

WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



MAJ 1967

ZESZYT 5

P A Ń S T W O W E W Y D A W N I C T W O N A U K O W E

TREŚĆ ZESZYTU 5 (1987)

Gaweł A., Stanowisko nauk mineralogicznych dawniej i w dobie obecnej	113
Pinowski J., Camargue w oczach ornitologa	115
Okruszek H., Torfowiska wierzchowinowe Irlandii	117
Grodzicki A., O występowaniu złota w Sudetach Wschodnich	121
Walusiak-Grzybowa L., Rola soli mineralnych w ustroju oraz źródła ich występowania	124
Wójcik Z., Mieczysław Limanowski (1876—1948)	126
Drobiazgi przyrodnicze	
Kontynentalna droga wodna Rotterdam—Marsylia (E. Schnayder)	129
Wpływ bodźców węchowych na cykl płciowy u małych ssaków (B. Go- dowicz)	130
O czym „mówią” jaja dinozaurów? (W. Bilewski)	131
Przeloty nietoperzy i ptaków (S. Strawieński)	132
Gołe plamy na głowie piskląt perkozów (S. Strawieński)	132
Copernicana	
Krater Kopernika na Księżycu (S. R. Brzostkiewicz)	133
Świat Młodych (P. I.)	134
Kwartalnik Historii Nauki i Techniki (P. I.)	135
Przekrój (P. I.)	135
Rozmaićci	135
Recenzje	
A. Zlatník — A. Kavinová: Květiny a hory (Jan Kornaš)	139
Zygmunt Fedorowicz: Fauna Polski w dziełach o. Gabriela Rzą- czyńskiego (m).	139
Chrońmy Przyrodę Ojczyzn (Z. M.)	140
Sprawozdania	
Sprawozdanie Oddziału Łódzkiego PTPiK za II półrocze 1966 r.	140

Spis plansz

- Ia. PINGWINY, *Spheniscus demersus*. — Fot. W. Strojny
- Ib. JEZOZWIERZ, *Hystrix leucura*. — Fot. W. Strojny
- II. OKRĘŻNICA BAGIENNA, *Hottonia palustris* L. — Fot. W. Strojny
- III. DOJENIE OWIEC NA HALI w Małych Pieninach. — Fot. W. Strojny
- IV. WYSTĘPOWANIE PORFIRU W WIELISŁAWIU ZŁOTORYJSKIM
na Dolnym Śląsku — tzw. „Organy”. — Fot. W. Strojny

Okładka: PISKŁĘ ŁYSKI — *Fulica atra* L. — Fot. A. Borkowski

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

MAJ 1967

ZESZYT 5 (1987)

ANTONI GAWĘŁ (Kraków)

STANOWISKO NAUK MINERALOGICZNYCH DAWNIEJ I W DOBIE OBECNEJ

Zastanowić należałoby się, jakie istniały przyczyny, dla których w naukach o przyrodzie nieożywionej — mineralogia wyprzedzała zrazu nauki geologiczne. Zdaje mi się, że przede wszystkim odczuwano potrzebę należytego poznania i rozklasyfikowania najprostszych indywiduów, jakimi są minerały budujące powierzchnię Ziemi. Następnie z kolei trzeba by uwzględnić i to, że mineralogia w swych badaniach od początku posługiwała się metodami nauk ścisłych, oscylując w różnych okresach pomiędzy bądź metodami fizycznymi, bądź chemicznymi, podczas gdy geologia przez długie dziesiątki lat pozostawała opisową nauką przyrodniczą. To stwarzało dla mineralogii niejako wyższą rangę naukową. Ponadto była ona od samego początku ściśle związana z tak żywotnymi dla narodów dziedzinami gospodarki jak górnictwo, najpierw kruszcowe, potem również i surowców opałowych, hutnictwo, ceramika, budownictwo itd. Nic więc dziwnego, że mineralogia rozwijała się na kanwie tych przemysłów, a co więcej — w Rosji za Piotra Wielkiego i w Polsce za Stanisława Augusta znajomość minerałów stanowiła planowo przemyślaną podbudowę gospodarki krajowej (w Polsce: sprowadzanie fachowców z zagranicy, jak Carosi, Ferber; kształcenie własnych obywateli w naukach geonostyczno-górnich we Freibergu i w Szczawnicy Bańskiej; organizacja katedry historii naturalnej i zbiorów mineralogicznych przez J. Jaś-

kiewicz a na Uniwersytecie w Krakowie, organizacja nagród dla poszukiwaczy, badań w pracowni probierczej mennicy warszawskiej).

Walory ścisłości naukowej, jak też przydatności dla rozwoju gospodarczego kraju sprawiły, iż studium mineralogii wchodziło w skład wykształcenia ogólnego (A. Mickiewicz, P. Michałowski), a często stawało się treścią życia jak np. u adwokata Alojzego Altha, profesora mineralogii na Uniw. Jagiel. O zróżnicowanym zapotrzebowaniu wiadomości mineralogicznych świadczą takie podręczniki jak *Mineralogia popularna albo przestrogi dla rolników i rzemieślników* (N. A. Kumelski, 1827) lub *Mineralogia zastosowana do sztuk i rzemiosł* (I. Zdzitowiecki, 1827). W szkolnictwie średnim do czasów wojny światowej duży zasób wiadomości z mineralogii i krystalografii dawały podręczniki historii naturalnej bądź chemii, a Ludwikowi Rotherowi z Cieszyna opłacało się wydać *Sieci krystaliczne*, służące do sporządzania najważniejszych postaci krystalicznych (1906 r.). W szkołach wyższych młodzież słuchała wykładów nauk mineralogicznych (krystalografia, mineralogia ogólna i szczegółowa, petrografia) na studiach przyrody, chemii, farmacji (mineralogia ze szczególnym uwzględnieniem wód mineralnych), na większości wydziałów politechnicznych i w szkołach rolniczych.

