

WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



LISTOPAD 1963

ZESZYT 11

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 11 (1948)

Dzięczkowski A., Wody w krajobrazie Wielkopolskiego Parku Narodowego	249
Micherdziński W., Klimatyzowane gniazda termitów	254
Dyakowska J., Botanika na usługach wymiaru sprawiedliwości	256
Kaczmarek A., Badania antygenów krwinkowych u zwierząt domowych	257
Grabska J. i Stermińska W., <i>Index Seminum</i> w historii Ogrodu Botanicznego UJ	259
Jura Cz., Łazikiem po Górach Skalistych w Stanie Kolorado	261
Radlicz K., Ikrowce i grochowce	264
Drobiazgi przyrodnicze	
Wpływ zatrutej atmosfery na powstanie zmian w komórkach roślinnych (W. J. Pajor)	266
Ruchy ziemskiego bieguna (J. Pagaczewski)	267
Biały amur w roli czyściciela kanałów (H. Andrzejewski)	267
Gran Paradiso ostoją koziorożca (H. Andrzejewski)	267
Autoradiograficzne wykrywanie raka (J. G. Vetulani)	267
Pierwsza mapa geologiczna Polski (K. Maślankiewicz)	268
Akwarium i terrarium	
<i>Monodactylus argenteus</i> L. (O. Oliva)	269
<i>Pachypanchax homalonotus</i> (O. Oliva)	269
Rozmaiwości	270
Recenzje	
Świat, który nas otacza (K. M.)	271
Anna Tyłzanowska i Czesław Potemski: Kręgi kamienne w Odrach (H. Andrzejewski)	271
Kosmos — Seria A Biologia (Z. M.)	272
Gleb Gołubiew: Ziemia pełna tajemnic (K. M.)	272

Spis plansz

- I. JEZIORO KOZIOŁEK — ŻRENICA PARKU — Fot. Z. Pniewski
- II. JELEŃ W REZERWACIE nad J. Beldany w woj. olsztyńskim — Fot. J. Vogel
- IIIa. *MONODACTYLUS ARGENTEUS* L. — Fot. M. Chvojka
- IIIb. *PACHYPANCHAX HOMALONOTUS* — Fot. M. Chvojka
- IV. MAPA MINERALOGICZNA POLSKI J. E. Guettarda z 1764 r.

Okładka: SZYSZKI SOSNY SMOŁOWEJ, *Pinus rigida* Mill. — Fot. B. Siemaszko

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

LISTOPAD 1963

ZESZYT 11 (1948)

ANDRZEJ DZIĘCZKOWSKI (Poznań)

WODY W KRAJOBRAZIE WIELKOPOLSKIEGO PARKU NARODOWEGO — GENEZA I EWOLUCJA

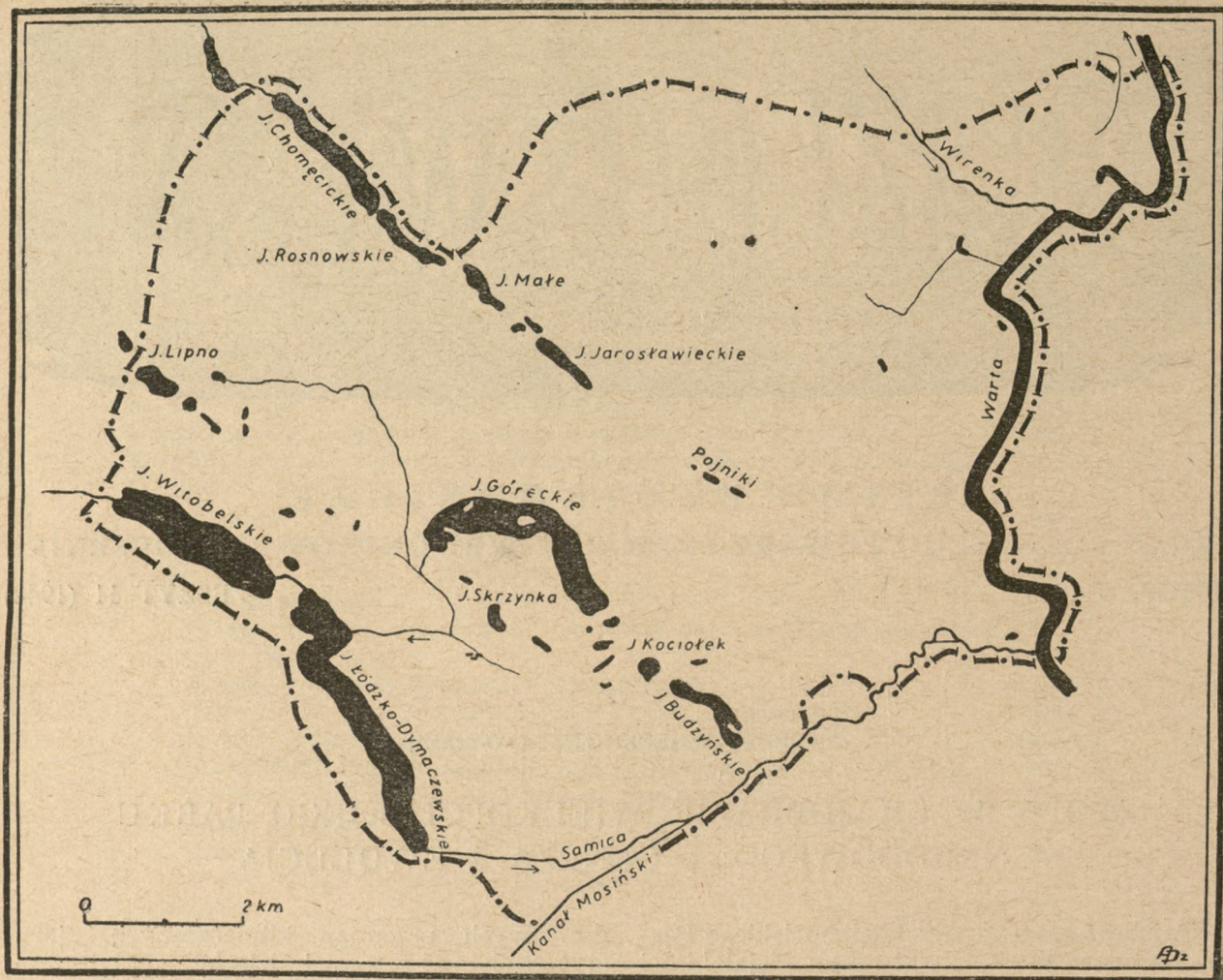
Krajobraz geograficzny Wielkopolskiego Parku Narodowego jest wytworem działalności skandynawskiego lądolodu z ostatniego na naszych ziemiach zlodowacenia zwanego bałtyckim. Topniejący lądolód zasypał wówczas cały teren Wielkopolski grubymi na 20—50 m warstwami materiałów dyluwialnych w postaci glin, piasków, żwirów i głazów narzutowych. Obficie płynące wody roztopowe wykształciły w tym materiale liczne formy geomorfologiczne, jak: 1) na dnie topniejącego lodowca — rozległe, fałiste moreny denne; 2) u czoła lodowca — wysokie wały moreny czołowej; 3) w szczelinach i spękaniach lądolodu — ozy i drumliny; 4) przed czołem lodowca — rozległą Pradolinę o przebiegu równoleżnikowym Warszawsko-Berlińską i mniejsze pradoliny przełomowe o przebiegu południkowym, jak np. Pradolina Warty. Wreszcie w głębszych partiach podlodowcowych koryt rzecznych po całkowitym stopnieniu lądolodu i spłynięciu wód — pozostały jeziora rynnowe. Wszystkie te tak specyficznie ukształtowane formy powierzchni ziemi znajdziemy na stosunkowo niewielkim obszarze Wielkopolskiego Parku Narodowego.

Najbardziej charakterystycznym i istotnym elementem krajobrazu Wielkopolskiego Parku Narodowego są jeziora. Stanowią one wraz ze swym otoczeniem jedną, nierozzerwalną i zharmonizowaną całość. Wody Wielkopolskiego Parku Narodowego powodują nadto powstawanie specyficznych i dynamicznych zespołów biocenotycznych, znajdujących się na różnych stopniach ewolucji biologicznej na skutek polo-

dowcowych przemian klimatycznych, florystycznych, a w ostatnich dziesiątkach lat szczególnie gospodarki ludzkiej.

Obfitości i różnorodności zbiorników wodnych dowodzi choćby fakt, że zasadniczo ponad 2/3 granic Parku wyznaczają właśnie wody. Granicą wschodnią na całej długości około 11 km jest Warta, południowo-wschodnią granicę wytycza rzeczka Samica wraz z Kanałem Obrzańskim, a południowo-zachodnią dwa wielkie jeziora: Łódzko-Dymaczewskie i Witobelskie; wreszcie północno-wschodnią granicę wyznaczają jeziora Chomęckie i Rosnowskie. Ogółem w granicach Parku znajduje się około 40 rozmaitych zbiorników wodnych, wśród których można wyróżnić: wody płynące, jeziora, młaki i torfianki (ryc. 1).

Wody płynące reprezentuje Warta wraz ze swoimi niewielkimi dopływami — Wirenką i Samicą. Koryto dzisiejszej Warty na odcinku Wielkopolskiego Parku Narodowego jest sztucznym tworem przekopanym przez człowieka w związku z regulacją rzeki, jaka miała miejsce pod koniec ubiegłego wieku. Dawniej bowiem Warta płynęła u podnóża moreny czołowej mniej więcej na trasie przebiegu obecnej szosy z Poznania do Mosiny. Dzisiaj w wielu miejscach możemy jeszcze oglądać ślady oraz zarastające fragmenty jej dawnego „dzikiego” koryta. Zabudowa biologiczna obecnego koryta rzeki jest zadowalająca bowiem po większej części płynie wśród lasów i nadbrzeżnych zarośli łozowych (ryc. 2). Do niedawna osobiwością Warty był jesiotr zachodni (*Acipenser sturio*)



Ryc. 1. Mapa rozmieszczenia zbiorników wodnych Wielkopolskiego Parku Narodowego

pojawiający się w niej na tarło. Obecnie znajdują się tutaj tarliska cennej ryby certy (*Vimba vimba*). Na odcinku Wielkopolskiego Parku Narodowego woda rzeki jest czysta, natomiast tuż poza granicami, w Luboniu, ulega silnemu zanieczyszczeniu ściekami przemysłowymi.

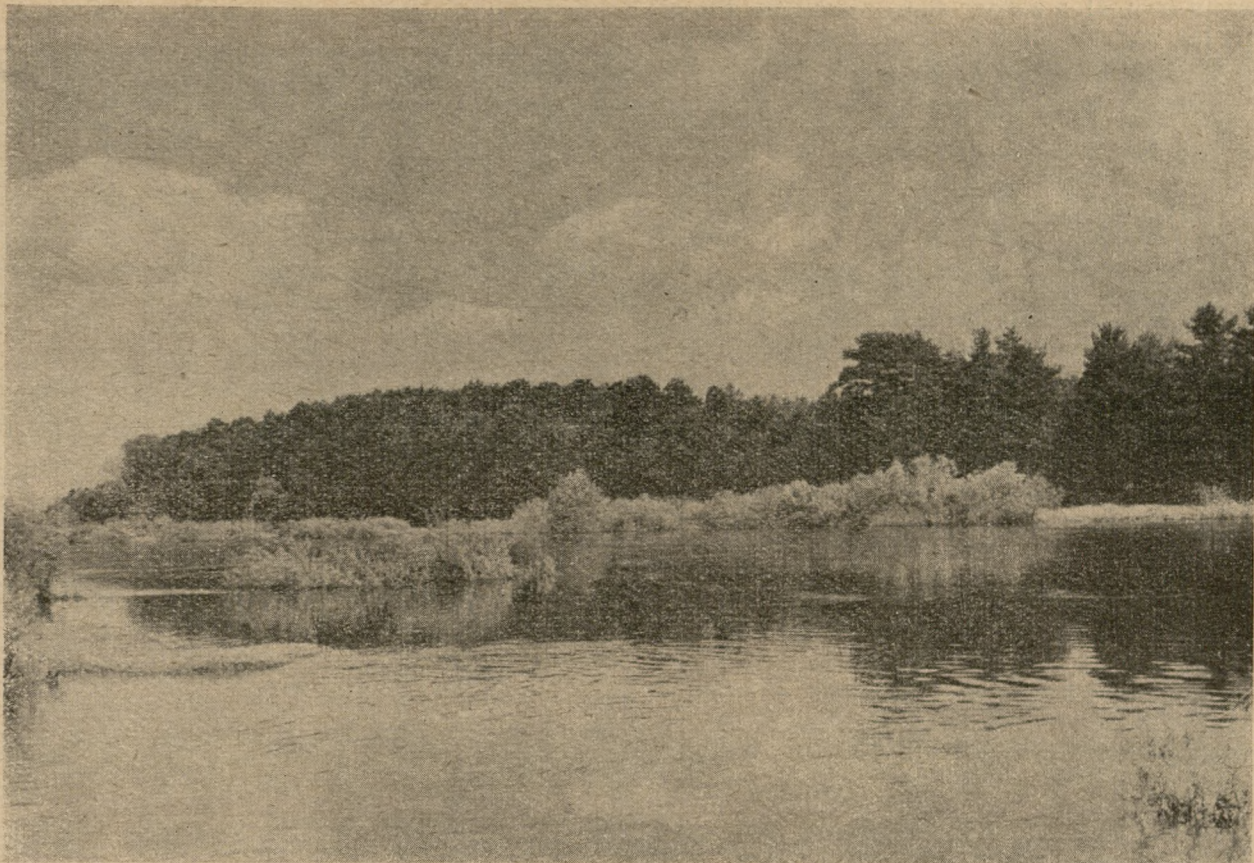
Zupełnie inny charakter mają niewielkie rzeczki — Warena i Samica, które wskutek braku odpowiedniej zabudowy biologicznej nadbrzeży czynią sporo zniszczeń w otaczającym terenie, zwłaszcza w okresie roztopów i dużych opadów deszczowych. Poza tym Samica, przepływając przez Mosinę, ulega pewnemu zanieczyszczeniu ściekami miejskimi. Odpowiednie zadrzewienie tych rzeczek wpłynęłoby korzystnie na otaczający krajobraz, a przede wszystkim na sąsiadujące pola uprawne.

Szczególnie dodatnio zaznaczają się w krajobrazie Wielkopolskiego Parku Narodowego zbiorniki wody stojącej. Jeziora wzbudzały już od dawna zainteresowanie świata naukowego czego dowodem są publikacje: A. Krawiecowej 1934 i 1957, E. Smoluchowskiej-Jaroszewskiej 1937, G. Brzęka 1948 i innych. Obecnie nadal znajdują się w centrum zainteresowania limnologów i biologów, dowodem czego może być założenie

w roku 1962 w trzech punktach na terenie Parku Stacji Limnologicznej Instytutu Geograficznego UAM.

Jeziora Wielkopolskiego Parku Narodowego stanowią obecnie samodzielne jednostki limnologiczne leżące w rynnach podlodowcowego systemu wodnego. W okresie topnienia lądolodu była to prawdopodobnie jedna olbrzymia prądzka płynąca z północnego zachodu na południowy wschód i uchodząca trzema odnogami do Prawisły, toczącej swe wody w dzisiejszej tzw. Pradolinie Warszawsko-Berlińskiej. Po spłynięciu wód w większych zagłębieniach rynien poprzedzielanych poprzecznymi progami pozostała woda utworzyła dzisiejsze jeziora, tworzące wyraźnie kilka ciągów o zstępującej wysokości lustra wody. Pierwszy ciąg to jeziora: Chomęckie — Rosnowskie — Małe — Jarosławieckie — Pojnik. Drugi ciąg to jeziora: Lipno — (Skrzynka) — Góreckie — Kociołek — Budzyńskie. Trzeci ciąg to jeziora: Witobelskie — Łódzko-Dymaczewskie — rzeczka Samica. Założmy teoretycznie, że gdyby stan wód w tych jeziorach podniósł się o jakieś 3 m od obecnego poziomu, to wówczas połączyłyby się one w poszczególnych ciągach polodowcowych rynien.

Jeziora Witobelskie i Łódzko-Dymaczewskie

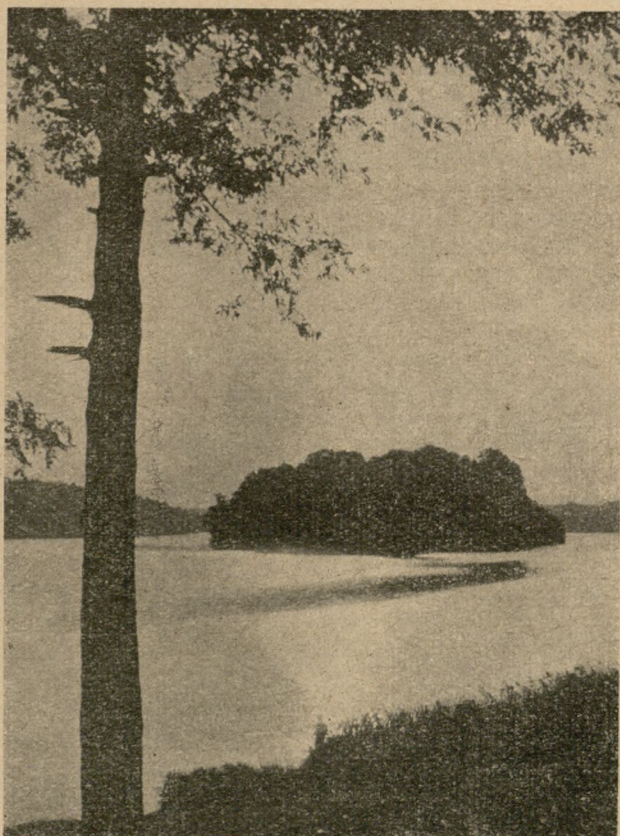


Ryc. 2. Fragment Warty pod Puszczykowem. Fot. Z. Pniewski

musiały jeszcze nie tak dawno tworzyć jedną całość i jedynie na skutek obniżenia się poziomu wód przerwała się jednolita tafla wody. Różnica w poziomie wysokości lustra wody jest bowiem minimalna (64,8 i 64,7 m npm). W miejscu poprzecznego progu między jeziorami wykształciła się torfowiskowa łąka.

Ilustracje i krótki opis kilku jezior Wielkopolskiego Parku Narodowego pomoże poznać piękno tych urzekających tworów przyrody oraz zrozumieć przyczyny ich różnorodności.

Jezioro Góreckie (ryc. 3) — Spokojna tafla wody otoczona wysokim i zalesionym niemal wokół brzegiem oraz malownicza Wyspa Zamkowa sprawiają, że powszechnie jezioro to uważa się za jedno z najpiękniejszych w Wielkopolsce. Jego długość wynosi 3 km przy średniej szerokości 350 m i największej głębokości 17 m. Jezioro o powierzchni 103 ha ma kształt łukowaty i składa się z dwóch basenów oddzielonych w okolicy Wyspy Zamkowej podwodnym progiem. Basen północno-zachodni ma brzegi znacznie łagodniej schodzące ku wodzie, podczas gdy południowy basen otaczają brzegi nieledwie pionowo wznoszące się od tafli wodnej, niekiedy na wysokość 25 m. Średnia głębokość basenu północno-zachodniego waha się od 3—10 m, brzeg otacza pas szuwarów, a na silnie zamulonym dnie wykształciły się łąki ramienic, mchu wodnego i rdestnic. Basen południowy o średniej głębokości 15 m i stromych brzegach posiada tylko miejscami wąski pas

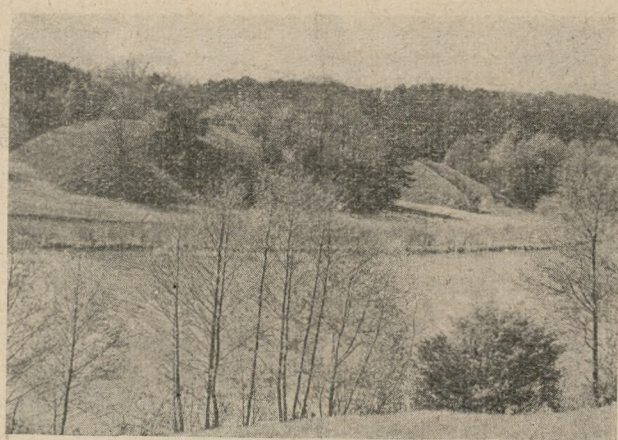


Ryc. 3. Jezioro Góreckie z Wyspą Zamkową. Fot. Z. Pniewski

trzciny (ryc. 4), a bardzo słabo zamulone dno nie ma łąk podwodnej roślinności. Słaba zawartość związków odżywczych sprawia, że plankton jest względnie ubogi, przy czym obfitszy jest zooplankton. W fitoplanktonie przeważają ilościowo sinice nad zielenicami. Wśród organizmów zooplanktonu na uwagę zasługuje reliktowy widłonóg — *Ectinosoma abrau*, poza jeziorem Góreckim nigdzie dotąd w Polsce nie znaleziony.

