres szybkości uzyskiwanej w biegach na krótki dystans. Tak więc pomijając efekty specjalnego treningu, w tym właśnie wieku dzieci wykazują zdolność do przebiegnięcia krótkiego dystansu w najkrótszym czasie.

Bardzo zróżnicowany jest wiek, w którym organizm osiąga najwyższy poziom metabolizmu (biochemicznych zjawisk zwanych inaczej choć niezupełnie ściśle „przemianą materii”). Dla niektórych enzymów (związków chemicznych aktywnych w metabolizmie) zachodzi to już około 15—18 roku życia (zazwyczaj wcześniej dla dziewcząt, które jak wiadomo wcześniej od chłopców dojrzewają), dla innych dopiero około 35 roku życia.

Około 18 roku życia osiąga człowiek największą koordynację ruchów, to jest złożone, jednoczesne ruchy wykonuje dostatecznie szybko a jednocześnie precyzyjnie. Około 22 roku życia ma miejsce największa sprawność organizmu pod względem bardzo wielu właściwości. Największa jest więc moc (siła, którą jest w stanie wyzwolić na jednostkę czasu), którą można zmierzyć różnymi testami na pokonanie ciężaru własnego ciała jak wyskok dosiężny, czas zwiśu na ugiętych ramionach itp. Najszybszy jest też wówczas zazwyczaj czas reakcji na różnego rodzaju bodźce akustyczne, wzrokowe i dotykowe, największa siła mięśni tułowia.

Nieco później, bo około 25 roku życia, ma miejsce najlepsze zapamiętywanie ruchów, co jest cechą ważną w wielu zawodach wymagających nabycia pew-

nych ruchów stereotypowych o dużym stopniu ich dokładności a wykonywanych bez kontroli wzroku.

Około 27 roku życia jesteśmy zazwyczaj najwyżsi, najdłuższe są wówczas kończyny górne, stopa i dłoń. Nieco później bo około 30 roku życia osiągamy największą siłę ręki, co jest skutkiem zarówno rozwoju umięśnienia i unerwienia mięśni, jak i efektem stałego trenowania, jakiemu w większości czynności ruchowych towarzyszy ten narząd o tak bardzo różnorodnych funkcjach.

Około 30—35 roku życia ma miejsce w warunkach badanych przez nas wsi rolniczych największa wytrzymałość i tzw. wydolność robocza organizmu, czyli mówiąc inaczej zdolność do dużych wysiłków o długim czasie trwania. Jest to zjawisko dość istotne, bowiem wskazuje, że owa wydolność robocza jest pochodną nie tylko takich właściwości „psychomotorycznych” jak szybkość czy dokładność ruchów, lecz zachodzi tu przypuszczalnie cały cykl przemian związanych z doskonaleniem tej właściwości organizmu w wyniku aktywnego ruchowo trybu życia. Jest to po prostu przejaw znanej prawdy, że funkcje kształtują właściwości organizmu.

Najpóźniej, bo około 55 roku życia, rozpoczyna się regres takich właściwości jak szerokość twarzy, szerokość dolnej, a dopiero po 65 roku życia obserwuje się regres szerokości ręki — tego najbardziej pracowitego obok serca narządu naszego ciała. Są to już widoczne przejawy zmian starczych, jakie zachodzą w strukturze tkanki kostnej. Jest przy tym właśnie symptomatyczne, że zmiany regresywne zachodzą tak późno w tych częściach ciała, które są bardziej aktywne ruchowo. Tak bowiem należy ocenić funkcje ruchowe ręki, a także szereg zaangażowanych w procesie życia pokarmu.

Już powyższe spostrzeżenia nasuwają przypuszczenie, że stała aktywność ruchowa opóźnia procesy regresywne, a być może i inwolucyjne.

JAK SZYBKO SIĘ STARZEJEMY?

Oczywiście to, że pewne właściwości organizmu wykazują wielkości szczytowe we wczesnym wieku, nie musi koniecznie oznaczać, że szybkie będzie tempo ich zmian regresywnych. Także i to zjawisko zbadaliśmy, ponieważ jednak dla przeciętnego czasu trwania życia, które wynosi w Polsce około 75 lat, regres poczucia równowagi trwa 65 lat, podczas gdy wymiarów szerek lub ręki 10—20 lat, obserwowane zmiany przedstawione zostały w odniesieniu do regresu, jaki przeciętnie występuje w ciągu 10 lat.

Okazuje się, że najszybsze tempo regresu (ponad 30% wielkości maksymalnej na 10 lat) dotyczy dokładności ruchów, poczucia równowagi obrotowej, mocy mierzonej skokiem dosiężnym i stopnia koordynacji ruchów szybkich. Średnie tempo regresu (powyżej 8% na 10 lat) wykazuje moc mierzona czasem zwiśu na ugiętych rękach, koordynacja ruchów powolnych i siła mięśniowa. Powolne tempo zmian regresywnych (powyżej 1% na 10 lat) cechuje wydolność roboczą organizmu, poczucie równowagi marszowej, aktywność większości enzymów, czas reakcji na różnego typu bodźce, wysokość ciała i długość stopy. Bardzo powolny regres (poniżej 1% na 10 lat) wykazują takie cechy jak długość tułowia, szerokość głowy, twarzy i ręki oraz długość kończyny górnej.

Ogólnie można powiedzieć, że najszybszemu regresowi ulegają właściwości psychomotoryczne dotyczące

poczucia równowagi, dokładności ruchów i mocy. Średnie tempo zmian wykazuje aktywność przemiany materii, siła mięśniowa, szybkość reakcji i wydolność robocza. Powolne tempo zmian właściwe jest cechom somatycznym — i jest ono tym bardziej powolne im dany narząd jest bardziej aktywny ruchowo.

Jak już wspomniano, wyniki naszych badań dotyczyły ludności o średnim natężeniu pracy fizycznej, zamieszkującej typowe wsie polskie o indywidualnym typie gospodarki, na terenach o tak zwanej zahamowanej urbanizacji i braku przemysłu.

Kolejnym pytaniem, które stanowiło dalszy cykl badań, było czy i w jakim stopniu tryb życia i obciążenia pracą wpływa na wiek, w którym występują owe szczytowe możliwości organizmu, a także w jakim stopniu wpływa na szybkość zmian regresywnych.

CZY CYWILIZACJA WPŁYWA NA Szybkość STARZENIA SIĘ?

Dla odpowiedzi na to pytanie dokonaliśmy badań trzech różnych grup ludzi w wieku od 15 do 90 lat: rolniczej ludności Kurpiowszczyzny o średniej aktywności fizycznej i ubogim pożywieniu, flisaków z obszaru Czorsztyna i Sromowiec w Pieninach o znacznej aktywności fizycznej i średnim poziomie odżywiania, oraz chłopo-robotników z terenów pobliskich Zakładom Azotowym w Puławach o znacznej aktywności ruchowej, dość wysokich zarobkach, jednak nieracjonalnym żywieniu i nie przywykłych jeszcze do zmienionego trybu życia, jaki narzuciło im zatrudnienie w przemyśle przy równoczesnym zamieszkiwaniu na rolniczej wsi. Warunki klimatyczne Pienin należą do wybitnie zdrowych, przeciętne są warunki zdrowotne Kurpiowszczyzny, wybitnie złe badanych obszarów w pobliżu Puław, pomimo że do badań wybraliśmy tzw. strefę średniego zagrożenia przez Zakłady Azotowe.

Badaną cechą była wydolność robocza organizmu mierzona zdolnością do maksymalnego pochłaniania tlenu koniecznego w czasie pracy organizmu, którą już powyżej omawialiśmy. Ludność kurpiowska mak-

symalną wydolność osiągnęła około 35 roku życia, a tempo zmian regresywnych było powolne. Na badanych terenach Pienin ludność wykazuje szczyt wydolności około 50—55 roku życia, co jest niemal nie spotykanym fenomenem, a po tym okresie tempo zmian regresywnych jest stosunkowo wolne. Natomiast wśród badanych chłopo-robotników szczyt wydolności przypada już między 20 a 30 rokiem życia, a tempo zmian w stosunku do innych omawianych powyżej cech jest średnie — zaś względem obserwowanych zmian u ludności kurpiowskiej i pienińskiej jest ono szybkie. Porównując owo tempo zmian ludności z terenów intensywnie uprzemysłowionych wsi okolic Puław z tempem właściwym dla ludności wysoko uprzemysłowionych krajów jak Szwecja, Kanada czy Stany Zjednoczone, stwierdzić można duże podobieństwo. Jest więc to objaw wysoce niepokojący, zważywszy, że badania wykonaliśmy w 8 lat od chwili uruchomienia wspomnianych Zakładów Azotowych.

KU CZEMU IDZIEMY?

Przedstawione tu dane nasuwają kilka bardzo istotnych dla naszej przyszłości wniosków. Po pierwsze wynika wyraźnie, że aby utrzymać względnie wysoki stopień sprawności organizmu, należy prowadzić aktywny tryb życia, a temu nie sprzyja cywilizacja przemysłowa. Po drugie, o zapobieganiu procesom regresu, które prowadzą szybciej do zmian starczych należy myśleć już w młodości, a nawet w dzieciństwie. Oznacza to konieczność wychowania młodych pokoleń w duchu zrozumienia dla aktywnego ruchowo życia, a to osiągnąć można w pierwszym rzędzie przez wyrabianie nawyków już w okresie dzieciństwa i młodości. Zadanie to nasila się w okresie intensyfikacji rozwoju przemysłu i aglomeracji miejskich, motoryzacji i automatyzacji pracy, które naturalną siłą rzeczy ograniczają naszą aktywność ruchową. Groźba ta jest szczególnie duża wśród ludności nie przygotowanej do cywilizacji przemysłowej, a więc wśród ludności wiejskiej, która wciągana jest w krąg oddziaływań wielkich centrów przemysłowych.

HALINA STRZAŁKA i KAZIMIERZ STRZAŁKA (Kraków)

DE BOSCHPLAAT — NAJWIĘKSZY PAŃSTWOWY REZERWAT PRZYRODY HOLANDII

Holandia jest krajem stosunkowo niedużym. Powierzchnia jej wynosi 33 600 km², co stanowi około 1/9 część obszaru Polski. Posiada przy tym wysoki stopień zaludnienia, około 386 mieszkańców na km², zajmując jedno z pierwszych miejsc w świecie. Przyroda Holandii została w znacznym stopniu zmieniona wskutek działalności człowieka, m. in. z flory tego kraju zniknęło szereg gatunków roślin, jednakże istnieją jeszcze, szczególnie w prowincjach północno-zachodnich, tereny ze wszech miar interesujące dla przyrodnika. Szczególnie ciekawe pod tym względem są należące do Holandii Wyspy Zachodnio-Fryzyjskie: Texel, Vlieland, Terschelling, Ameland i Schiermonnikoog, na których to wyspach utworzono szereg rezerwatów przyrody. Jednym z najbardziej interesujących, a zarazem największym państwowym rezerwatem Ho-

landii jest de Boschplaat położony na Terschellingu. Wyspa ta o powierzchni 10 657 ha posiada 4 rezerваты przyrody, z których na sam Boschplaat przypada około 4400 ha. Rezerwat ten zajmujący całą wschodnią część wyspy jest niezwykle interesujący ze względu na genezę powstania i rozwój tego obszaru.

W ubiegłym stuleciu Boschplaat był ogromną, piaszczystą łąką niemal całkowicie zalewaną przez przyływy morza z wyjątkiem nielicznych wydm o charakterze wyspowym, wznoszących się ponad poziom pływów morza. Obszar ten oddzielony był od wyspy kanałem o nazwie „Koggediep”, który łączył Morze Północne z Waddenzee, jednakże już od połowy XVIII w. kanał ten uległ stopniowemu zamulaniu przez osadzanie się w nim mułu i piasku. Pragnąc przyspieszyć procesy sedymentacyjne oraz zahamować



Ryc. 1. Tablica informacyjna umieszczona obok wejścia na teren rezerwatu

wkraczanie morza na teren Boschplaatu zbudowano tamę o przebiegu ukośnym do linii brzegu. Tama ta jednak została po pewnym czasie zniszczona, gdyż kierunek jej przebiegu nie odpowiadał kierunkowi najczęściej wiejących wiatrów, tj. wiatrów zachodnich. W latach 1929–36 zbudowano wzdłuż północnego wybrzeża wyspy drugą tamę o przebiegu tym razem zgodnym z kierunkiem wiania najczęstszych wiatrów. Tama ta posiada charakter seminaturalny, gdyż wiatry ciągle ją powiększają nawiewając coraz to więcej piasku. Po zbudowaniu drugiej tamy morze mogło nadal wchodzić na płaską powierzchnię Boschplaatu od strony południowej, lecz w bardziej spokojnej wodzie następowało szybsze osadzanie się warstw mułu i piasku, tak, że coraz to większe partie zaczęły wyłaniać się ponad poziom przypływów morza.

Równoległe z ustępowaniem morza następowała sukcesja zbiorowisk roślinnych. Sukcesja ta była w znacznym stopniu ukierunkowana poprzez stopień zasolenia i zamulenia terenów wyłaniających się ponad poziom pływów morskich. Ekologowie-botanicy badając szczegółowo roślinność na nowo powstałych obszarach lądu, rozgraniczyli ją na roślinność, która zarastała lekko zasolone piaski i wydmy — były to tzw. halofity piaszczyste (przykładem jest zbiorowisko *Junceto-Caricetum*) oraz drugi typ to halofity z terenów mulistych (*Plantagino-Limonietum* i *Puccinellietum maritima*). Pionierem sukcesji okazało się



Ryc. 2. „Szkółka” solirodu *Salicornia maritima* na piaszczystym wybrzeżu okresowo zalewanym przez morze

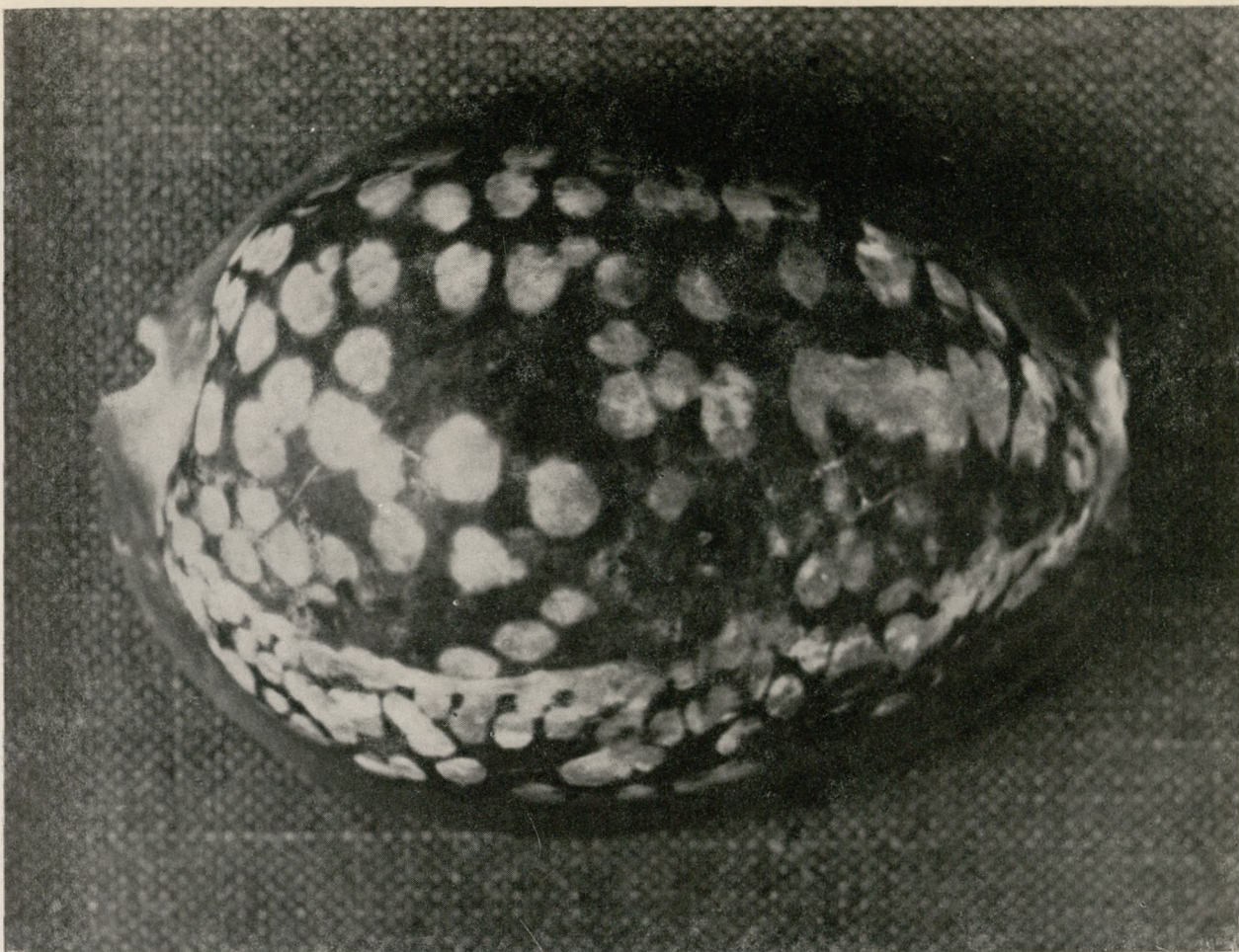
zbiorowisko typu *Salicornietum*, które pojawiło się na terenie mulistym, świeżo wynurzonem z morza. Brodząc po dnie morskim w czasie odpływu można kolejno prześledzić sukcesję *Salicornia*. Odpływ jest na tyle duży, iż pozwala na długą wędrówkę „w głąb” morza w towarzystwie nieustannie gwarzących grup ptaków. Interesująca nas *Salicornia* gęsto zarasta obszary lądu sporadycznie zalewanego przez wody morskie. W miejscach, gdzie woda stale opłukuje płaskie wybrzeże, roślina ta przerzedza się z rzucającą się w oczy regularnością, co daje obraz jakby założonej przez człowieka szkółki młodych, karłowatych drzewek (ryc. 2). Oddalając się coraz bardziej w kierunku morza, widać już tylko pojedyncze okazy *Salicornia*, które paręset metrów dalej zanikną zupełnie (ryc. 3). W miarę posuwania się w głąb lądu zbiorowiska roślinne zmieniają się, stopniowo przechodząc w roślinność wydmową (ryc. 4). Na obszarach mocno zamulonych wyjściowa *Salicornia* ustępuje miejsce zbiorowisku *Spartinetum maritimae*, zaś na obszarach mulistych, bardziej zasolonych zbiorowisko *Salicornietum* różnicuje się w zbiorowisko *Puccinellietum maritimae*, a na mocno zasolonych mulach obficie pojawia się *Limonium*, roślina miododajna — kwitnie bogato w miesiącach letnich. Olbrzymie łany kwitnącego *Limonium* o kwiatach koloru bledo-fioletowego pięknie kontrastują z soczystą zielenią łąk i zarazem wabią liczne rzesze owadów, a w tym głównie pszczoły. To też co przemyślniejsi Holendrzy-wyspiarze zakładają tu skromne pasieki uzyskując pokaźne ilości miodu o specyficznym smaku i aromacie.