Pozycja mineralogii zmieniła się gruntownie

po II wojnie światowej. Ograniczenie jej roli w nauczaniu i w studiach zostało spowodowane dążeniem do zacieśnionej specjalizacji oraz tendencją do popierania tylko nauk wybitnie użytecznych. W miarę coraz to ciśniejszego zamykania się w kręgach specjalizacji przy równoczesnym mnożeniu się opracowań mniej lub więcej monograficznych nauki przyrodnicze, chemiczne, nawet geologiczne i górnictwo likwidują i ograniczają swoje zapotrzebowanie na wiadomości mineralogiczne, nie zdając sobie sprawy z korzyści, jakie daje mineralogia jako nauka z pogranicza nauk ścisłych i przyrodniczych.

Przyrodnicza zasada poznawania faktów uszeregowanych w łańcuch przyczyn i skutków uzewnętrzniła się w podziale na nauki teoretyczne czyli podstawowe i na stosowane. Te pierwsze zagłębiają się, zazwyczaj w sposób bezinteresowny, w badania przyczyn zjawisk zachodzących w świecie, drugie natomiast, eksploatując drugi koniec łańcucha zdarzeń zajmują się korzyściami, jakie daje nauka stosowana w życiu społecznym i gospodarczym, nie bez doraźnych sukcesów osobistych dla jej pracowników. Użyteczny sposób myślenia odbił się w pracach Kongresu Nauki i PAN: zamiast nauk mineralogicznych posłużono się geologią surowców mineralnych, co nie jest równoznaczne z treścią obu dyscyplin.

Nauki mineralogiczne (krystalografia, mineralogia, petrografia) stały się ponadto wobec trudności, jakie przyniósł kryzys w dziedzinie zasad systematyki. Co prawda mineralogia nie grozi narastająca co roku powódź nowych nazw dla odmian i gatunków, jak się to dzieje w naukach przyrodniczych. Zachodzi jednak konieczność przebudowy systematyki według Berzeliusa na systematykę uwzględniającą osiągnięcia krystalochemii w zakresie struktury ciał stałych. Nadal istnieją trudności włączenia w systematykę minerałów zagadnienia izomorfizmu i polimorfizmu, jak też paragenez mineralnych. W petrografii systematyka dotychczasowa uwzględniała stany końcowej krystalizacji układów wieloskładnikowych, dziś natomiast musi brać pod uwagę fakty istnienia pośrednich stadiów wzajemnego oddziaływania składników danego układu przy zmiennych warunkach ciśnienia i temperatury i w obecności składników doprowadzonych z zewnątrz (za przykład niech służy granityzacja, a w związku z tym zagadnieniem tendencja ograniczenia takich rodzin skalnych jak dioryty czy sienity).

W naukach mineralogicznych wysuwa się obecnie na czoło młoda dyscyplina pod nazwą geochemii, wywodząca się z dawnej geologii chemicznej. Była ona jednak jedną z metod badawczych zawsze mniej lub więcej stosowanych i w mineralogii i w petrografii, choć w obecnie obowiązującym ogólnie schemacie nauk łączy się ją tylko z mineralogią. Gdy dziś zachodzi potrzeba udzielenia w nauczaniu jakiegoś ogólnego poglądu z zakresu nauk mineralogicznych, powierza się tę rolę geochemii, nie bacząc na to, że ani szkolnictwo podstawowe i średnie, ani wyższe nie dają najmniejszego nawet zasobu

wiadomości zasadniczych z nauk mineralogicznych. Nauki te zastępuje się geochemią, podobnie jak botanikę i zoologię — biologią.

Zapomina się, że w naukach mineralogicznych tkwią bezcenne walory wychowawcze, ważne przy kształtowaniu patriotycznej i obywatelskiej osobowości młodzieży, dające jej ponadto wgląd w ekonomiczne i obronne zagadnienia kraju. Słusznie podkreślał prof. dr S. Kreutz, że rozwój nauk mineralogicznych przypadał zwykle na okresy swobód obywatelskich.

Z dydaktycznego punktu widzenia cenne jest to, iż w tych naukach wyrabia się zdolność obserwacji kompleksowej kształtu, barwy, połysku i wszelkich przejawów spójności, wprowadza się umiejętność stosowania reakcji rozpoznawczych w postaci dmuchawki i prostych odczynników chemicznych, a na wyższym stopniu poznania uczy się korzystać z metod fizycznych i chemicznych specjalnie dostosowanych do potrzeb mineralogii i petrografii. Być może, że postulat ćwiczenia zdolności obserwacji jest spóźniony w warunkach studiów wyższych i dlatego tak łatwo wyrzeczono się rozpoznawczych ćwiczeń mineralogicznych. Od dawna uważałem za rzecz korzystną, gdyby tego rodzaju ćwiczenia wprowadzić do szkół podstawowych lub średnich, zwłaszcza gdy wiadomo, jak słabo są w nich wyposażone pracownie chemiczne i jak niechętnie są prowadzone doświadczenia chemiczne grożące wybuchem i poparzeniem. Rodzi się pytanie, kto mógłby prowadzić takie ćwiczenia, jeśli chemicy od 15 lat nie mają przygotowania w tym kierunku, a geologowie z trudem walczą o przyznanie godzin w szkolnictwie podstawowym i średnim. Pozostawałby jedyny skuteczny środek: doksztalcenie w mineralogii na uniwersyteckich kursach wakacyjnych dla nauczycieli-chemików.

Sprawa zachęcania młodzieży do wyższych studiów mineralogicznych leży odlego. Mineralodzy sprzed wojny: Morozewicz, Kreutz, Thugutt, Weyberg, Tokarski wybierali z dobrym skutkiem kandydatów spośród przyrodników lub chemików w okresie obowiązujących ćwiczeń i wykładów mineralogicznych. Przy dzisiejszym odcieciu katedr mineralogii od ogółu młodzieży, przy sztywnym planowaniu studiów i deterministycznym przydziale na wydziały tego rodzaju dobór odpada lub jest zacieśniony do specjalistycznych kierunków, jak geologia ze słabym na ogół przygotowaniem z chemii i fizyki, lub górnictwo. Studia mineralogiczne z racji pogranicznego ich stanowiska pomiędzy naukami geologicznymi a ścisłymi muszą być długotrwałe i wymagają od kandydata specjalnych uzdolnień, a także i pewnego samozaparcia. Okazuje się, że wśród młodzieży znajdują się nieraz chętni do studiów dodatkowych. Trudności stawiane im na początku zostały złagodzone przez wprowadzenie tzw. stażu naukowego, ułatwiającego doksztalcenie w danej specjalizacji w celu umożliwienia dalszych studiów doktoranckich lub w celu przygotowania do asystentury. Należałoby wprowadzić staże dla umożliwienia zdobycia