Jeziro Kociołek (plansza I). Śródleśne, niemal koliste jezioro o średnicy około 200 m i powierzchni 4,8 ha, położone jest w zapadlisku rynny polodowcowej między jeziorem Góreckim i Budzyńskim. Gładka jak lustro tafła wody ukryta wśród starodrzewia sosnowo-dębowego ma wiele uroku. Największa głębokość 7,7 m, średnia 4,7 m, woda czysta i zasobna w związki mineralne. Poziom zwierciadła wody w Kociołku jest niższy o 80 cm niż w jeziorze Góreckim. Roślinność zielna jeziora ma układ strefowy, aczkolwiek miejscami bardzo wąski. Na zewnątrz jeziora wykształcił się nadbrzeżny pas roślinności błotnej, potem następuje pas szuwarów — najsilniej rozwinięty na zachodnim wybrzeżu, dalej pas roślin o liściach pływających i wreszcie bardzo słabo rozwinięty pas łąk podwodnych złożony głównie z ramienic. W fitoplanktonie Kociołka stwierdzono występowanie 160 gatunków i odmian glonów, przy czym 1/3 stanowiły okrzemki (*Diatomeae*). Drugą co do ilości gatunków klasą glonów były sprężynice (*Coniugatae*). W południowo-zachodnim zakątku jeziora, gdzie woda w czasie zimy rzadko zamarza, występują dwa ciekawe gatunki ciepłolubnych zielenic. Osobliwością zooplanktonu są dwie bardzo rzadkie wioślarki — *Scapholeberis erinaceus* i *S. Kingi*, znane zaledwie z kilku stanowisk w Europie. Jezioro i otaczająca je partia lasu są rezerwatem ścisłym.

Jeziro Budzyńskie (ryc. 5), wąskie i wydłużone, składa się z dwóch części: północno-zachodniego basenu o wysokich brzegach i południowo-wschodniego basenu o brze-



Ryc. 5. Jezioro Budzyńskie z widokiem na „Szwedzkie Góry”. Fot. Z. Pniewski

gach płaskich, otwierających się ku dolinie przełomowej Warty. Maksymalna głębokość 3,2 m, średnia 1,3 m, powierzchnia 15,94 ha. Na szczególną uwagę zasługuje 3-metrowej grubości warstwa mułu dennego składająca się z nierozłożonych części organicznych. Przybrzeżne partie jeziora otoczone są szerokim pasem szuwarów, a lustro wody, zwłaszcza w północno-zachodnim basenie, pokryte jest w 70% liśćmi grzybieni i grążeli. Osobliwością roślin kwiatowych jeziora jest polodowcowy relik — jeziora morska (*Najas marina*) rosnąca na mulistym dnie. Jezioro Budzyńskie w szybkim tempie zarasta, a do jego wypłyenia przyczynił się człowiek w końcu ubiegłego wieku przekopując rów z jeziora do Kanału Obrzańkiego. W fitoplanktonie przeważają bruzdnice (*Peridinieae*) i okrzemki (*Diatomeae*), a w zooplanktonie wrotki (*Rotatoria*).

Pod względem sanitarnym woda jeziora jest w zastraszający sposób skażona bakteriami (*Bacterium coli* i *Mycobacterium* sp.), gdyż uchodzi do niego ściek z sanatorium przeciwgruźliczego na Górze Staszica. Zabiegi o zlikwidowanie ścieku datują się od przed wojny. Skandaliczny to fakt, że dotychczas nie zdołano zlikwidować ścieku, tym bardziej zaskakujący, gdyż jezioro wraz z otoczeniem jest od 1957 r. rezerwatem ścisłym.

Jeziro Skrzynka (ryc. 6). Śródleśne, owalne jezioro z silnie zarośniętymi brzegami, tak że trudno dojrzeć lustro wody. Największa głębokość 3 m, średnia 2 m. Obecna powierzchnia tafli wodnej wynosi 1,82 ha, natomiast w początkach bieżącego stulecia zajmowała jeszcze 3 ha. Jezioro zarasta wprost w naszych oczach przekształcając się w torfowisko. W północno-wschodniej części jeziora, w miejscu dawnego lustra wody wykształcił się pas torfowców (*Sphagnum*) o szerokości niemal 150 m, na który wkraczają od strony ładu gatunki łąkowe i drzewiaste. Niezwykle malowniczo wyglądają pojedyncze młode sosenki, które zasiedliły środowisko na wpół wodne. Jezioro charakteryzuje wyraźnie strefowy układ roślinności. Za strefą turzyc, torfowców, a dalej szuwarów rozwinęło się dość silnie zbiorowisko roślin o liściach pływających. Natomiast brak



Ryc. 4. Pas trzciny u wybrzeży jeziora Góreckiego. Fot. Z. Pniewski



I. JEZIORO KOZIOŁEK — źrenica Parku (patrz art. A. Dzieczkowskiego)

Fot. Z. Pniewski



II. JELEŃ W REZERWACIE nad Jeziorem Bełdany w woj. olsztyńskim

Fot. J. Vogel

jest podwodnej roślinności dennej. Wpływa na to charakter dna jeziora, które pokrywa ciemnobrunatny muł o grubości 2—4 m i dużej zawartości siarkowodoru (H_2S). Woda jeziora jest uboga w sole mineralne, natomiast obfituje w kwaśne związki humusowe. W fitoplanktonie jeziora stwierdzono występowanie 136 gatunków glonów, z czego 41% stanowiły sprzężnice (*Conjugatae*), a 19% okrzemki (*Diatomeae*). Osobliwością planktonu roślinnego jest pewien gatunek zielenicy — *Pediastrum integrum* var. *scutum*, znanej poza Skrzynką jeszcze tylko z jednego jeziora w Szwajcarii. Jezioro Skrzynka uznane zostało za rezerwat ścisły.

W tak pobieżnym przeglądzie ważniejszych jezior Wielkopolskiego Parku Narodowego trudno podać wszystkie szczegóły charakteryzujące biocenozę danego zbiornika. Warto jednak jeszcze zwrócić uwagę na zachwianie równowagi biologicznej w kilku jeziorach, objawiającej się dużym stopniem zarażenia ichtiofauny przez pasożyty. I tak np. niemal wszystkie szczupaki w jeziorach Góreckim, Jarosławieckim i Budzyńskim wykazują ergazilozę, natomiast liguloza opanowała prawie 85% leszczy w jeziorach Witobelskim, Łódzko-Dymaczewskim i po części Góreckim. Jezioro Witebelskie jest systematycznie zanieczyszczane ściekami przemysłowymi z Roszarni Lnu w Słuszczu.

Opisując jeziora Wielkopolskiego Parku Narodowego należy wspomnieć, choćby margine-

sowo, o licznych naturalnych śródleśnych młakach, kociołkach czy oczkach, które w lecie zupełnie wysychają. Są one pochodzenia jeziornego i w procesie łądowienia niektóre nabierają charakteru torfowiskowego. Miejscowa ludność nadała im różne nazwy jak: Żabiak, Gapiak, Okrągłak, Suchy Dół, Pojniki i in.

W końcu należy zwrócić jeszcze uwagę na swoisty proces „starzenia” czyli łądowienia wielkich jezior. Stwierdzono, że z biegiem lat lustro wody maleje, a na jego miejsce wkracza roślinność łądowa, którą charakteryzuje pasowy układ. Najbardziej jaskrawym przykładem tego procesu jest jezioro Skrzynka i Budzyńskie. Na podstawie cech hydrologiczno-biologicznych można w Europie Środkowej wyróżnić trzy zasadnicze typy jezior: oligotroficzne, eutroficzne i dystroficzne. Wśród jezior Wielkopolskiego Parku Narodowego nie ma typu pierwszego, chociaż nie jest wykluczone, że w początkach swego istnienia były to jeziora oligotroficzne. Z biegiem czasu przekształciły się w jeziora eutroficzne i dystroficzne.

Jezioro Góreckie ma zasadniczo charakter eutroficzny, chociaż jego basen północno-zachodni ma pewne cechy jeziora dystroficznego. Na południowym wybrzeżu wysuwa się w stronę lustra wody półwysep powstały w procesie łądowienia przybrzeżnej partii jeziora. Na glebie typu mułowo-torfowego zdołały już wyrósć okazałe olsze i wierzby, zaś od strony wody po-



Ryc. 6. Brzegi zarastające jeziora Skrzynka. Fot. Z. Pniewski



Ryc. 7. Ośnieżone sosny nad brzegiem Warty.
Fot. Z. Pniewski

większa się pas szuwarów. Wybitnie eutroficznym jeziorem jest jezioro Kociołek. Jezioro Budzyńskie znajduje się w stadium przejściowym z typu eutroficznego na dystroficzny. Klasycznym przykładem jeziora dystroficznego jest Skrzyńka z charakterystycznym strefowym

układem zbiorowisk roślinnych i procentowym udziałem poszczególnych klas glonów w fitoplanktonie.

Ostatnią fazą biologicznej ewolucji zbiorników wodnych Wielkopolskiego Parku Narodowego są silnie zarastające młaki, jak np. Żabiak i Sarnie Doły czy wreszcie torfowisko na Łąkach Piskorzewskich i na południowym brzegu jeziora Budzyńskiego.

Stopniową, ewolucyjną sukcesję roślinności zbiorowisk wodnych w zbiorniska bagienne i lądowe można przedstawić następującym schematem:

zbiorniska głębinowe (ramienice) → zbior. o liściach pływających → zbior. bagienne oczetów i trzcin → zbior. turzyc → zbior. torfowiskowe i łąkowe → zbior. leśne olszy czarnej.

Zbiorniki wodne Wielkopolskiego Parku Narodowego odgrywają wielką rolę w ogólnym bilansie wodnym okolicznych terenów. Różnorodne jest piękno krajobrazu z udziałem wód. Cieszymy nim nie tylko nasze oczy, lecz zastanawiają nas również różnice, jakie zachodzą wtedy gdy natura sama się gospodarzy i wtedy gdy do gospodarki wkracza człowiek.

W najbliższych latach na terenach graniczących z Wielkopolskim Parkiem Narodowym mają powstać wielkie sztuczne zbiorniki wodne dla wodociągów miejskich Poznania, które będą konkurowały z naturalnymi wodami jezior i rzek. Niestety, sztuczne jeziora ulokowane w najbliższym sąsiedztwie, a nawet w granicach Parku Narodowego nie dają gwarancji, czy wielkie przedsięwzięcie urbanistyczne zaspokoi potrzeby miasta i nie wpłynie destrukcyjnie na istniejące biocenozy wodne, a pośrednio na całą fizjocenozę Wielkopolskiego Parku Narodowego.

WIKTOR MICHERDZIŃSKI (Kraków)

KLIMATYZOWANE GNIAZDA TERMITÓW

Stopień, w jakim organizm potrafi uniezależnić się od zewnętrznych warunków klimatycznych decyduje w dużym stopniu o jego zasięgu występowania. Nawet zwierzęta tak niezdolne do przeciwstawienia się zmiennym warunkom klimatycznym, jak płazy i gady, dysponują pewnymi mechanizmami fizjologicznymi do utrzymania temperatury ciała w dość wąskich granicach (zob. Henryk Szarski w nr 3 *Kosmosu A*, 1961 r.). Najwyżej rozwinięte zdolności do wytworzenia i utrzymania odpowiedniego mikroklimatu gniazda, uniezależnionego od warunków otoczenia, posiadają owady socjalne. Pszczoły dzięki temu, że potrafią utrzymać na stałym poziomie temperaturę i wilgotność swoich gniazd niezależnie od zewnętrznych warunków, żyją prawie na całej kuli ziemskiej w najróżnorodniejszych strefach klimatycznych.

Wyświetlenie tych właśnie problemów u termitów było głównym zadaniem wyprawy badawczej Marcina

Lüscher a, profesora fizjologii zwierząt Uniwersytetu w Bernie i współpracownika Szwajcarskiego Instytutu Tropikalnego, podjętej w r. 1953 do Wybrzeża Kości Słoniowej w Afryce Środkowej. Przy zastosowaniu precyzyjnej aparatury do ciągłych pomiarów temperatury i wilgotności wewnątrz gniazd i do pobierania próbek gazowych, zebrano dane dotyczące mikroklimatu gniazd pięciu gatunków termitów. W numerze lipcowym czasopisma *Scientific American* z r. 1961 M. Lüscher omawia wyniki tych badań.

Uniezależnienie się termitów od zewnętrznych warunków klimatycznych wykazuje różne stopnie doskonałości. Niektóre gatunki budują cienkościenne gniazda na otwartych przestrzeniach, w których temperatura spada i wzrasta zgodnie z wahaniami w zewnętrznej atmosferze. Gniazda innych gatunków spotyka się stale tylko w głębokim cieniu lasów tró-

pikalnych, gdzie warunki klimatyczne są prawie że niezmiennie. Niektóre gatunki żyją w gniazdach o ścianach na tyle grubych, że temperatura wewnętrzna utrzymuje się mniej więcej w stałych granicach, a grubość ścian jeszcze nie przeszkadza wymianie gazowej. Natomiast wszystkie gatunki termitów wymagają wysokiego stopnia wilgotności powietrza, która z reguły wynosi 98—99% i nie spada nigdy poniżej 96,2%. To zapotrzebowanie wody jest pokrywane częściowo z procesów metabolizmu samych zwierząt, czasem uzupełniają ją kultury grzybków hodowanych w gniazdach niektórych gatunków, a często same termyty drążą kanały do wody znajdującej się poza gniazdem. Prof. Grassé i Noirot z Uniwersytetu Paryskiego stwierdzili np., że niektóre gatunki termitów pustynnych drążą w piasku kanały w poszukiwaniu wody do głębokości 40 m.

Lecz jak radzą sobie termyty żyjące w gniazdach z materiału bardzo twardego, o ścianach grubości 40 do 60 cm? Do takich należy np. rodzaj *Macrotermes*, najczęstszy w Afryce, którego olbrzymie gniazda do 5 m wysokości i nie mniejszej średnicy przy ziemi, z osobliwymi jakby wspornikami biegnącymi wzdłuż gniazda, spotyka się zarówno w gęstych lasach, jak i na otwartych stepach czy nawet pustyniach całego kontynentu afrykańskiego. Metabolizm mieszkalców takiego gniazda łącznie z hodowanymi przez nich grzybami ogrzewa gniazda i dostarcza pewnej ilości wilgotności, uzupełnianej wodą sprowadzaną przez termyty z zewnątrz, z ziemi, a grube, mocne ściany budowli uniezależniają mikroklimat gniazda od wahań temperatury i wilgotności otaczającej atmosfery. Lecz jak odbywa się wymiana gazowa?

Termyty muszą przecież oddychać. Gniazdo średniej wielkości mieści około 2 milionów mieszkalców, których dzienne zapotrzebowanie tlenowe wynosi co najmniej 240 litrów tlenu, czyli 1200 litrów powietrza. Gdyby gniazdo było hermetycznie zamknięte, jego zapas tlenu wystarczyłby termitom najwyżej na 12 godzin. Pomiary wykazały natomiast, że w centrum gniazda zawartość CO_2 nie przekracza nigdy 2,7%, co wprawdzie stanowi wysoki wskaźnik w porównaniu z gniazdami innych gatunków, lecz znacznie niższy, niż można by się w tych warunkach spodziewać.

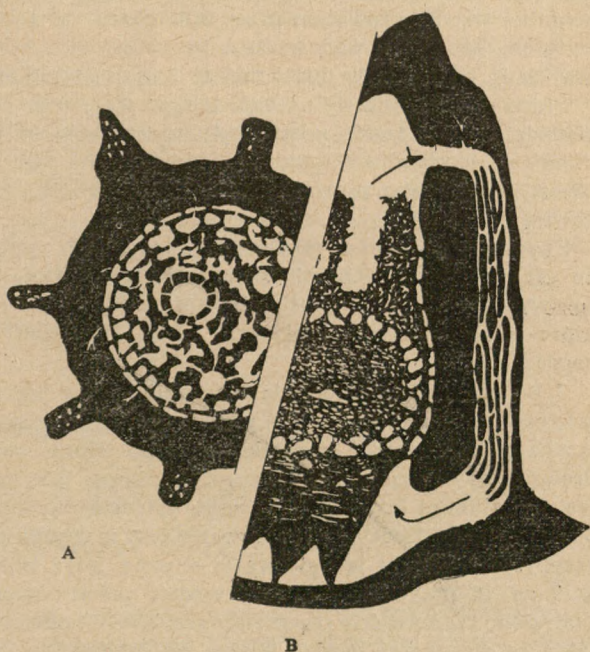
Rozwiązanie tego problemu przyniosła analiza budowy samego gniazda. Wyświetliła ona znaczenie owych zewnętrznych żeber, jakby wsporników, biegnących wzdłuż gniazda. Każde takie żebro posiada wewnątrz 6—8 wąskich kanałów (zob. ryc. 1), łączących komorę powietrzną na spodzie gniazda z tzw. attyką u szczytu. Wnętrze gniazda z termitami i grzybami posiada wyższą temperaturę od tej, jaka panuje w owych bocznych kanałach. Pomiary temperatury i analizy powietrza na O_2 i CO_2 wykazały, że wewnątrz gniazda odbywa się cyrkulacja powietrza z dolnej komory do attyki szczytowej, z której powietrze przechodzi wąskimi kanałami wzdłuż zewnętrznych żeber gniazda znowu do dolnej komory. W tych to kanałach CO_2 dyfunduje na zewnątrz, zaś O_2 z powietrza do kanałów, w wyniku czego powietrze w dolnych partiach żeber zawiera tylko 0,8% CO_2 .

Tego rodzaju prądy powietrza wewnątrz gniazda musiałyby jednak działać również osuszająco, na co — jak już wspomniano — termyty są bardzo czułe. To też szybkość tej cyrkulacji powietrza musi mieć podstawowe znaczenie dla zachowania sprzyjającego mikroklimatu. Pomiary wykazały, że koncentracja O_2 w dolnych partiach kanałów wzrasta około 10%, zatem po-

wietrze musi przechodzić przez owe kanały około 10 razy w 24 godzinach, by dostarczyć owych 240 litrów O_2 potrzebnych w jednej dobie. Tego rodzaju cyrkulacja powietrza wywołuje prądy o szybkości około 2 mm na sek. w żebrach, natomiast wewnątrz gniazda szybkość ta spada do 0,15 mm/sek. Wydaje się więc mało prawdopodobne, by tak powolne prądy mogły mieć szkodliwe następstwa dla samych termitów.

Wreszcie trzeba tu jeszcze jeden czynnik uwzględnić, widoczny dopiero po otwarciu gniazda, co powoduje nieuchronną śmierć kolonii. Gniazdo termitów nie jest nigdy budowlą skończoną. Tylko jego ogólny plan budowy pozostaje niezmienny dla danego gatunku, natomiast wewnątrz gniazda trwa stała przebudowa kanałów i komór, zmienia się ich konfiguracja, wielkość i liczebność. Jest to stały proces dynamiczny, z którego po otwarciu gniazda rejestrujemy tylko jego końcową fazę. Stale spotyka się termyty-robotnice w owych bocznych kanałach, zajęte najwidoczniej ich przebudową. Możliwe, że termyty zamykają część kanałów, gdy spada temperatura wewnątrz gniazda, a drążą nowe, gdy temperatura wzrasta.