Jeśli śledzić dalej rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych, da się zauważyć duże ich zróżnicowanie w zależności od warunków środowiskowych. Dominującymi jednak zbiorowiskami występującymi na terenie rezerwatu okazują się zbiorowiska typowo słonolubne.

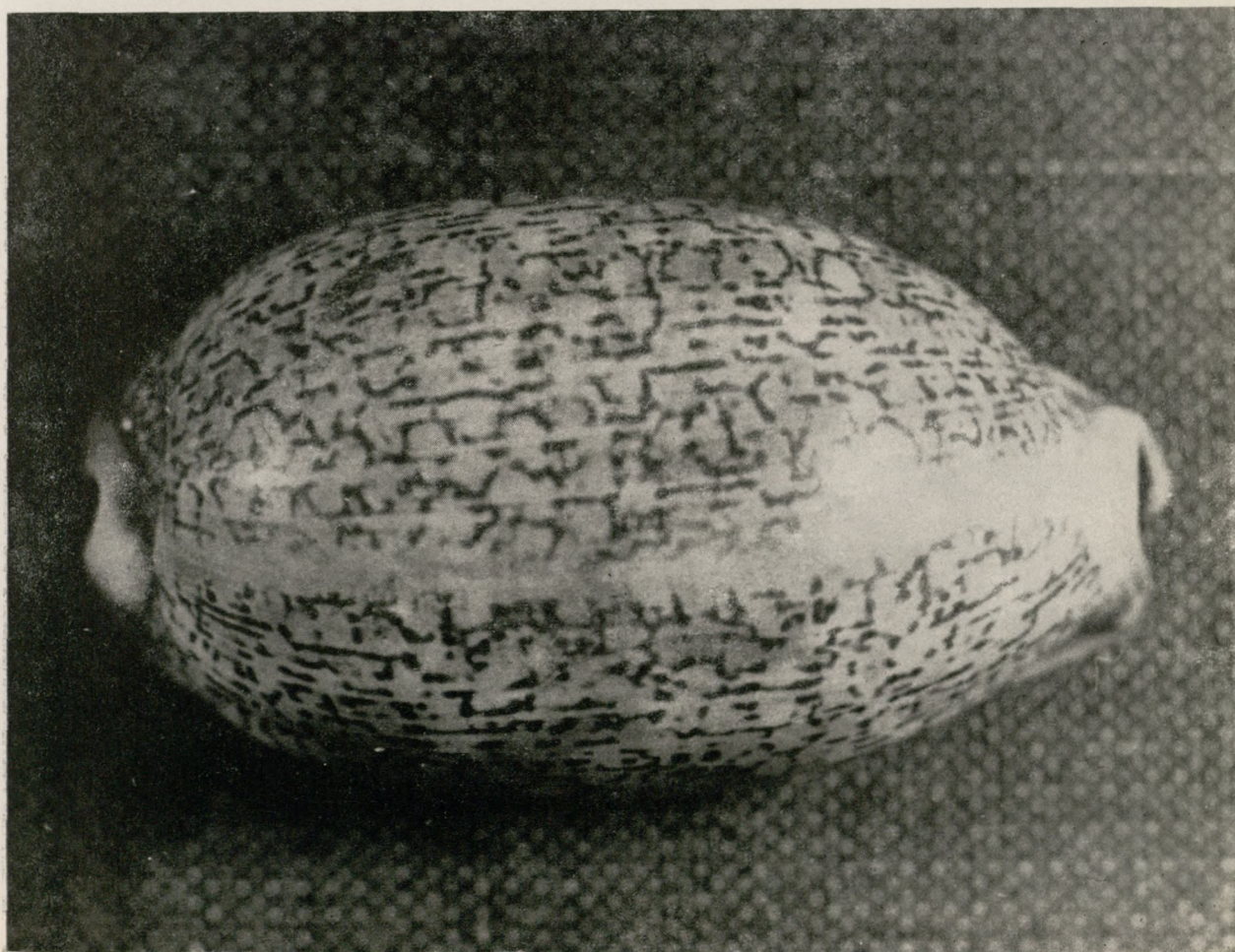
Boschplaat jest terenem interesującym nie tylko ze względu na występowanie ciekawych i rzadkich zbiorowisk roślinnych i na możliwość śledzenia ich sukcesji. Występuje tu także obfitość różnorodnych gatunków ptactwa związanego z morzem i środowiskami wodno-błotnymi. Dominującym liczebnie gatunkiem jest mewa srebrzysta *Larus argentatus*. Według obliczeń tu-tejszych ornitologów na wyspie gnieździ się około 6000 par tych ptaków, a największe kolonie zlokalizowane są na terenie Boschplaatu. Mewy te kręcą się po całej wyspie, wszędzie ich pełno na łąkach czy we wsiach, siadają na dachach domów, wykradają odpadki ze



Ryc. 3. Pojedyncze okazy *Salicornia maritima* wynurzające się z wody morskiej



1a. *CYPRAEA MONETA*



1b. *CYPRAEA ARABICA*



II. KOS MŁODY

Fot. J. Płatkowiak

śmietników. Mniejsza, bo licząca tylko kilkaset par jest kolonia mewy śmieszki *Larus ridibundus*. Z innych gatunków mew gnieźdzą się tutaj jeszcze *Larus canus*, *Larus fuscus graellsii* i *Larus marinus* w liczbie nie przekraczającej kilkunastu par. Wśród rybitw najliczniejsza jest *Sterna hirundo* gnieźdząca się na piaskach czasami w koloniach razem z mewą śmieszką. Znacznie rzadsze są natomiast rybitwy *Sterna paradisea*, *Sterna albifrons* i *Sterna sandvicensis*, których ilość waha się w granicach kilku par. Najefektowniejszymi ptakami na wyspie, a zarazem dumą rezerwatu są warzęchy *Plateleta leucorodia* (ryc. 5). Kolonia warzęch istnieje tu od roku 1962, a w roku 1971 liczyła 15 par, czyli razem z wyprowadzonymi młodymi około 40 ptaków. Obszar kolonii objęty jest w okresie lęgowym ścisłą ochroną, obowiązuje zakaz wstępu, a nawet przebywania w jej pobliżu. Z ptaków blaskodziobych w rezerwacie gnieźdzą się między innymi takie gatunki jak edredon miękkipiór *Somateria mollissima* i nierzadki jest także ohar *Tadorna tadorna*. Występują tutaj też 3 gatunki błotniaków: *Circus cyaneus*, *Circus pigargus* i *Circus aeruginosus*, a z sów *Asio flammeus*. Niezmiernie sympatycznym i malowniczym ptakiem spotykanym zarówno w rezerwacie, jak i na pozostałym obszarze wyspy jest ostrygojad *Haematopus ostralegus* (ryc. 6). Jest to gatunek pospolity na Terschellingu, liczba gnieźdzących się par przekracza 680. Kontrastowo niepłochliwe, można je spotkać na piaszczyste czarno-białe upierzenie i jaskrawo pomarańczowy dziób bardzo łatwo wpadają w oko. Ptaki te są stołej plaży północnego brzegu wyspy, na mulistych obszarach odsłaniających się w czasie odpływu od strony Waddenzee, często też ich stadka uwijają się na łąkach pośród pasących się krów. Znacznie bardziej płochliwym gatunkiem jest szablodziób *Avocetta recurvirostra*, zwracający uwagę zakrzywionym ku górze dziobem. Liczba tych ptaków na terenie rezerwatu powoli, lecz stale wzrasta i tak np. w roku 1953 były tu tylko 3 gniazda, podczas gdy już w 1962 — około 15 gniazd.

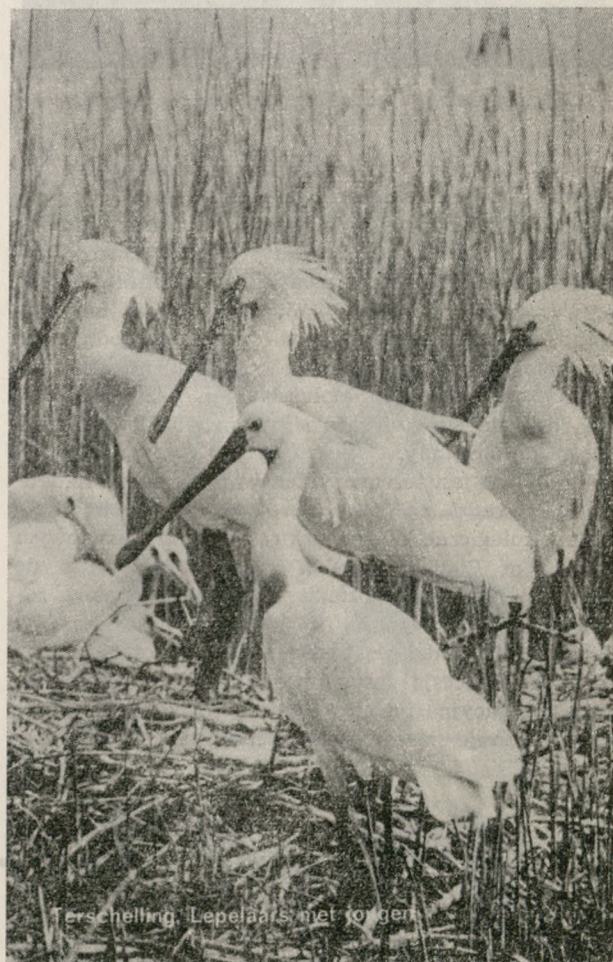
Na terenach trawiastych pospolity jest *Numenius arquata*, kulik wielki, w obecnej chwili stan jego szacuje się na około 150 par, oraz szlamik rycyk *Limosa limosa*, w liczbie około 100 par. Na obszarze rezerwatu występują też wszystkie gatunki wydrzyków pasożytnych. Ich obecność na wyspie można najczęściej zauważyć po niepokoju, jaki wywołują w koloniach mew. Nierzadkim gościem jest tutaj także rybołów *Pandion haliaetus*. Niezmiernie interesująco przedstawia się ornitofauna wyspy wiosną i jesienią, w czasie przelotów

ptaków. Przez Terschelling prowadzi bowiem szlak wędrówek ptasich, w związku z czym na wyspie pojawiają się w okresie migracji olbrzymie stada ostrygojadów, szlamników rycyków, kulików, sieweczek itp. liczące setki tysięcy osobników. Żerujące ptaki pokrywają brzegi wyspy i odsłonięte przez morze w czasie odpływu tereny; od strony Waddenzee odsłania się bowiem szeroki na kilka kilometrów pas mulistego dna, zasłanego muszlami i roślinnością podwodną, z masowo występującym *Arenicola marina*. Pierścienica ta buduje charakterystyczne norki w kształcie litery U. Na jednym końcu korytarzyka jest lejkowate zagłębienie, a na drugim końcu występuje stożkowata piramidka utworzona ze spiralnie skręconego „makaronu” z mułu. Takie muliste dno stanowi idealny teren dla żerowania wszelkiego rodzaju ptactwa wodno-błotnego toteż w okresie przelotów gromadzą się tutaj wielotysięczne stada ptaków różnych gatunków, które spłoszone wzbijają się w powietrze na kształt chmury. Pojawiają się też wtedy gatunki nie gnieźdzące się na wyspie jak np. dzikie gęsi.

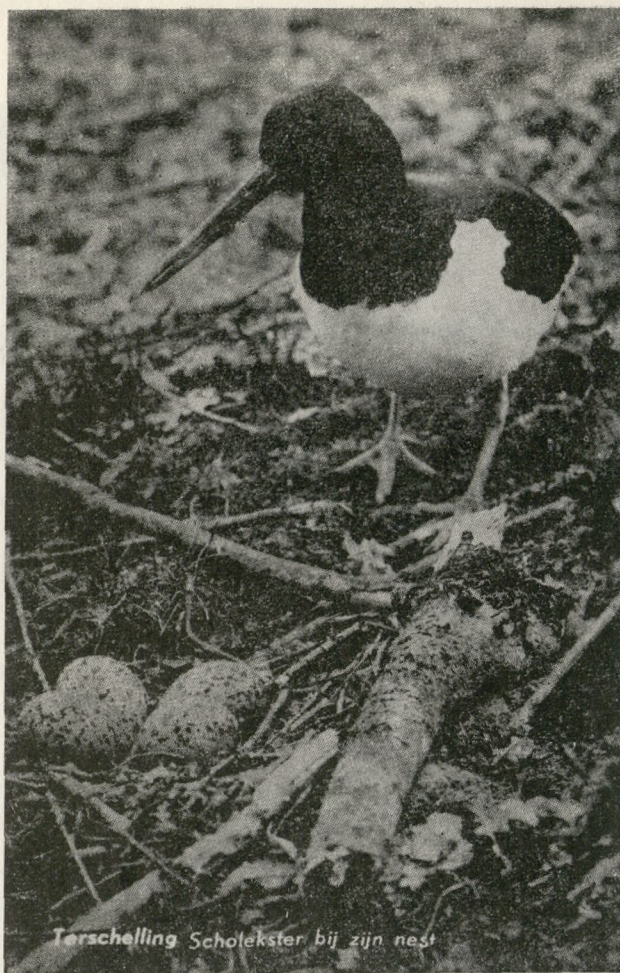
Z większych ssaków, najbardziej rzuca się w oczy obecność dzikich królików, które są do pewnego stopnia plagą wyspy, gdyż zżerają trawę krowom i niszczą naturalne zbiorowiska roślinne rezerwatu. Liczebność ich obniżają epidemie myksomatozy wybuchające spontanicznie co pewien czas. Na terenie rezerwatu pojawiają się także foki; najczęściej można je spotkać wylęgające się na piaszczystej plaży północnego wybrzeża Boschplaatu.



Ryc. 4. Wydma wraz z typową dla niej roślinnością



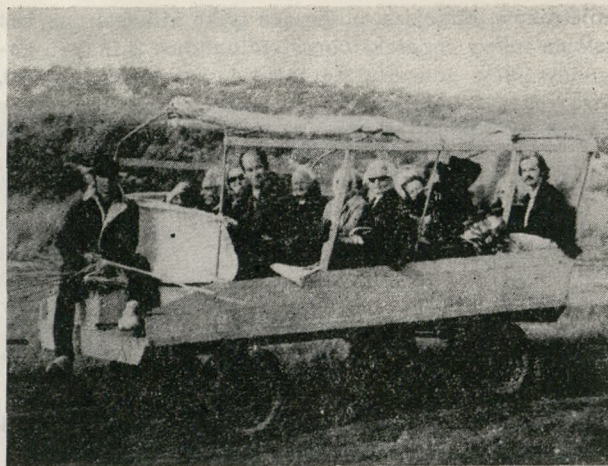
Ryc. 5. Fragment kolonii warzęch znajdującej się na terenie rezerwatu



Ryc. 6. Ostrygojad zbliżający się do gniazda

Bardzo pięknym zjawiskiem, które można podziwiać w letnie noce jest świecenie morza, powodowane przez masowo występującego wiciowca *Noctiluca miliaris*. Pierwotniak ten wysyła światło przy podrażnieniu, toteż najsilniej świecą przesuwające się w stronę brzegu grzywacze. Nocna kąpiel w morzu dostarcza nie lada emocji, gdyż poruszając się w wodzie powoduje się tworzenie świecących rozbryzgów. Również spacerując po plaży po wilgotnym, opłukiwanym przez fale piasku, zostawia się świecące silnym zielonkawo-niebieskim światłem ślady.