nowej specjalizacji pokrewnej, jak np. krystalografii dla chemików, mineralogii i petrografii dla chemików, geologów, gleboznawców itd. W ten sposób można by uzupełnić szeregi kadry mineralogów. W okresie stażu wskazane byłyby wyjazdy do Rumunii, Węgier i Czechosłowacji, gdzie kwitną nauki mineralogiczne w klasycznym rozwoju. Stan mineralogów można by powiększyć, przyznając katedrom asystentury uzależnione nie tyle od obciążeń dydaktycznych, co od obsługi precyzyjnych i kosztownych aparatów (rentgen, spektrografy itd.). Dużą pomocą mogą być asystenci techniczni, wyszkoleni w elektronice, w budowie aparatów, w znajomości specjalnych metod analitycznych.

Sprawa równomiernego rozwoju poszczególnych kierunków w naukach mineralogicznych nie była po wojnie przedyskutowana. Krystalografia zacieśniona do badania struktur wewnętrznych ciał stałych rozwija się obecnie jako tzw. fizyka ciała stałego lub jako osobny dział chemii fizycznej. W zaniedbaniu pozostaje krystalografia geometryczna, zajmująca się morfologią utworów krystalicznych, zależna od warunków fizyko-chemicznych i geochemicznych. W mineralogii należałoby opracować systematycznie minerały ziem polskich, gdyż stan ich znajomości odpowiada poziomowi metod ba-

dawczych stosowanych przed mniej więcej 30 laty. Pilnej opieki wymaga dział syntezy minerałów i skał, który w początkach dorównywał osiągnięciom nauki francuskiej i niemieckiej dzięki pracom Morozewicza i Thugutta. Petrografia opisowa na użytek geologii winna ustąpić petrografii opartej o problematykę fizyko-chemiczną. Należy rozbudować petrografię skał osadowych pod kątem widzenia procesów diagenetycznych i geochemicznych. To samo dotyczy geochemii.

Stosowanie metod wypracowanych i udoskonalonych w naukach przeszło obecnie do laboratoriów przemysłowych hutnictwa, ceramiki przeróbki i wzbogacania surowców mineralnych, jak również do pracowni naukowych nauk pokrewnych. U pracowników stosujących je budzi się nader żywe zainteresowanie problemami mineralogicznymi, choć nie zawsze podparte systematycznymi studiami mineralogicznymi. Widomym znakiem tego zainteresowania są posiedzenia sekcji mineralogicznej Oddz. krakowskiego PAN cieszące się bardzo dużą frekwencją. Referaty i dyskusje, pomoc ze strony katedr mineralogicznych stworzą niewątpliwie z tej sekcji wydátne źródło dla odnowienia kadry mineralogów.

JAN PINOWSKI (Warszawa)

CAMARGUE W OCZACH ORNITOLOGA

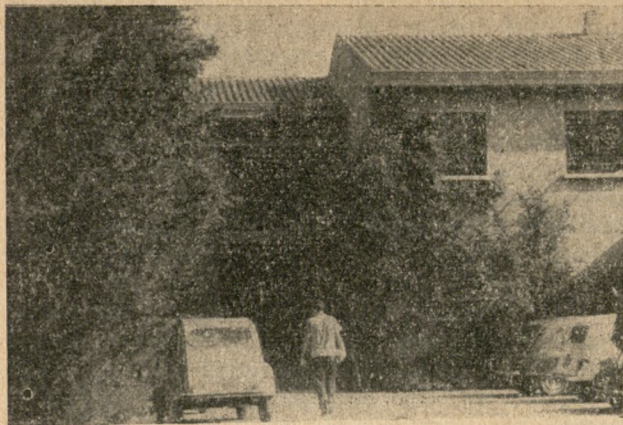
XIV Międzynarodowy Kongres Ornitologiczny w Oxfordzie zbliżał się ku końcowi. Przed powrotem do Warszawy miałem jeszcze odwiedzić kilka placówek naukowych Francji, Belgii i Holandii. Postanowiłem sobie jednak udzielić trzydniowego urlopu od zgiełku cywilizacji drugiej połowy dwudziestego wieku i zrealizować swoje marzenie jeszcze z lat dziecińczych i odwiedzić Camargue. Skorzystałem z wolnego miejsca w samochodzie dr J. Blondela, pracownika Stacji Biologicznej de la Tour du Valat i pędziłem na południe Francji. Pogoda jeszcze gorsza niż w Anglii, chłodno i deszcz leje jak z cebra, nic nie widać. Dopiero od Lyonu rozpogodziło się, mogłem więc podziwiać dolinę Rodanu i egzotykę południa Francji. Wzgórza pokryte krzaczastymi formami zimozielonego dębu *Quercus ilex*, a tereny uprawne zajęte przez winnice, brzoskwinie, grusze, wśród pól pasy drzew osłaniających od wiatru złożone z cyprysów, miejscami wysoka na 3—4 m trzcina *Phragmites zigotea* wyglądająca niczym bambus. Drogi ocienione prawie wyłącznie platanami. Ludzie czarnowłosi i czarnoocy, okna za żaluzjami, no i tak upragniony przeze mnie upał. W Arles, ostatnim mieście przed pustkowiem jakim jest Camargue, wstąpiłem do sklepu z pamiątkami dla turystów i spytałem po angielsku o wido-kówkę. Sprzedawca sądząc pewnie, że jestem amerykańcem, zaczął oferować mi tak przeróżne towary, że zapomniałem o celu mego wstąpienia do sklepu. Po jej wybraniu i zapłaceniu zawiedziony sprzedawca zęgnął mnie naprawdę ze łzami w oczach.

Camargue zajmuje powierzchnię około 76 000 ha w delcie Rodanu zawartą między dwiema jego odnogami*. Jest to teren prawie nie zamieszkanym, płaski, zajęty przez stawy, z których największy Vaccares liczy 6000 ha, przez słonorośla i tereny porośnięte krzakami.