Tego rodzaju urządzenie wentylacyjne powinno więc zgodnie z założeniami teoretycznymi działać skutecznie, — ale tylko przy pogodzie suchej lub ewentualnie po krótkotrwałych deszczach, po których zewnętrzne żebra, dzięki swojemu umiejscowieniu, szybko wysychają. Lecz co dzieje się w okresie długotrwałych deszczów, w porze deszczowej? Trzeba bowiem pamiętać, że dyfuzja gazów przebiega 10 000 razy wolniej w wodzie niż w powietrzu, a więc ściany gniazd nasiąknięte wodą muszą utrudniać w zdecydowany sposób wymianę gazową. Możliwe, że termyty przesuwają owe kanały wentylacyjne bliżej ku powierzchni gniazda, może nawet — choć brzmi to wręcz niewiarogodnie dla termitów — przebijają ściany gniazd na wylot, lecz są to wszystko domysły nie poparte żadnymi obserwacjami, z tej prostej przyczyny,



Ryc. 1. Schemat budowy gniazda termitów *Macrotermes natalensis*. A — przekrój poprzeczny, B — przekrój podłużny. Strzałki wskazują kierunek krążenia powietrza (wg Lüschera)

że nikt nie kwapi się do podróżowania po Afryce w porze deszczowej.

To daleko idące uniezależnienie mikroklimatu gniazd od zewnętrznych warunków atmosferycznych u termitów rodzaju *Macrotermes* tłumaczy, że posiadają one najszersze rozprzestrzenienie wśród wszystkich innych termitów afrykańskich. Ich gniazda są właściwie już całkowicie niezależne od klimatu, pod warunkiem, że osiągnęły pewną wielkość. Nowe gniazda przechodzą zawsze fazę „jednostkową”, gdy

król i królowa opuszczają stare gniazdo i zakładają nową kolonię. W tej to początkowej fazie gniazdo jest tak małe, że nie ma tu jeszcze urządzeń klimatyzacyjnych i mieszkańcy jego są całkowicie zależni od sprzyjających warunków atmosferycznych, które znajdują tylko w klimacie tropikalnym. To tłumaczy, dlaczego termyty rodzaju *Macrotermes* pomimo daleko idącego uniezależnienia mikroklimatu gniazd od zewnętrznych warunków atmosferycznych, są tak ściśle związane z klimatem tropikalnym.

JADWIGA DYAKOWSKA (Kraków)

BOTANIKA NA USŁUGACH WYMIARU SPRAWIEDLIWOŚCI

Tytuł może zaskoczyć czytelnika. W jaki sposób botanika jest w stanie przysłużyć się sądownictwu? Postaram się to udowodnić, przedstawiając nieco faktów dotyczących udziału botanika w śledztwie sądowym. Rzecz polega na tym, że wśród dowodów rzeczowych zebranych w czasie śledztwa znajdują się nieraz rośliny lub ich części. Ponieważ stwierdzenie, jakie to są rośliny względnie skąd one pochodzą rzuca często światło na okoliczności popełnionego przestępstwa czy zbrodni, potrzebna jest pomoc botanika, który ten materiał roślinny oznaczy i do którego jako do rzeczoznawcy zwracają się wtedy prowadzący śledztwo. W każdym takim przypadku chodzi przede wszystkim o oznaczenie gatunkowe badanego materiału, a więc praca — wydaje się — głównie dla systematyka, tak jednak nie jest, gdyż systematyk operuje z reguły całą rośliną, tu zaś mamy zwykle tylko jej fragmenty i to nieraz bardzo małe. Właściwe są tu więc raczej metody pracy stosowane w paleobotanice, tak więc się dzieje, że tego rodzaju ekspertyzy podejmują często paleobotanicy. W takim właśnie charakterze rzeczoznawcy — botanika współpracowałam przez kilkanaście lat z Instytutem Ekspertyz Sądowych i przedstawione dalej przykłady pochodzą w dużej mierze z mojej praktyki.

Praca przedstawia się na ogół tak, że otrzymuje się materiał do oznaczenia z bardzo tylko ogólnymi objaśnieniami o co chodzi, czasem jednak z wyraźnym określeniem, czego prowadzący śledztwo chciałby się dowiedzieć.

Znaczna część spraw (około 56%), w których mamy do czynienia z roślinnymi dowodami rzeczowymi, to sprawy otrucia albo zatrucia. 2/3 spraw tego rodzaju, które miałam w ręku dotyczyło ludzi, 1/3 zwierząt gospodarskich.

Jako materiał do zbadania otrzymuje się w takich przypadkach najczęściej treść przewodu pokarmowego, trzeba więc oznaczać szczątki roślinne silnie rozdrobnione i nieraz mocno nadtrawione; praca taka nie jest bynajmniej łatwa. W wypadku zatrucia pierwsze podejrzenie w śledztwie skierowane jest z reguły na grzyby. Nie jest to jednak wcale słuszne, gdyż tylko w 9 na 16 przypadków w przewodzie pokarmowym znaleziono rzeczywiście fragmenty grzybów. Fragmenty takie są zazwyczaj bardzo trudne do oznaczenia lub wręcz nieoznaczalne; ich rozdrobnienie, odbarwienie, zwykle brak zarodników sprawiają, że oznaczenie doprowadzić można tylko do rodziny lub też w podanym wyniku ekspertyzy wykluczyć jedynie, np. pewne ga-

tunki trujące. Oczywiście taka ekspertyza nie może przyczynić się do wyjaśnienia sprawy. Zdarza się jednak, że nawet oznaczenie gatunku jest możliwe (np. zupełnie dobrze oznaczalne kawałki owocników *Cantharellus cibarius* w żołądku). Sprawa z grzybami jest o wiele łatwiejsza, o ile śledztwo dostarczy grzyby nie wydobyte z wnętrza, lecz pochodzące z mieszkanka osoby zatrutej. Wtedy, o ile oczywiście materiał został wcześniej i dobrze zebrany i zakonserwowany w śledztwie, oznaczenie jest zazwyczaj zupełnie możliwe. W takich warunkach udało się oznaczyć (w przybliżeniu ze względu na znaczny stopień rozkładu) jakieś smardze, które mogły być przyczyną śmiertelnego zatrucia oraz z całą pewnością, dostarczony w postaci marynaty w occie, jeden z najbardziej jadowitych grzybów naszej mykoflory — *Amanita verna*, który stał się przyczyną zgonu nieostrożnego zbieracza.

Nie zawsze jednak w przypadkach, gdy przypuszcza się otrucie lub zatrucie mamy do czynienia z grzybami. W przewodzie pokarmowym człowieka można znaleźć albo całkiem niewinne szczątki roślinnego pokarmu jak gotowane ziemniaki, skórki i pestki z jabłek, mak, albo fragmenty zupełnie niespodziewane, jak np. szpilki sosny i 5-centymetrowa gałązka świerka w żołądku mężczyzny, albo też listek *Cosmos bipinnatus* i kilka listków doniczkowego *Asparagus Sprengeri* w żołądku kilkunastoletniego chłopca. Wydaje się, że w takich przypadkach trud botanika-rzeczoznawcy jest zupełnie zmarnowany, tak jednak nie jest i taki bowiem wynik analizy może rzucić pewne światło na to, co robił denat w ostatnich godzinach życia, a to nie jest obojętne dla śledztwa. Są zaś i takie przypadki, gdy botanik podaje wprost przyczynę zgonu, jak np. wtedy gdy w żołądku dwuletniego dziecka znaleziono nasiona *Atropa belladonna* w ilości odpowiadającej 4—5 jagodom lub gdy do oznaczenia przysłano nasiona *Datura Stramonium* i całe okazy *Hyoscyamus niger*, a wiadomo było, że te właśnie nasiona dodane były w celach zbrodniczych do spożytej przez zamordowanego kaszy.

Zdarzają się też sprawy o otruciu zwierząt gospodarskich, w których do analizy przysyła się również albo treść przewodu pokarmowego, albo próbki podanej zwierzętom paszy. I tu, jak w przypadkach otruciu ludzi, wynik analizy botanicznej jest często negatywny, badany materiał nie jest trujący. Bywa jednak inaczej. Oto w żołądkach dwu koni, które przywiązano

na gazonie przed domem i które padły w bardzo krótkim czasie, znaleziono szpilki cisa, wiadomo zaś, że koń jest szczególnie wrażliwy na zawartą w *Taxus baccata* truciznę. W żołądku koguta stwierdzono obecność kilku ziarn pszenicy zabarwionych na czerwono, a więc niewątpliwie zatrutych jakąś trucizną na gryzonie.

Sprawy otruc i zatruc to sprawy, w których analiza botaniczna jest rzeczą zupełnie naturalną, często bowiem wchodzi tu w grę trucizny roślinne i, jeżeli botanikowi uda się je wykryć, sprawa jest wyjaśniona bez trudnych i żmudnych analiz chemicznych.

Trafiają się jednak i takie sprawy sądowe, gdzie nie chodzi o otrucie, ale gdzie roślinne dowody rzeczowe mogą być pomocne w śledztwie przez ustalenie np. miejsca zbrodni lub przez związanie osoby podejrzanego o zbrodnię z osobą jego ofiary.

Oto przykłady. Na ubraniu kobiety zamordowanej zimą w mieście oraz na ubraniu podejrzanego o zbrodnię mężczyzny, znaleziono przyczepione koszyczki *Arctium minus* w zupełnie podobnym stanie wysuszenia i szernienia. Podobnie, znalezienie owoców roślin błotnych na ubraniu zamordowanej dziewczynki i na ubraniu jej zabójcy zdradziło mordercę.

Niekiedy botanik przy wykonywaniu ekspertyzy musi posunąć się do stosowania nawet tak subtelnych metod jak analiza pyłkowa. Oto w lutym w lesie znaleziono zwłoki zamordowanego. Do jego czoła przylgnęło parę małych kawałków słomy. Ponieważ było podejrzenie, że morderstwa dokonano w stodole, po czym zwłoki wyniesiono do lasu, owe fragmenty słomek zostały przesłane do zbadania z zapytaniem, czy mogą one pochodzić ze zboża i z jakiego. Tak postawione zadanie było nie do rozwiązania, gatunkowe oznaczenie bowiem parumilimetrowych kawałeczków słomy nie jest możliwe. Poszukano więc innego rozwiązania; zastosowano mianowicie analizę pyłkową. Fragmenty słomy poddano acetolizie i po odwirowaniu zbadano osad pod mikroskopem. Okazało się, że zawiera on dość liczne ziarna pyłku, które przylgnęły do słomy. To osobliwe spektrum pyłkowe składało się z: 5 ziarn pyłku *Chenopodiaceae*, 5 ziarn pyłku *Artemisia*, 2 — *Polygonum convolvulus*, 1 — *Salix*, 1 zarodnika mchu i, co najważniejsze 8 ziarn pyłku zbóż. A więc spektrum pyłkowe typowo polne, nie leśne, wynik więc analizy pyłkowej skierowywał wyraźnie śledztwo w kierunku owego morderstwa w stodole.

Inny przypadek zastosowania w śledztwie analizy pyłkowej podaje G. Erdtmann w swym najnowszym podręczniku palynologii *Introduktion till Palynologin* 1963. Sprawa, która miała miejsce w Austrii, polegała na tym, że w próbkach ziemi pobranych z rzeczy po-

dejrzanego o zabójstwo, stwierdzono oprócz pyłku współczesnych drzew, także pyłek charakterystyczny dla starszego trzeciorzędu, co pozwoliło na wykrycie, przy pomocy mapy geologicznej, miejsca zbrodni i znalezienie tam zwłok zamordowanego.

Czasem zadanie stawiane przez śledztwo botanikowi polega na stwierdzeniu, czy dwie próbki nadesłanych materiałów roślinnych są identyczne, czy nie. Taki bardzo interesujący przypadek miał miejsce w czasie ostatniej wojny. Chodziło o kradzież zboża, bodaj że z transportu kolejowego. Do zbadania przysłano dwie próbki, jedną ze zboża zakwestionowanego jako kradzione, drugą z miejsca, gdzie miała być dokonana kradzież. Na oko próby były bardzo do siebie podobne. Do rozwiązania zagadnienia zastosowano dwie metody. 1) Przemierzono długość odpowiedniej liczby ziarn w każdej z prób; okazało się, że krzywe zmienności nie są identyczne. 2) Wybrano starannie z obu prób wszelkie zanieczyszczenia w postaci nasion i owoców chwastów i oznaczono; skład chwastów w obu próbach różnił się dość znacznie. Tak więc wykazano, że próby nie są identyczne, zakwestionowane zboże nie było więc kradzione.

Podobny charakter miała ekspertyza w jednej z spraw o morderstwo. W nieużywanej studni znaleziono zwłoki. Zachodziło podejrzenie, że morderstwa dokonano w polu, a zwłoki do studni przewieziono na wozie ukryte w sianie. Do analizy przysłano próbę siana z podejrzanego wozu oraz siano wydobyte wraz z zwłokami ze studni. Okazały się niemal identyczne w składzie; w obu jako składnik główny występowały: *Anthyllis vulneraria* i *Rumex acetosella*.

Sądzę, że tych kilka przykładów wskazuje, iż przy dzisiejszych wszechstronnych i szczegółowych metodach prowadzenia śledztwa, praca rzeczoznawcy-botanika miewa nieraz poważne znaczenie. Wskazują też one na to, że praca ta nie jest bynajmniej łatwa, wymaga doświadczenia i wykonywana być może jedynie w oparciu o duży instytut naukowy, posiadający wszechstronną bibliotekę i bogate zbiory (zielniki, zbiory nasion i owoców, preparaty pyłkowe itp.), bez których oznaczanie jest niemożliwe.

Praca nad ekspertyzami sądowymi jest żmudna, pochłania dużo czasu i nie ma wiele wspólnego z badaniami naukowymi. Podejmujemy ją jednak w poczuciu obowiązku społecznego. Im więcej bowiem spraw o przestępstwa i zbrodnie kończy się wykryciem i ukaraniem sprawcy, tym mniej będzie przestępstw. Bezkarność uzuchwala, duża zaś wykrywalność w sprawach karnych odstrasza i zniechęca ewentualnych kandydatów na zbrodniarzy.

ANTONI KACZMAREK (Poznań)

BADANIA ANTYGENÓW KRWINKOWYCH U ZWIERZĄT DOMOWYCH

Cztery lata temu w nr 10 „Wszechświata” z 1957 r. ukazał się artykuł G. H. Beale’a z Edynburga pt. *Dziedziczność antygenowa Paramecium aurelia* Müll. Artykuł ten poddał mi myśl powrócenia do tego tematu i rozszerzenia go w kierunku antygenów krwinkowych i przeciwciał u zwierząt ssących.

Już przeszło 100 lat temu dokonano pierwszych prób przetwarzania krwi jednego człowieka innemu. Jednak ciągle niepowodzenia przy stosowaniu tego zabiegu w celach leczniczych wpłynęły już wówczas na wyprowadzenie wniosku, że „krew krwi nie równa”. Dziś mamy dostateczną ilość dowodów na to, że różnice

w składzie krwi warunkuje substancja umieszczona na zewnętrznej części krwinki, zwana antygenem. Antygeny są to pewne grupy chemiczne, które odznaczają się specjalną budową warunkującą ich swoistość. Antygen bywa substancją białkową a niekiedy tłuszczową lub węglowodanową.

Powierzchnia krwinki pokryta jest mozaiką antygenów, które mogą wywoływać powstawanie w surowicy krwi różnorodnych przeciwciał.

Przeciwciała są to substancje, które pojawiają się w krwi w czasie choroby zakaźnej lub po sztucznym uodpornieniu i wówczas mają znaczenie obronne w walce z zarazkami. Przeciwciała są to zmienione globuliny surowicy, które powstały pod wpływem działania obcego antygeny. Przeciwciała te tworzą się w komórkach układu siateczkowo-śródbłonkowego i prawdopodobnie w limfocytach.

W normalnych warunkach fizjologicznych w surowicy ludzi czy zwierząt ssących znajdują się przeciwciała dla cech antygenowych, których nie mają krwinki. Surowice normalne nie zawierają przeciwciał przeciw krwinkom własnym. Przeciwciała są skierowane przeciw określonemu antygenowi, działają one zatem wybiórczo. Poziom czyli koncentracja tych przeciwciał normalnych, mająca ogromne znaczenie w pracach nad wytworzeniem surowic wzorcowych, u różnych gatunków zwierząt bywa różna.

U człowieka poziom przeciwciał normalnych jest dostatecznie wysoki, aby można było drogą absorpcji uzyskać surowice czyste, zawierające tylko jedno przeciwciało. U zwierząt ssących, dla podwyższenia poziomu przeciwciał, stosuje się przetaczanie krwi obcogatunkowej (heteroimmunizacja) lub tego samego gatunku (izoimmunizacja).

Szybki postęp nauki o grupach krwi u ludzi był następstwem zrozumienia ogromnych możliwości wyzyskania tych badań w lecznictwie. Badania nad tzw. grupami krwi lub antygenami krwinkowymi nie tylko u ludzi, ale również i u zwierząt nie schodziły z warsztatów naukowych od przeszło 60 lat, jednak wyraźny rozwój tego działu immunologii przypada na ostatnie 10 lat.

Stwierdzenie występowania przeciwciał aglutynujących w surowicach normalnych u świń pozwoliło najpierw na wyodrębnienie antygeny A i odpowiadającego mu przeciwciała anty-A zwanego też α . Na podstawie tego rozpoznania przeciwciała i antygeny podzielono krew świń na 3 ugrupowania: I Ao, II Oa, III Oo. W dalszych badaniach na Węgrzech segregując przeciwciała drogą normalnych absorpcji udało się wyodrębnić we krwi świń 4 antygeny nazwane A, B, C, D. W ostatnim czasie zastosowana przez uczonych duńskich w badaniach krwi zwierząt metoda izoimmunizacji pozwoliła na wyodrębnienie aż 16 antygenów krwinkowych u świń.

W krwi psów — jak stwierdzono — nie występują duże różnice grupowe, tak że można by przetaczać im krew bez jakiegokolwiek ryzyka.

Przedmiotem badań były też antygeny i przeciwciała w surowicach koni. Wykazano istnienie około 10 antygenów i odpowiadających im przeciwciał.

Prowadzono też prace nad antygenami owiec i drobiu.

Badania nad grupami krwi ludzi i zwierząt były i mogą być wyzyskane przez inne dyscypliny wiedzy.

Opierając się na stwierdzeniu, że krew jednego człowieka różni się od krwi innych ludzi obecnością poszczególnych antygenów, uczeni polscy A. i L. Hirsfeldowie mogli opracować występowanie antygenów u poszczególnych ras ludzkich. Ten rodzaj badań — w stosunku do zwierząt gospodarskich a także dziko żyjących — może mieć duże znaczenie biologiczne i praktyczne.

Badania przeprowadzone przeze mnie w Polsce na grupie rasowej świń złotnickich oraz w Instytucie Pasteura w Paryżu na świnich należących do różnych ras, występujących na terenie Francji — przy pomocy własnych surowic wzorcowych i surowic uzyskanych od Wróblewskiego (PAN) — wykazały bardzo istotne różnice częstości występowania znanych antygenów u poszczególnych ras, co zostało podane w poniższej tabeli.

Częstość występowania poszczególnych antygenów krwinkowych u ras świń złotnickich i ras hodowanych we Francji

Antygeny krwinkowe	Rasy			
	Wielka Biała	Pietrain	Duńska	Złotnicka
	częstość			
A	0,374	0,079	0,222	0,180
Ka	0,392	0,395	0,333	0,410
B	0,000	0,000	0,000	0,000
Ea	0,149	0,079	0,333	0,320
Eb	0,820	0,868	0,889	0,960
C	0,937	0,605	1,000	0,730
F	0,014	0,000	0,555	0,130
Ea — Ee	0,860	0,816	0,889	0,510
X	0,441	0,211	0,444	0,300
Y	0,577	0,289	0,556	—

Już wcześniej zresztą podobne badania przeprowadzili w Polsce nad bydłem czerwonym polskim Spryszak, Rapacz i J. J. Gasparscy, a za granicą ze znanych prac nad zróżnicowaniem ras pod względem antygenowym wymienić należy prace Rendla i Neimann-Sørensen.