Boschplaat jest terenem intensywnych badań naukowych. Prowadzi się tutaj zakrojone na szeroką skalę studia ekologiczne w związku z Międzynarodowym Programem Biologicznym. W szczególności bada się produkcję pierwotną rozmaitych typów zespołów roślinnych, wpływ wypasu na produktywność zespołów łąkowych, prowadzi się badania fitosocjologiczne oraz prace nad sukcesją zespołów roślinnych, a także badania populacyjne na chrząszczach z rodzaju *Chrysomela*. Dokonuje się również systematycznych obserwa-



Ryc. 7 Grupa turystów zwiedzających teren rezerwatu

cji ornitologicznych. Zaplecze stanowi Stacja Biologiczna, której budynek usytuowany jest nad brzegiem morskim, tuż za wydmą. Rezerwat ten jest poza tym terenem praktyk studentów, którzy uczą się tutaj praktycznie techniki badań, a także obiektem zainteresowania poza granicami kraju, o czym świadczą rozmaite wycieczki naukowe.

Oprócz wartości naukowych Boschplaat jest również bardzo atrakcyjny pod względem turystycznym. Dzięki swym walorom krajobrazowym i osobliwościom przyrodniczym rezerwat ten przyciąga liczne rzesze turystów z kraju i z zagranicy. Interesująco poprowadzona sieć ścieżek pozwala na wygodne zwiedzenie tego dużego obszaru przy pomocy rowerów, które można na wyspie wypożyczyć. Bardzo popularne wśród turystów są również wycieczki przy użyciu zaprzęgów konnych (ryc. 7). Najciekawsze są jednak piesze wycieczki, które pozwalają zagłębić się w samo serce rezerwatu, tam gdzie nie docierają konne wozy ani rowerzyści. Poruszać się można w zasadzie po całym rezerwacie, jednakże w okresie lęgowym pewna jego część jest zamknięta ze względu na ochronę gnieźdzących się tam ptaków. Wydmy, solne błota porośnięte interesującą roślinnością, różnorodne, krzykliwe i melodyjne głosy ptactwa, charakterystyczny zapach gnijącej roślinności wraz ze słonym morskim powiewem — wszystko to stanowi o pięknie tego jedyne w swoim rodzaju zakątku.

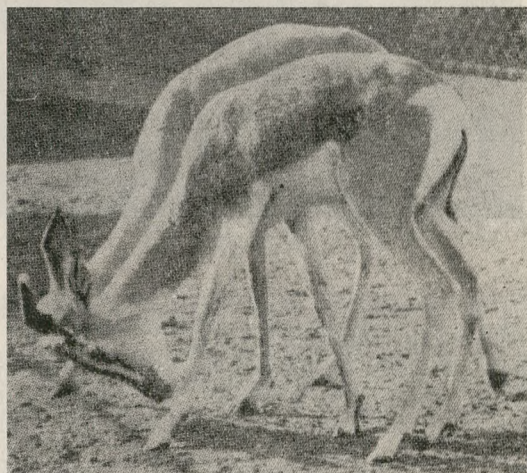
W uznaniu wyjątkowego znaczenia walorów naukowych, przyrodniczych i turystycznych Boschplatu, Parlament Europejski z siedzibą w Strasbourgu nadał mu rangę rezerwatu o znaczeniu międzynarodowym (Europeese Natuurreservaat).

Pisząc niniejszy artykuł, nie tylko korzystaliśmy z materiałów udostępnionych nam przez naszych holenderskich kolegów pp. R. P. Ketnerów, ale także dzięki ich uprzejmości i gościnności mieliśmy okazję zwiedzić ten nader ciekawy przyrodniczo rezerwat.

O WALKACH PUSTOROGICH CAVICORNIA

Powszechnie znanym zjawiskiem jest wytwarzanie przez parzystokopytne *Artiodactyla* najrozmaitszych co do wielkości i kształtu narośli czołowych: rogów u pustorogich (*Bovidae*) i poroży u jeleniowatych (*Cervidae*). U jeleniowatych pojawiają się one na wiosnę na kościach czołowych aktywnych płciowo samców, jako kostne narośle pokryte owłosioną skórą (w języku myśliwskim nazywa się to scypułem). Poroże rośnie kilka miesięcy i jest w tym okresie bardzo delikatne i miękkie. Po uzyskaniu pełnych rozmiarów poroża zwierzę ściiera obumierającą tkankę okrywającą, pocierając porożem o drzewa i krzewy. Dojrzałe poroże utworzone jest z nagiej, martwej tkanki kostnej. U pustorogich wyrastają na kościach czołowych kostne moździenie, okryte na zewnątrz grubą pochwą rogową. U większości gatunków moździenie i pochwy rogowe narastają powoli przez całe życie.

Jakie znaczenie ma dla tych zwierząt bogactwo kształtów i rozmaita wielkość tego oręża i czy jego rozwój ma specjalne znaczenie w walce z wrogami? — na pytania te odpowiada w swych pracach Fritz Walther (1962). Według niego oręż ten wykorzystują zwierzęta przede wszystkim w walce z rywalami, a nie wrogami. Jeśliby rogi służyły do obrony przed wrogiem zaopatrzone w nie byłyby przede wszystkim samice, które mają większe znaczenie dla zachowania gatunku. A jednak u niektórych gatunków antylop np. gerenuk *Litocranius walleri*, dibatag *Ammodorcas clarkii* i u większości jeleniowatych tylko samce posiadają poroże. Również fakt zrzucania poroży przez jeleniowate, które przez kilka miesięcy w roku pozbawione są tej broni przemawia za tym, że nie służy ona do obrony przed wrogami, lecz w walkach z rywalami własnego gatunku. Oczywiście, broń ta może być z powodzeniem użyta przeciwko wrogom. Walther stwierdził, że kształt i wielkość rogów i poroży służy przede wszystkim do ustalenia hierarchii samców w stadzie. Uważa się też, że walki wewnątrzgatunkowe służą doborowi naturalnemu, gdyż dzięki nim, nie są dopuszczane do rozrodu osobniki słabe, chore, bardzo stare lub bardzo młode. Ponieważ oręż ten służy do walki między rywalami jednego gatunku, musi pozwolić na porównanie sił i równocześnie nie powoduje groźnych okaleczeń. Świadczą o tym kształty rogów i poroży. Często ostre zakończenia rogów skierowane są do tyłu, do wewnątrz lub na boki aby nie zranić przeciwnika. Nabrzmienia i bruzdy sprzyjają zahaczaniu się rogów. To również chroni przed zranieniem. Rogi skrzycone, wygięte nadają się świetnie do parowania ciosów. Rogi są równocześnie orężem i tarczą, z pomocą której zwierzę może osłonić swoje ciało. Walki rywali nie są pojedynkiem lecz raczej ceremoniałem.

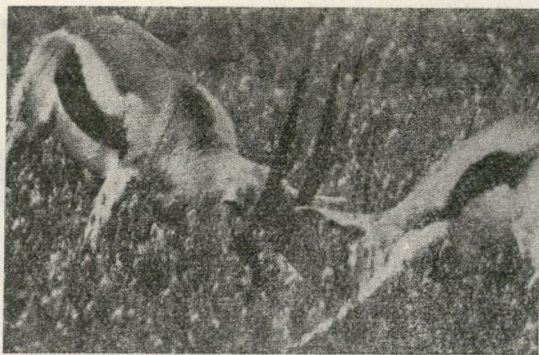
Ryc. 1. Byki Sasin, *Antilope cervicapra*Ryc. 2. Walczące *Gazella soemmerringi*

Walther wyróżnia sześć sposobów walki pustorogich. Pierwszy z nich nazywa *Stirndrängen* czyli nacisk czołowy. W walce tej przeciwnicy nacierają na siebie frontalnie, rogi zahaczają o siebie, potracając się czołami, a głowy mają pochylone nisko nad ziemią. Przednie nogi wysuwają do przodu. Tylnymi nogami odbijają się do przodu. Przy dużym wysiłku wyginają charakterystycznie grzbiety. Czasem może jeden drugiego przepchnąć w takiej walce o 10 do 20 m. Uszy walczących leżą lub stoją, charakterystyczne jest podniesienie i odchylenie uszu na boki. Ogony mają albo podniesione, albo nimi poruszają lub też trzymają je przyciśnięte do ciała. Dużą rolę odgrywa tu intensywność walki jak i znajomość jej zasad. Często młode byki są bardziej agresywne.

Hebeln czyli pocieranie rogami; przeciwnicy z mocno szcepionymi rogami poruszają głowami i szyjami w lewo i prawo, przy czym tułów i nogi stoją nieru-



Ryc. 3. Trzy fazy walki antylop Sasin



Ryc. 4. Walczące gazyele

chome. Przypomina ten ruch kolebanie. Często silniejszy nadaje rytm słabszemu ryc. 1).

Walka w kręgu *Kampfkreisen*; w walce tej rywale cały czas stykają się głowami. Przeciwnicy krążą, a czoła ich tworzą jakby centrum tego kręgu. Podczas gdy przednie nogi stoją w miejscu, tylnymi wysuniętymi daleko do tyłu, przeciwnicy wykonują skoki. Przy tym rogi są tak mocno splecione, że niekiedy mogą być trudności w rozpleceniu ich.

Boczne zahaczenie *Seitwärtshakeln*: podczas walki przeciwnicy stoją pod kątem ostrym, prawie równolegle do siebie i z tej pozycji nacierają na siebie rogami. Tym sposobem walczą rywale przede wszystkim wtedy, gdy jeden z walczących jest słabszy. Słabszy ustępuje pod wpływem frontalnego nacisku silniejszego (ryc. 2).

Naciskanie rogami *Hörnerpressen* (ryc. 3): rywale stają naprzeciw siebie z głowami opuszczonymi i wyciągniętymi daleko do przodu szyjami. Przez chwilę dotykają się nozdrzami, a potem ocierają o siebie stopniowo swe czoła aż do momentu, gdy rogi obydwu osobników oprą się o siebie na całej długości. W tym momencie każdy z przeciwników próbuje posunąć swe rogi do przodu i tym samym odepchnąć rogi rywala do tyłu.

Wymiana uderzeń *Schlagwechsel*: przeciwnicy atakują z podskoku. Uderzają w siebie czołami i rogami z dużą siłą i hukiem. Po uderzeniu rozbiegają się i ponownie nacierają na siebie. Siłę uderzenia mogą zwiększać przez wyrzucanie tylnych nóg. W przerwach między kolejnymi starciami, przeciwnicy jakby „grożą” sobie kiwając głowami i parszcząc (ryc. 4). Często po kilku takich starciach walka kończy się. Różnice pomiędzy tymi sposobami walki są niekiedy tak minimalne, że mogą je zauważyć tylko wytrawni obserwatorzy.

Pomimo zaciętości jaką wykazują przeciwnicy w walce, jest to raczej rytuał. Wypadki śmiertelne zdarzają się bardzo rzadko. Mogą one być spowodowane tym, że silnie posplatane rogi uniemożliwiają uwolnienie się od przeciwnika. Wypadki takie znane są przede wszystkim z życia jeleni.

Niekiedy zwierzęta o podobnej budowie rogów walczą w podobny sposób, nie jest to jednak regułą. Podobny kształt rogów i sposób walki mają małe kudu *Tragelaphus imberis* i antylopy Sasin. Natomiast kształt rogów koziorożców *Capra ibex ibex* i antylop końskich *Hippotragus equinus* jest bardzo zbliżony a jednak sposób walki zupełnie odmienny. Koziorożce podczas walki stają na tylnych nogach i uderzają na siebie rogami celując z góry ku dołowi (ryc. 5). Antylopy końskie przyklekają w czasie walki i napierają



Ryc. 5. Nacierające koziorożce

na siebie czołami. Oczywiście, te różne sposoby walki nie są osobnymi ceremoniałami. Często zdarza się, że jeden sposób walki przechodzi w inny. Walka może też odbyć się wyłącznie jednym sposobem. Czas trwania walki waha się od 1 do 10 min., czasem trochę dłużej, przy czym rywale nie stykają się ze sobą przez cały czas. Każda dłuższa walka składa się z większej lub mniejszej ilości starć z przerwami, w których przeciwnicy „lustrują” się nawzajem. Takie przypatrywanie się sobie wzajemne może doprowadzić do „odwracania wzroku”, po czym zwierzęta spokojnie się rozchodzą. Rzadziej spuszczały głowy do ziemi, przy czym trzymają rogi pionowo lub poziomo na karku i jak gdyby „wygrają” sobie głowami. Czasem spuszczenie głowy do ziemi jest prawideł gry. Niekiedy rywale doskakują i odskakują od siebie, jest to przeważnie oznaką słabości. Po kilku takich skokach do przodu i do tyłu słabszy kozioł ucieka. Do takiej „wykrętnej” walki dochodzi często między młodymi zwierzętami, które tylko się bawią. Walki niektórych gatunków są bardzo gwałtowne, do takich należą kozice *Rupicapra rupicapra*. Kozły nacierają na siebie z furją. Uderzają z flanki, atakują brzuch, głowę, a także tył ciała przeciwnika. Jednak i w tej walce obowiązują pewne reguły. W walce prowadzonej w wolnym tempie kozły imponują sobie nawzajem, w szybkiej gonią się. Uciekający kieruje się zawsze w górę i przez to uzyskuje przewagę nad nacierającym. Sytuacja się zmienia i teraz uciekający atakuje rywala z góry. Jeżeli przy tym udało mu się osiągnąć stromą skałę, spada na ścigającego z wielkim impetem. Ceremoniał pogrózek przed walką zapewnia słabszemu zwierzęciu czas na ucieczkę. Jest to jak uważa Walther zabezpieczenie przed wyniszczeniem się wzajemnym zwierząt. Zakrzywienie

rówek kozic do tyłu, chroni je przed większymi obrażeniami. Jednak w niektórych przypadkach, gdy kozioł odrzuca głowę do tyłu, może rogami wyrządzić przeciwnikowi poważne obrażenia. Zdarza się to jednak bardzo rzadko.

JÓZEF DUDZIAK (Kraków)

BADANIA NAD MIĄŻSZOŚCIĄ ŁĄDOŁODU PLEJSTOCENSKIEGO

Zgodnie z najczęściej przyjmowanymi poglądami, które reprezentuje m. in. znany badacz plejstocenu Woldstedt (1961), podczas wszystkich zlodowaceń Europę północną pokrywała potężna tarcza lodowa podobna pod względem swoich podstawowych cech do dzisiejszych łądołodów kontynentalnych Grenlandii i Antarktydy. Łądołód miał postać elipsoidálną; na jego krawędziach krzywizna była mocniej zaznaczona, w kierunku części centralnej malała, przechodząc stopniowo w równą płaszczyznę. Zdaniem P. Woldstedta, największa miąższość zaznaczała się na wschód od łańcucha górskiego, gdzie też przebiegał dział lodowy. Za R. Grahmannem podaje on, uwzględniając stosunki panujące współcześnie na Antarktydzie, wartość miąższości masy lodowej w jej centrum, wynoszącą dla ostatniego zlodowacenia około 3000 m. W czasie fazy maksymalnej tego glaciału miała ona wynosić na linii Noteci około 1000 m. Podczas zlodowaceń wcześniejszych grubość lodu była odpowiednio większa; w maksimum zlodowacenia Elstery wynosiła w sąsiedztwie południowego brzegu Bałtyku 1500—2000 m. Wielkości podobne podają inni autorzy jak np. Antews (1929), który przyjmował, że średnia miąższość łądołodu na wschód od linii wododziałowej gór skandynawskich wynosiła 2000 m. Penck (1922) sądził, że w południowej części Morza Bałtyckiego grubość mas lodowych osiągała co najmniej 1500—1000 m, ostatnio Donn, Farra i Eving (1962) przyjmują dla łądołodu skandynawskiego miąższość maksymalną 1700—1800 m. Dane powyższe są przybliżonymi oszacowaniami, opartymi o wyniki spostrzeżeń nad rozwojem współczesnych lodowców kontynentalnych.

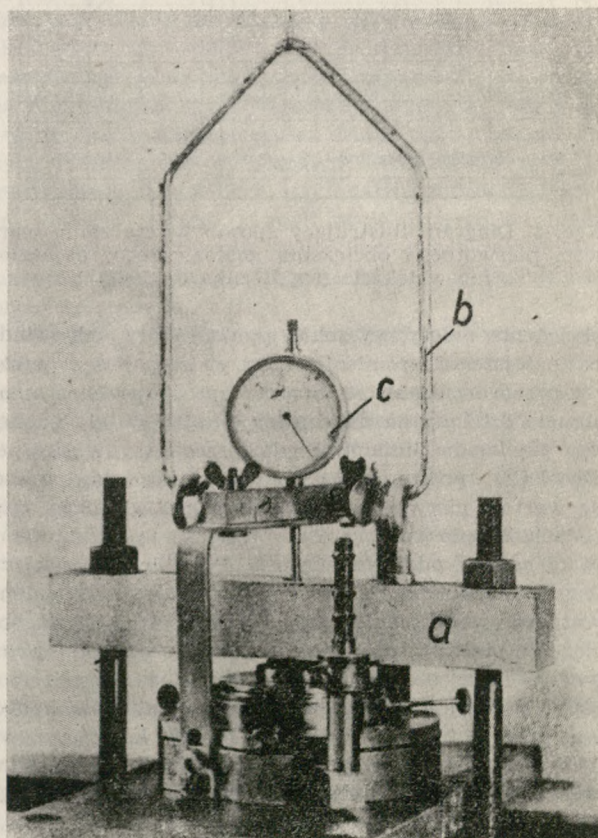
Do zupełnie innych wniosków doszedł Łoziński (1909), który badał rozmieszczenie i zasięg pionowy osadów plejstocennych w Górach Świętokrzyskich. Jego zdaniem góry te były nunatakami, pokrytym jedynie częściowo lodem, którego miąższość nie przekraczała 200 m. Obserwacje Łozińskiego nad pionowym zasięgiem eratyków na tym terenie potwierdził Czarnocki (1931). Już z tych przykładowo zestawionych danych wynika, że poglądy poszczególnych badaczy na omawiane zagadnienie różnią się w sposób zasadniczy.