Do Stacji Biologicznej położonej w samym sercu Camargue dotarliśmy pod wieczór (ryc. 1). Budynki Stacji Biologicznej otoczone są gęsto wysokimi drzewami, rosną tu topole białe, wiąz, platany, wierzby, a także orzechy jadalne, wszystko razem porośnięte bluszczem. Zaraz obok kłosiło się właśnie pole ryżowe i rzędami niczym wojsko stały krzewy winne otoczone dla ochrony przed wiatrem pasami tamaraszków i topól (ryc. 2). Dalej nieuprawne pustkowia. Na uschnięte gałęzie drzew położonych niedaleko od Stacji zlatywały się właśnie na nocleg czaple nadobne (*Egretta garzetta*), czaple purpurowe (*Ardea purpurea*), a mniejsze drzewa były wprost oblepione żółnami (*Merops apiaster*).

Następnego dnia 3 sierpnia 1966 r. wczesny ranek był cichy, ciepły, ale mglisty. Zwrócił moją uwagę śpiew słowika rdzawego (*Luscinia megarhynchos*) i pokrzewki czarnobistej (*Sylvia atricapilla*), tutaj na południu ptaki śpiewają o wiele dłużej niż w Polsce. Na podwórzu gospodarstwa, tak jak u nas, stada wróbli domowych (*Passer domesticus*), jaskółek dy-

* Dokładniejszy opis Camargue znajdzie czytelnik w artykule: K. Sembrat, Camargue, *Wszechświat* 1949, z. 2.



Ryc. 1. Stacja Biologiczna w de la Tour du Valat

mówek (*Hirundo rustica*), dalej za budynkami szczygły (*Carduelis carduelis*), sroka *pica pica*, dudki (*Upupa epops*), zdala słysząc dzieciola zielonego (*Picus viridis*), w powietrzu uwijają się jaskółki brzegówki (*Riparia riparia*) i żolny.

Po śniadaniu wybrałem się wraz z dr J. Blondelem na jego cotygodniowy census ptaków zamieszkujących teren porośnięty krzakami wzdłuż kanału. Rosły tam tamaraszki, świdwy, zimozielone krzaki *Phyllirea angustifolia*, wiązy, jeżyny, a bliżej kanału wierzy i sitowie (ryc. 3). Spotykaliśmy kukulki (*Cuculus canorus*), pokrzewki czarnołbiste, turkawki (*Streptopelia turtur*), jaskółki brzegówki, wróble polne (*Passer montanus*), rzadkie u nas dziezby rudogłowe (*Lanius senator*) oraz wiele innych gatunków pospolitych w tego rodzaju środowiskach w Polsce. Spotykaliśmy równie często kilka gatunków południowych, egzotycznych dla polskiego ornitologa. *Cettia cetti* zbliżony swym wyglądem i sposobem zachowania się do naszych gatunków z rodzaju *Locustella*, jest tutaj pospolitym ptakiem lęgowym, ale niedaleko stąd przebiega granica jego północnego zasięgu. Występujący w południowo-zachodniej Europie *Hippolais polyglotta* jest bardzo podobny do naszego zaganiacza (*H. icterina*). Ze świstunek pospolita jest tutaj świstunka górska (*Phylloscopus bonelli*) występująca też w Polsce. Najbardziej południowe skrawki Europy zajmuje pokrzewka *Sylvia melanocephala*, podobna nieco do pokrzewki czarnołbistej, ma całą głowę czarną i czerwone tęczówki. Spotykaliśmy też kilkakrotnie całe stadka pokrzewki *Sylvia cantillans*. Nie gnieździ się



Ryc. 2. Pole ryżowe obrzeżone pasem wiatrochlonym z tamaraszków

ona tutaj, lecz niedaleko stąd w południowo-zachodniej Francji, na Półwyspie Iberyjskim, we Włoszech i na Bałkanach. Gatunek ten ma piękną ceglastą pierś. Ostatnim nieznanym dla mnie gatunkiem spotykanym w czasie tej taksacji był podobny do rokitniczki (*Acrocephalus schoenobaenus*) gatunek *Cisticola juncidis* zamieszkujący południową część Półwyspu Iberyjskiego, wąski skrawek południowej Francji, Włochy, Półwysep Bałkański. Naturalnie dr Blondel po jednym głosie rozpoznawał wszystkie gatunki. Dla mnie obcych głosów było za dużo, bym mógł je analizować.

Zupełnie odrębnym środowiskiem, podobnym nieco do naszych wrzosowisk, są obszary słonorośli, gdzie kępki wrzosu zastępują soliroduki (*Salicornia salicornia*, *S. fruticosa*), a nie zarośnięta ziemia bieli się od soli. Tereny te często są pod wodą, ale teraz ziemia w miejscach nie pokrytych solirodukami była tak twarda, że można było po niej jeździć samochodem jak po autostradzie. Podobno w innych porach roku jedynym środkiem lokomocji jest koń. W tym ubogim środowisku żyją pospolite u nas na piaszczystych polach świergotki polne (*Anthus campestris*), a także skowronki polne (*Alauda arvensis*), skowronki krótkopalcowe (*Calandrella brachydactyla*), kulony (*Burhinus oedipnemus*), pliszki żółte (*Budytes flava*). Podwyższenia terenu zarastają krzewy tamaraszku, w któ-



Ryc. 3. Rosły tam tamaraszki, świdwy i... sitowie

rych gnieździ się pokrzewka *Sylvia conspicillata* zamieszkująca tylko najbardziej południowe skrawki Europy. Na słonoroślach pasą się stada półdzikiego bydlą, zupełnie czarnego z jasnymi rogami.