Willet i współpracownicy przetransplantowali zapłodnioną komórkę jajową krowie o odmiennej strukturze antygenowej. Na podstawie badań grup krwi urodzonego cielęcia „transplantata” stwierdzono, że krew krowy-„biorczyni” transplantowanej komórki nie miała wpływu na jego strukturę antygenową. Wszelkie doświadczenia nad dziedziczeniem antygenów krwinkowych u zwierząt, a w szczególności u bydła, pozwoliły na zastosowanie praktyczne tych badań dla wykluczenia lub uznania ojcostwa w stosunku do badanego cielęcia.

W wielu krajach Europy i Ameryki przy określeniu tożsamości bydła rzeczą niezbędną jest podanie grup krwi. Jest to warunek zawarowany ustawą. Ostatnio — w wyniku pionierskich prac Spryszaka, Dubińskiego, Żurkowskiego, Rapacza i Gasparskiego — powstały warunki określania formuły antygenowej u bydła w Polsce.

Mało jest prac badawczych nie wymagających opracowań statystycznych. Ażeby uzyskać większą pewność wyników w statystyce, badacz zmuszony jest objąć badaniami wielką ilość sztuk doświadczalnych. Liczbę zwierząt doświadczalnych można zmniejszyć jedynie wówczas, gdy porównuje się w doświadcze-

niach zwierzęta pochodzące z jednej komórki jajowej. Przy określeniu pochodzenia bliźniąt jednojajowych badania grup krwi dają niezawodne wyniki. Dotąd nie udało się innymi metodami odróżnić bliźniąt jednojajowych u zwierząt wielorodnych. Przeprowadzając badania na bliźniętach można zmniejszyć, np. w doświadczalnictwie nad trzodą chlewną, ilość badanych osobników przy zachowaniu tego samego stopnia dokładności badań. Bowiem w większości doświadczeń porównawczych chodzi o to, aby jedna z cech była stała, a mianowicie właściwości odziedziczone. Dlatego można dokładnie ocenić wpływ zróżnicowanych zabiegów na parach bliźniąt jednojajowych.

Wśród poważnych schorzeń o etiologii ustalonej przez hematologię zasługuje na podkreślenie choroba szczególnie interesująca, mianowicie żółtaczka u nowo narodzonych muiów. W świetle badań hematologicznych żółtaczkę u potomstwa należy przypisać połączeniu pewnych niezgodności krwi ogiera osła i pokrytej przez niego klaczy. Cały przebieg konfliktu, jaki obserwujemy między Rh+ i Rh— u człowieka, jest całkowicie identyczny z konfliktem powstałym

u każdej klaczy zapłodnionej przez ogiera osła, posiadającego w swym organizmie niepożądany dla niej antygen. Podobne schorzenia zaobserwowano także u świń. Odpowiednik czynnika Rh nazwano w danym przypadku czynnikiem „Su” (od sus-świnia). Badanie krwi dla eliminowania ujemnych skutków takich kojarzeń przyniosłoby duże korzyści gospodarcze.

Znając mechanizm dziedziczenia antygenów krwinkowych przy kojarzeniu tego samego rozplodnika z różnymi samicami można będzie dociekać, czy rzeczywiście specyficzne połączenie antygenów krwinkowych samca i samicy wywiera wpływ na jakość produktów kojarzenia. Ta droga powoli, ale systematycznie powinna doprowadzić do znalezienia powiązań między występowaniem pewnych antygenów krwinkowych a wartością hodowlaną. Są już na to dowody zaczerpnięte z pierwszych obserwacji. Na przykład stwierdzono istnienie współzależności między grupami krwi a nośnością kur. Niemniej jednak zagadnienie znalezienia współzależności między cechami krwi a cechami produkcyjnymi należy uważać za problem bardzo złożony i wymagający jeszcze wielu badań dla jego rozwiązania.

JÓZEFA GRABSKA i WANDA STERMIŃSKA
(Kraków)

INDEX SEMINUM W HISTORII OGRODU BOTANICZNEGO UJ

W okresie letnim tysiące ludzi zwiedzają Ogród Botaniczny, podziwiając piękno roślin krajowych i egzotycznych. Często w prasie ukazują się wzmianki o interesujących roślinach nadesłanych lub przywiezionych przez osoby prywatne lub instytucje do Ogrodu. Cenne te dary, choć sporadyczne, przyczyniają się do powiększenia zbiorów. Istnieje jednak inny sposób uzupełniania i wzbogacania kolekcji roślin, bliżej nie znany ogółowi społeczeństwa, a uprawiany przez ogrody od prawie dwu wieków.

W zimie, w okresie pozornego zastoju prac w Ogrodzie Botanicznym, rozpoczyna się najbardziej ożywiona korespondencja między Ogrodami, które przesyłają sobie nawzajem *Index Seminum* czyli katalog nasion przeznaczonych do wymiany. Na podstawie tych katalogów sporządza się zamówienia, w ślad za którymi wędrują próbki nasion. Tą drogą ogrody botaniczne uzupełniają swoje kolekcje, otrzymując nasiona cennych i rzadkich roślin nawet z najdalszych krańców ziemi. Ta forma współpracy weszła w zwyczaj na całym świecie.

Niektóre katalogi mają bardzo starannie opracowaną i piękną szatę graficzną i zaopatrzone są dodatkowo w barwne fotografie roślin lub fragmentów ogrodu, a niekiedy plany ogrodów i krótkie notatki o ich historii. Na podstawie długoletniej korespondencji wiadomo, że niektóre ogrody mogą się poszczycić pięknymi kolekcjami roślin, jak np. Kew (paprocie, berberysy, głogi), Edinburg (kolekcje róż, rododendronów, pierwiosnków i skalnic), Odessa (kolekcje róż), Lipsk, Monachium, Montreal (paprocie egzotyczne). Duże ogrody ZSRR, jak Moskwa i Leningrad, zamieszczają dodatkowo listy nasion zebranych ze stanowisk

naturalnych, z różnych regionów jak Ural, Krym, Kaukaz, Kamczatka.

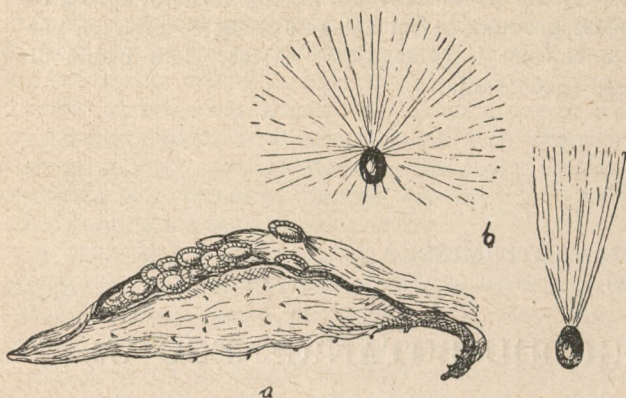
Pierwszy katalog Krakowskiego Ogrodu Botanicznego ukazał się drukiem w roku 1806 staraniem ówczesnego dyrektora profesora Schultesa i nosił nazwę *Catalogus Plantarum Horti Botanici Cracoviensis*. Wymieniony katalog różnił się tym od współczesnego, że zawierał nie tylko spis nasion, ale także roślin żywych i okazów zielnikowych, w łącznej liczbie 2158 gatunków.

Jednym z najstarszych, zachowanych w aktach ogrodu, jest katalog z roku 1824 pt. *Seminum in Horto Botanico Cracoviensis* drukowany za dyrekcji profesora dra A. Estreichera. Sądząc po bardzo dużej liczbie gatunków, które wymienia (3320), jest to spis nie tylko nasion, ale w ogóle wszystkich roślin znajdujących się wówczas w ogrodzie. Od tego roku datuje się regularne wydawanie katalogu nasion, z małymi przerwami spowodowanymi przez wojny. Profesor Estreicher prowadził ożywioną korespondencję z 45 ogrodami botanicznymi. Z treści wspomnianego katalogu wynika, że Krakowski Ogród Botaniczny posiadał już wtedy liczne kolekcje w obrębie takich rodzajów jak: *Silene* — lepnica 84 gatunki, *Centaurea* — chaber 46 gatunków i *Campanula* — dzwonek 44. Warto wspomnieć, że w latach 1835—1842 sprowadzono do ogrodu 20 802 próbek nasion i żywych roślin.

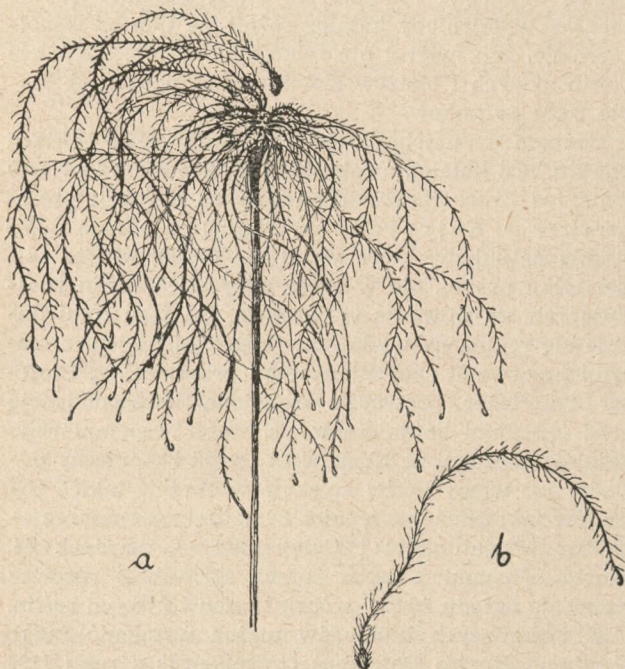
Z ciekawszych katalogów można wymienić *Index Seminum Hortus Botanicus Cracoviensis* z roku 1854 wydany za dyrekcji prof. I. R. Czerwiewskiego i pierwszego inspektora ogrodu Józefa Warszawicza. Katalog ten, ułożony według systemu Englera, zawiera 2 928 gatunków roślin. Oto kilka cie-



Ryc. 1. Skrzydlaki klonu Ginnala *Acer Ginnala* Maxim. dziko rosnącego w Połudn. Chinach, Mandżurii i Korei



Ryc. 2. Trojeść amerykańska *Asclepias syriaca* L.; a — owoc mieszek, b — nasiona



Ryc. 3. Powojnik tangucki *Clematis tangutica* Korsh. z Chin i Mongolii; a — owocostan; b — owoc jednosienny, niełupka z wydłużonym w owłosioną ość znamieniem

kawszych: *Brovalia Czerwiakowskii* Warsz., *Dioscorea brasiliensis* Willd., *Indigofera australis* Willd., *Panax cordata* Warsz., i inne.

W latach 1854—1863, na które przypada jego wielki rozkwit, ogród wysłał drogą wymiany 38 293 próbek nasion, a otrzymał 14 662. W tym czasie wybudowano nowe szklarnie, które mieściły setki pięknych egzotycznych roślin, w znacznej części przywiezionych i ofiarowanych ogrodowi przez Warszawicza.

W tym okresie była prowadzona korespondencja wymienna z ogrodami botanicznymi niemal wszystkich krajów europejskich, a szczególnie niemieckimi (Berlin, Bonn, Drezno, Hamburg, Monachium, Jena, Lipsk) włoskimi (Bolonia, Genua, Modena, Padwa, Palermo), holenderskimi (Amsterdam, Rotterdam, Leiden), rosyjskimi (Kijów, Odessa, Petersburg, Charków) i szwajcarskimi (Genewa, Zurich). Podkreślić należy, że kontakty te utrzymywane są po dziś dzień.

Następnym godnym uwagi katalogiem jest *Index Seminum* wydany po śmierci J. Warszawicza, w którym profesor Czerwiakowski komunikuje o śmierci tego znanego i zasłużonego ogrodnika — botanika i badacza flory południowo amerykańskiej. Katalog ten z żałobną okładką jest jednym z najbogatszych, jakie dotąd wydał Krakowski Ogród Botaniczny (4 228 ga-



Ryc. 4. Magnolia parasolowa *Magnolia tripetala* L. pochodząca ze wschodnich terenów Ameryki pñ.; a — szyszkowaty owocostan; b — nasiona

tunków), co wymownie świadczy o zasługach, jakie Warszawicz położył dla jego rozwoju.

W miarę upływu czasu w katalogach notuje się znaczny spadek liczby gatunków roślin przeznaczonych

śliny zarodnikowe (wętrobowce, widłaki i paprocie) oraz osobne zestawienie nasion roślin hodowanych przez prof. E. Janczewskiego, co jest dowodem ścisłego kontaktu ogrodu z katedrami rolniczymi.

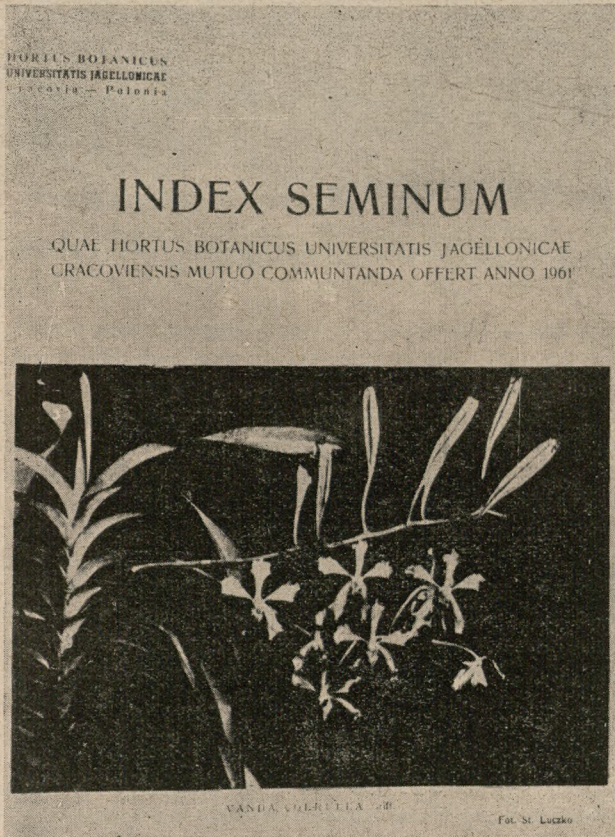
W czasie pierwszej wojny światowej Ogród Botaniczny znacznie podupadł, mimo tego utrzymuje stare kontakty wymienne i nawiązuje nowe.

W latach 1920—1939 Ogród Botaniczny pod dyktando znakomitego uczonego i organizatora prof. Wł. Szafera dźwiga się z upadku; katalog nasion rokrocznie jest drukowany, a korespondencja wymienna znacznie wzrasta. W okresie międzywojennym Krakowski Ogród Botaniczny koresponduje ze 150 ogrodami różnych krajów, w tym niektórych położonych daleko poza granicami Europy, jak: Argentyna, Chile, Brazylia, Kanada, USA, Australia, Japonia, Algier, Kongo, Jawa.

W okresie drugiej wojny światowej Niemcy zagarnęli kierownictwo Krakowskiego Ogrodu Botanicznego niszcząc wiele cennych roślin. W latach 1941—1943 katalog nasion był drukowany i wysyłany zaledwie do kilkudziesięciu ogrodów, przeważnie niemieckich, skład jego był bardzo skromny; w roku 1943 oferowano do wymiany tylko 701 gatunków roślin.

Po drugiej wojnie światowej nadal kieruje Ogrodem Botanicznym prof. Wł. Szafer dźwigając go z wojennego upadku, co odzwierciedlają wydawane w tym czasie katalogi. Zwiększa się liczba oferowanych nasion (1962 r. — 1606 gat.), podawane są spisy nasion ze stanowisk naturalnych i alpinarium w Zakopanem (od roku 1958). Poza tym od 1957 roku okładka katalogu ozdabiana jest fotografią ciekawej rośliny lub pięknego widoku z terenu ogrodu. Obecnie utrzymuje się kontakt z przeszło 300 ogrodami wszystkich części świata. Sprowadza się drogą wymiany nasiona nie tylko dla własnych potrzeb Ogrodu, ale także dla innych placówek naukowych (Akademii Medycznej, Wyższej Szkoły Rolniczej, Wyższej Szkoły Gospodarstwa Wiejskiego, Instytutu Leśnictwa, Zarządu Zieleni Miejskiej), które wykorzystują je do swoich badań naukowych.

156-letnia tradycja wymiany i informacji katalogów w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego jest nierozzerwalnie związana z jego historią, a tym samym z historią najstarszej z polskich uczelni, która wkrótce będzie obchodzić 600 lecie swego istnienia.



Ryc. 5. Katalog nasion z roku 1961. Na okładce kwitnący i owocujący storczyk *Vanda coerulea* Griff

do wymiany, co wynika prawdopodobnie stąd, że spisy obejmowały wyłącznie nasiona (w roku 1884 — 1014 gatunków, a w 1903 — 1018 gatunków).

Katalog z roku 1913 wydany za dyktando profesora Mariana Raciborskiego pt. *Index Seminum quae Hortus Botanicus Universitatis Jagellonicae Cracoviensis* (nazwa ta utrzymała się do dziś) zawiera 879 gatunków, w tym po raz pierwszy podane są także ro-

CZESŁAW JURA (Kraków)

ŁAZIKIEM PO GÓRACH SKALISTYCH W STANIE KOLORADO

Do Boulder, miasteczka założonego przez poszukiwaczy złota, w samym centrum Kolorado, u stóp Gór Skalistych, przyjechałem z początkiem lata. Do połowy XIX wieku była to praktycznie biorąc nieznaną okolica, dopiero kiedy około 1858 roku w pobliskich potokach odkryto złoto, powstały pierwsze osady białych. Boulder założono właśnie w tym okresie. Dziś z czasów gorączki złota pozostały tylko eksponaty w miejscowym muzeum pionierskim, a w mieście panuje młodzież stanowego uniwersytetu (*University of Co-*

lorado). Pierwsze lata osady pamięta może tylko hotel „Bouldorado”, w którym się zatrzymałem; dawna architektura i ślady kul na ścianach.

Uniwersytet kształci obecnie około 10 tysięcy młodzieży przybyłej ze wszystkich stanów. Jego położenie u stóp Gór Skalistych, izolacja od dużych ośrodków kulturowych i przemysłowych, wywarły specyficzne piętno na charakterze i tematyce badań zakładów biologicznych. W Boulder słabo reprezentowane są nowsze, dynamicznie rozwijające się kierunki, jak bioche-

nia, genetyka czy fizjologia. Natomiast silnie reprezentowana jest systematyka i fizjografia, co jest dość niezwykle na uniwersytecie amerykańskim, gdzie normalnie te dyscypliny są mocno zaniedbane. Szczególnie zainteresowały mnie badania fauny na dużych wysokościach. Uniwersytet posiada specjalny zakład do tego rodzaju badań i stację wysokogórską na wysokości około 3300 m npm. Pracownicy tego zakładu mają idealne warunki, bowiem w Stanie Kolorado naliczono pięćdziesiąt dwa szczyty przekraczające wysokość 4000 m npm., to jest znacznie więcej aniżeli w reszcie stanów łącznie z Alaską. Poza tym, zakład dysponuje dobrą kadrą techniczną i ogromnymi możliwościami finansowymi.

Kiedy wyruszamy z Boulder w kierunku stacji wysokogórskiej jest wspaniała pogoda i gorąco $+34^{\circ}\text{C}$ w cieniu. Kierownik zakładu prof. dr Gordon Alexander pakuje do zakładowego łazika dodatkowy sweter dla mnie i wiatrówkę, dodając, że na szczytach regularnie każdego dnia występują burze ze śniegiem. Z wysokości Boulder (1930 m npm.) wyniosły masyw szczytów wydaje się martwy i mało urozmaicony, a przecież, jak się później przekonałem, tętni w nim życie. W cieniach szczytów bez przerwy pracują lodowce, u ich podstaw lśnią jeziora, gwałtowne potoki spadają w doliny bez przerwy je pogłębiając.

Na razie jedziemy wzdłuż rzeki Platte. Wkrótce ją przecinamy i przed wjazdem w wąwóz Creep zatrzymujemy się na chwilę przy rezerwacie pieska stepowego (*Cynomys socialis*). Te ciekawe gryzonie dawniej rozprzestrzenione były szeroko na wschód aż po rzekę Missisipi. Tępione przez farmerów utrzymały się tylko w niewielu miejscach, rezerwat koło Boulder należy do największych. Piesek stepowy zwyczajami przypomina naszego świstaka. Buduje nory w ziemi i żyje w dużych skupieniach, a jego nazwa pochodzi stąd, że wydaje szczekający głos.