W latach pięćdziesiątych podjęto pierwsze badania w celu dokładniejszego określenia maksymalnej miąższości łądołodu przy wykorzystaniu metody stosowanej w geologii inżynierskiej, opracowanej przez Terzaghiego (1925). Zbudowany przez niego aparat zagęszczający, zwany także edometrem, pozwala na określenie pierwotnego obciążenia geologicznego osadów o zwartej strukturze a więc, na obliczenie ciężaru, który przez dostatecznie długi czas oddziaływał na podłoże. Tarzaghi stwierdził, że osady, które w toku swojej historii geologicznej były poddawane dużym

W ostatnich latach stwierdzono, że rogi i poroża służą zwierzętom nie tylko do walki, lecz do demonstrowania rangi zwierzęcia w stadzie, oznaczenia rewiru, pielęgnacji ciała itp.

i długo trwającym obciążeniem statycznym, wykazują inne właściwości fizyczne i mechaniczne niż osady tego samego rodzaju, które tym oddziaływaniom nie podlegały. Zmiany w sedymencie mogły zostać wywołane ciężarem warstw tworzących pierwotnie nadkład geologiczny a następnie zniszczonych na skutek denudacji. Na obszarze, który pozostawał w zasięgu łądołodu plejstocennego, obciążenie pierwotne było wywołane obecnością łądołodu.

Do określenia liczbowej wielkości pierwotnego obciążenia geologicznego służy aparat zagęszczający (ryc. 1), który składa się z następujących części. Na metalowej płycie stanowiącej jego dno, znajduje się mocny pierścień o średnicy 5—10 cm, w którym umieszcza się płytkę porowatego kamienia, na niej próbkę gruntu o nienaruszonej strukturze i kolejną płytkę kamienną. Porowate płytki mają umożliwić odpływ wody wyciskanej z badanego gruntu. Pierścień jest zamknięty od góry metalową głowicą, na której opiera się tłok przenoszący obciążenie wywierane przez poziomą belkę. Nacisk przenosi się na próbkę powodując jej za-

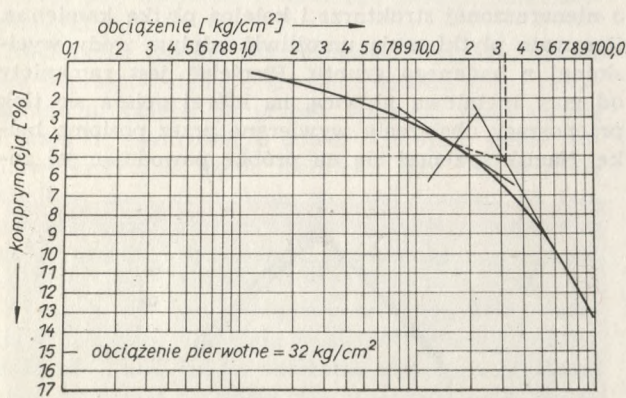


Ryc. 1. Aparat zagęszczający: a — pozioma belka obciążająca, c — przyrząd pomiarowy (wg Dückera 1951)

gęszczenie a tym samym stopniową zmianę wysokości. Wielkość tej kompresji odczytujemy na przyrządzie pomiarowym przymocowanym do kabłąka metalowego. Nóżka tego przyrządu przechodzi przez otwór w poziomej belce i opierając się o płytę, na którą jest wywierany nacisk, przekazuje ruch strzałce, co umożliwia rejestrację zmian wysokości próbki z dokładnością do 0,01 mm. Na zegarze odczytujemy wielkość osiadania zachodzącego pod wpływem obciążenia, podwajanego w ściśle określonych odstępach czasu. Wyniki badań zostają naniesione na papier z podziałką logarytmiczną; zmniejszanie się wysokości dla kolejnych stopni obciążenia zaznaczamy w procentach (w stosunku do początkowej wysokości próbki) na linii rzędnych, rosnące obciążenia na linii odciętych.

Zmiany wysokości próbki przy wzrastającym obciążeniu naniesione na papier logarytmiczny dają prostą, zwaną linią obciążenia pierwotnego. Natomiast linia przedstawiająca związek pomiędzy osiadaniami próbki a wzrostem ciśnienia podczas kolejnych prób w edometrze, nazywana jest krzywą wtórnego obciążenia. Na diagramie natrafia ona w pewnym momencie na linię obciążenia pierwotnego i jeżeli ciśnienie jest dalej zwiększane, począwszy od tego punktu obydwie linie pokrywają się.

Cassagrande (1936) wypracował w toku licznych doświadczeń sposób pozwalający na określenie pierwotnego obciążenia geologicznego z dostatecznie dużą dokładnością. W tym celu na krzywej wtórnego



Ryc. 2. Diagram ilustrujący sposób wyznaczania wartości pierwotnego obciążenia geologicznego; objaśnienie w tekście (wg Bernharda 1963)

obciążenia należy wyszukać punkt, który odpowiada najmniejszemu promieniowi krzywizny. Przez punkt ten przeprowadzamy styczną oraz prostą poziomą a następnie dzielimy na dwie połowy kąt powstały pomiędzy obydwojema liniami. Punkt przecięcia dwusiecznej tego kąta z prostą obciążenia pierwotnego daje szukaną wartość pierwotnego obciążenia geologicznego, które odkształciło badany osad. Wartość tę odczytujemy w kg na linii odciętych (ryc. 2). Po odliczeniu nacisku wywołanego istniejącym nadkładem ponad badaną warstwę osadu, odczytaną na diagramie wartość obciążenia pierwotnego należy podzielić przez 0,917 g/cm³ a więc ciężar objętościowy czystego lodu; w ten sposób uzyskujemy wielkość miąższości łądolodu. Ponieważ zostaje tu pominięty wtopiony w lód morenowy materiał skalny, występujący w dużych ilościach zwłaszcza w spągowych partiach lodowca, rzeczywista jego miąższość jest mniejsza od obliczonej.

Pierwsze badania mające na celu określenie miąższości łądolodu plejstocenijskiego w oparciu o omawia-

ną tu metodę wykonał Dücker (1951). Pomiary, przy których wykorzystano górnioceńskie łyły mikowe pochodzące z wiercenia w rejonie Hamburga pozwoliły, po uwzględnieniu ciężaru nadkładu, na stwierdzenie, że na osady te działał nacisk wywołany obecnością łądolodu o miąższości około 350 m. W latach następnych wykonano szereg dalszych prac przy wykorzystaniu edometru, przy czym najbardziej rozległe badania w tym kierunku przeprowadził Bernhard (1963), analizując zachowanie się w aparacie zagęszczającym 53 próbek o nienaruszonej strukturze, zebranych w północno-zachodniej części Dolnej Saksonii. Obok materiałów pochodzących z odkrywek wykorzystał on także przygotowane w laboratorium próby składające się z częściej spotykanych minerałów ilowych, zmieszanych w różnych proporcjach.

Autor rozpatrywał także warunki, jakim winien odpowiadać opracowywany materiał. Nieodzowny jest bardzo staranny wybór próbki zarówno pod względem petrograficznym jak i stratygraficznym. W praktyce przy badaniach, których celem jest określenie miąższości łądolodu plejstocenijskiego w rachubę wchodzi tylko łyły trzeciorzędowe, a plejstocenijskie tylko w tych przypadkach, gdy nie są to łyły warwowe. Zdaniem autora miąższość warstwy ilowej winna wynosić co najmniej 5 m, przy mniejszych miąższościach należy bowiem liczyć się z nadmiernym odwodnieniem łyły, co powoduje błędne wyniki. Bernhard jest także zdania, że łyły starsze od trzeciorzędowych nie nadają się do tego celu z uwagi na zmiany powodowane procesem diagenety.

Ważne jest to, by struktura osadu nie była narażona na zmiany po ustąpieniu pierwotnego obciążenia geologicznego; chodzi tu o oddziaływanie takich czynników jak soliflukcja lub różne wpływy świata organicznego. Próbkę nie mogą pochodzić z warstw osadu, które po ustąpieniu łądolodu podlegały wietrzeniu peryglacjalnemu; na utworach pochodzących ze strefy zaburzeń krioturbacyjnych nie jest możliwe ustalenie wielkości pierwotnego obciążenia geologicznego. Istotne znaczenie ma także znajomość sytuacji geologicznej na wybranym obszarze zarówno przed, w czasie trwania, jak i po zakończeniu epoki lodowej. Przy obliczaniu miąższości należy uwzględnić obecność w łądolodzie strefy o większym ciężarze objętościowym (1,5 g/cm³) wypełnionej materiałem morenowym.

W oparciu o wyniki badań próbek zebranych w ponad 50 punktach Bernhard stwierdził, że w północno-zachodniej części Dolnej Saksonii miąższość łądolodu wynosiła 200–400 m. Wyniki uzyskane na większym obszarze nie oznaczają równoczesności występowania zjawisk obciążeniowych, lecz że w każdym z badanych punktów obciążenia pojawiały się w określonym momencie na przestrzeni dłuższego okresu czasu (złodowacenia, stadiału). W kilku przypadkach autorowi udało się stwierdzić, że odkształcenia w podłożu zostały wywołane w okresie stadiału Drenthe, złodowacenia Saali, pozostałe pochodzą prawdopodobnie z tego samego okresu.

W odróżnieniu od hipotez i danych szacunkowych dotyczących miąższości łądolodu opartych jedynie na analogiach ze współczesnymi lodowcami kontynentalnymi, wyniki badań w oparciu o metodę Terzaghi-Cassagrande opierają się na bezpośrednich pomiarach i dlatego należy dać im pierwszeństwo. Są one niezwykle ważne z dwóch powodów. Grubość masy lodowej określona na podstawie pomiarów pierwotnego

obciążenia geologicznego jest znacznie mniejsza od oszacowań opartych o wyniki współczesnych obserwacji. Po drugie miąższość ta wykazuje znaczne zróżnicowania i to na stosunkowo niewielkiej powierzchni. Zróżnicowanie miąższości lądolodu plejstoceńskiego przemawia za transgresją w postaci oddzielnych lodów

a nie jednolitej tarczy lodowej o elipsoidalnym przekroju. Przeciętna miąższość masy lodowej na obrzeżeniu Morza Bałtyckiego była znacznie mniejsza od tej, jaką zakłada się dla elipsoidalnego bochna lodowego, musiała być także odpowiednio mniejsza na peryferiach obszaru zlodowaczonego.

ANTONI MAZIARSKI (Mielec)

Z KART HISTORII MEDYCYNY POLSKIEJ

Miniony rok 1973 obchodzony jako Rok Nauki Polskiej był szczególnie dogodnym momentem do przypomnienia szerszym kręgom czytelników sylwetek wybitnych polskich uczonych. W tym kontekście niewątpliwie godną uwagi jest postać Stanisława Maziarskiego — nestora histologów polskich. Mijająca w 1973 roku setna rocznica urodzin uczonego jest dodatkowym powodem do przypomnienia historii jego życia i osiągnięć naukowych.

Urodził się 27. IV. 1873 roku w rodzinie profesora gimnazjum w Tarnowie. Po maturze w dzisiejszym Liceum Nowodworskiego w Krakowie podjął studia na Wydziale Lekarskim Uniwersytetu Jagiellońskiego. Na przełomie lat 1892/1893 Maziarski styka się po raz pierwszy z profesorem Napoleonem Cybulskim, jako słuchacz prowadzonych przez niego wykładów z fizjologii i histologii z embriologią. Już wówczas zainteresowania badawcze Maziarskiego koncentrują się na histologii. A oto co pisze on na ten temat — „...Podczas ćwiczeń histologicznych okazywałem wielkie zainteresowanie dla tej nauki, a uczestniczenie w wykładach histologii ogólnej, wygłaszanych przez profesora Kostaneckiego dla przyrodników, z demonstracjami pięknych preparatów komórek, ich podziału, centrosomów, promieniowania, chromosomów oraz tkanek zachęciło mnie jeszcze więcej do zajęcia się właśnie tą nauką” (1956).

W roku 1897 uzyskuje Maziarski doktorat i zostaje asystentem w Zakładzie Fizjologii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Pierwsze kroki w dziedzinie badań histologicznych stawiał pod kierunkiem niewiele od siebie starszego kolegi Władysława Szymonowicza. Z chwilą wyjazdu Szymonowicza za granicę prowadzenie ćwiczeń histologicznych przejmuje Maziarski.

Po habilitacji w 1900 roku wyjeżdża do Francji jako stypendysta. Pracuje tam pod kierunkiem wybitnego cytofizjologa A. Prénanta. Pobyt we Francji pozwolił Maziarskiemu nawiązać kontakty, przede wszystkim z tymi uczonymi, którzy byli zwolennikami czynnościowego podejścia do zagadnień ówczesnej histologii.

Po powrocie do kraju w roku 1904 już jako profesor nadzwyczajny, obejmuje Maziarski nowo utworzoną katedrę histologii. Systematyczna praca i wartościowy dorobek naukowy sprawiają, że już w 7 lat później uzyskuje tytuł profesora zwyczajnego. Dalszy rozwój pracy naukowej przerywa brutalna I wojna światowa.

Machina wojenna wciągnęła go w swe tryby — może mniej boleśnie, niż żołnierzy linii frontu, jednak

pracując w szpitalu wojennym codziennie uświadamniej boleśnie, niż żołnierzy linii frontu, jednak łączny każe Maziarskiemu pomóc ofiarom zawieruchy wojennej. W tym celu wraz z profesorem S. Estreicherem organizuje i prowadzi tzw. Fundusz Pomocy Wojennej UJ.

Okres międzywojenny przyniósł Maziarskiemu ugruntowanie jego pozycji naukowej. W roku 1927 zostaje wybrany członkiem Polskiej Akademii Umiejętności. Przez szereg lat razem z Karolem Dzierżewskim pełnił obowiązki sekretarza Wydziału III PAU redagując „Biuletyn”. Powaga, uznany dorobek naukowy, nieskazitelny charakter sprawiły, że kilkakrotnie sprawował urząd dziekana Wydziału Lekarskiego, a w latach 1933—36 przywdziewa tożę i gronostaje J. M. Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Druga wojna światowa nie oszczędziła podeszłego już wówczas w latach profesora. Wespół z innymi uczonymi krakowskiej Alma Mater i Akademii Górniczej padł ofiarą podstępnej i złowrogiej — „Sonderaktion Krakau”. Odbił więc profesor Maziarski swą martyrologię wojenną poprzez krakowskie więzienie na Montelupich, przez Wrocław i wreszcie obóz koncentracyjny w Sachsenhausen. Mimo upokorzeń moralnych i fizycznego wyczerpania bierze udział w systematycznie prowadzonych wykładach i mówi o komórce. Podczas jednego z apeli prowadzonego na placu zbiórki przy 20° mrozie przez kilka godzin rektor Maziarski półprzytomny zdrętwiał. Przetrwał jednak i tę próbę szczęśliwie.

W lutym 1940 roku wśród zwolnionych z obozu profesorów znajduje się także Stanisław Maziarski. Nim jednak skończyła się wojna w okupowanym Krakowie organizuje się kursy tajnego nauczania. Kieruje tym podziemnym uniwersytetem prof. Małeckie. Na Wydziale Lekarskim prowadzą tajne kursa prof. Maziarski i dr J. Robel.

Bezpośrednio po wyzwoleniu profesor Maziarski wraz z współpracownikami przystępuje do odbudowy Zakładu Histologii i pracy naukowo-dydaktycznej. Raz jeszcze okazuje się w całej pełni szlachetne, pełne społecznej troski oblicze Maziarskiego; organizuje dla młodzieży Akademicką Opiekę Zdrowotną. Wówczas też pisze jeden ze swych podręczników. W roku 1950 prof. Maziarski przechodzi na emeryturę.

Maziarski jako uczoney był nie tylko lekarzem, lecz w dużym stopniu przyrodnikiem, z czego płynął dobór tematów do prac badawczych. Zajął się w licznych pracach histologiczną budową mięśni poczynając od bezkręgowców do człowieka włącznie. Przebadał różne

gruczoły człowieka i przedstawił ich budowę w pracochłonnych rekonstrukcjach, które jako wzorowe modele znalazły się w różnorodnych podręcznikach histologii. Zrozumiał i interpretował obrazy mikroskopowe komórek w sposób wyprzedzający jego epokę. Brał czynny udział swoimi pracami w kształtowaniu się pojęć histologicznych i cytologicznych, współtworzył doświadczalną morfologię mikroskopową.

Wybitny histolog i cytolog zamiłowany w dydaktyce wykształcił trzy generacje lekarzy. Za wybitne zasługi, jakie położył na polu patriotycznego wychowania młodzieży, szczególnie w latach 1905—1918 odznaczony był Krzyżem Komandorskim Orderu Odrodzenia Polski. W 1952 roku otrzymał za zasługi dla nauki polskiej nagrodę państwową I stopnia. Zmarł w Krakowie 7. VII. 1956 roku.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Plejstocénskie i holocénskie *fossilia* niektórych ssaków z dolin rzecznych środkowokarpaccich

Podgromada ssaków właściwych — *Theria* występujące już od środkowej jury, zaś ssaki łożyskowe — *Eutheria* (*Placentalia*) biorą swój początek w górnej kredzie i zasadniczy ich rozwój przypada na erę kenozoiczną. W skałach osadowych tych okresów znajdują się skamieliny ssaków w różnych miejscach na ziemi.