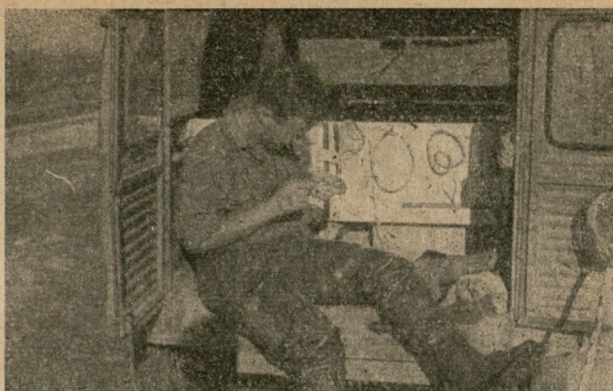
Obniżenia terenu zajmują stawy, okresowo w lecie wysychające. Podchodzę do jednego z nich, ciągnie się na kilka kilometrów a szeroki jest na 200–300 m. Na części prawie już wyschniętej żeruje 7 szablodziobów (*Recurvirostra avocetta*), 10 czapli nadobnych, kilka czapli purpurowych, jeden szczudłak czarnoskrzydły (*Himantopus himantopus*), jego piękne jaskrawo czerwone nogi są tak cienkie i długie, że ma się wrażenie jakby były czymś odrębnym, a nie nogami ptaka, dwie czaple siwe (*Ardea cinerea*) i około 200 mew srebrzystych (*Larus argentatus*).

Następnego dnia czekała mnie prawdziwa uczta ornitologiczna. Ze specjalnego ukrycia przy jednym ze stawów, z odległości 10 metrów przez szereg godzin obserwowałem ponad 100 czapli nadobnych, czapli purpurowych, szczudłaków czarnoskrzydłych, sporo było też krzyżówek (*Anas platyrhynchos*), lusek (*Fulica atra*), stado śmieszek (*Larus ridibundus*), kil-

ka mew srebrzystych i rybitw białoczelnych (*Sterna albifrons*). Wszystkie te ptaki żerowały lub siedziały na małej wysepce na stawie o średnicy nie większej niż 200 m. Najciekawszy ptak w Camargue, flaming, (*Phoenicopterus ruber*) wciąż dla mnie był ptakiem znanym tylko z zoo.

Jeden z ornitologów wybierał się po południu nad Morze Śródziemne i południową część delty, z radością przyjąłem więc jego propozycję wzięcia udziału w wyprawie. Po przejechaniu terenów zajętych przez słonorośla wjechaliśmy na groblę ciągnącą się między stawami. Teren długości 18 km, a 7 km szeroki pokryty był całkowicie wielkimi ale bardzo płytkimi stawami zwanymi salinami. Jedyne wąskie groble oddzielały stawy, brak jakiegokolwiek roślinności, wszędzie unosił się nieprzyjemny zgnily zapach. Niektóre zbiorniki były krwisto-czerwone, a tylko obramowane białą pianą, którą wiatr porywał i przenosił przez groble. Spytałem mego towarzysza podróży czy te regularne prostokątne zbiorniki to stawy rybne. Okazuje się, że jesteśmy w tutejszej „Wieliczce” tj. na terenie fabryki soli. Pompy elektryczne pompują wodę z morza do zbiorników, ona odparowuje tak, że z ostatnich zbiorników wydobywa się sól. Na potwierdzenie swych słów pokazuje na wschodnim horyzoncie iskrzącą się w słońcu górę białej jak śnieg soli. Ten kolor czerwony niektórych zbiorników nadają pewne słonolubne formy planktonu. Mijamy szablodzioby, szczudlaki czarnoskrzydłe, rybitwy czarne (*Chlidonias nigra*). W odłowni ptaków znajdujemy kilka biegusów malutkich (*Calidris minuta*), dżdżowników morskich (*Charadrius alexandrinus*), brodziców śniadych (*Tringa erythropus*). Po zważeniu, zmierzeniu i zaobrazkowaniu oddajemy im wolność (ryc. 4). Wreszcie spostrzegamy flamingi. Na środku saliny w odległości ponad 1000 m od brzegu stoją nieruchomo dwa stada, każde złożone z kilkaset sztuk.

Dojeżdżamy do brzegu Morza Śródziemnego, wybrzeże jest tutaj w części płaskie, a dalej brzeg jest wysoki i urwisty, tubylcy właśnie zakończyli połów omózków jadalnych i małych krabów, spieszą się by zdążyć przygotować swą zdobycz na kolację. Słońce chyli się ku zachodowi, czas wracać.



Ryc. 4. Laboratorium na kółkach

Wieczorem jeszcze uroczysta kolacja, pastis (miejscowa anyżówka) i wyjazd. Arles żegna mnie pięknie oświetlonymi murami otaczającymi miasto już od czasów rzymskich. Jeszcze mignęły wśród nocy oświetlone mury Avinionu i już pozostały tylko wspomnienia z południa Francji.

* * *

Camargue jest własnością prywatną Towarzystwa Wydobywania Soli, ale Towarzystwo oddało tereny te na przeciąg 75 lat do dyspozycji Narodowemu (francuskiemu) Towarzystwu Ochrony Przyrody. Ochrona tego terenu jest nie tylko sprawą Francji, ale całej Europy, gdyż jest on miejscem zimowania ogromnej liczby ptaków wodnych. Samych kaczek zimuje tu około 200 000. Obecnie dyskutowane są plany utworzenia z tego obszaru parku narodowego.

Stacja Biologiczna de la Tour de Valat, której kierownikiem jest dr L. Hoffman, zajmuje się głównie obrączkowaniem ptaków i jest siedzibą Międzynarodowego Biura Ochrony Ptaków Wodnych, które we wrześniu 1966 r. obradowało u nas w Jabłonie pod Warszawą.

HENRYK OKRUSZKO (Falenty)