Po tym krótkim przystanku wjeżdżamy w wąwóz Creep, przekraczając jednocześnie dolną granicę lasów. W Stanie Kolorado występują trzy uderzające strefy roślinne: prerie, wyżej lasy i nad nimi pas roślinności typu alpejskiego. Dolna granica lasów leży mniej więcej na wysokości 1800 m npm., a górna na wysokości 3600 m npm. W Górach Skalistych dolne partie lasów złożone są głównie z *Pinus ponderosa*, sosny o ogromnych możliwościach przystosowawczych. Może ona żyć na różnych glebach i w różnych warunkach klimatycznych. Jej smukłe pnie, prawie do 3/4 wysokości pozbawione gałęzi, były niegdyś głównym budulcem używanym przez Indian. Na większych wysokościach jej miejsce zajmuje *Pinus concerta*. Drzewa



Ryc. 1. Budynek stacji wysokogórskiej — Fot. Cz. Jura



Ryc. 2. Na skraju lasu w górnej granicy — Fot. Cz. Jura

te w miarę zwiększania się wysokości są coraz mniejsze, ich pnie, pokryte prawie na całej wysokości gałęziami, kapią od żywicy, przez co są bardzo podatne na ogień, zwłaszcza w okresie suchego lata. Obie granice lasów odcinają się bardzo ostro, ale oczywiście zaczynają i kończą na różnych wysokościach zależnie od warunków klimatycznych i edaficznych.

Wąwóz Creep zaliczany jest do zabytków historycznych, właśnie w jego potoku po raz pierwszy w Stanie Kolorado wykryto złoto. Wzdłuż jego lewego brzegu jeszcze do dziś ciągną się zwały żwiru, usypane przez poszukiwaczy złota po wypłukaniu cennego kruszcu. Pod obu ścianami wąwozu rozrzucone są sztolnie, płuczki i młyny. Większość z nich to już zabytki historyczne, ale niektóre jeszcze pracują. I dziś nie brakuje poszukiwaczy złota. Zbierając z dr Alexandrem w okolicy Boulder owady, niejednokrotnie natrafialiśmy na świeże dołki. Zresztą sam znalazłem maleńkie ziarenko złota. To dziwne uczucie, ostudził mnie jednak mój przewodnik. Podobno wcale nie jest trudno znaleźć złoto, ale indywidualne wydobywanie się nie opłaca. Miesiąc ciężkiej pracy nie przyniesie więcej jak sto dolarów, to jest tyle ile wynosi zasiłek Indianina, jeżeli się zgodzi żyć w specjalnym rezerwacie.

W miarę upływu czasu jazdy, droga w wąwozie Creep wznosi się coraz wyraźniej. Po godzinie jazdy opuszczamy wąwóz i pniemy się wąskimi drózkami, po których dawniej przebiegały kolejki z kopalń złota, tungstenu i molibdenu. Po bokach dróg ciągną się lasy złożone z *Pinus concerta*, a drogi przebiegają najmnijmniej wiewiórki Kolorado *Eutamias minimus operarius* (długości 20 cm z ogonem). Spotykamy je aż do górnej granicy lasów. Wreszcie na wysokości 3300 m, na stoku Nivot Ridge, osiągamy stację. Na stacji ruch, dwudziestu studentów z różnych stanów odbywa tutaj praktyki wakacyjne. Dostajemy gorącej kawy, trochę odpoczywamy i resztę dnia przeznaczamy na zwiedzenie stacji.

Badania dotyczące fauny wysokogórskiej znajdują się właściwie w stadium początkowym. Rozwijają je głównie biolodzy Austrii i Szwajcarii, mimo że nie ma kontynentu, za wyjątkiem Australii, na którym nie występowałyby góry osiągające wysokość 4000 m npm. W Górach Skalistych przyrodnicy pojawili się dopiero w drugiej połowie XIX wieku. Botanik Charles C. Parry i entomolog Samuel H. Cuddar, to byli pierwsi przyrodnicy, którzy w Stanie Kolorado na dużych wysokościach, w latach 1860—70, kolekcjonowali rośliny i zwierzęta.

Już niejednokrotnie posłużyłem się terminem

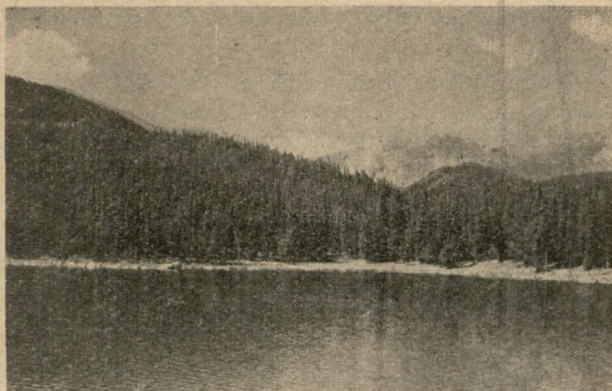


Ryc. 3. Widok na zachodnie stoki Mount Evans —
Fot. Cz. Jura

„duża wysokość”. Co do definicji tego terminu nie ma zgody pomiędzy uczonymi, zwłaszcza jeżeli chodzi o Góry Skaliste. Termin ten w Górach Skalistych używany jest na razie względnie, biorąc pod uwagę głównie warunki klimatyczne. Ogólnie przyjmuje się, że obszar znajduje się wtedy na dużej wysokości, jeżeli jest tak wzniesiony w stosunku do otaczających równin, że posiada uderzająco różny klimat, florę i faunę. W górach Kolorado obszary leżące ponad górną granicą lasów, uważa się za leżące na dużych wysokościach. Przy definiowaniu dużej wysokości zwykle pomija się ciśnienie, ponieważ żadne znane ciśnienie na ziemi nie stanowi absolutnej bariery dla organizmów żywych. Spadek gęstości powietrza może tylko w pewnym stopniu ograniczać rozprzestrzenianie się ptaków i ssaków, ze względu na ich zależność od oddychania płucnego. Ciśnienie ma raczej uboczny wpływ na warunki klimatyczne. Ze zmniejszaniem się gęstości powietrza, zmniejsza się absorpcja promieni słonecznych. W górach Kolorado na każde 300 m wzniesienia temperatura obniża się o około 1°C . W porównaniu do równin, na szczytach przeciętna temperatura jest niższa o około 5°C . To ma dalszy wpływ na klimat, bowiem ze spadkiem temperatury i gęstości powietrza zwiększa się wilgotność względna, co powoduje częstsze opady na dużych wysokościach. Na wysokości stacji opady są trzy razy większe aniżeli na wysokości Boulder. Oczywiście i forma opadów zależy od wysokości. Im niższa temperatura przeciętna, tym więcej opadów w formie śniegu i tym dłuższy okres zalegania pokrywy śniegowej. W górach Kolorado, leżących w strefie o klimacie ciepłym i dużym nasłonecznieniu, śnieg ma ogromne znaczenie jako izolator gleby. W ziemie warstwa śniegu gruba około 1 m nigdy nie jest tak zimna jak powietrze. Temperatura dolnych partii śniegu zwykle znajduje się w pobliżu punktu zamarzania wody, a temperatura gleby nigdy nie schodzi poniżej tego punktu. Ponieważ na dużych wysokościach warstwa śniegu leży przez całą zimę, a na nizinach okresowo, przeto gatunki zimujące u stóp gór mogą być narażone na znacznie niższe temperatury niż w górach. Zwłaszcza dotyczy to jaj owadów i larw. Odwrotnie jest w lecie. Wtedy w partiach szczytowych śnieg stale występuje tylko w kotlinach i miejscami na górnej granicy lasów. Na szczytach gleba w okresach słonecznych nagrzewa się gwałtownie, na równinach wolniej. Przy zachmurzeniu lub w nocy oziębia się gwałtownie. Przy czym z uwagi na dużą wilgotność względną w górach zachmurzenie jest częstsze aniżeli na nizinach. A więc organizmy, które na dużych wysokościach w ziemie chronione są przed ni-

skimi temperaturami, w lecie muszą być przystosowane do gwałtownych skoków.

Gwałtowne zmiany temperatury powodują gwałtowne zmiany w gęstości powietrza, przez co zwiększają jego ruchy. Wiatr w górach Kolorado w dzień wieje od dolin ku górze, w nocy powstają porywiste wiatry ku dolinom. Odbija się to na faunie, praktycznie nie występują tu nocne owady, *Orthoptera* mają zmarniałe skrzydła i z reguły są to formy małe. Motyle latają nisko i mogą silnie przyczepiać się do skał, pająki rozciągają sieci nisko pomiędzy głazami. Na stacji zetknąłem się jeszcze z wieloma innymi problemami dotyczącymi dużych wysokości, a z czytelnikami podzieliłem się tylko najważniejszymi.



Ryc. 4. Jezioro Echo przy drodze na Mount Evans —
Fot. Cz. Jura

Na drugi dzień pniemy się wyżej. Jedziemy wąską prawie prostopadłą dróżką, która została wytyczona i stale poprawiana jest przez pracowników stacji. Cała sieć podobnych drózek, będących własnością uniwersytetu i zbudowanych kosztem tysięcy dolarów, prowadzi na okoliczne szczyty. Po godzinie dość niezwykłej dla mnie jazdy, osiągamy górną granicę lasów. Partiami leży tutaj śnieg pokryty czerwonymi glonami i ciałami martwych owadów. Większość owadów, dla których pasy śniegu stały się pułapką, została przyniesiona z dolin przez dzienne wiatry. Szczególnie dużo spotykamy martwych koników polnych *Melanoplus mexicanum mexicanum*, bardzo pospolitych u stóp gór.



Ryc. 5. Jezioro Sunmit pod szczytem Mount Evans —
Fot. Cz. Jura



Ryc. 6. Dr Lanhman i dr Alexander na szczycie Mount Evans — Fot. Cz. Jura

Na skraju lasu czeka łązik na gąsienicach, przesiadamy się, jedziemy na szczyt i zjeżdżamy z powrotem w dół. Samochód tak wrósł w psychikę Amerykanów, że nie rozstają się z nim ani na chwilę. Pozbawieni samochodu stają się bezradni. Nikt nie zastanawia się nad tym, jaki wpływ mają drogi i samochody na faunę. Po krótkim odpoczynku przesiadamy się znowu na normalny łązik, potem jedziemy drogami prowadzącymi do dawnych kopalń i wpadamy na szosę wysokogórską, prowadzącą na szczyt góry Mount Evans (4 753 m n.p.m.).

Pod masywem Mount Evans, przy jeziorze Summit (4 160), robimy przerwę. Podziwiamy wspaniałą roślinność alpejską, kwitnącą na morenach i na łąkach powstałych na miejscu dawnych jezior. Te ostatnie są równe jak powierzchnie jezior, których miejsca zajęły. Murawa tutaj jest tak gęsta, że nie widać gruntu.

Ze zwierząt najbardziej uderzającym elementem w strefie alpejskiej gór Kolorado są prostoskrzydłe, a przede wszystkim koniki polne. Przewyższają one ilością osobników wszystkie inne owady razem wzięte. A ilością gatunków, jak twierdzi dr Alexander, chrząszcze i motyle łącznie. Z innych rodzin zaliczanych do

prostoskrzydłych, *Grylloblattidae* są szczególnie dobrze przystosowane do warunków występujących na dużych wysokościach. Mogą żyć zarówno pomiędzy skałami na brzegu śnieżnych pól, jak i na obszarach prawie przez cały rok pokrytych śniegiem. Koniki polne osiągają tu największe wysokości. Znalaziono już dwanaście gatunków, które przechodzą cały cykl życiowy powyżej górnej granicy lasów. Tutaj są one tak aktywne, jak ich krewniaki na nizinach. Uderzające jest tylko to, że są to formy małe i często ze zmarniałymi skrzydłami. Najlepszym przykładem wpływu dużych wysokości na owady jest gatunek *Aeropedellus clavatus*, konik polny rozprzestrzeniony od Boulder aż po same szczyty. Osobniki żyjące w strefie poza górną granicą lasów, są prawie o 1/5 mniejsze od osobników żyjących na wysokości Boulder. Zwłaszcza odnóża, skrzydła i anteny mają wyraźnie krótsze.

Warto wspomnieć, że na kuli ziemskiej koniki polne w ogóle osiągają rekordy wysokości. Major Hingston, członek ekspedycji w 1925 roku na Mount Everest, znalazł larwę niezidentyfikowanego konika polnego na wysokości 6 000 m, a więc na granicy wegetacji.

Kiedy ruszamy wyżej robi się zimno i nad szczytem gwałtownie zbierają się chmury; przydał się sweter i wiatrówka. Ale po chwili chmury rozpadają się na gęstą siatkę o nieregularnych oczkach, następnie rozpraszają się i znowu mamy czyste i błękitne niebo. Na szczycie robimy pamiątkowe zdjęcie, dr Alexander szuka jeszcze tutaj *Orthoptera*, dr L a n h m a n strzela jakimś płynem ze specjalnego pistoletu do przebiegających pajaków i pakuje je do próbek i wracamy z powrotem.

W trzecim dniu pobytu w Górach Skalistych przeglądamy zebrany materiał, robimy krótkie wycieczki, a w czwartym dniu wracamy do Boulder.

W Boulder znowu gorąco, tym razem temperatura w cieniu wynosi 43°C. Chronię się do hotelu Bouldorado, ale zapomniałem, że nie ma w nim klimatyzacji. Lepiej więc było iść do kina, gdzie temperatura przypominała przyjemny chłód na szczycie Mount Evans, kiedy nie zakrywały go chmury.

KRZYSZTOF RADLICZ (Warszawa)

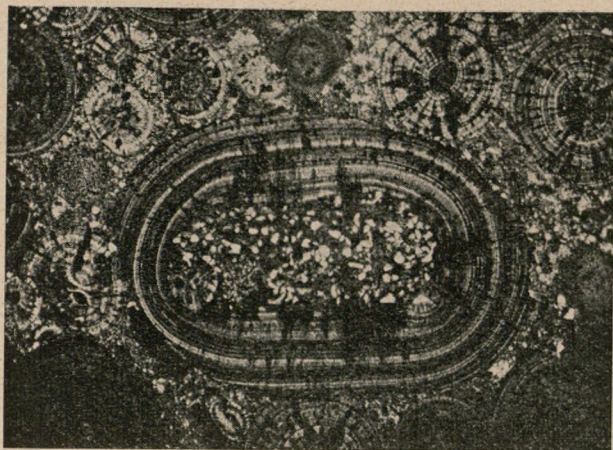
IKROWCE I GROCHOWCE

Nieraz spotykamy skałę złożoną z kuleczek różnej wielkości, czasem wielkości ziarn grochu (grochowce), lub ikry rybiej (ikrowce — z greckiego *oolity*). Stąd też mówimy o skałach oolitowych. Oolity mogą wykazywać różny skład. Jedne mogą być złożone z węglanu wapnia (ryc. 1, 2, 3, 4) inne z węglanu żelaza, minerałów ilastych (ryc. 5) lub innych składników.

Najpospoliej występują oolity złożone z węglanu wapnia. Powstawanie większych skupień oolitów w postaci grochowców i ikrowców można zaobserwować w osadach źródeł gorących. Roztwory źródeł tych zawierają dużą ilość rozpuszczonych składników, między innymi węglanu wapnia. Wody, znajdujące się pod dużym ciśnieniem w głębi ziemi, wzbogacone w dwutlenek węgla rozpuszczają węglan wapnia i inne składniki skał. Tak więc węglan wapnia dostaje się do

roztworu. Po burzliwym wypływie wód tych na powierzchnię ziemi, ciśnienie gwałtownie spada, następuje częściowe wydzielenie się z roztworów dwutlenku węgla i wytrąca się z nich węglan wapnia w postaci naskorupień na ścianach źródła. Podobne naskorupienia powstają w kotłach fabrycznych w postaci kamienia kotłowego lub w imbryku.

Jeśli w takim burzliwym strumieniu znajdują się np. ziarna piasku lub odpryski ze ścian źródła, to będą one podrzucane do góry przez prąd wody i obrosną naskorupieniami węglanu wapnia do chwili, gdy staną się tak duże, że strumień ten nie będzie w stanie podrzucać tych oolitów. Jeśli do źródła takiego włożymy jakiegokolwiek przedmioty, np. kwiat, to zostanie on pokryty podobnymi naskorupieniami. Źródła, w których można obserwować te zjawiska znane są



Ryc. 1. Oolity z węglanu wapnia o budowie współśrodkowo-promienistej z wapieni dolnotriasowych z wiercenia Bartoszyce (woj. olsztyńskie). Pow. ok. 18 $\times$.
Fot. M. Nowicka



Ryc. 2. Oolity o budowie współśrodkowej z zacierającą się budową promienistą. Wewnątrz oolitów obok pierścieni utworzonych z krystalicznego węglanu wapnia, widoczne są pierścienie złożone z bardzo drobnopromienistej masy węglanowej (na zdjęciu ciemnoszare). Pow. ok. 45 $\times$, jura górna, wiercenie Krasnystaw (woj. lubelskie) Fot. K. Radlicz

w Czechosłowacji (Karlove Vary), Francji (Vichy) i w innych krajach.

Ikrowce i grochowce powstają nie tylko w gorących źródłach, lecz także i to głównie w płytkich, ciepłych i mocno zasolonych morzach, a nawet w jeziorach. We współczesnych osadach stwierdzono je w pacyficznym przybrzeżnym Morza Czerwonego, Florydy, Wysp Bahama i Wielkiego Jeziora Słonego w Stanach Zjednoczonych. Oolity powstają w strefach burzliwej działalności fal, które powodują zawieszenie ziarn piasku lub szczątków zwierzęcych w wodzie w ciągu dłuższego czasu. Na nich wytrąca się węgiel wapnia tworząc powłoki. Im dłużej oolity przebywają w zawieszeniu w wodzie, tym są one większe. Jeśli oolity wzrosną do tego stopnia, że nie mogą być już swobodnie podrzucane przez fale lub przeniesione będą w miejsca spokojniejszego falowania, opadają na dno.

Obok ikrowców i grochowców tworzących się współcześnie, znane są również kopalne, pochodzące nawet sprzed kilkuset milionów lat. Jeśli kawałek skały ikrowca lub grochowca rozbijemy młotkiem, to zobaczymy okiem nieuzbrojonym lub przez lupę, że

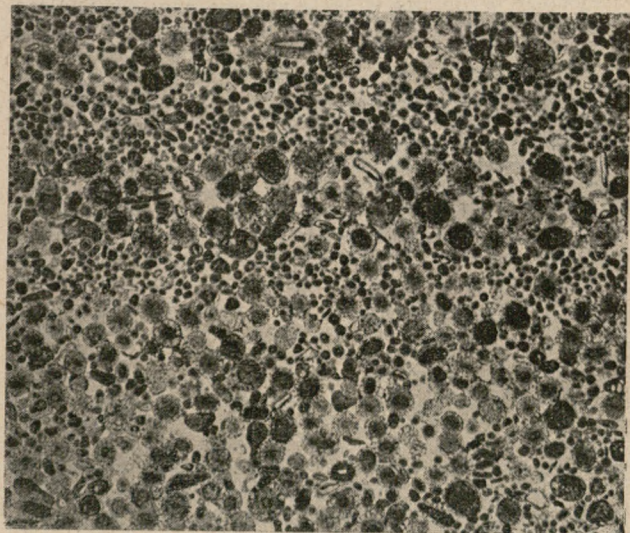
oolity złożone są z bardzo wielu naskorupień (powłok) nałożonych na siebie.

W preparacie mikroskopowym (szlifie) widoczne są oolity (w przekroju) złożone z bardzo licznych współśrodkowych pierścieni (ryc. 1—5). Pod dużym powiększeniem widać, że poszczególne pierścienie złożone są z drobnych kryształków ułożonych promienisto. Tak więc mówimy o budowie współśrodkowo-promienistej. Budowa taka widoczna jest na ryc. 1. Wewnątrz dużego nieco spłaszczonego oolitu znajduje się okruch skały osadowej, złożony głównie z ziarn kwarcu. Wokół niego wytworzyły się pierścienie. W częściach zewnętrznych pierścienie te zostały częściowo zniszczone, prawdopodobnie na skutek wytarcia ich o dno przed ostatecznym osadzeniem oolitu.