W Polsce spotykamy je głównie w osadach trzeciorzędowych i czwartorzędowych. Skamieniałości te mają kapitalne znaczenie dla zoogeografii, geologii i biologii. Są one bardzo przydatne do rozwiązywania różnych zagadnień związanych ze zmianami klimatycznymi, zachodzącymi w ubiegłych epokach geologicznych jak też i do poznania ewolucji zwierząt. Przykładem tego mogą być skamieniałości wołu piżmowego — *Ovibos pallantis*, który występował w okresie plejstocenu w Europie Środkowej, Północnej Ameryce i Azji Północnej (obecnie pokrewne mu gatunki utrzymują się jeszcze na Grenlandii i w Arktyce kanadyjskiej), a co przemawiało by za tym, że na obszarach tych wszędzie panował wówczas klimat zimny.

Fossilia wołu piżmowego znaleziono także w okolicach Rzeszowa, co wskazuje na to, że i w tych okolicach w tym czasie panował klimat zimny. W związku z tym zachodzi konieczność zapoznania się z ciekawszymi znaleziskami paleontologicznymi ssaków z okresu plejstocenu i holocenu, zebranych na obszarze dorzecza Ropy, Wisłoki i Wiśloka. Są to przeważnie fragmenty szkieletów i zęby ssaków lepiej lub gorzej zachowane poznachodzone przez różnych ludzi w toku prac ziemnych, wodnych i w większości przekazywane do muzeów regionalnych.

Dotychczas zebrano najwięcej szczątków kostnych mamuta — *Mammontheus primigenius* (Blumenbach), (ryc. 1 i 2) z okresu plejstocenu. Fragmenty jego szkieletu i zęby pochodzące z Lipinek, Gródka i Pilzna są przechowywane w Muzeum Regionalnym w Bieczu, w Muzeum PTTK w Gorlicach znajduje się fragment ciosu z Zagórzan i dwa zęby trzonowe znalezione w korycie rzeki Ropy koło Gorlic, w Muzeum dr St. Kadyla w Jasle znajdują się liczne fragmenty szkieletów oraz zęby trzonowe i ciosy tego zwierzęcia pochodzące przeważnie z koryta rzeki Ropy (Libusza) i Wiśloki (w dół od Jasła po Pilzno), w Muzeum w Krośnie są części szkieletu mamuta wydobyte w dolinie Wiśloka. Razem z mamutem żył na tych terenach nosorożec



Ryc. 1. Ząb trzonowy mamuta. Dolina Wiśloki; a) zdjęcie z boku od góry, b) zdjęcie od strony zgryzu



Ryc. 2. Zakole Wiśloki pod Pilznem. Miejsce znalezienia licznych szczątków kostnych mamuta



III. JAR BUKOWY w Puszczy Wkrzańskiej pod Szczecinem

Fot. J. Płotkowiak



IVa, b. ZĘBY TRZONOWE MAMUTA znalezione w korycie Wiśłoki w 1970 r.

Fot. J. Małecki

włochaty — *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach) o czym świadczą zęby trzonowe tego zwierzęcia znalezione w korycie rzeki Ropy (Libusza), w dolinie Wiśłoki (okolice Brzostka) i w dolinie Wiśłoka (pow. Krosno), oraz łos plejstoceni — *Altes latifrons* (Johnston), który wyginał na schyłku plejstocenu. Z powiatu Rzeszowskiego znane są fosilia wspomnianego już wyżej wołu piżmowego i rosomaka *Gulo gulo* (L.).

W dorzeczu Ropy i Wiśłoki nierzadko spotyka się części szkieletów zwierząt dolnoholoceńskich jeszcze związanych z klimatem chłodnym, do których należą świstak *Marmotta* (= *Arctomys*) *marmotta* L., którego czaszkę znaleziono w glinach w Ujeździe w powiecie jasielskim (dr St. Kadyi) wśród zwęglonej flory takiej jak brzoza karłowata — *Betula nana* L., brzoza niska — *Betula humilis* Schrk. i dębik ośmiopłatkowy — *Dryas octopetala* L., zaś w warstwach nadległych były liczne zwęglone igły kosodrzewiny — *Pinus mughus* Seop.

W okolicach Tarnowca znaleziono fragmenty czaszki bobra, a więc w pobliżu jeziora późnoplejstocenijskiego w Roztokach, którego zwęgloną florę opisał prof. Wł. Szafer i Jaroń. Osady stropowe tego jeziora nawiązują już bezpośrednio do osadów postglacialnych ale w spągu należą jeszcze do głównego glaciału (stadiał pomorski). W dorzeczu Ropy i Wiśłoki spotyka się fragmenty szkieletów turów — *Bos primigenius* Bojanus, żubrów — *Bison bonasus* L., jeleni — *Cervus elaphus* L., łosi — *Alces alces* L., niedźwiedzi brunatnych — *Ursus arctos* L., zwierząt związanych już z holocenem.

M. Chrostowski

Niektóre stanowiska *Betula verrucosa* Ehrh. na murach i budynkach Krakowa

Prof. Władysław Szafer należał do tych stosunkowo nielicznych wielkich uczonych, który nie tylko skupiał wokół siebie liczne grono uczniów, kontynuujących dziś dzieło swego wielkiego Mistrza, ale potrafił także niejednokrotnie jednym słowem zainicjować wśród słuchaczy myśl podjęcia badań nad nowym tematem.

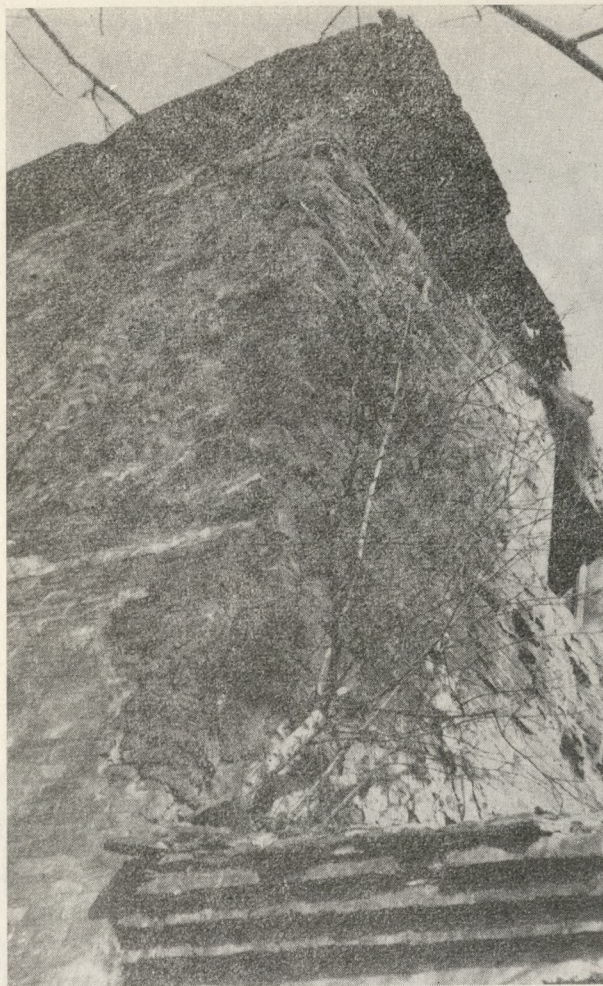
Pamiętam jakby to było dziś, a przecież sporo już lat upłynęło od tej chwili — kiedy na jednym z wykładów, na które jako student biologii uczęszczałem — usłyszałem słowa prof. W. Szafera „Badacz, a szczególnie biolog, musi mieć oczy na wszystko otwarte i bacznie pilnie, by niczego nie pominąć w swoich badaniach”. Zapamiętałem te słowa dobrze.

Zajmując się obok innych tematów sprawą występowania brzozy na terenie Krakowa i Ojcowa, zwróciłem uwagę na rzecz drobną, ale interesującą, którą poniżej przedstawię. Oto idąc ulicami Krakowa można niekiedy zauważyć na murach starych budowli, w strefie dachu lub na koronie muru rosnące tam drzewa często o dość znacznych rozmiarach. Są to brzozy brodawkowate (*Betula verrucosa* Ehrh.), których te nietypowe stanowiska występują w centrum miasta Krakowa. Można je zaobserwować np. na koronie muru ogradzającego Klasztor oo. franciszkanów od strony Plant (ryc. 1 a, b) i na murach zrujnowanego budynku należącego do tego klasztoru, zwanego browarkiem (ryc. 2).

Innym przykładem brzozy rosnącej na koronie muru jest okaz na murze przy ul. Poselskiej nr 26 (ryc. 3)



Ryc. 1a. Brzoza brodawkowata na koronie muru przy klasztorze oo. franciszkanów w aspekcie letnim wysokości 3,5 m; b) brzoza brodawkowata w aspekcie jesiennym



Ryc. 2. Brzoza brodawkowata na koronie muru dawnego browarku o.o. franciszkanów. Wys. około 2,5 m



Ryc. 4. Brzoza na attyce przy ul. Szczepańskiej nr 5. Wys. 2 m



Ryc. 3. Brzoza brodawkowata na koronie muru przy ul. Poselskiej. Są to dwie brzozy zróżnięte ze sobą, pozornie wyglądają jak jedna. Wys. 2,5 m

oraz brzoza rosnąca na gzymsie attyki wieńczącej klasyczną fasadę kamienicy przy ul. Szczepańskiej nr 5 (ryc. 4).

Oczywiście, podobnych stanowisk wskazać można więcej wśród zrujnowanych obiektów poza miastem, jednakże szczególnie interesujące wydają się te, które potrafiły rozwinąć się w trudnych warunkach ekologicznych w mieście. Okazy te są również stosunkowo rzadkie, ponieważ są one systematycznie niszczone przez użytkowników budynków. Spowodowane jest to niewątpliwie niekorzystnym wpływem roślinności porastającej mury lub dach budowli na strukturę techniczną tych obiektów przejawiających się nadmiernym zawilgoceniem oraz penetracją korzeni rozsadzających mury. Dlatego każdorazowy remont budynku powoduje likwidację tych rzadkich z botanicznego punktu widzenia stanowisk, które niekiedy posiadają również wartości malownicze wynikające z faktu połączenia zabytkowej budowli ze swobodnie rosnącą zielenią, w tym wypadku z brzożami.

Opisane zjawisko likwidacji stanowisk brzozy z murów budowli trwa nadal. Ostatnio zlikwidowano stanowiska: kilkumetrowej wysokości drzewko rosnące na koronie muru przy dawnym więzieniu św. Michała, obecnie Muzeum Archeologiczne w Krakowie, na bramie wjazdowej do pałacu Ogińskich przy ul. Manifestu Lipcowego nr 4, a także na gzymsie kamienicy przy ul. Krowoderskiej nr 1.

Przedstawione przykłady stanowią dobrą ilustrację właściwości brzoż, które cechuje znaczna i szybka zdolność ekspansji nie ograniczona skąpyimi warunkami glebowymi. Minimalna ilość gleby zatrzymująca się w załamach muru jako wynik nawiewu wiatru oraz rozkładu zaprawy murarskiej, stanowi wystarczające pod-

łoże. Usytuowanie omawianych stanowisk brzoź (na koronach muru lub na gzymsach wieńczących) wskazuje ponadto na jeszcze jedną charakterystyczną cechę tych roślin, jaką jest światłolubność.

Niniejsza wzmianka ma na celu zasygnalizowanie ciekawego zjawiska i nie wyczerpuje całości zagadnie-

nia. Niewątpliwie warto byłoby przeanalizować warunki fizyko-chemiczne, takie jak skład gleby, wilgotność, nasłonecznienie itp. stanowisk, w których rosną na murach brzozy osiągające niekiedy znaczne rozmiary 3—3,5 m wysokości.

K. Beiersdorf

ROZMAITOŚCI

Kopalnia króla Salomona. To nie tytuł fantastyczno-przygodowego filmu sprzed kilku lat. To współczesna nam rzeczywistość. Kopalnia nie tyle zresztą odkryta przez starożytnego króla-mędrca czy stanowiąca niegdyś jego własność, co położona na pacyficznym archipelagu jego imienia. Archipelag ten wstąpiły w latach 1942—44 minionej wojny liczne a krwawe i przewlekłe bitwy morsko-lotnicze i lądowe. W ich wyniku Amerykanie nasamprzód zatrzymali wreszcie na Salomonach, a później wyparli z nich japońskich najeźdźców.

Największą spośród tej grupy jest wulkaniczna i górzysta wyspa Bougainville, przynależna do australijskiej północno-wschodniej Nowej Gwinei, tj. powierzchniowego terytorium ONZ znajdującego się pod administracją Australii. Przy maksymalnej wysokości 3123 m i powierzchni ok. 10 tys. km², wyspę zamieszkuje zaledwie 54 000 ludzi. Nazwano ją na cześć Ludwika Antoniego de Bougainville'a (1732—1811), pierwszego żeglarza francuskiego, który opłynął (1766—69) dokoła ziemi, dokonując przy tym odkrycia interesującej nas tutaj wyspy, jak i kilku jej towarzyszek na O. Spokojnym.

Właśnie na wyspie Bougainville natrafiono niedawno — w samym niemal środku jej południowo-wschodniej części — na jedno z najznaczniejszych złóż miedzi na naszym globie. Nawiasowo trzeba tutaj dodać, że tym samym wyrósł Polsce nowy poważny konkurent gospodarczy, boć przecie eksploatujemy nasze świeżo odkryte dolnośląskie złoża miedziowe obszaru Lubina — Głogowa nie tylko dla zaspokojenia własnego zapotrzebowania, ale i dla zyskowego eksportu.

Cała sprawa ze złożem na Bougainville nie jest — wbrew pozorom — najnowszej daty, bo zaczęła się już w r. 1929. Wtedy to prospektorzy natrafili na złoto i miedź koło Kupei, w pobliżu Panguna, gdzie dziś leży główny ośrodek górniczy. W pierwszym dziesięcioleciu (do r. 1940) wartość produkcji tego złota oceniono na ok. 50 000 dol. Jednakże widowiskowy wprost rozwój górnictwa — który przyjdzie nam tutaj omówić — zaczął się na tym obszarze znacznie później, bo dopiero w latach 60. I tak nie wcześniej niż w r. 1961 australijski Urząd Zasobów Mineralnych (Bureau of Mineral Resources) podał do publicznej wiadomości informację o znalezisku w Pangunie. Po raz pierwszy też wspomniano przy tej sposobności o możliwości górniczego wydobycia, i to na wielką skalę, miedzi i złota w tym rejonie. Teraz wypadki potoczyły się już coraz szybciej. W r. 1963 raport UZM przeczytał Ken Phillips, geolog australijskiej kompanii górniczej CRAE, który dopiero co powrócił z odwiedzin kopalni miedzi na Filipinach. Już w kwietniu następnego roku Phillips przystąpił wraz z pomocnikami do szczegółowego geologicznego zdjęcia terenu. W jego wyniku postanowiono przeprowadzić wiercenia poszukiwawcze. Pierwsze z nich wykonano z początkiem r. 1965. Nieco później założono stałą, wahadłową linię śmigłowcową, a w październiku tegoż roku zaczęto prace nad pierwszą, prymitywną na razie, trasą dojazdową do miejsca niewątpliwie już przyszedł kopalni, do której uruchomienia zmuszały wprost bardzo obiecujące wyniki licznych wierceń. Wykazały one bowiem istnienie rozległego, choć niskoprocentowego ciała rudnego. Tutaj musimy na marginesie wtącić, że na tle tej właśnie, niewielkiej istotnie zawartości kopalni użytecznych (przeciętnie zaledwie 0,48% miedzi i tylko 0,56 g złota na 1 t rudy) uwidacznia się niewiarogodny wręcz powojenny postęp w rozwoju technik wzbogacania surowców wy-

ściowych. Powoduje on, że eksploatacja nawet tak miernych (z dawnego punktu widzenia) koncentracji staje się coraz bardziej opłacalna gospodarczo. Ruda panguńska występuje w porfirach. Zalega płytko pod powierzchnią i dzięki temu wydobywa się ją systemem odkrywkowym, dużo tańszym od głębinowego. Jej ilość (jeżeli chodzi o miedź), szacowaną jeszcze w r. 1969 na 772 mln t trzeba było już w r. 1970 podnieść, w wyniku dalszych eksploracji, aż do 915 mln t. Z tego zasobu, po rozpoczęciu pełnej produkcji od połowy r. 1972 (a więc w 8 lat po przystąpieniu grupy CRA do rozpoznania), wydobywa się dziennie 147 000 t rudy i skały płonnej, by uzyskać co roku przeciętnie 152 000 t koncentratu miedziowego i 14,7 t złota. W tym celu trzeba przerobić dziennie ok. 82 000 t w konwencjonalnym koncentratorze.

Miarą wielkości wysiłku finansowego, ponoszonego w 2/3 przez grupę CRA, a w 1/3 przez tzw. Nową BHC (które to koncerny dla zwiększenia operatywności wyłoniły spośród siebie specjalną kompanię Bougainville Copper Pty. Limited), może być przybliżona suma 400 mln dolarów australijskich, którą kosztować będzie całe to przedsięwzięcie. Jego twórcy realizują je w terenie bardzo odległym od wszelkich centrów gospodarczych, zupełnie niemal niedostępnym komunikacyjnie, pozbawionym osiedli i portu na wybrzeżu, a ponadto przy ostrym niedoborze wyspecjalizowanej siły roboczej. Musieli, i ciągle jeszcze muszą, przezwyciężyć i trudności przyrodzone: tropikalny klimat z rocznymi opadami o przeciętnej wysokości ok. 5100 mm (przypomnijmy — najwyższe średnie opady roczne w Polsce występują w Tatrach i dochodzą do 1800 mm), idącą z tym w parze gęstą roślinność zwrotnikową i wreszcie warunki wulkaniczne oraz związana z nimi wzmogoną sejsmiczność. A poza tym budowniczo wie muszą brać pod uwagę, i to w coraz to wzrastającym stopniu (co stanowi typowy *signum temporis*), tubylczą ludność papuaską. Zbliża się już bowiem dla niej era samorządu terytorialnego, a później i pełnej niezawisłości narodowej w ramach nowogwinejskiego terytorium Papua, a więc wschodniej Nowej Gwinei (zachodnia należy do Indonezji) i przyległych wysp. Podlegają one obecnie w mniej lub bardziej bezpośredni sposób zwierzchności Australii. Nakłada to na kompanię obowiązki zatrudniania tubylców, ich zawodowego przyuczania a potem i dokształcania, budowy osiedli, szkół, szpitali itp.