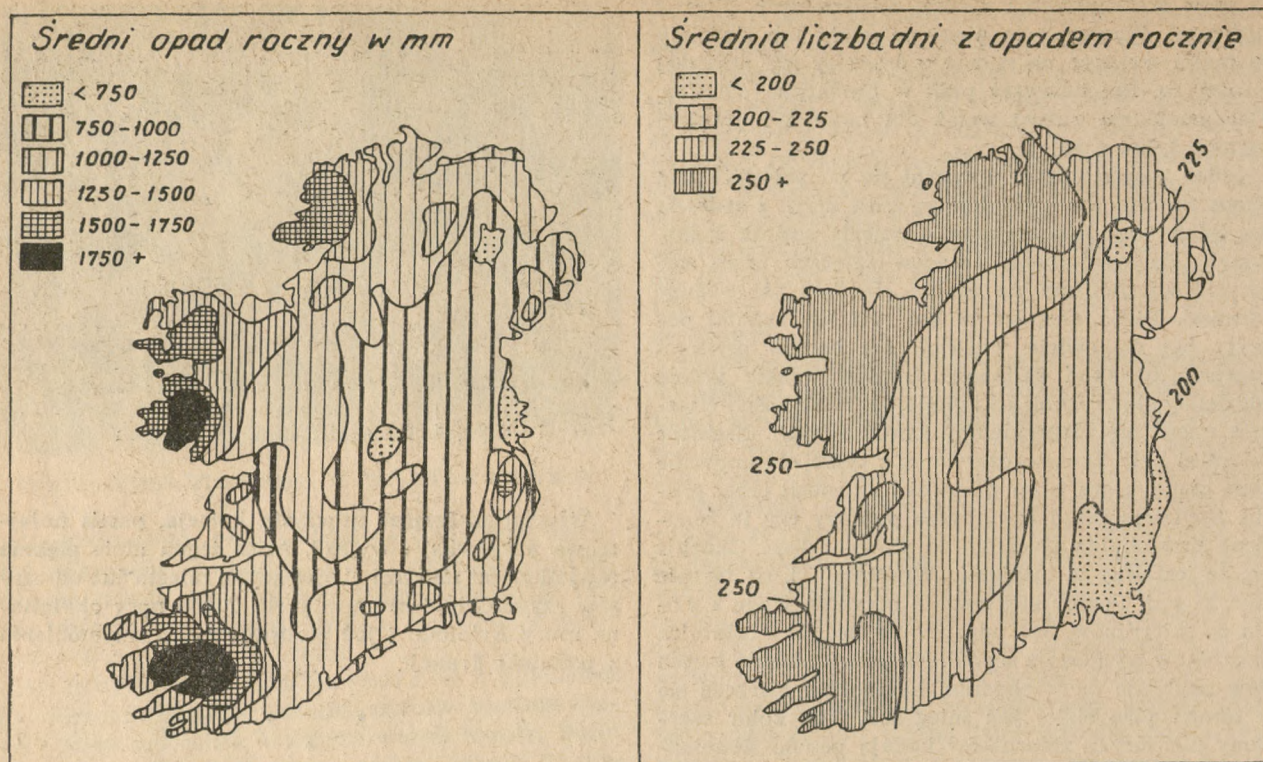
TORFOWISKA WIERZCHOWINOWE IRLANDII

WPŁYW KLIMATU NA SZATĘ ROŚLINNĄ IRLANDII

Pierwsze, dominujące wrażenie, jakie sprawia widok Irlandii z samolotu to zieleń, która opanowała cały krajobraz. Zieleń dość jednostajna w tonacji, wszędzie obecna, przytłaczająca nieliczne, jaśniejsze poletka gruntów uprawnych względnie ciemniejsze kępy bardzo nielicznych lasów. Tę dominantę zieleni powodują łąki i pastwiska pokrywające 3/4 powierzchni kraju. W miarę posuwania się na zachód, obok zieleni pojawia się nowy kolor, brunatno-zielony, w tonacji „khaki”. Występuje on dużymi płatami w większych dolinach lub kotlinowatych zagłębieniach oraz w wierzchnich partiach gór o łagodnych zboczach, tworzących swego rodzaju pofalowane płaskowyże. Ilość płatów barwy brunatno-zielonej stopniowo zwiększa

się w kierunku zachodnim, by w pobliżu wybrzeży Oceanu Atlantyckiego, szczególnie w Irlandii północno-zachodniej (hrabstwo Mayo) stać się elementem dominującym w krajobrazie. Ten brunatno-zielony kolor nadają krajobrazowi Irlandii liczne, rozległe torfowiska. Trzeba jednak od razu dodać, że są to torfowiska odmienne od naszych zielonych bagien. Torfowiska Irlandii rozwijają się na wodzie opadowej i mają inną roślinność, zbliżoną do roślinności naszych torfowisk wysokich.

Zarówno występowanie wszędzie, na każdym poświadczonym bez ingerencji człowieka kawałku ziemi, bujnej roślinności łąkowej, jak też licznych torfowisk uwarunkowane jest klimatem Irlandii. Jest to klimat oceaniczny z wilgotną, łagodną zimą i chłodnym, po-



Ryc. 1. Opady w Irlandii

chmurnym latem. Częsty, długotrwały opad oraz duża wilgotność powietrza to cechy klimatu Irlandii, odróżniające tę wyspę od innych krain Europy. 80% terytorium Irlandii ma opad w granicach 750–1250 mm. Są rejony, gdzie opad roczny przekracza 2000 mm i dochodzi do 2500 mm. Nie jest to jednak rzeczą wyróżniającą Irlandię, bo są tereny Europy z opadami większymi. Wyspę tę cechuje bardzo duża ilość dni z opadami, wynosząca dla połowy kraju ponad 225 dni w ciągu roku, a dla terenów zachodnich — ponad 250. Na skutek większych opadów wilgotność względna powietrza układa się przeważnie w granicach 80–85%. Przy stosunkowo niskich temperaturach lata (średnia temperatura lipca wynosi 12,5°C) oraz dużej wilgotności powietrza parowanie jest niewielkie. W wyniku tego większość terytorium Irlandii ma nadmiar wody dla rolnictwa polowego. Stąd przewaga łąk i pastwisk, a w miejscach utrudnionego odpływu — rozwój torfowisk ombrogenicznych czyli zasilanych wodami opadowymi.

Częste opady oraz duża wilgotność powietrza powodują takie osobliwości w świecie roślinnym, jak występowanie wśród traw grzybieni białych (*Nymphaea alba*) względnie na pionowych skałach rzęsy wodnej (*Lemna minor*), lub na wierzchu murów trzcin pospolitej (*Phragmites communis*) — roślin spotykanych u nas w zbiornikach wodnych lub w warunkach stałego podtopienia.