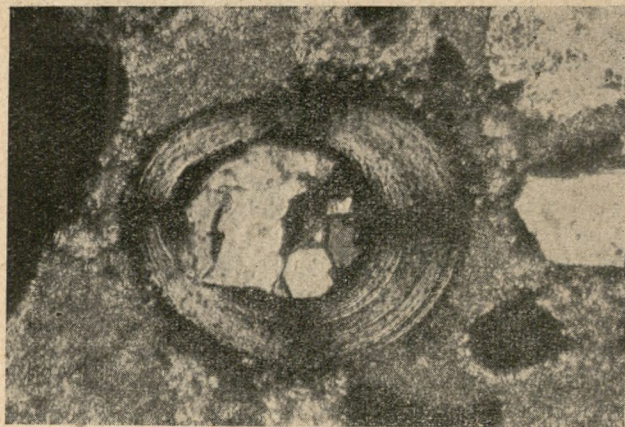
Po utworzeniu oolitów, mogą nastąpić różnego rodzaju przemiany doprowadzające do zestalenia się osadu w twardą skałę oraz do zatarcia budowy współśrodkowo-promienistej oolitów. Jeden z tych procesów



Ryc. 3. Oolity z węglanu wapnia o budowie współśrodkowej. W oolitach tych zanika budowa współśrodkowa i brak budowy promienistej. Pow. ok. 150 $\times$, jura górna, wiercenie Bartoszyce (woj. olsztyńskie).
Fot. K. Radlicz



Ryc. 4. Ikrowiec złożony z oolitów węglanowych o budowie współśrodkowo-promienistej. Pow. ok. 14 $\times$, jura górna, wiercenie Bystrzyca (woj. lubelskie).
Fot. K. Radlicz



Ryc. 5. Oolity z minerału ilastego (hydromiki) o budowie współśrodkowo-promienistej. Oolit utworzył się dookoła okruchu skały osadowej złożonej z kwarcu. Pow. ok. 180 $\times$, jura środkowa, wiercenie Gołdap (woj. olsztyńskie). Fot. A. Teofilak

proceedzi do przemiany krystalicznego węglańu wapnia w bardzo drobnoziarnisty (ziarna dostrzegalne dopiero w powiększeniu około 500 $\times$). W pierwszym etapie tej przemiany, w oolitach zanika budowa promienista,

a pozostaje tylko współśrodkowa (ryc. 2). Oolity wówczas są zbudowane z pierścieni współśrodkowych, złożonych z bardzo drobnoziarnistego węglańu wapnia. W niektórych z nich czasem widoczne są ślady budowy promienistej (ryc. 3). Końcowym wynikiem tego procesu bywa całkowite zatarcie budowy współśrodkowo-promienistej. Mamy wówczas o czynienia z kuleczkami złożonymi z bardzo drobnego węglańu wapnia. Formy takie nazywamy *pseudoolitami*. Czasem zatarcie budowy współśrodkowo-promienistej oolitów następuje wskutek przekształcenia ikrowców. W tym procesie w oolitach zanika budowa współśrodkowa, a następnie i promienista. Wynikiem jego jest przemiana oolitu w jedno lub w kilka zrosniętych osobników kalcytu.

Ikrowce i grochowce, ogólnie mówiąc skały oolitowe, nie tylko mogą dopomóc do odtworzenia warunków ich powstania, ale również notują późniejsze ich losy. Jeśli np. warstwa ikrowców zostanie sfałdowana, to oolity w niej zawarte ulegną takiemu samemu odkształceniu jak cała skała. W miejscach, gdzie skała uległa rozciąganiu, oolity z kulistych staną się wydłużone, natomiast w miejscach sprasowania skały, oolity zostaną również sprasowane. Ze stopnia odkształcenia oolitów i kierunku ich ułożenia wnosić możemy o mechanicznych odkształceniach skał i budowie geologicznej obszaru ich występowania.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

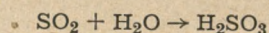
Wpływ zatrutej atmosfery na powstawanie zmian w komórkach roślinnych

Rozwój współczesnego przemysłu jest niewątpliwie bardzo korzystny dla całej ludzkości, lecz zarazem stanowi on poważne niebezpieczeństwo dla zdrowia, a nawet życia wszystkich bez wyjątku istot żyjących. Interesujący jest fakt, że według dostępnego piśmiennictwa, największą wrażliwość na działanie trującej atmosfery wykazują właśnie rośliny, a w drugim rzędzie dopiero zwierzęta i człowiek. Atmosfera ziemska ulega stopniowemu zanieczyszczeniu przez dymy i pyły, wyrzucane w powietrze w mln ton przez przemysł, górnictwo i ruch komunikacyjny. Do nadzwyczaj szkodliwych zatrujących atmosfery zalicza się siarkowodór i wszelkie połączenia siarkowe, amoniak, pary benzyny i innych węglowodorów, pyły metali, chlor, fluorowodor i wszelkie połączenia fluoru, kwasy mineralne oraz produkty ich rozpadu, powstające przy spalaniu węgla, w hutach, przemyśle chemicznym, farmaceutycznym, w cementowniach, różnych zakładach przetwórczych oraz jako gazy spalinowe.

Zwrócić uwagę należy na nieco odmienne pod względem toksykologicznym działanie pyłów od działania trujących gazów. Pyły poprzemysłowe, jak i stałe cząsteczki gazów spalinowych, zwłaszcza metali ciężkich (ołowiu, miedzi i in.), opadając w olbrzymich nieraz ilościach, dochodzących do setek tysięcy kilogramów rocznie, na liście roślin, zatykają mechanicznie szparki, uniemożliwiając w ten sposób procesy oddechowe w komórkach liści, przenikanie promieni słonecznych oraz wchłanianie dwutlenku węgla z atmosfery. Ponadto cząsteczki pyłów metali wchodzą w reakcje chemiczne z sokami ustrojowymi, wytwarzając w rezultacie znaczne stężenia kwasów mineralnych, powodujących zniszczenie delikatnej struktury białkowej komórek roślinnych.

Badania wykazały, że najniebezpieczniejszym dla

roślinności gazem jest dwutlenek siarki (SO₂), który wywiera swe zabójcze działanie już w stężeniu 1 mg na 1 m³ powietrza. Dwutlenek siarki łączy się z wodą, wytwarzając kwas siarkowy:



Związek ten przechodzi w ustroju w kwas siarkowy (H₂SO₄) i na tym polegać ma jego duża szkodliwość w ustroju. Podobne działanie wywierają również pary kwasu solnego (HCl) oraz azotowego (HNO₃). Wyżej wymienione związki przenikają poprzez szparki w głąb tkanki miąższowej liści, niezależnie od pory dnia, wchodzą łatwo w reakcje chemiczne z poszczególnymi składnikami protoplazmy komórkowej, uszkadzają i denaturują białka, unieczynnają najważniejsze życiowo enzymy komórkowe, łączą się chciwie z chloroplastami, przerywają fizjologicznie czynne powiązania żelaza w cząsteczce chlorofilu. Chloroplasty tracą zdolność fotosyntezy, zbijają się w grupki, zmieniają swe naturalne zabarwienie lub nawet odbarwiają się. Obumieranie poszczególnych komórek następuje stopniowo i niedostrzegalnie, zwłaszcza w pierwszych stadiach trującego działania dymów. Jego następstwem są zmiany degeneracyjne w asymilacji, oddychaniu i odżywianiu roślin. Ich normalny wzrost ulega zahamowaniu (tzw. wzrost karli).

Największe zmiany fitopatologiczne zaobserwowano u drzew owocowych i szpilkowych (*Coniferae*). Uszkodzenia liści charakteryzują się wystąpieniem przeważnie brązowych plam lub niekiedy zupełnym bielactwem, u drzew szpilkowych znacznie przyspieszonym zżółknięciem lub zacierwieniem, a następnie opadaniem igieł, stopniowym obumieraniem całych drzew, „poskręceniem” i „skróceniem” pędów. U drzew owocowych zaobserwowano uwstecznienie rozwojowe kwiatów z następowym zmniejszeniem zbiorów owoców i usychaniem młodych pędów. Udowodniono też, że w pobliżu wielkich i ruchliwych ośrodków prze-

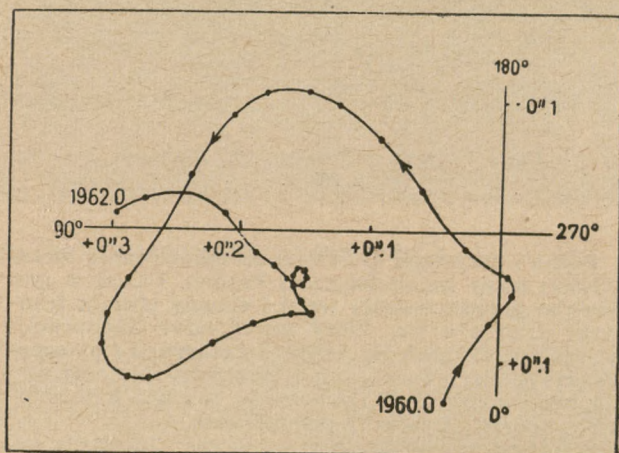
mysiowych i węzłowych centrów komunikacyjnych nie ma nigdy zupełnie zdrowych roślin. Współczesna cywilizacja to groźne memento dla bytu istot żywych!

W. J. Pajor

Ruchy ziemskiego bieguna

Jednym z kooperatywnych przedsięwzięć astronomów różnych narodowości, najbardziej pełnym sukcesu, jest Międzynarodowa Służba Szerokościowa, która od roku 1899 kontynuuje systematycznie obserwacje celem zbadania trasy wędrówki bieguna ziemskiego. Regularnych pomiarów dokonuje się na pięciu stacjach rozłożonych dokoła Ziemi w szerokości $+39^{\circ}08'$: Gaithersburg, Maryland; Ukiah, Kalifornia; Mizusawa, Japonia; Kitab, Uzbek ZSRR i Carloforte, Sardynia.

W cykularzu Nr 1804 Międzynarodowej Unii Astronomicznej, G. Cecchini z Turynu (Italia) opublikował ostatnio tabelę, w której zestawia obserwacje Międzynarodowej Służby Szerokościowej od roku 1955 do początku roku 1962. Na rysunku mamy zestawione rezultaty z roku 1960 i 1961. Środek współrzędnych przyjęto w średniej dotychczasowej pozycji bieguna, oś pionowa skierowana jest ku długości 0° (Greenwich), oś pozioma w lewo ku długości wschodniej 90° .



Ryc. 1. Ruchy półn. bieguna od 1960—1962 r.

Krzywa wskazuje wędrówkę aktualnej osi Ziemi po jej powierzchni, punkty oznaczają 1/20 część roku. Ze skali rysunku widoczny jest mały wymiar ruchu bieguna — 1 cal (2,4 cm) odpowiada 0,13 sekundy łuku albo 13 stopom na powierzchni Ziemi.

Międzynarodowa Służba Szerokościowa zbiera rocznie około 13 000 obserwacji. W tymże czasie wykonuje się olbrzymie ilości wysokokwalifikowanych obserwacji w innych obserwatoriach przy pomocy fotograficznych lub zenitalnych tub i astrolabów pryzmatycznych.

J. Pagaczewski

Biały amur w roli czyszciciela kanałów

Ryba biały amur *Ctenopharyngodon idella* (Val.) występuje w nizinnych rzekach Chin oraz średnim i dolnym biegu Amuru. Tarło odbywa w lecie, zwykle przy podniesionym poziomie wód. Gatunek ten składa ikrę do bieżącego nurtu rzeki, gdzie następuje jej rozwój. Okres inkubacji trwa około 32—40 godzin. Larwy po zresorbowaniu woreczka żółtkowego spływają do zatok względnie gromadzą się w odcinkach rzek o słabym prądzie wody. W pierwszych dniach samodziel-

nego żerowania żywią się larwami *Chironomidae* i skorupiakami. Biały amur rośnie szybko i dochodzi do ponad 1 m długości i 50 kg wagi. Dojrzeźwa piciowo dopiero po okresie 6—7 lat. Dorosłe osobniki białego amura zjadają rośliny wyższe, które w swych silnie rozwiniętych zębach gardłowych łatwo rozdrabniają.

Wiadomym jest, że kanały i inne urządzenia irygacyjne bardzo szybko zarastają wodorostami, które zatrzymują iły i zwiększają parowanie wody. Obliczenia wykazują, że wodorosty w kanale karakumskim „zrabowały” w 1960 r. aż 27,5 mln. m³ wody. Planowane przedłużenie kanału do Aszchabadu doprowadziłoby do strat około 80 mln. m³ wody, co stanowi ilość wystarczającą do nawodnienia upraw bawełny w tym regionie. W związku z tym ichtiologzy radzieccy wpadli na pomysł, by wykorzystać w tym celu tę ogromnie żarłoczną roślinożerną rybę. Jeden dorosły okaz potrafi zniszczyć 16 kg wodorostów dziennie. W ostatnich latach do ZSRR sprowadzono z rzek chińskich kilkaset tysięcy dorosłych okazów, wypuszczając je do zbiorników wodnych najbardziej narażonych na szybkie zarastanie. Również ze względu na smaczne mięso i szybki wzrost czyni się próby nad aklimatyzacją białego amura w zbiornikach zaporowych i gospodarstwach stawowych europejskiej części Związku Radzieckiego. Niestety, jak dotąd nie udało się nigdzie doprowadzić w hodowlę do tarła tych ryb.

H. Andrzejewski

Gran Paradiso ostoja koziorożca

W najdzikszym zakątku Alp Włoskich na pograniczu Francji i Szwajcarii znajduje się jeden z najpiękniejszych parków narodowych Europy, Gran Paradiso. Obszar jego obejmuje 750 km² powierzchni. Najwyżej położone regiony tego parku pozostały ostatnim skrawkiem górskim, w którym przetrwał ostatni alpejski *Capra ibex* L. Swoim wyglądem przypomina kozła domowego, lecz jest znacznie większy i silniej zbudowany. Samce mają duże szablsto ku tyłowi wygięte rogi, dochodzące do 1 m długości i ważące około 15 kg. Długość ciała dorosłych samców dochodzi do 1 m, wysokość do 90 cm, przy przeciętnej wadze 100 kg.

W okresie letnim koziorożec zamieszkuje najwyższe skaliste zbocza i turnie ponad granicą lasów. W zimie schodzi w niżej położone regiony lasów wysokogórskich. Koziorożec należy do zwierząt bardzo płochliwych i prowadzi podobny tryb życia, jak nasze kozice górskie. Zwierzęta te mają doskonały słuch, węch i wzrok. Samica zazwyczaj rodzi jedno kozłę, które w krótkim czasie po urodzeniu towarzyszy swojej matce w dalekich wędrówkach. Uczony radziecki Pawłow, który znalazł kości koziorożca w jednej z dolin Kaukazu, ocenił, że zwierzęta te pochodzą sprzed 14 mln. lat. Ten najstarszy „król gór” przeżył powstanie i zagładę wielu zapomnianych już gatunków zwierząt m. in. mamuta. W dawnych epokach koziorożec zamieszkiwał znacznie bardziej rozległe tereny. Tępony jednak z różnych względów, zepchnięty został na tereny mało dostępne dla człowieka i cywilizacji. Park Gran Paradiso stał się naturalnym azylem koziorożca, gdzie udało się obecnie doprowadzić jego pogłowię do 3,5 tys. sztuk.

H. Andrzejewski

Autoradiograficzne wykrywanie raka

Fakt, że żywe tkanki nowotworowe absorbują fosfor radioaktywny silniej niż tkanki normalne, został w bardzo pomysłowy sposób wykorzystany w diagnostyce raka.

W pierwszej fazie badań próbowano wykrywać raka żołądka *in vitro*. Na 12—24 godzin przed operacją podawano dożylnie pacjentowi podejrzanemu o raka lub wrzód żołądka 500 mikrocurie radioaktywnego izotopu fosforu P³². Po operacji usuniętą tkankę umie-

szczano na błonie fotograficznej, którą wywoływano po upływie 12–16 godzin. Okazało się, że tkanka rakowa powoduje stale występowanie na błonie zaczerpionego pola, wskazującego na wyższą niż w otoczeniu zawartość fosforu promieniotwórczego.

Wrzód żołądkowy odwrotnie — powodował występowanie pola jaśniejszego, wskazującego na niższą niż normalnie absorpcję P^{32} .

U przebadanych 26 pacjentów otrzymano 18 prawidłowych wyników dodatnich, 7 prawidłowych wyników ujemnych oraz w jednym tylko wypadku nowotworu niezłośliwego — nieprawidłowy wynik dodatni.

Wyniki te zachęciły do adaptacji tej metody do wykrywania raka *in vivo*. Na 12 godzin przed badaniem podawano pacjentom doustnie 500 mikrocure P^{32} . Badaniem wprowadzano do żołądka przy pomocy sondy cienkiej woreczek polietylenowy, którego wewnętrzna strona była pokryta czułą emulsją fotograficzną. Woreczek ten pompowano następnie około 600 mililitrami powietrza i pozostawiano w tym stanie przez 6 godzin. Po upływie tego czasu woreczek wyciągano i wywoływano. Obecność ciemnego pola, wskazującego na istnienie obszaru zwiększonej radioaktywności sugerowała możliwość raka.

I w tym przypadku uzyskano doskonałe wyniki. Metodą tą przebadano bowiem 58 pacjentów, z czego 18 podejrzanych o raka. Tylko w jednym przypadku uzyskano odpowiedź nieprawidłową, dodatnią. Był to przypadek zaognionego wrzodu żołądka.

Metoda autoradiografii raka żołądka jest, jak dotychczas, najpewniejszą nieoperacyjną metodą diagnostyczną. Pozwala ona na wykrywanie nawet wczesnych bezobjawowych raków śluzówki. Co ważniejsze wydaje się, że po nieznacznych modyfikacjach może ona znaleźć zastosowanie przy wykrywaniu raka innych narządów, zwłaszcza odbytnicy, szyjki macicy, prostaty i piersi.

Możliwie wczesna i pewna diagnoza jest dla pacjenta chorego na raka kwestią życia i śmierci. Tylko bowiem wczesne stadia nowotworów złośliwych mogą być z powodzeniem leczone operacyjnie — w następnym okresie szanse uratowania chorego spadają do zera.

J. G. Vetulani

Pierwsza mapa geologiczna Polski

Dwieście lat minęło od opracowania pierwszej mapy geologicznej Polski przez francuskiego badacza J. E. Guettarda. Jean Étienne Guettard (1715–1786), lekarz i przyrodnik, przez pewien okres czasu zatrudniony jako kustosz gabinetu historii naturalnej księcia orleańskiego, zasłużoną sławę zyskał badaniami w dziedzinie geologii i mineralogii. W uznaniu osiągnięć naukowych powołano Guettarda na członka Akademii Francuskiej.

Guettard zajmował się początkowo botaniką, a zwłaszcza roślinami pasożytniczymi, później jednak zarzucił ten dział przyrody, poświęcając się całkowicie geologii i mineralogii.

Guettard pierwszy, podróżując po Owernii (Auvergne), leżącej w południowej części Francji środkowej, rozpoznał wulkaniczną naturę stożkowatych wzniesień, będących wygasłymi wulkanami.

W 1746 roku opublikował mapę geologiczną Francji i Anglii, będącą jedną z pierwszych map geologicznych w ogóle. Poprzednikami jego bowiem byli tylko Włoch Piccoli, który na mapie Włoch, wydanej w 1739 r., wyznaczył miejsca występowania skamieniałości z dawnych okresów historii Ziemi, i angielski lekarz Ch. Packe, który w 1743 r. opublikował pierwszą mapę geologiczną okolic Canterbury.

Na opracowanej przez siebie mapie, nazwanej mapą mineralogiczną, wyróżnił basen angielsko-paryski oraz strefy (pasy): łupkową czyli metaliczną (obejmującą utwory wieku paleozoicznego), następnie marglistą (utwory wieku mezozoicznego) i piaszczystą (utwory trzeciorzędowe).

M É M O I R E

SUR LA

NATURE DU TERRAIN DE LA POLOGNE,

Et des Minéraux qu'il renferme.

P R E M I È R E P A R T I E.

PAR M. GUETTARD.