By dobrać się do bougainvillskiej miedzi trzeba było, w ramach samych tylko inwestycji produkcyjnych, nie tylko zbudować właściwą kopalnię z całym bezpośrednim zapleczem produkcyjnym, ale i drogi (przede wszystkim dojazdowe z wybrzeża), dalej dwa miasta dla stałych pracowników, port oceaniczny i wreszcie siłownię. A więc drogi — główna z nich, łącząca kopalnię z morzem, musiała pokonać pasmo górskie Następcy Tronu (Crown Prince Range), które dochodząc w interesującym nas tu miejscu do 1500 m wysokości, stanowi niejako wysokościowy kregosłup tej części wyspy. Pierwotnie kopalnia Panguna była dostępna tylko dla pieszych, a nieco później, gdy zaszła potrzeba transportowania większych ilości wyposażenia i zapasów, przy użyciu śmigłowców. Wreszcie zbudowano w r. 1967 tymczasowy trakt, a w końcu, w r. 1970, pełnowartościową stałą szosę utwardzoną. Choć droga ta liczy zaledwie 26 km długości, to jednak jej budowa, zwłaszcza zaś w górach centrum wyspy, następcza wiele trudności. Już dziś — niezależnie od obsłu-

gi samej kopalni — przyczynia się ona do gospodarczego ożywienia całej okolicy, a w przyszłości — przedłużona do przeciwległego wybrzeża — da zapewne początek całemu systemowi komunikacyjnemu południowej części wyspy. Drugim nieodzownym elementem ogólnego technicznego uzbrojenia terenu była budowa portu oceanicznego, a w nim siłowni, jedynej dla całego opisywanego tu projektu. Zbudowano je (nie trzeba dodawać, że zupełnie od podstaw) w zat. Anewa. Port może obsługiwać statki o nośności do 45 000 t. Od połowy r. 1972 działa w nim ładowarka o wydajności 1200 t/godz. Siłownia ciepła o 3 kotłach podgrzewanych ropą ma moc 135 MW. Ze względu na górzysty charakter otoczenia kopalni trzeba było rozbić jedno planowane osiedle na dwa. Głównie dla obsługi portu i związanych z nim urządzeń w następnej odei na S zatoce powstało nowe miasto Arawa, szczerze rozrzucone swymi funkcjonalnymi pawilonami po ujęciowej równinie rz. Bovo. Przewidziane dla ostatecznej liczby 20 000 mieszkańców, łączy się ono nową szosą biegnącą ku wschodowi ze starym osiedlem Kietta, a w końcu z ładowiskiem powietrznym w Aropa. W pobliżu samej kopalni, i tylko dla jej bezpośredniej obsługi, leży drugie osiedle, o tej samej co i ona nazwie, tj. Panguna, zresztą z powodu górzystości kraju znowu podzielone na 3 części. Pangunę ma zamieszkiwać tylko 3000 osób.

Samemu procesowi produkcyjnemu miedzi w Bougainville daleko, oczywiście, do złożoności i precyzji takiego np. przemysłu elektronicznego. Ruda, wydobyta — jak już powiedziano — metodą odkrywkową, wędruje najpierw do wstępnego kruszenia, potem na zwalówiska. Dopiero od nich zaczyna się właściwy proces koncentracji. Inicjuje go kruszenie skały na drobno. Przebiega ono w 2 fazach, w wyniku których średnica brył rudy ulega zmniejszeniu z poniżej 20 na mniej niż 1,25 cm. Po wyłapaniu przez sita ewentualnych większych kawałków i po skierowaniu ich do ponownego kruszenia — ruda podlega zmieleniu do wielkości ziaren piasku w 8 młynach kulowych. Rocznie zużywają one ok. 20 000 t stalowych kulek. Teraz następuje flotacja. Za pomocą wzbudzanych odpowiednimi mieszadłami ruchów rudy w wodzie, zawierającej na dobitkę wszystkiego odpowiednie chemikalia, oddziela się na dnie basenów flotacyjnych cenną miedź i inne minerały użytkowe od skały płonej. Tym sposobem koncentrat ulega wzbogaceniu aż do 30% miedzi. W końcu pomieszany z wodą pompowaną z pobliskiej rz. Jaba, która spływa zachodnim stokiem Łańcucha Następcy Tronu — wędruje on rurociągiem wzdłuż szosy dojazdowej do portu w zat. Anewa. Stamtąd wysyła się go do nabywców po ostatecznej filtracji próżniowej i suszeniu w piecu obrotowym.

Opracowano na podstawie broszury *Progress in action*, wydanej w r. 1972 w Australii przez „Bougainville Copper Pty. Limited”.

E. S.

Zmienność strukturalna i czynnościowa tarczycy u zwierzęcia głodzonego. Jak wiadomo, budowa tarczycy jest ściśle uzależniona od gatunku badanego zwierzęcia, wieku, płci, warunków życiowych i innych. Nawet w obrębie jednego i tego samego gruczołu tarczowego poszczególne pęcherzyki wykazują różnice strukturalne i tym samym czynnościowe, a mianowicie płaskie komórki nabłonka pęcherzykowego odznaczają się minimalną aktywnością wydzielniczą, komórki o kształcie sześciennym — aktywnością mierną, natomiast komórki wysokie, wypełnione gęsto ziarenkami koloidu, a ponadto wakuolami — aktywnością w wysokim stopniu.

Badania nad wpływem różnych stresów emocjonalnych na funkcję tarczycy różnych zwierząt wykazały zwiększenie czynności hormonalnej tego gruczołu w niekorzystnych warunkach życiowych. W tarczycy świnek morskich, szczurów i kotów stwierdzono pod wpływem głodu i długotrwałego pragnienia wystąpienie charakterystycznych zmian morfologicznych: komórki nabłonka pęcherzykowego stają się wyższe oraz wykazują w swej cytoplazmie obecność kropelek koloidu, wchłoniętych ze światła pęcherzyka (zjawisko

pinocytozy). Pod wpływem głodzenia, trwającego 3 tygodnie, światło pęcherzyków zmniejsza się do tego stopnia, że tarczycza przybiera wygląd narządu mięszonego. Zastosowanie najnowszych metod badawczych pozwoliło na stwierdzenie, że kropelki koloidu wchłonięte przez komórki nabłonka pęcherzykowego wędrują przez całą cytoplazmę komórkową aż do warstwy przypodstawnej tych komórek i przenikają przez ścianki włosowatych naczyń krwionośnych. W ten więc sposób organizm zwierzęcia stara się przystosować do zmienionych warunków bytowych.

Acta Anatomica

W. J. P.

Szyszynka mózgowa współdziała w termoregulacji u ssaków. U ssaków zapadających w sen zimowy — przed okresem hibernacji wzrasta bardzo znacznie ilość brunatnej tkanki tłuszczowej. Obecność tej tkanki podnosi tolerancję organizmu wobec zimna. Doświadczalnie u chomików poprzez sztuczne skrócenie dnia wywołano wzrost brunatnej tkanki tłuszczowej. Melatonina — hormon wytwarzany przez szyszynkę mózgową wpływa na reakcję organizmu na fotoperiodyzm — wobec tego powinna również wpływać na brunatną tkankę tłuszczową. Chomiki z gatunku *Phodopus sungorus* wykazują bardzo wyraźne roczne zmiany aktywności i rozmiarów gonad, masy ciała i ubarwienia, uwarunkowane naturalnymi zmianami świetlnymi. Zmieniając sztucznie długość dnia — można dowolnie wpływać na metabolizm tych chomików. Pięćdziesiąt dorosłych chomików, żyjących w naturalnych warunkach oświetlenia i w temperaturze +20°C przeniesiono sztucznie w warunki długiego (16 godzin) lub krótkiego (8 godzin) dnia. W każdej grupie dziewięciu osobnikom wszczepiano podskórnie przez sześć tygodni tabletki zawierające 3.1 mg melatoniny (po jednej tabletkie tygodniowo). Po 64 dniach życia w sztucznych warunkach oświetlenia — zwierzęta zabijano i określano ilość brunatnej tkanki tłuszczowej. U chomików długiego dnia, bez dodatkowego działania melatoniny, przypadało do 3,3% masy ciała na tkankę brunatną, po wszczepieniu hormonu około 7%; u zwierząt z dnia krótkiego u kontrolnych maksymalnie do 4,5%, z wszczepionym hormonem do 7%. Wpływ melatoniny był bardzo wyraźny i u zwierząt traktowanych nią znosił efekt długiego czy krótkiego dnia. Wzrost masy brunatnej tkanki tłuszczowej przed zimą jest więc wynikiem nie tylko obniżonej temperatury, ale i krótkiego fotoperiodyzmu. Melatonina decydująco wpływa na rozrost brunatnej tkanki tłuszczowej. U ssaków melatonina jest wytwarzana wyłącznie przez szyszynkę, a jeden z enzymów warunkujących jej syntezę jest bardzo wrażliwy na światło. Jest on bardzo aktywny w ciemności i słabo aktywny na świetle — stąd dalsza zależność — krótki dzień warunkuje wysoką aktywność enzymu, ten wywołuje wysoki poziom melatoniny, a ta z kolei rozrost brunatnej tkanki tłuszczowej. Mechanizm działania melatoniny bezpośrednio na brunatną tkankę tłuszczową jest dotychczas nieznan.

Nature 1974

W. B.-S.

Odporność przeciw komórkom nowotworowym. Wywoływanie odporności przeciw komórkom rakowym jest podobnym, lecz znacznie trudniejszym, problemem jak uodpornianie przeciw drobnoustrojom chorobotwórczym. Odporność przeciw bakteriom wywołuje się przez wprowadzanie do organizmu komórek, które mają cechy antygeny, ale nie są zakaźne. Komórki rakowe można pozbawiać zdolności wywoływania nowotworu w organizmie zdrowym przez napromieniowanie ich lub przez działanie środkami chemicznymi. Dotychczas z czynników chemicznych stosowano z dobrym skutkiem jodoacetamid. Użykuje się w ten sposób komórki żywe, ale pozbawione zdolności podziałów. Ostatnio dla unieczynniania komórek nowotworowych zastosowano aldehyd glutarowy. Działa on na grupy aminowe w białkach, zmieniając w nich układ drobin. Zmiany te są odwracalne. Do doświadczeń użyto komórek nowotworu przeszczepialnego. Komórki te nie potrafiły w żaden sposób — po wprowadzeniu do-

otrzewnowo wywołują u myszek typowy nowotwór. W pełni aktywne komórki pobierano z otrzewnej zwierząt chorych, przemycano je, a następnie działano na nie przez 10–15 minut 0,25% roztworem aldehydu glutarowego w temperaturze 22°C. Starannie przemycano komórki ponownie i wszczepiano je zwierzętom doświadczalnym zakładając, że wywoła się w nich odporność. Po dwu tygodniach zwierzęta uodpornione oraz kontrolne (nie traktowane wcześniej komórkami zmienionymi działaniem aldehydu glutarowego) — zaszczerpiono jednorazową dawką 10^5 komórek nowotworowych żywych, w pełni zjadliwych. Wśród zwierząt nieuodpornionych tylko niektóre przeżywały, i to najwyżej do 20 dni, większość ginęła wcześniej z powodu typowego nowotworu. Zwierzęta uodpornione przeżywały w 100%. Ale już dawka 10^6 komórek nowotworowych była widocznie zbyt wysoka — schorzenie rozwijało się również u zwierząt odpornych. Słabsze uodpornienie uzyskiwano po zastosowaniu komórek osła-

bionych napromieniowaniem. Jeśli komórki nowotworowe, osłabione aldehydem glutarowym przechowywano w niskiej temperaturze (4°C) przed wszczepieniem ich do zwierząt — efekt immunizacji był niezmienny. Natomiast stopień immunizacji malał z czasem. Im później po immunizacji zaszczerpiono komórki zjadliwe — tym mniejsza liczba zwierząt przeżywała. Można tego uniknąć przez wielokrotną immunizację. Stosowanie aldehydu glutarowego jest łatwiejsze niż napromieniowanie komórek nowotworowych, a uzyskiwane wyniki są bardzo obiecujące. Nie wiemy jednak jaki składnik komórek nowotworowych wywołuje reakcję uodpornienia u gospodarza. Jeśli są to białka będące indywidualnymi cechami osobnika, u którego pierwotnie pojawił się nowotwór, tak uzyskana odporność nie wpłynie na komórki nowotworowe, powstałe ewentualnie u gospodarza z jego własnych komórek.

Nature 1974

W. B-S.

KRONIKA NAUKOWA

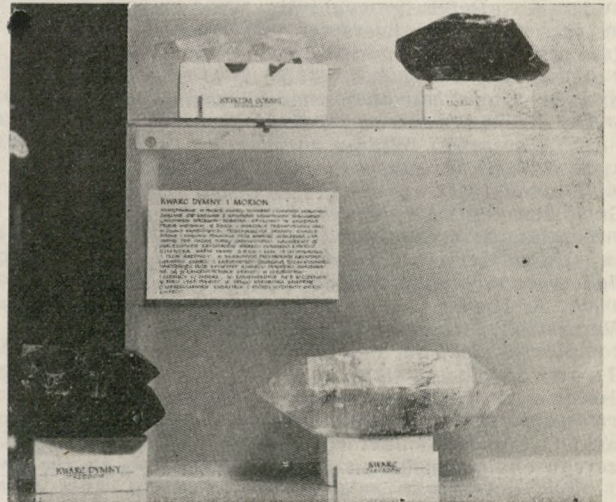
Nowa wystawa w Muzeum Mineralogicznym Uniwersytetu im. Bolesława Bieruta we Wrocławiu

Dnia 21. VI. 1974 r. w Muzeum Mineralogicznym Instytutu Nauk Geologicznych U. Wr. otwarto nową wystawę pt. „Kamienie szlachetne i ozdobne Dolnego Śląska”. Otwarcia dokonał Rektor Uniwersytetu prof. dr Marian Orzechowski.

Wystawę poprzedził remont, w wyniku którego Muzeum wzbogaciło się w piękne nowoczesne gabloty (ryc. 1). Pierwszy dział tworzy ogólna systematyka kamieni szlachetnych i ozdobnych oparta na klasyfikacji A. I. Czurpy. Umieszczono tu minerały z całego świata, dając krótki przegląd tych pięknych tworów natury. Zwiedzający mogą tu obejrzeć np. afrykańskie diamenty w kimberlicie, uralskie beryl, słynne brazylijskie ametysty, niemieckie agaty oraz po.ską krzemionkę z Opatowa.

Ekspozycję minerałów dolnośląskich rozpoczyna dział z eksponatami archeologicznymi wypożyczonymi z Katedry Archeologii U. Wr. Są wśród nich toporki i dółka serpentynitowe, koraliki z kwarcu i agatu, pochodzące z okresu neolitu i brązu. Dalej wystawione są okazy z największego w Europie złoża chryzoprazu ze Szklar k. Żąbkowic Śl. Razem z nim pokazane są opale i niektóre odmiany chalcedonów. Następny duży dział zajmuje grupa kwarcu. Są to gór-

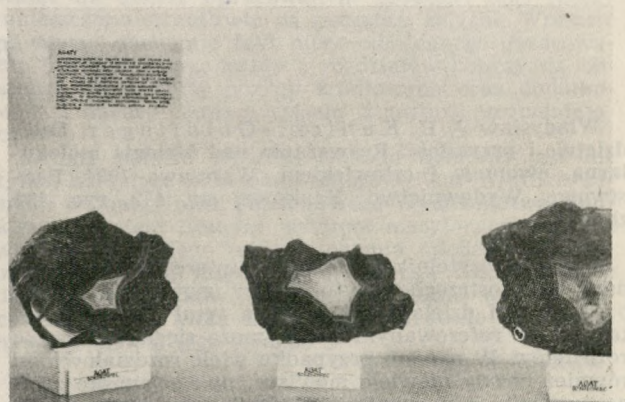
skie kryształy z Jegłowej, kwarcie dymne i moriony z okolic Strzegomia i Jeleniej Góry (Ryc. 2) oraz ametysty z Kletna i Lubiechowej. W następnym dziale wystawiono dolnośląskie nefryty i różne odmiany serpentynitów, które przyciągają uwagę swą niepowtarzalną gamą wzorów. Obok minerałów na wystawie pokazano wyroby produkowane przez Wojewódzką Spółdzielnię Pracy Materiałów Budowlanych i Surowców Mineralnych „Skała” oraz Spółdzielnię „Art-szlif”



Ryc. 2. Fragment działu wystawowego z kwarcami. Fot. J. Stachowiak



Ryc. 1. Ogólny widok na nową wystawę Fot. J. Stachowiak



Ryc. 3. Agaty z okolic Nowego Kościoła. Fot. J. Stachowiak

w Kłodzku. Serpentynty, nefryt i chryzopraz są przy-
szłościowymi surowcami dla przemysłu pamiątkarskie-
go regionu dolnośląskiego. W dalszej kolejności, fan-
tastycznym zespołem barw prezentuje się grupa aga-
tów, wśród których największym zainteresowaniem cie-
szą się okazy z okolic Nowego Kościoła ryc. 3). Na
końcu przedstawione są minerały które, z uwagi na
ograniczone rozprzestrzenienie nie mają u nas większe-
go znaczenia gospodarczego, jak np. szafiry, beryle,
turmaliny, fluoryt, turkus krwawnik i bursztyn. Inte-
resujące jako surowiec są również lidyty, których jest
stosunkowo dużo w Sudetach.