TORFOWISKA IRLANDII

Osobliwością Irlandii jest też jeden ze spotykanych tam dwóch typów torfowisk. Nawiasem mówiąc torfowiska w Irlandii zajmują 10–15% ogólnej powierzchni kraju. Dane są szacunkowe ze względu na zdezaktualizowanie się źródła informacji, którym są dane z badań geologicznych przeprowadzonych na począt-

ku XIX w. W owym czasie powierzchnię torfowisk wyszacowano na 1,2 mln ha. W ciągu jednak minionego 1,5 wieku poważne obszary torfowe zostały wyeksploatowane na opał. Eksploatacja torfu jest bowiem w Irlandii bardzo powszechna, a opał torfowy w masowym użyciu. Stosuje się go powszechnie od przeszło tysiąca lat. Jest to uwarunkowane brakiem jakichkolwiek innych źródeł opału, obfitością torfu oraz ubóstwem ludności, szczególnie w latach dawniejszych, pod panowaniem Anglii. Obecnie wg danych szacunkowych wydobywa się w Irlandii rocznie 1,25 t torfu na 1 mieszkańca. Pod tym względem kraj ten nie ma równego na świecie.

Jak wspomnieliśmy, w Irlandii występują dwa typy torfowisk. To różnicowanie się typów spowodowane zostało zmianą w klimacie, jaka nastąpiła 500–700 lat p.n.e. Uprzednio było mniej opadów i torfowiska tworzyły się w dolinach rzek, w miejscach zabagnionych wodami spływającymi z okolicznych terenów. Były to torfowiska niskie, podobne do naszych, których wiek do chwili obecnej wynosi około 8–10 000 lat. Po zmianie klimatu zaczęły się rozwijać torfowiska pod wpływem wód opadowych — z tym, że wytworzyły się dwa odrębne typy. Pierwszy typ torfowiska ombrogenicznego (wysokiego) występuje na dawnych torfowiskach niskich. Zmiana w rodzaju wody zabagniającej teren spowodowała zmianę szaty roślinnej torfowiska, a tym samym i rodzaju odkładającego się torfu. Miejsce niskotorfowiskowych zbiorowisk roślinnych zajęły zbiorowiska wysokotorfowiskowe, takie same jakie spotykamy w innych krajach Europy w tym także i u nas. Zaczął się odkładać torf wysoki, słabo rozłożony, kwaśny, który przykrył pokład wcześniej odłożonego torfu niskiego. Rozwój torfowiska odbywający się według tak zwanej regeneracji soczewkowej spowodował narastanie kopulastych wyniesień określanych u nas jako torfowiska wysokie



Ia. PINGWINY, *Spheniscus demersus*

Fot. W. Strojny



Ib. JEŻOZWIERZ, *Hystrix leucura*

Fot. W. Strojny



II. OKREŻNICA BAGIENNA, *Hottonia palustris* L.

Fot. W. Strojny

typu atlantyckiego, a w języku angielskim jako *raised bogs*.

Torowiska te rozmieszczone są głównie w centralnej części Irlandii, w dolinach większych rzek lub w obniżeniach na terenach płaskich. Nadają one tym dolinom specyficzny wygląd odmienny od tego, jaki mają doliny w Polsce. Dolina rzeki w Irlandii to wąski pas zielonych łąk turzycowo-trawiatych wzdłuż cieków, a następnie wielka kopuła torfowa, bezleśna, porośnięta mchami sfagnowymi, wełnianką i wrzosem. Wrzos rośnie szczególnie bujnie w miejscach lepszego odwodnienia, np. wzdłuż potorfii, tworząc wysokie, zwarte łany. Kopulastość tych torowisk jest wyraźnie widoczna gołym okiem. W profilu zalegają dwa różne pokłady torfowe, wysoki na niskim. Miąższość torfu jest duża, dochodząca do 10–13 m. Torf wysoki zbudowany jest z resztek sfagnum i wełnianki z domieszką innej typowej roślinności torfowiskowej. Popielność jego wynosi 1–3%, pH w granicach 3,5–5,0.

Zalegający głębiej torf niski zbudowany jest głównie z resztek trzciny, kłoci, turzyc i drewna. Ma wyższą popielność rzędu 3–6% oraz pH w granicach 5–7.

Drugi typ ombrogenicznych torowisk Irlandii powstał na terenach poprzednio nie pokrytych torfem niskim. Rozwija się on wszędzie tam, gdzie opad przekracza 1250 mm rocznie. Torowiska te pokrywają całe wielkie obszary, nakładając się na naturalną rzeźbę terenu swego rodzaju okrywają torfową. Stąd powstała ich nazwa *blanket-bogs*, czyli torowiska okrywowe. U nas według Kulczyńskiego określa się je mianem torowisk wierzchwinowych, co odpowiada niemieckiemu *Terrainbedeckende Moore* wg Oswalda. Spotyka się też termin „torowiska koldrowe” — jako dosłowne tłumaczenie nazwy angielskiej.

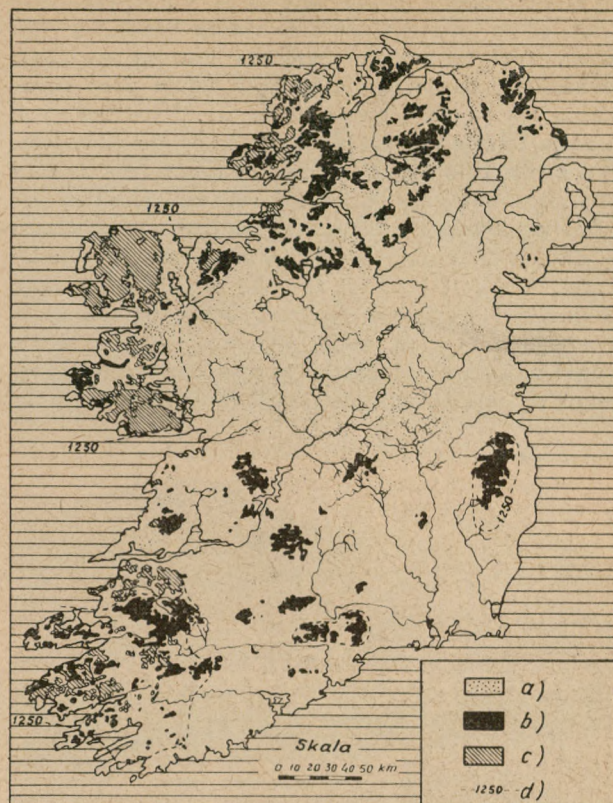
TOROWISKA WIERZCHWINOWE

Torowiska wierzchwinowe występują w wilgotnym klimacie atlantyckim, głównie w zasadzie w Irlandii i Szkocji. Uważa się, że pozostają one w pewnym związku nie tylko z ilością opadów, lecz również z ich jakością, ściślej mówiąc z zawartością w wodach deszczowych soli mineralnych, źródłem których jest ocean. W Irlandii występują na wybrzeżu zachodnim jako tzw. torowiska wierzchwinowe nadmorskie (lub atlantyckie) oraz wszędzie w górach, gdzie opad przekracza 1250 mm, a spadki zboczy nie są większe od 15°, jako torowiska wierzchwinowe górskie.