7 Août
1762.

La Pologne est le plus grand royaume de l'Europe, son étendue est d'environ trois cents lieues d'Orient en Occident, & d'environ deux cents cinquante du Midi au Septentrion. Un pays aussi vaste semble devoir varier beaucoup par le terrain; l'on est par conséquent en droit d'exiger de celui qui se propose d'en donner une notion & un plan général, qu'il l'ait au moins parcouru dans sa plus grande partie; on ne peut se refuser à la justesse de cette demande; il pourra donc paroître téméraire de ma part d'entreprendre de donner cette notion & ce plan; j'avoue que je n'ai vu qu'une petite partie de la Pologne, je n'en ai parcouru que cinq cents cinquante à six cents lieues; mais aidé de l'Ouvrage du P. Rzacynski, Jésuite, intitulé *Histoire naturelle de la Pologne*, aidé de plusieurs Mémoires de personnes éclairées qui ont bien voulu, à ma réquisition, noter ce qu'ils observeroient dans leurs voyages, ou qui avoient déjà tenu note de ce qu'ils avoient remarqué; instruit outre cela par les connaissances générales que les Polonois, qui naturellement sont très-grands voyageurs, ont de leur pays, je crois pouvoir déjà donner quelques notions de cette vaste contrée.

Peut-être n'y en a-t-il point dont on puisse en donner de

Nota. Dans les noms polonois d'hommes ou de lieux, pour marquer la prononciation juste, on a été obligé de le servir de lettres italiques, auxquelles on donnera la valeur suivante; La doit être prononcée comme s'il y avoit un, l'e comme in, i presque comme i mouillée en français.

Ryc. 1. Karta tytułowa rozprawy J. E. Guettarda o Polsce z 1764 r.

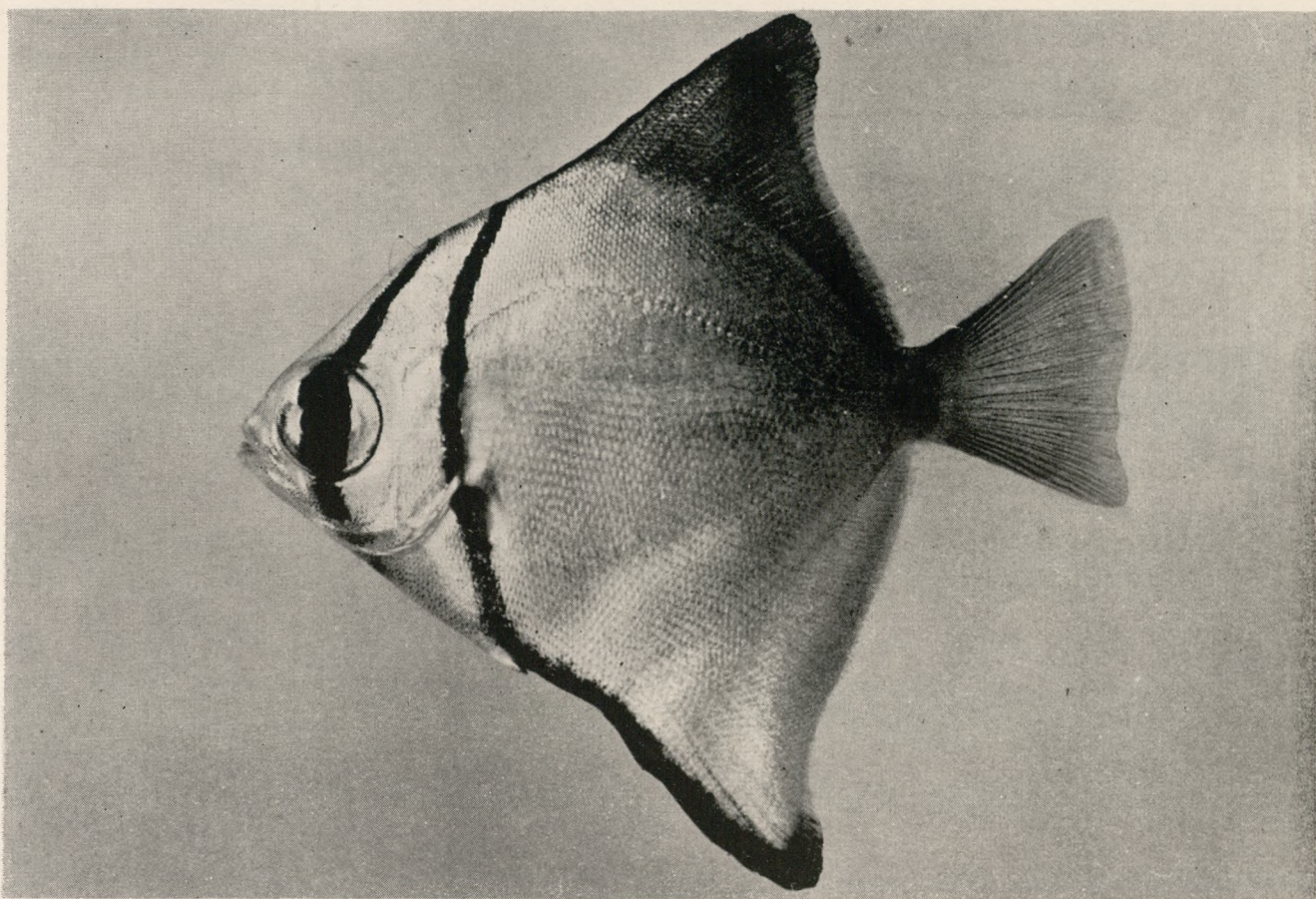
Później przystąpił Guettard do opracowania szczegółowej mapy mineralogicznej Francji. Udział w tym wielkim przedsięwzięciu wziął i sławny chemik francuski Lavoisier, który towarzyszył Guettardowi w jego wędrowkach po Alzacji i Lotaryngii i przeprowadzał pomiary temperatury i barometryczne oraz wykonywał analizy wód, zwiedzając również kamieniołomy, kopalnie i zakłady przemysłowe.

Z różnych prac treści mineralogicznej Guettarda należy wymienić rozprawę o historii odkrycia gliniek ogniotrwałych we Francji, które dało podstawę założenia sławnej fabryki porcelany w Vincennes, przeniesionej następnie do Sèvres.

W Polsce przebywał Guettard w latach 1760–1762. Przybył tu dla przeprowadzenia porównawczych badań geologicznych. Jak wynika z pracy ogłoszonej w wydawnictwach Akademii Francuskiej w 1764 r. pt. *Sur la nature du terrain de la Pologne et des minéraux qu'il renferme* (O naturze obszaru Polski i minerałach, które zawiera) wędrował on po różnych obszarach Polski, czyniąc obserwacje terenowe i sporządzając z nich zapiski.

Do Polski przybył Guettard od strony Wiednia, po czym przez Cieszyn i Białą przybył do Krakowa, a następnie do Warszawy. Okolice Warszawy badał w promieniu około stu kilometrów. Następnie odbył kilka dalszych podróży, zwiedzając m. in. okolice Królewca, Gdańska, Malborka, Kwidzyna, Grudziądza i Torunia, a następnie okolice Wilna oraz Puław, Lublina i Lwowa.

Niestety, mapa geologiczna Guettarda, nazwana przez niego mapą mineralogiczną *Carte minéralogique* nie zawiera rozmieszczenia poszczególnych utworów geologicznych czy surowców kopalnych. Jest to raczej syntetyczna mapa geologiczna, w której zostały wyróżnione cztery strefy: 1. pas piaszczysty (*bande sablonneuse*), 2. pas marglisty (*bande marneuse*), 3. pas solny (*bande salines*) i 4. pas łupkowy czyli metaliczny (*bande schisteuse ou métallique*). Na mapie (por. plan-sza kredowa IV) wyznaczone są tylko dwa obszary, tj. piaszczysty, zajmujący Polskę północną i część



IIIa. *MONODACTYLUS ARGENTEUS* L.

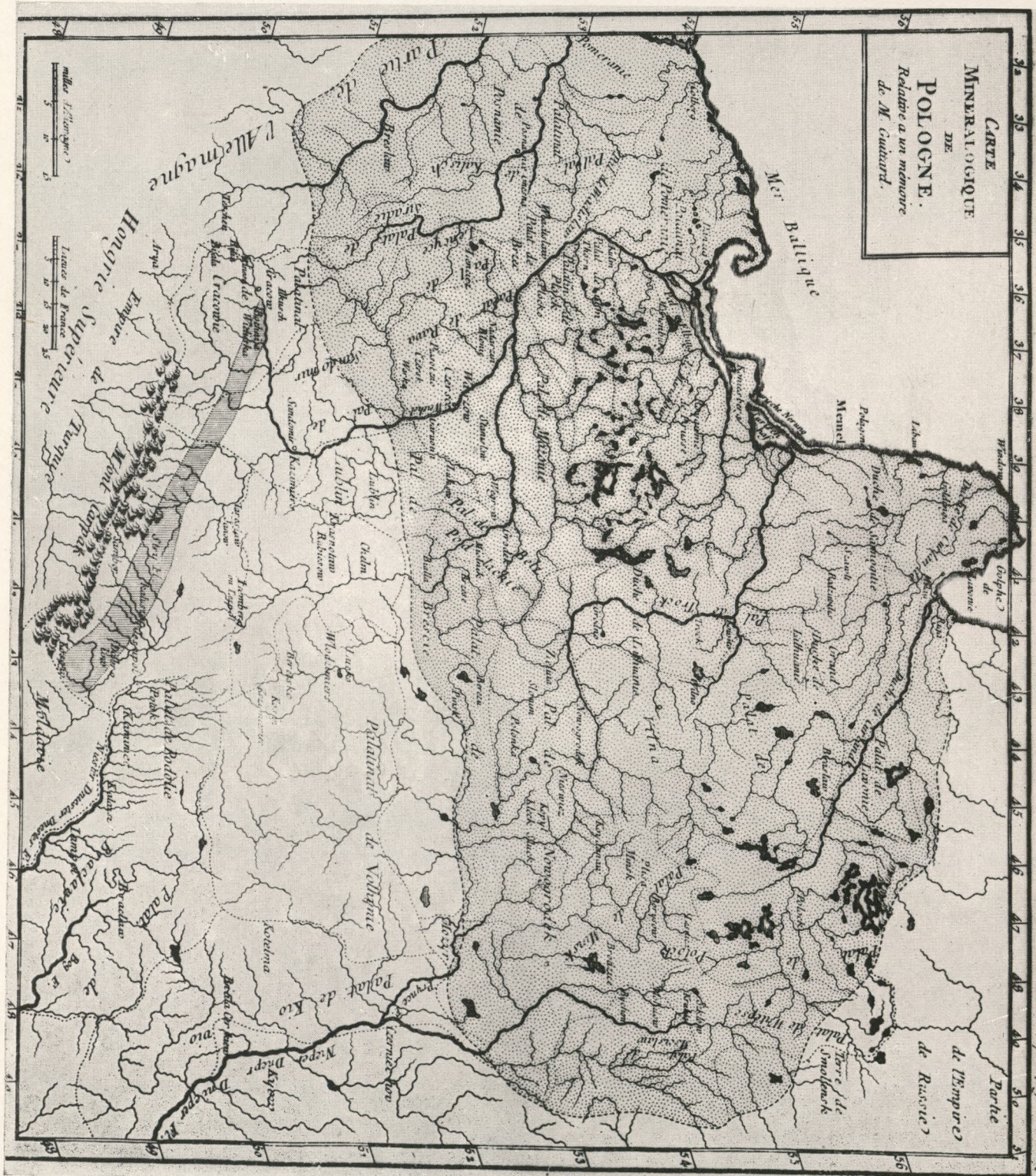
Fot. M. Chvojka



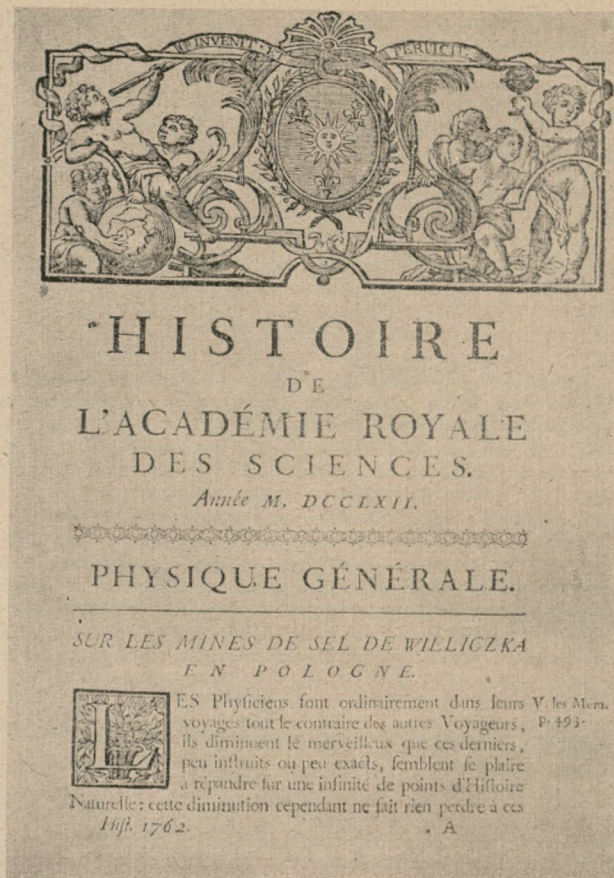
IIIb. *PACHYPANCHAX HOMALONOTUS*

Fot. M. Chvojka

CARTE
MINÉRALOGIQUE
DE
POLOGNE.
Révisée à un mémoire
de M. Guettard.



IV. MAPA MINERALOGICZNA POLSKI J. E. Guettarda z 1764 r.



Ryc. 2. Karta tytułowa rozprawy J. E. Guettarda o kopalni soli w Wieliczce z 1762 r.

Polski środkowej. Oryginał mapy ma wymiary 25×23 cm; podziałka ok. 1 : 4 400 000.

Omawianą mapę objaśnia tekst, zawierający 68 stron

druku (ryc. 1). Poza własnymi obserwacjami Guettard opiera się przede wszystkim na dziele ks. Gabriela Rzączyńskiego*, którego wielokrotnie cytuje w tekście, ponadto na różnych przeważnie ustnych informacjach współczesnych, zarówno Polaków, jak i Francuzów bawiących w Polsce; nazwiska ich podaje szczegółowo w swej pracy.

Własne obserwacje Guettarda cechuje sumienność i znajomość mineralogii, oraz ostrożność w wypowiedziach sądów. Poruszając różne zagadnienia nieraz wyraźnie zaznacza, że nie potrafi ich wyjaśnić. Opisując różne obszary Polski omawia Guettard i surowce mineralne, jak rudy żelaza, cynku i ołowiu, sól kamienną wydobywaną w Wieliczce i Bochni. Opisuje także stosowanie surowców skalnych, np. otoczków granitów i innych skał występujących pospolicie w północnej Polsce, do celów drogowych i budowlanych. Wymienia różne źródła mineralne, opisując niektóre dosyć szczegółowo.

Uzupełnienie pracy Guettarda stanowią plansze (6) z wizerunkami skamieniałości. Są to pierwsze ryciny skamieniałości z ziem polskich.

Kopalnia soli w Wieliczce, którą Guettard zwiedzał szczegółowo, jest przedmiotem oddzielnej rozprawy pt. *Sur les mines de sel de Wieliczka en Pologne* (O kopalniach soli w Wieliczce w Polsce), wydanej wcześniej (w 1762 r.), również w wydawnictwach Akademii Francuskiej (ryc. 2). W kilkanaście lat później (1781) Guettard popiera sprawę druku w wydawnictwach Akademii Francuskiej rozprawy mineralogicznej Jana Jaśkiewicza, który w sierpniu 1781 roku został wybrany członkiem korespondentem tej Akademii.

K. Maślankiewicz

* Autor historii naturalnej Polski, Litwy i krajów ościennych, wydanej w Sandomierzu w 1721 r. pt. *Historia naturalis curiosa regni Poloniae, magni ducatus Lithuaniae, annexarumque provinciarum*, będącej źródłem wiadomości o ciałach kopalnych w Polsce na długie lata; po śmierci autora zostało wydane w Gdańsku (1742) uzupełnienie tej pracy pt. *Auctuarium historiae naturalis curiosae regni Poloniae*.

AKWARIUM I TERRARIUM

Monodactylus argenteus L.

Monodactylus argenteus (Linnaeus 1759), zwana też *Psettus argenteus* należy do rodziny *Scorpididae* (rzęd *Perciformes*). Ryby te są spokrewnione z naszym okoniem, a żyją w słonawych wodach Afryki, południowej Azji i Australii. Rodzaj *Monodactylus* obejmuje 3 gatunki, z czego *M. falciformis* (Lacepede 1802) dotarł do akwariów zaledwie kilkakrotnie, natomiast 2 pozostałe *M. argenteus* i *M. sebae* (Cuv. et Val. 1831) są często hodowane. *Monodactylus argenteus* osiąga długość aż 27 cm, żyje na wschodnim wybrzeżu Afryki, w Morzu Czerwonym aż do Polinezji, w wodach słonych, słonawych i słodkich. Z morza wędruje do ujścia rzek i stąd dalej pod prąd. W niemieckich akwariach pojawił się już w 1908 roku, a w roku 1945 kilka egzemplarzy sprowadzono do Czechosłowacji, lecz tu pomimo karmienia żywym pożywieniem, nie utrzymały się długo. Pokrewny gatunek *M. sebae* (lub *Psettus sebae*), żyjący w Afryce Zachodniej od Senegalu do Konga, był także przed wojną hodowany kilkakrotnie w praskich akwariach, jednakże nigdy nie mnożył się w niewoli.

Temperatura często zmienianej wody powinna wynosić 23–25°C. *M. argenteus* przypomina wysokością ciała ryby z rodzaju *Pterophyllum*. Płetwy grzbietowa i odytowa są pokryte łuskami, brzuszne są bardzo

małe, wyglądające jak drobna brodawka w okolicy drugiego czarnego pasa (patrz plansza IIIa). Całe ciało jest srebrne, tylko grzbietowa część, oraz płetwy grzbietowa i odytowa są lekko żółtawe. Przedni brzeg tej ostatniej jest czarny. Nie ma wyraźnego dimorfizmu płciowego. Wspomniany wyżej *M. sebae* jest wyższy niż dłuższy i ładnie przypomina rodzaj *Pterophyllum*. Osiąga długość 16 cm i jest również srebrny z trzema poprzecznymi czarno wybarwionymi pasami.

O. Oliva

Pachypanchax homalonotus

Pachypanchax homalonotus z rodziny *Cyprinodontidae* żyje na Madagaskarze. Na wolności dorasta do długości 95 mm, natomiast egzemplarze hodowane zwykle są mniejsze. Na bokach, ciało tej ryby pokryte jest wyjątkowo pięknie szmaragdowo. Płetwy odytowa i ogonowa mają również jasno błyszczące brzegi górny i dolny. Wg. ostatnich doświadczeń Šafranka (1962), hodowla tych ryb najlepiej udaje się w wodzie odstanej zmieszanej z wodą deszczową w stosunku 1:1 o temperaturze ok. 26°C.

Bardzo lubi światło i słońce. Gęsto zarosłe roślinami akwariów zapobiega zjadaniu ikry ukrytej wśród liści. Parę przed tarłem należy przenieść do osobnego akwariów, w którym przebywa aż do chwili wyłęgnięcia się młodych. Życie w gromadzie zapobiega agresywno-

ści obserwowanej często w hodowli pojedynczych osobników. Na zdjęciu u góry samica, u dołu samiec (patrz plansza IIIb).

O. Oliva

ROZMAITOŚCI

Wpływ promieni X na zarodki szczura. Naświetlając ciężarne samice szczura promieniami X stwierdzono, że najbardziej wrażliwe są zarodki w ósmym dniu życia płodowego. Głównym skutkiem naświetlania było zresorbowanie znacznej ilości płodów oraz powstanie wielu potworności. Cytologicznie wykazano, że promienie X niszczą komórki będące w stanie podziału mitotycznego.

W. B.-S.

Nowa metoda wypędzania pszczoł z ula. Doświadczony, wytrawny pszczelarz wie swoje tajemnice, swoje własne metody obchodzenia się z pszczołami, sposoby, które niechętnie zdradza, często woli je zatrzymać dla siebie, jak stara kucharka swe sekrety kulinarne. Może więc sposób wyproszenia pszczoł z ula ogłoszony na zebraniu Towarzystwa Entomologicznego Ameryki przez Floyd E. Moeler'a nie jest dla wszystkich pszczelarzy czymś zupełnie nowym; warto jednak dalej podać tę prostą i pewną metodę, która pozwala w ciągu dwóch minut wypędzić pszczoły z ula i swobodnie pobrać miód.