Wystawa cieszy się dużym zainteresowaniem wśród
społeczeństwa Dolnego Śląska. Ostatnio także zwiedzał
ją wicemarszałek sejmu PRL Andrzej Benesz.

Wystawa została zorganizowana w czynie społecz-
nym przez zespół pracowników Instytutu Nauk Geo-
logicznych U. Wr. Scenariusz wystawy opracował dr
Michał Sachanbiński, oprawę plastyczną wykonał mgr
Zbigniew Kwiatek.

Wystawa będzie czynna do końca roku 1975.

A. Muszyński

II Sympozjum Fizyko-Chemia Procesów Geologicznych

Staraniem Instytutu Mineralogii i Złóż Surowców
Mineralnych Akademii Górniczo-Hutniczej im. St.
Staszica w Krakowie oraz Polskiego Towarzystwa Mi-
neralogicznego (Sekcja minerałów ilastych) i Komisji
Nauk Mineralogicznych Krak. Oddz. PAN w dniach 3
i 4 października 1974 r. odbyły się posiedzenia II Sym-
pozjum na temat fizyko-chemii procesów geologicz-
nych, a m. in. na temat krystalizacji i rozpuszczania
minerałów. Referaty wygłosili: W. A. Frank-Ka-
mieniecki (Uniwersytet im. Żdanowa w Leningradzie) *Krystalochemia procesów transformacji krze-
mianów warstwowych*, L. Stoch, W. Sikora (AGH,
Kraków) *Kierunki transformacji krzemianów warstwo-
wych*, A. Wiewióra (Zakład Nauk Geologicznych
PAN, Warszawa) *Wpływ warunków fizyko-chemicz-
nych na kierunki przeobrażenia montmorillonitu w ka-
olinit (smektyt i kaolinit)*, J. Srodoń (Zakład Nauk
Geologicznych PAN, Kraków) *Status dioktaedrycznych
minerałów ilastych o pakietach mieszanych*, K. Szpi-
ła (Uniwersytet Warszawski) *Migracja pierwiastków
śladowych w kaolinitowych pokrywach zwietrzeli-
nowych*, A. Kabat-Pendias (Instytut Geologiczny,
Warszawa) *Strefa kontaktu zwietrzałych granitoidów
kompleksu etckiego z osadami pstręgo piaskowca*, C.
Harańczyk, L. Szostak (UJ, Przedsiębiorstwo
Geologiczne, Kraków) *Warunki fizyko-chemiczne po-
stawiania skarnów rudnych*, A. Kucha (AGH, Kra-
ków) *O trwałości niektórych minerałów siarczkowych
szeregu chalkozyn-bornit-galena*, W. A. Frank-Ka-

mieniecki (Uniwersytet im. Żdanowa, Leningrad) *Badania w zakresie krystalochemii i rentgenografii
minerałów w Katedrze Krystalografii Uniwersytetu
Leningradzkiego*, Z. Walenczak, A. Wiewióra
(Zakład Nauk Geologicznych PAN, Warszawa) *Wpływ
fizyko-chemii warunków krystalizacji na objętość ko-
mórki elementarnej kwarcu*, Ł. Karwowski, A. Ko-
złowski (Uniwersytet Warszawski) *Temperatura,
ciśnienie i skład roztworów macierzystych kwarcu
z Jegłowej*, L. Stoch (AGH, Kraków) *Inkongruentne
rozpuszczanie jako proces mineralotwórczy*, E. Ry-
bicka, L. Stoch (AGH, Kraków) *Rozpuszczanie
minerałów ilastych w wodorotlenku wapnia*, H. Ba-
dyoczek (Poltec, Warszawa) *Selektywna rozpu-
szczalność minerałów w stopionym siarczanie amono-
wym*, E. Rybicka, L. Stoch (AGH, Kraków) *O rozpuszczaniu się kwarcu w procesie wietrzenia skał
granitowych*.

Referaty były połączone z dyskusją, która przy nie-
których tematach była bardzo ożywiona.

Sympozjum, które dało możliwość wymiany zdań pra-
cownikom naukowym różnych ośrodków, należy uwa-
żać za imprezę bardzo udaną, na co m. in. wskazuje
i duża liczba jego uczestników.

K. M.

Seminarium „Górnictwo odkrywkowe a środowisko”

W ramach Seminarium *Górnictwo odkrywkowe
a środowisko*, zorganizowanego przez Instytut Kształ-
towania i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-
Hutniczej im. S. Staszica w Krakowie w okresie listo-
pad 1974 — maj 1975 r. wygłoszone zostały referaty
(połączone z dyskusją): A. Trembecki *Eksploracja
selektywna nadkładu warunkiem usprawniania proce-
su rekultywacji zwalów*, M. Horawski *Ochrona
środowiska w eksploatacji torfów*, J. Więckowski
*Rola rekultywacji obszarów poeksploatacyjnych w za-
gospodarowaniu Konińskiego Obszaru Górniczego*, H.
Turała *Problemy rekultywacji terenów pogórnicznych
w przemyśle węgla brunatnego*, A. Dunikowski
*Znaczenie rekultywacji obszarów górniczych po eks-
ploatacji odkrywkowej dla gospodarki narodowej*,
K. Matl *Rozmieszczenie i budowa geologiczna złóż
węgla brunatnego w Polsce*, J. Warzybok *Ekspla-
tacja odkrywkowa złóż siarki w Tarnobrzesckim Za-
głębiu Przemysłowym*, Z. Glazer *Problemy formo-
wania zwalówisk*, A. Kubicz *Racjonalna gospodarka
złożami wapieni*, J. Grabarek *Występowanie i pro-
blemy eksploatacji surowców ilastych*, C. Peszat
*Występowanie i możliwości eksploatacji kamieni bu-
dowlanych i drogowych w Karpatach*, J. Rutkow-
ski *Eksploracja żwirów w dolinach rzek karpackich*.

Z. M.

R E C E N Z J E

Władysław J. H. Kunicki-Goldfinger, *Dzie-
dztwo i przyszłość. Rozważania nad biologią moleku-
larną, ewolucją i człowiekiem*. Warszawa 1974, Pań-
stwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 472, ryc. 132,
zł 75.—

Przyszły czytelnik może się zainteresować książką
naukową dostrzegłszy tytuł, który zwykle informuje
o zawartości dzieła. Jeśli napotka tytuł wieloznaczny,
tak jak w referowanym tomie, może sięgnąć do spisu
rozdziałów. W naszym przypadku wiele rozdziałów nosi
również nazwy niewiele mówiące, np.: „zjawisko zna-
ne życiem”, „o poznaniu i wiedzy”, „przedświt życia”,
„ewolucja I, II, III, IV”, „w poszukiwaniu kamienia
filozoficznego”. Taki wybór tytułu książki i nazw roz-

działów nie jest jednak przypadkowy, lecz wynika
z istotnych trudności na jakie natrafia krótki opis za-
wartości.

Człowiek myślący stara się zbudować sobie wła-
sny obraz świata. Wymaga to wysiłku w zebraniu
wiadomości i w uporządkowaniu ich, przy czym sta-
ramy się, aby naszkicowany obraz był co najmniej
niesprzeczny, a także konsekwentny i możliwie ma-
ksymalnie spójny. Zadanie to staje szczególnie wy-
raźnie przed tymi, których zawodem jest przekazy-
wanie wiedzy. Trudno sobie wyobrazić, by dobrym
nauczycielem mógł być ktoś, kto nie przemyślał ze-
branych wiadomości. Książka profesora Kunickiego-
Goldfingera jest rezultatem świadomych usiłowań
włączenia szybko rosnącego dorobku niektórych dzia-

łów matematyki i fizyki do światopoglądu jaki powstaje w umysłach biologów.

Początkowe trzy rozdziały, obejmujące wraz ze wstępem 90 stron, są świetnie napisaną charakterystyką zjawisk, które stanowią przedmiot badań nauk biologicznych. Na uniwersyteckich studiach przyrodniczych wprowadzono niedawno przedmiot pod nazwą „podstawy biologii”. Materiał zawarty na tych kilkudziesięciu stronach książki prof. Kunickiego-Goldfingera mógłby pełnić znakomicie rolę tego wykładu względnie jego części. Rozdział czwarty poświęcony jest zapoznaniu czytelnika z głównymi pojęciami teorii informacji i cybernetyki, oraz na wskazanie ważności tych przedmiotów dla nauk biologicznych. W rozdziałach piątym, szóstym i siódmym autor rozpatruje warunki i możliwości powstania życia i jego najwcześniejszego rozwoju. Rozdziały następne, do jedenastego włącznie, mające wspólny tytuł „ewolucja” (I, II, III, i IV) nie streszczają ani historii organizmów ani też nie zajmują się bliżej działaniem doboru naturalnego. Ich głównym tematem jest przemyslenie związków między zasadniczymi cechami komórek, a mechanizmem ewolucji. Stosując popularny sposób wyrażania się, można by napisać, że autor opisuje konsekwencje ewolucyjne wynikające ze zdobyczy biologii molekularnej. Zamykające książkę rozdziały dwunasty i trzynasty przekraczają zakres nauk biologicznych, sięgając aż po problemy filozofii i etyki. Autor nie zamierza zresztą lansować oryginalnych wniosków w tej dziedzinie. Wskazuje raczej jak niebezpieczne i słabo uzasadnione bywają rozmaite konstrukcje myślowe, rzekomo wynikające z nauk biologicznych.

Przestudiowanie recenzowanej książki będzie bardzo interesujące i pożyteczne dla każdego biologa, szczególnie zaś namawiam na to młodych pracowników nauki. Profesor Kunicki-Goldfinger dysponuje ogromną i wielostronną erudycją, zna nie tylko bieżącą literaturę naukową, lecz również historię myśli ludzkiej. Erudycja ta zaznacza się bardzo dyskretnie i jest dostrzegalna tylko dla uważnego czytelnika. Największą wartością książki jest jednak nie wiedza, lecz głęboka mądrość autora, widoczna najbardziej w rozdziałach końcowych, którym nie dorównują efektowne nieraz, lecz najczęściej płytkie wnioski wielu słynnych książek obcych, by wymienić tylko J. Monoda „Przypadek i konieczność”. Mój entuzjazm nie oznacza oczywiście, abym się zgadzał ze wszystkimi twierdzeniami prof. Kunickiego-Goldfingera. Ograniczę się do podkreślenia jednego punktu. Stanowczo nie przekonuje mnie obrona teleologii, ani teleonomii, nie zgadzam się też ze zdaniem na str. 213, które powiada że terminy selekcja, adaptacja, dobór naturalny, ewolucja „mają jakiegokolwiek bądź znaczenie jedynie wtedy, gdy wyrażają jakiś cel”. Jestem przeciwnie przekonany, że stosowanie antropomorficznego pojęcia celu w rozważaniach ewolucyjnych nie tylko niczego nie wyjaśnia, lecz niechronnie prowadzi do błędów. Nie tu jednak miejsce na szczegółową polemikę.

Autor starał się, aby książka była zrozumiała także dla człowieka nie mającego wykształcenia specjalistycznego. Niektóre ustępy przekraczają jednak dość znacznie moje przygotowanie. Co prawda jestem absolwentem dawnego gimnazjum klasycznego, zaś wiadomości z matematyki, fizyki i chemii na poziomie uniwersyteckim zdobywałem w latach trzydziestych. Być może dobry maturzysta współczesny pokona bez trudu rozważania, które musiałem pominąć. Styl książki jest niezwykle żywy, wydał mi się w niektórych miejscach nawet zbyt kolokwialny. Aby dać jeden przykład zacytuję zdanie ze strony 112: „Sprzężenie zwrotne związane jest z licznymi zjawiskami natury. Znana zasada najmniejszego działania, osiemnastowiecznej geometrii, Maupertuisa, da się interpretować na tej podstawie. Ułożenie kamieni na dnie rzeki, łusek na ciele ryby, piór ptaka wynika z tego. Każde działanie przesuwające kamyk daje efekt, który prowadzi do wywierania większego parcia na kamyk. Układającego się z powrotem w pozycji zapewniającej najmniejsze działanie”. W sumie jednak książkę czyta się z przyjemnością jaką daje zetknięcie się z indywidualnym sposobem formułowania myśli.

Pod adresem PWN trzeba skierować wyrzut za brak sztywnej okładki, zbyt wąskie marginesy i niestety liczne błędy drukarskie, z których małą tylko część

wymienia załączona errata. Wolałbym także zwykły sposób cytowania literatury. W obecnym tekście nazwisk badaczy prawie się nie spotyka, zaś czytelnik zainteresowany szczegółami referowanych wyników jest skazany na poszukiwanie po omacku w nieprzejrzystym spisie literatury.

H. Szarski

E. D. P. DeRobertis, W. W. Nowinski, F. A. Saez: **Biologia komórki**, PWN, Warszawa 1974, str. 637, cena zł 110.—

Omawiana książka jest drugim zmienionym wydaniem polskim powszechnie znanego i cenionego podręcznika cytobiologii. Pierwsze wydanie polskie nosiło nieco odmienny tytuł: *Cytologia (Biologia komórki)* i ukazało się w r. 1969 również nakładem PWN. Książka De Robertisa, Nowinskiego i Saeza doczekała się wielu wydań i licznych przekładów, które zapewniły jej pozycję podręcznika akademickiego o zasięgu uniwersalnym. Przyczyną sukcesu książki jest szczęśliwe zespolenie szybko narastającej wiedzy o strukturze i funkcji komórki i jej poszczególnych organelli, trafna selekcja informacji oraz nadążanie w kolejnych wydaniach za nadzwyczaj szybkim rozwojem i osiągnięciami badań w zakresie nowoczesnej biologii komórki. Nie bez znaczenia pozostaje fakt, iż autorzy są prominentami współczesnej cytobiologii.

Ponieważ książka DeRobertisa, Nowinskiego i Saeza jest znana polskiemu czytelnikowi z wcześniejszego wydania, czuję się zwolniony z obowiązku szczegółowego jej omawiania. Wypada jednak zwrócić uwagę, iż spośród 24 składających się nań rozdziałów, kilka jest zupełnie nowych i dotyczy ultrastruktury jądra komórkowego, chromosomów i jąderka, cytochemii jądra komórkowego i replikacji DNA, struktury i biogenezy rybosomów, biosyntezy białek i genetyki molekularnej oraz biologii molekularnej mięśnia. Na użytek przyszłych nabywców książki, którzy nie znają jej z pierwszego wydania (i jeśli będą zwlekać z kupnem, to ich oczekiwanie na dobry podręcznik biologii komórki może przedłużyć się o lat kilka, gdyż nakład książki jest dość niski i szybko zniknie z półek księgarń), należy wymienić tytuły ośmiu części, składających się na całość omawianego dzieła: 1. Wprowadzenie do biologii komórki, 2. Składniki molekularne i metabolizm komórki, 3. Metody badania komórki, 4. Jednostki strukturalne i błona komórkowa, 5. Cytoplasma i organelle cytoplazmatyczne, 6. Komórkowe podstawy cytogenetyki, 7. Biologia molekularna, 8. Fiziologia komórki.

Biologia komórki jest bardzo bogato ilustrowana. Zawiera wiele rycin, diagramów, wykresów, tabel i fotografii. Wartość i atrakcyjność książki podnosi obszerny i bardzo staranny wybór mikrofotografii i elektrogramów, które dzięki staraniom Państwowego Wydawnictwa Naukowego odbito, na ogół dobrze, na 48 wkładkach kredowych. Również opracowanie edytorskie, szata graficzna i estetyczna obwoluta zasługują na odnotowanie. W porównaniu z poprzednim wydaniem, zrezygnowano z zamieszczenia słowniczka terminów cytologicznych i skorowidza autorów, poprzestając na dobrze opracowanym indeksie. Spis rzeczy umieszczono szczęśliwie na początku książki. Wreszcie na uwagę zasługuje fakt nieco odmiennego opracowania piśmiennictwa: każdy z rozdziałów kończy się obszerną bibliografią pozycji źródłowych oraz dodatkowym i bardzo cennym spisem literatury uzupełniającym.

Drugie polskie wydanie *Biologii komórki* jest nie tylko kolejnym sukcesem autorów, lecz również zespołu tłumaczy oraz Państwowego Wydawnictwa Naukowego. Dzięki licznym walorom merytorycznym oraz wskutek szerokiego zainteresowania młodzieży akademickiej biologią molekularną, książka winna znaleźć licznych czytelników. Już obecnie można wyrazić życzenie, aby za kilka lat PWN obdarowało nas kolejnym wydaniem tego dzieła.

A. Jasiński

Metodyka badań czwartorzędowych. Praca zbiorowa pod redakcją naukową prof. Edwarda Rühlego,

Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1973, str. 687, ryc. 269, fot. 31, tabel 87, cena zł 100.—

Jak pisze we Wstępie redaktor naukowy *Metodyki badań osadów czwartorzędowych* prof. E. Rühle, w badaniach czwartorzędu, stanowiących jedno z ogniw w poznaniu budowy i historii geologicznej naszego kraju, biorą udział geolodzy, geografowie, paleobiolodzy, paleoklimatolodzy, paleoantropolodzy, archeolodzy, gleboznawcy, w nieco mniejszym zakresie geochemicy, geofizycy i górnicy. Tak szeroka współpraca różnych specjalistów świadczy wyraźnie o pewnej szczególnej specyfice problematyki czwartorzędu.

Obok rozważań czysto teoretycznych, badania czwartorzędu mają ogromne znaczenie dla rozwoju życia gospodarczego. Chodzi tu zarówno o surowce skalne (piaski, żwiry, glazy, gliny i ły), jak i o zbiorniki wód podziemnych zaopatrujących osadnictwo wiejskie, a także częściowo miasta i przemysł. Osady czwartorzędowe odgrywają dużą rolę także w badaniach geologiczno-inżynierskich, w planowaniu przestrzennym i gospodarce rolnej.

Udział w powyższym zbiorowym dziele wzięło 18 autorów: J. Bażyński (autor 2 rozdziałów), A. Ber (2), I. Brodniewicz, W. Chmielewski, K. Kłaczyńska-Przyjemska, C. Kolago, K. Kowalski (2 rozdz.), S. Kozłowski, W. Mościcki, F. Pieczka, W. Przybyłowska-Lange, R. Racinowski (6 rozdz.), E. Rühle (3 rozdz.), S. Skompski (2 rozdz.), A. Środoń, K. Wasylikowa, S. Wybrańiec, T. Wysoczański-Minkowicz. Redaktor naukowy opracował również starannie zestawione *skorowidze* obejmujące: 1. *nazwy z zakresu geologii dynamicznej i inżynierskiej, hydrogeologii, surowców mineralnych oraz metod badawczych*, 2. *nazwy stratygraficzne, facjalne, paleogeograficzne i tektoniczne*, 3. *nazwy paleontologiczne* i 4. *nazwy geograficzne*.

Potrzebę opracowania i wydania podręcznika metodyki badań czwartorzędu stworzyło coraz szersze zainteresowanie zagadnieniami czwartorzędu i znaczeniem gospodarczym jego osadów, a także specyfika osadów czwartorzędowych. W odróżnieniu od utworów innych systemów geologicznych osady czwartorzędowe charakteryzują się powszechnym występowaniem na powierzchni. Czas trwania czwartorzędu, obliczany na 2 miliony lat, jest wyjątkowo krótki w porównaniu np. z trzeciorzędem, którego okres był 25 razy dłuższy, a tym bardziej w porównaniu ze starszymi okresami geologicznymi, trwającymi jeszcze dłużej. Ta krótkotrwałość okresu czwartorzędowego wpłynęła na charakter osadów, które są sypkie i niezwięzłe, nie ulegające diagenecie i procesom metamorficznym. Są to przeważnie osady ładowe w przeciwieństwie do formacji starszych o dużym zróżnicowaniu.

Ważnym czynnikiem w dziejach ziemi jest pojawienie się z początkiem czwartorzędu człowieka, którego działalność szczególnie w ostatnich dziesiątkach lat, coraz bardziej wpływa na zmianę naturalnego środowiska.

Właściwa tematyka tego zbiorowego dzieła została poprzedzona pierwszą częścią *Wiadomości ogólnie o czwartorzędzie Polski* przedstawiającą charakterystykę czwartorzędu w Polsce i stanowią wprowadzenie w zagadnienia neotektoniki, stratygrafii i rozwoju świata organicznego łącznie z człowiekiem paleolitycznym. W dwóch oddzielnych rozdziałach przedstawione zostały klasyfikacja genetyczna i charakterystyka litologiczno-petrograficzna osadów czwartorzędowych Polski. Udział w opracowaniu części I wzięli E. Rühle (3 rozdz.), A. Środoń, K. Kowalski, W. Chmielewski i R. Racinowski.

W poszczególnych częściach zostały opracowane metody w badaniach czwartorzędu Polski: cz. II *Metody paleontologiczne i archeologiczne* w opracowaniu K. Wasylikowej, W. Przybyłowskiej-Lange, K. Kowalskiego, S. Skompskiego (2 rozdz.), I. Brodniewicz i W. Chmielewskiego; cz. III *Metody geochronologiczne* w opracowaniu K. Kłaczyńskiej-Przyjemskiej, W. Mościckiego, T. Wysoczańskiego-Minkowicza, S. Wybrańca; cz. IV *Metody litologiczno-petrograficzne* — w opracowaniu R. Racinowskiego (5 rozdz.) i F. Pieczki; cz. V *Metody geomorfologiczne, geofizyczne i kartografia* — w opracowaniu A. Bera (2 rozdz.), S. Wybrańca i J. Bażyńskiego. Część VI. *Badania osadów czwartorzędowych w Polsce pod kątem zastosowania*

gospodarczego obejmują rozdziały: 1. *Badania hydrogeologiczne* (C. Kolago), 2. *Badania geologiczno-inżynierskie* (J. Bażyński), 3. *Badania złóż surowców mineralnych* (S. Kozłowski).

Literatura obejmująca zarówno prace polskie, jak i najważniejsze, zwłaszcza, prace autorów zagranicznych, została zamieszczona po każdym z rozdziałów (a także po Wstępie). Imponująca liczba pozycji zawiera niemal pełną literaturę (do 1972 r.) i stanowi niezmiernie wartościowe vademecum bibliograficzne dla badaczy czwartorzędu.

Uzupełnieniem przedstawianych opisów i wywodów są liczne tabele (89) i ryciny (mapki i szkice geologiczne, przekroje i in.) w liczbie 69. Wykonane zostały bardzo starannie, co stanowi zasługę zarówno autorów i redaktora naukowego, jak również kreślarzy i Wydawnictw Geologicznych, które dołożyły starań, by temu dziełu dać szatę edytorską na wysokim poziomie. Prócz rycin w tekście zamieszczono 31 fotografii na 16 planszach kredowych.

Metodyka badań osadów czwartorzędowych jest dziełem o dużej wartości i praktycznym znaczeniu nie tylko dla badaczy czwartorzędu, lecz dla ogółu geologów, którzy w swych pracach niemal zawsze stykają się z różnymi zagadnieniami tego najmłodszego okresu historii ziemi. Korzystając z niej będą również geografowie, gleboznawcy i przedstawiciele górnictwa odkrywkowego oraz zatrudnieni w przemyśle budowlanym, zajmujący się zwłaszcza zakładaniem fundamentów.

Wiadomo, jak trudną rzeczą jest przygotowanie pracy zbiorowej, szczególnie przy dużej liczbie współautorów. Zasługą prof. E. Rühlego, naukowego redaktora dzieła, jest nie tylko właściwy podział tematyki, wybór poszczególnych części oraz przydzielenie ich specjalistom, lecz przede wszystkim czuwanie nad starannością i jednolitością opracowań, co osiągnął w wysokim stopniu. Omawiana książka jest pewnego rodzaju pracą pionierską zasługującą na bardzo wysoką ocenę.

Obawiać się należy, że nakład 1500 egz. jest zbyt niski dla zaspokojenia potrzeb tak wielu zainteresowanych.

K. Maślankiewicz

Eroberung der Tiefe. Praca zbiorowa pod redakcją prof. dr inż. W. Arnolda Leipzig 1973, s. 222, liczne ryciny (rysunki i fotografie, częściowo barwne), cena zł 116,60

Jak pisze w przedmowie redaktor tej pracy zbiorowej, poświęconej badaniom głębi ziemi, prof. W. Arnold z Akademii Górniczej we Freibergu (NRD), dla właściwego zrozumienia jakiejś dziedziny nauki czy techniki, najbardziej celowe jest przedstawienie jej w rozwoju historycznym. Poszczególne rozdziały (18), napisane przez różnych autorów, przedstawiają początki powstania danej dyscypliny lub jej gałęzi oraz jej rozwój do czasów dzisiejszych. Poświęcone są one rozwojowi nauk geologicznych, zwłaszcza geofizyki, wulkanizmu i speleologii oraz górnictwa i wiertnictwa.



Ryc. 1. Przewalone domy w czasie trzęsienia ziemi w 1964 r. w Japonii



Ryc. 2. Zniszczenia w jednym z portów japońskich w czasie trzęsienia ziemi w 1964 r.



Ryc. 3. Geotermiczne wytwarzanie energii na Nowej Zelandii (Wairakei)



Ryc. 4. Jaskinia wapienna ze stalaktytami, stalałgmitami i kolumnami (Domica w Czechosłowacji)

Bardzo interesujące są rozdziały o wykorzystaniu geotermicznych anomalii, o badaniu głębin morskich czy o eksploatacji ropy naftowej z dna Morza Kaspijskiego.

Zdobycie głębi można uważać za wydawnictwo albumowe. Zawiera ono bowiem ponad dwieście rycin (por. ryc. 1—8), przede wszystkim fotografii, w tym częściowo barwnych, niekiedy całostronicowych. Świdry wiertnicze osiągnęły już niemal 10 km, a ropę naftową wydobywa się z głębokości niewiele mniejszych, nie ograniczając się do umieszczania urządzeń eksploatacyjnych na lądzie, lecz i na morzu i to coraz dalej od jego brzegów.

Bardzo staranny wybór zdjęć fotograficznych i doskonale ich wykonanie techniczne przede wszystkim



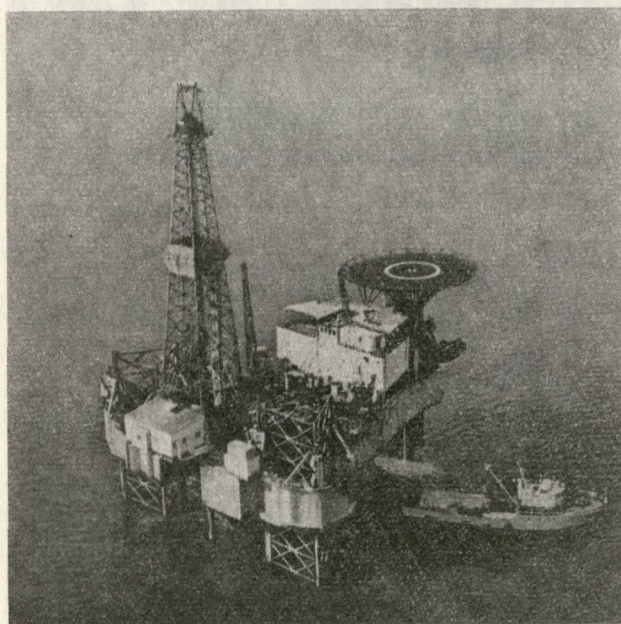
Ryc. 5. Starożytne górnictwo w Koryncie (Grecja)



Ryc. 6. Jak górnik dostawał się do podziemnej kopalni: A — po drabinie, B — na linie poruszanej kołowrotem, C — zjazd po pochyłości, D — pieszo



Ryc. 7. Aparat do pobierania prób z dna morskiego



Ryc. 8. Nowoczesna wieża wiertnicza założona w morzu

dzięki użyciu papieru kredowego, oraz przystępne przedstawienie poszczególnych zagadnień pozwalają czytelnikowi, także nie mającemu specjalnego przygotowania, zaznajomić się w nie nużący sposób z procesami zachodzącymi pod powierzchnią ziemi i wydobywaniem surowców kopalnych, potrzebnych mieszkańcowi ziemi w coraz większych ilościach.

K. M.

John Maynard Smith: **Matematyka w biologii**. Wiedza Powszechna, Omega nr 266, str. 208, cena zł 15.—

W serii „Omega” nr 266, wydawanej przez „Wiedzę Powszechną”, ukazała się wyjątkowo ciekawa książka prof. J. M. Smitha poświęcona zastosowaniu różnych dziedzin matematyki w biologii. Autor w bardzo przystępny sposób wprowadza czytelnika w te zagadnienia matematyki wyższej, które, z reguły, nie są uprawiane przez biologów, a mogłyby pomóc im ewentualnie ułatwić własną pracę oraz interpretację otrzymanych wyników. Wychodząc ze słusznego założenia, że nie tylko statystyka matematyczna może być użyteczna dla przyrodników, zapoznaje czytelnika z równaniami różniczkowymi, rekurencyjnymi, teorią prawdopodobieństwa, sposobami rozwiązywania numerycznymi i analitycznymi równań. Książka nie jest podręcznikiem matematyki w pełni znaczenia tego słowa, a raczej przewodnikiem matematycznym, przy pomocy którego można rozwiązywać niektóre problemy biologiczne na drodze matematycznej. Dzięki dużemu talentowi pedagogicznemu autora, czytelnik na bazie wiadomości z matematyki ze szkoły średniej, zostaje umiejętnie wprowadzany w coraz to trudniejsze zagadnienia. Uzupełnieniem spełniającym rolę wyjaśniającą do niektórych rozdziałów są „Dodatki” zamieszczone na końcu książki. Każdy rozdział kończy kilka starannie dobranych przykładów, których prawidłowe rozwiązanie jest zarazem sprawdzianem zrozumienia i przyswojenia przez czytelnika przeczytanego tekstu. Każdy przykład równocześnie wskazuje na ścisły związek biologii z matematyką. Rozwiązania zadań wraz z zalecaną literaturą i skróconym rzeczowym nazwisk znajdują się na końcu książki.

Według wskazówek autora każdy z rozdziałów można czytać i przerabiać w dowolnej kolejności z wyjątkiem rozdziałów 2 i 3 (Regulacja populacji: pokolenia rozdzielone: Regulacja populacji: pokolenia ciągłe) oraz 4 i 5 (Genetyka rodziny: Genetyka populacji) omawiające podobne zagadnienia przy pomocy różnych metod.

Można żywić nadzieję, że ta wyjątkowo ciekawa książka, nie mająca do tej pory naszego rodzimego odpowiednika, wskazująca na silny związek biologii z matematyką zainteresuje szerokie grono miłośników obu tych dziedzin nauki.

K. Z. Kamiński

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski,
Halina Krzanowska (z-ca nac. red.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)
Adres redakcji: 31-118 Kraków, ul. Podwale 1 parter, tel. 229-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14
Nakład 3720+120 egz. Format A4, Ark. wyd. 4,5, druk. 3,5+2 wkł., papier sat. 61×86, 71 g kl. III i papier kred. 90 g.
Cena zł. 6.— Otrzymało do składania w styczniu 1975. Podpisano do druku w maju 1975. Zamówienie 134/75.
Z-9. Druk ukończono w maju 1975. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW ul. CZAPSKICH 4

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

- 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biofizyki AM
85-093 Bydgoszcz, Al. Ossolińskich 12, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
PKO O/Bydgoszcz nr 6-9-370
80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej **PKO O/Gdańsk nr 52-9-54377**
40-956 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Skryt. poczt. 489, **PKO I O/M Katowice nr 3-9-337**
25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii, **PKO O/M Kielce nr 14-9-98**
31-118 Kraków, ul. Podwale 1 **PKO O/Kraków nr 4-9-5623**
20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM, **PKO I O/M Lublin nr 2-9-6518**
90-011 Łódź, Park Sienkiewicza **PKO O/Łódź nr 7-9-1021**
10-722 Olsztyn-Kortowo, Instytut Chemizacji Rolnictwa ART blok 26 **PKO I O/M Olsztyn nr 13-9-498**
60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny **PKO O/Poznań nr 5-9-21689**
24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2, **PKO O/Puławy nr 199-9-18**
35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli
76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN **PKO O/Słupsk nr 51-9-81**
71-434 Szczecin, ul. Słowackiego 17, Inst. Biologii Roślin (Botanika) **PKO I O/M Szczecin nr 10-9-644**
87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii **PKO O/M Toruń nr 24-9-140**
00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916 **PKO O/M Warszawa nr 1-9-120670**
50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p. **PKO I O/M Wrocław nr 8-9-663**
65-231 Zielona Góra, ul. Siemiradzkiego 19, Laboratorium Badania Wód, Ścieków i Ochrony Powietrza

ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „Wszechświat” do sprzedaży.

- rok 1945 nr nr 3 po 0.72 za egzemplarz
„ 1946 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1947 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1948 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1949 „ „ 5, 7, 8, 9, 10 po 0.72 za egzemplarz
„ 1950 „ „ 6 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 „ „ 3, 4, 5, 6, 7, 12 po 4.— za egzemplarz
„ „ 8—9, 10—11 (łączone) po 8.— za egzemplarz
„ 1956 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 4.— za egzemplarz
„ „ 11—12 (łączony) po 8.— za egzemplarz (komplet)
„ 1957 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 8—9 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1958 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1959 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
„ 1960 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz (komplet)
„ 1961 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1962 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1963 „ „ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
„ 1964 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1965 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1966 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
„ 1967 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1968 „ „ 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
„ 1969 „ „ 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
„ 1970 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1971 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1972 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1973 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

Instytucje państwowe, społeczne, zakłady pracy, szkoły itp. mogą zamówić prenumeratę wyłącznie w miejscowych Oddziałach i Delegaturach RSW „Prasa-Książka-Ruch”.

Prenumeratory indywidualni mogą wpłacać w urzędach pocztowych i u listonoszy lub dokonywać wpłat na konto PKO 4-6-777 RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki, 31-548 Kraków, al. Pokoju 5 w terminie do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

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

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych, 00-084 Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO nr 1-6-10024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki w Krakowie, 31-548 Kraków, al. Pokoju 5, konto nr 4-6-777.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić w księgarniach naukowych „Domu Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Osolineum — PWN, 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 4-9-1876.

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 267-85.