Otóż para kwasu octowego dodana do zwykle w tym celu używanego dymu powoduje, że pszczoły odlatują z ula ku górze. Jeśli się w podobny sposób użyje kwasu propionowego, to pszczoły również uciekają z ula kierując się tym razem ku dołowi.

Ani jeden, ani drugi kwas nie czyni szkody pszczołom, ani ludziom i nie zmienia smaku i zapachu miodu.

I. V.

Największe skupiska wulkanów. Spośród 430 czynnych na całej kuli ziemskiej wulkanów, półwysp Kamczatka posiada ich 28. Jest to największe na świecie skupisko czynnych wulkanów, z których najmniejszy jest dwukrotnie większy od Wezuwiusza. Kamczatka jest też siedzibą radzieckiego Instytutu Wulkanologii. Ostatnio uczonym radzieckim udało się, podczas lotu nad wulkanem Karymskim, dokonać zdjęcia wybuchu tego wulkanu, które ma charakter unikalny.

H. A.

Most-gigant łączy Kopenhagę z lądem. Stolica Danii Kopenhaga leży na wyspie Zelandii oddzielonej od półwyspu Jutlandzkiego cieśniną Wielki Bełt. Niedawno podjęto budowę mostu, który łączy półwysp Fionię z Zelandią, a tym samym ułatwi komunikację z Kopenhagą. Most będzie miał 25 kilometrów długości, a jego prześwit nad powierzchnią wody wynosić będzie 67 m, co jest zupełnie wystarczające, aby mogły pod nim przepływać nawet największe okręty. Most będzie dwupiętrowy, na jednym piętrze ułożona zostanie dwutorowa linia kolejowa, na drugim piętrze autostrada.

H. A.

Gonadotropowe działanie aldosteronu na płatanę. Wstrzyknięcie 5 mgm aldosteronu wywołuje w 12—15 godzin owulację u *Xenopus laevis*. Podobne, ale nieco wolniejsze jest działanie kortizonu i kortikosteronu.

W. B.-S.

Badania nad działaniem fibrynolitycznym antybiotyków *in vitro*. Pierwszy Wasserman zwrócił uwagę na możliwość działania niektórych antybiotyków w większych stężeniach na czynności fibrynolityczne organizmu, lecz nie uzyskał przekonujących wyników. Później badacze niemieccy przeprowadzili analogiczne eksperymenty z penicyliną, dwuhydrostreptomycyną, aureomycyną, terramycyną i chloromycetyną. Do świeżego ludzkiego osocza cytrynianowego dodawano ferment fibrynolityczny, uzyskany w specjalny sposób z osocza świni, następnie badane antybiotyki, trombinę oraz specjalny bufor utrzymujący stałe pH w granicach 7,32. Zaznaczyć należy, że używano wyłącznie osocza nieoczyszczonego, które zawiera antyfibrynolizynę i antystreptokinazę. Czynniki te odgrywają główną rolę w fizjologicznej przemianie kompleksu fibrynolityczno-antyfibrynolitycznego.

Przeprowadzone badania wykazały, że antybiotyki, dodane do osocza, nie posiadają *in vitro* praktycznego wpływu na czynność plazminy czyli fermentu fibrynolitycznego. Czas rozpuszczania dla niektórych antybiotyków wynosił bowiem 108 do 151 minut, podczas gdy próby kontrolne dały zbliżone wyniki: 124 do 130 min.

W. J. P.

Nowa rola nibyskrzeli? Dotychczas przyjmowano, że komórki kwasochłonne w skrzelach i nibyskrzelach regulują poziom jonów krwi. Badania histologiczne wykazały, że są one identyczne w obu tych narządach. Ostatnio przypuszczało się, że nibyskrzela mogą jako gruczoł dokrewny wpływać na zmianę ubarwienia ryby. Usunięcie nibyskrzeli redukuje zużycie tlenu prawie do połowy oraz obniża aktywność ryby. Ryba taka przeżywa w wodzie nawet przy tak niskim ciśnieniu tlenu, które jest śmiertelne dla ryb normalnych. Ścisłe połączenie naczyń nibyskrzeli z oczami pozwala przypuszczać, że zmiany metabolizmu kierowane przez nibyskrzela mogą być wywołane przez zmiany w nasileniu światła. Identyczne komórki w skrzelach mogą pełnić również funkcję dokrewną, ale mechanizm ich kierowania jest inny. Ciekawy jest fakt, że najwcześniej i najwięcej komórek kwasochłonnych opisano w skrzelach węgorza, który nie posiada nibyskrzeli.

W. B.-S.

Radar-ratuje rozbitków. Dwie firmy brytyjskie zaczęły produkować nową rakietę (racę) ratunkową, która pozwala dojrzeć rozbitka na ekranie radarowym. Małą łódź lub tratwę trudno dostrzec na morzu. Nowa raka usuwa tę trudność. W czubie rakiety znajduje się trochę materiału pirotechnicznego, dającego czerwony fajerwerk, a ponadto jest w niej 300 tys. mikroskopijnych igiełek, które odbijają sygnały radarowe. Raka wyrzuca igiełki na wysokość przeszło 360 m, gdzie tworzą obłok dający się wykryć radarem. Podczas przeprowadzonych prób statki ratunkowe wykrywały obecność obłoku z igieł z odległości do 20 km przez 15 minut licząc od czasu pojawienia się go w powietrzu.

H. A.

RECENZJE

Świat, który nas otacza. Sześć szkiców pod redakcją G. Suttona. Z języka ang. przełożył Krzysztof Haman. Warszawa 1963, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, s. 163, cena zł 18.—

Powyższa książka, będąca 63-cim tomem *Biblioteki Problemów*, zawiera sześć szkiców opartych na wykładach zorganizowanych dla szerszej publiczności przez dyr. Instytutu Królewskiego L. Bragga z okazji zakończenia Międzynarodowego Roku Geofizycznego. Są to *Jonosfera* J. A. Ratcliffe'a, *Magnetyzm ziemski* J. M. Stagg'a, *Badania górnych warstw atmosfery* R. L. F. Boyda, *Dolne warstwy atmosfery i pogoda* O. G. Suttona (pod którego redakcją została wydana powyższa książka nakładem „The English Universities Press”), *Morze i jego problemy* G. E. R. Deacona i *Antarktyda* G. de Q. Robina.

Autorami poszczególnych artykułów są wybitni specjaliści, a ich treścią najnowsze osiągnięcia w danej dziedzinie wiedzy. Szczególnie interesujące są dwa artykuły końcowe *Morze i jego problemy* oraz *Antarktyda*. W pierwszym z nich, którego autorem jest dyrektor Narod. Instytutu Oceanograficznego w Wormley, omówione zostały węzłowe zagadnienia oceanograficzne i stosowane do ich badań metody, w drugim

runki lodowe, reaktywując ją jednak w 1959 r.), Australii, Nowej Zelandii, Związku Radzieckiego, Stanów Zjednoczonych, Francji, Argentyny i Chile. Amerykanie zbudowali bazę na Biegunie Południowym, uczestnicy ekspedycji radzieckiej dotarli z końcem 1958 r. do „Bieguna Niedostępności” czyli najbardziej oddalonego od wybrzeża punktu kontynentu. Większość baz kontynuuje swoją działalność także po zakończeniu Międzynarodowego Roku Geofizycznego, ponieważ wiele rozpoczętych badań wymaga kontynuacji.

Warto wspomnieć, że właśnie na Antarktydzie zaobserwowano najniższą temperaturę na świecie, za którą dawniej uważano stwierdzoną temperaturę na Syberii (ok. -70°). Amerykanie zanotowali na Biegunie Południowym temp. -80° , a wyprawa radziecka stwierdziła w sierpniu 1958 r. rekordowo niską temperaturę w bazie „Wostok”, osiągającą -87° .

W sumie książka bardzo interesująca. Przekład staranny i poprawny. Każdy z artykułów ilustrowany jest rycinami (fotografiami i wykresami). Bardzo interesująca jest mapka (załączona obok) rozmieszczenia stacji badawczych różnych krajów w Antarktyce.

K. M.

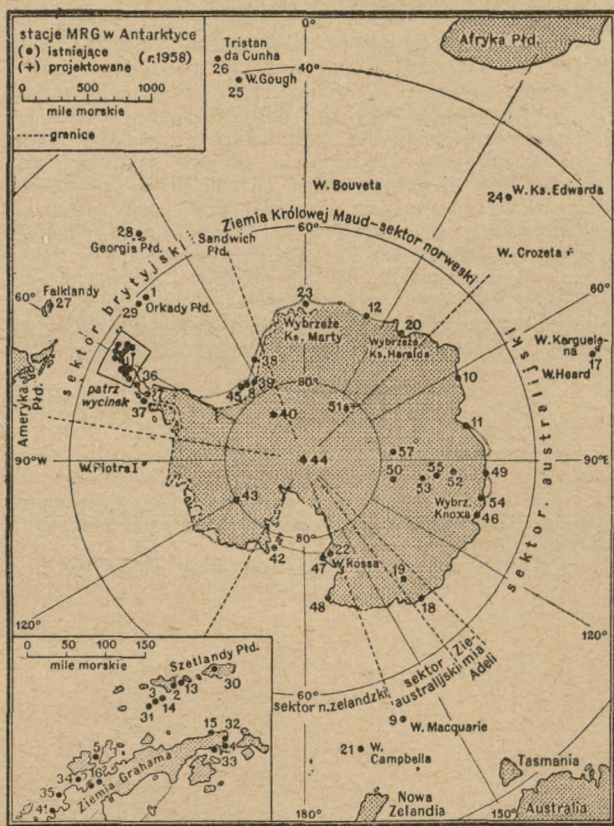
Anna Tylżanowska i Czesław Potemski: **Kręgi Kamienne w Odrach**, Chojnice 1963, ZZZ LOP, str. 28, cena 5 zł.

Z cyklu wydawnictw „Przewodniki po rezerwach województwa bydgoskiego” ukazała się monografia rezerwatu *Kręgi Kamienne w Odrach*. Autorzy w ciekawy sposób przedstawiają prehistoryczny rys jedyne w woj. bydgoskim rezerwatu archeologicznego i przyrodniczego w Odrach. Rezerwat znajduje się w Nadl. Państwowym Czersk w pięknie położonym miejscu nad rzeką Wdą w oddz. 233 w pow. chojnickim. Na blisko 10 ha powierzchni lasu znajduje się 10 kręgów rozmieszczonych i poustawianych na pozór przypadkowo. Największy z kręgów ma 33 m średnicy, a najmniejszy 15 m. Kręgi tworzą dość symetrycznie ustawione kamienie wystające 20–70 cm ponad powierzchnią ziemi. Liczba obwodowych kamieni waha się od 16 do 20 sztuk. W samym środku ustawiony jest zazwyczaj jeden, a niekiedy dwa duże głazy. Znaczną ilość podobnych obiektów spotkać można w północnej Szwecji. W Polsce na terenach Pomorza znajdowano tego typu obiekty, jednakże żadne z podobnych znalezisk nie zachowało się w tak pełnym i nienaruszonym stanie jak kręgi odrzańskie.

Zagadka powstania tych kręgów od dawna nurtowała mieszkańców tych ziem, a ostatnio prowadzone badania wykopaliskowe dostarczają nowych faktów o życiu ludzi zamieszkujących niegdyś te tereny. Na użytek ciekawych powstał tu cały szereg legend mówiących o istniejącej tu ongi pięknej osadzie, którą złe moce pogrążyły w przepaść. Inne podanie oparte na starych kronikach głosi wieść o tajemniczym, wczesnohistorycznym „Księstwie odrzańskim”. Ludność miejscowa nazywa kręgi „grobami” i tradycyjnie obciąża je legendą o władztwie dobrych i złych duchów.

Zwiedzając to jedyne w swoim rodzaju uroczysko stajemy wobec potrójnej zagadki: historycznej, archeologicznej i kosmologicznej. Nasuwają się pytania, jak powstały te regularne układy kamieni w zapomnianym, oddalonym od ludzkich osiedli i szlaków komunikacyjnych miejscu? Kto dźwigał tu i ustawiał te wielkie głazy i jakiemu celowi miało służyć to dzieło?

Pomimo, że zagadka pochodzenia kręgów nie została rozwiązana całkowicie do tej pory należy przyjąć z radością opracowanie tego niedostatecznie spopularyzowanego, a interesującego rezerwatu. Dla każdego przyrodnika zwiedzającego kręgi w Odrach to znakomita okazja do poznania całego szeregu zespołów roślinnych, jakie występowały na głazach morenowych we wczesnej epoce polodowcowej. Osobliwe mchy i porosty pokrywają bowiem kamienne człony kręgów odrzańskich. Niektóre z gatunków tam występujących spotkać można tylko w surowym klimacie północnym



lub w wyższych partiach górskich. Głazy odrzańskie, początkowo otaczane czcią wynikającą z osobliwości kulturalnej, a później chronione nimbem swej tajemniczości, stały się naturalnym muzeum przyrodniczym, które daje nam możliwość poznania ginącej już roślinności. Te właśnie względy skłoniły do uznania tego terenu za rezerwat przyrody.

Wydanie to opracowane na podstawie kronik i dostępnej literatury oraz poparte najnowszymi badaniami archeologicznymi zostało starannie przygotowane. Dobrą przejrzystość zyskał przewodnik dzięki bogatym i dobrze dobranym ilustracjom, a zatem na pewno okaże się pomocny dla prawdziwego turysty i miłośnika przyrody w poznaniu tego ciekawego i tajemniczego zakątka.

H. Andrzejewski

Kosmos — Seria A. Biologia. Zeszyt 4(57) 1962 r. (Rok XI) zawiera artykuły: A. Rajskiego *Nieodwracalność ewolucji*, Z. Wilusza *Stan badań i perspektywy rozwoju zadrzewień w Polsce*, W. Byczkowskiej-Smyk *Lusosomy*, W. Michajłowa *O właściwe miejsce biologii w programach studiów medycznych*, H. Dominasa *Przekonywujące argumenty na rzecz nowych funkcji metodologii biologicznej*, E. Kowalskiego *O biologii molekularnej*, J. Czekanowskiego *Kompleks Herostratos czy też tylko bunt autochtonów w antropologii polskiej*. W zesz. 5(58) znajdują się artykuły B. Gomółki *Problemy egzobiologii*, St. Brodzickiego *Barwiki karotenoidowe skorupiaków* i E. Skorkowskiego *Genetyczna weryfikacja podgatunków konia*. W zesz. 6(59) znajdują się artykuły: H. Kuziemskiego *Jadowite wydzieliny skórne płazów*, W. Michajłowa *O przyszłości nauk biologicznych uwag kilka*.

Uzupełnienie zeszytów stanowią *Dyskusja i krytyka*, *Recenzje*, *Kronika Naukowa*, *Prace instytutów i zakładów naukowych*, *Zebrania, zjazdy i konferencje naukowe* oraz *Miscellanea*.

Z. M.

Gleb Gołubiew, *Ziemia pełna tajemnic*, z ros. tłum. E. Strzelecka-Kacprzyńska, Wiedza Powszechna, Warszawa 1963, str. 267, cena 16.— zł.

Autor Ziemi pełnej tajemnic przedstawia w popularny sposób kilka interesujących i niewyjaśnionych jeszcze zupełnie, do dnia dzisiejszego, zagadnień przyrodniczych.

W rozdziale *Biografia klimatu* zajmuje się zagadnieniem zmian klimatu, który na wielu obszarach ziemi był zupełnie różny od dzisiejszego, na co wskazują znajdujące kopalne resztki zwierząt lub roślin. *Wieczni Wędrowcy* — to ptaki odbywające dalekie przeloty, trwające nieraz całe miesiące. M. in. opisane są do-

świadczenia, prowadzone przez różnych badaczy dla wyjaśnienia tajemnicy orientacji ptaków przelotnych w czasie dalekich wędrówek. Zagadnieniem tajemnicy Atlantydę, która po raz pierwszy poruszona została w dialogach Platona, zajmuje się Gołubiew w rozdziale *W poszukiwaniu Atlantydę*. Problem tej tajemniczej krainy, poruszany w starożytności także przez Pliniusza, Diodora Sycylijskiego czy Strabona, doczekał się już dużej literatury, zawierającej różnorodne hipotezy. Najciekawsze z nich przytacza autor omawianej książki, dochodząc w końcu do wniosku, że żadna z nich nie jest w pełni zadowalająca i że badania na ten temat należy dalej prowadzić. *Odwieczna zagadka* — to zagadnienie magnetyzmu ziemskiego i stwierdzony fakt przesuwania się biegunów magnetycznych, co obserwujemy i dzisiaj za pomocą precyzyjnych pomiarów. W końcowym rozdziale *Tajemnica osad Fatianowskich* poruszane są zagadnienia archeologiczne, pełne niewyjaśnionych problemów, nie mniej ciekawych — zdaniem autora — jak tajemnice Wyspy Wielkanocnej. Dotyczą one tzw. kultury fatianowskiej (od wsi Fatianowo), stwierdzonej ostatnimi badaniami na dużych obszarach środkowego Powoła, w okolicach Jarosławia i Iwanowa oraz pod Moskwą.

Powyższe zagadnienia z różnych dziedzin nauk przyrodniczych zostały ujęte przystępnie i żywo. Mimo różnorodności tematów autor *Ziemi pełnej tajemnic* porusza się wśród nich swobodnie, wykazując dużą znajomość literatury przedmiotu, nie tylko radzieckiej. Tłumaczenie poprawne¹.

Żałować tylko należy, że książka pozbawiona jest zupełnie ilustracji, jak również niemal zupełnie przypisów od tłumacza czy redakcji. W rozdziale *Wieczni wędrowcy* znajduje się tylko krótka informacja o Stacji Ornitologicznej PAN w Górkach Wschoźnich k/Sobieszowa, woj. gdańskie, tymczasem należałoby wspomnieć przynajmniej o tym, że obecnie w Polsce wydawane jest międzynarodowe pismo *Ring*, poświęcone obrączkowaniu ptaków i badaniom ich przelotów; redaktorem tego pisma jest prof. Władysław Rydzewski, a siedziba mieści się we Wrocławiu (Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Sienkiewicza 21²). Podobnie przy rozdziale o Atlantydzie należałoby wspomnieć o badaniach z tej dziedziny polskiego astronoma, prof. M. Kamińskiego.

K. M.

¹ Młynie tylko autor (a może to wina tłumacza) określa *fillity* (str. 23) jako *górskie minerały*, gdy tymczasem nazwa ta (wprowadzona przez niem. geografa Penck'a) oznacza gliny morenowe utworzone w okresach zlodowaceń starszych od czwartorzędu.

² Por. *Wszechświat* 1961, zesz., str. 40—41, *The Ring*.

WSZECŚWIAT

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

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4843+157 egz. Format A4, ark. wyd. 4,00 druk. 3+2 wkl., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 18. IX. 1963. Podpisano do druku 18. XI. 1963. Zamówienie 633/63.
F-3. Druk ukończ. w listopad. 1963. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO. KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

Członkowie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika otrzymują miesięcznik „Wszechświat” bezpłatnie.

Oddziały Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika:

Bydgoszcz — pl. Weyssenhoffa 11
Gdańsk — Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A. M.
Katowice — ul. Jagiellońska 28
Kraków — ul. Podwale 1
Lublin — pl. Litewski 5
Łódź — Park Sienkiewicza
Olsztyn — Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakład Chemii Ogólnej
Poznań — Stary Rynek 78/79 p. 12, Pałac Działyńskich
Puławy — Osada Pałacowa
Szczecin — Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej PAN
Toruń — ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa — Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław — ul. Sienkiewicza 21

WARUNKI PRENUMERATY
CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

Cena w prenumeracie zł 72.— rocznie
zł 36.— półrocznie

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch”, Kraków, ul. Worcella 6, konto PKO 4-6-777
2. Urzędy pocztowe i listonosze
3. Księgarnie „Domu Książki”.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wilcza 4, konto PKO nr 1-6-100-024.

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

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

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