Torowiska wierzchwinowe tworzyły się w ciągu ostatnich 2500 lat w okresie subatlantyckim, znacznie wilgotniejszym od poprzedniego subborealnego. Zajęły miejsce wyciętych lasów sosnowych i brzozowych. Miąższość odłożonego torfu dochodzi do 6 m, miejscami więcej.

Mchy sfagnowe stanowią 30–60% pokrywy mszystej, a więc nie dominują i nie tworzą torfów sfagnowych. Powierzchnia torowiska wierzchwinowego jest lekko skąpiona. Zwykle podstawę kępy i obniżenia zajmują mchy sfagnowe i inne, a partie wyższe — wrzosi lub wrzósce przemieszane z wełnianką, sitami, trzęślicą czy marzycą. W niektórych miejscach pojawiają się duże jednolite płyty mchów (*Racomitrium*) z rzadkim porostem innej roślinności.

Na torowiskach wierzchwinowych występuje też pewna liczba gatunków roślin u nas nie spotykanych zupełnie w tak ombrogenicznych (ubogich siedliskowo) warunkach. Są to zarówno marzycza czarniawa (*Schoenus nigricans*) jak też: krzyżownica — *Polygala*



Ryc. 2. Rozmieszczenie torowisk na terenie Irlandii: a) torowiska wysokie typu atlantyckiego, b) torowiska wierzchwinowe górskie, c) torowiska wierzchwinowe nadmorskie, d) izohieta 1250 mm opadu

serpyllifolia, gnidosz rozesłany — *Pedicularis sylvatica*, pięciornik wyprostowany — *Potentilla erecta*. Obecność tych roślin na torowiskach wierzchwinowych wiąże się z zasobnością wód opadowych w sole przyniesione znad oceanu. Odłożony torf wierzchwinowy jest zwykle słabo rozłożony, włóknisty o barwie brunatnej. Popielność jego wynosi 2–4%, pH — 4,5–5,5.

Torowiska wierzchwinowe nadają specyficzny wygląd krajobrazowi Irlandii, szczególnie na zachodzie tego kraju, gdzie ciągną się dziesiątkami kilometrów, zajmując zwarte powierzchnie rzędu kilkudziesięciu tysięcy ha każda. Niezwykłość krajobrazu polega na tym, że typowe dla torowisk jednostajność barwy i monotoność powierzchni, wynikające z mało zróżnicowanego, ciągle tego samego na wielkich przestrzeniach składu botanicznego zbiorowisk torfotwórczych, zostają uwielokrotnione przez pofalowanie powierzchni. Wizualnie torowisko stanowi nie płaską, ginącą na horyzoncie równinę, lecz wzgórze zamykające ze wszystkich stron widnokrąg. Teren w zasięgu oka pokryty jest jednostajną, brunatno-zieloną okrywą roślinności torfotwórczej, bez drzew, krzaków czy kamieni, zwykle bez zabudowań lub innych oznak działalności człowieka. Urozmaïceniem są niewielkie zmiany barwy w szacie roślinnej w postaci jaśniejszych plam lub pasm w miejscach przepływu wody. Miejsca takie porastają wełnianki, turzycy i sity, a mniej jest wrzosów czy borówek, co powoduje występowanie intensywniejszej zieleni na tle brunatno-zielonego krajobrazu.

Wśród torowisk licznie występują różnej wielkości jeziora i jeziora o powierzchni od kilku m²

do kilkudziesięciu ha. Spotyka się je w miejscach płaskich, silnie uwilgotnionych na skutek braku odpływu wody. Torf na takich obszarach jest bardzo silnie uwodniony, powierzchnia torfowa faluje przy poruszaniu się po niej, często są to tereny niedostępne. Narasta tam gruby pokład torfu, który po odwodnieniu gwałtownie osiada. Teren taki oglądany z góry przy słonecznej pogodzie lśni setkami rozrzuconych po równinie luster wodnych. W miejscach o wyraźnym spadku, w granicach 3—7° nie ma na torfowisku jezierek, torf jest bardziej zwięzły, zwykle o płytszym pokładzie. Na terenach bardziej nachylonych, o spadku 7—15° torfowiska mają wyraźne, opisane wyżej smugi w barwie, zaznaczające przepływ wody, miejscami wystają skały, pojawiają się zjawiska erozyjne.



Ryc. 3. Torfowiska wierzchowinowe pokrywające zbocza i szczyty gór

WYSTĘPOWANIE EROZJI NA TORFOWISKACH WIERZCHOWINOWYCH

Występowanie erozji na terenach pokrytych torfowiskami wierzchowinowymi wiąże się z działalnością człowieka. Zwykle zapoczątkowuje ją wypas owiec na tych obszarach. Trzeba nadmienić, że aczkolwiek bardzo ekstensywny, ale jest to powszechny sposób użytkowania takich terenów. Owce wydeptują ścieżki, którymi płynie woda drążąc coraz głębsze rowki aż do dużych rowów — koryt szerokości kilku metrów głębokich do mineralnego podłoża. Powstały w ten sposób drenaż osusza pokłady torfu, które podlegają murszeniu (wietrzeniu). Brak zabagnienia ruguje roślinność torfowiskową, na której miejsce nie przychodzi inna. Powstają odsłonięte powierzchnie rozwiewane przez wiatr, rozmywane przez wodę, co prowadzi czasem do zupełnego zaniknięcia torfu i odsłonięcia skalistych zboczy. Zjawiska takie są nasilane przez eksploatację torfu na opał, prowadzoną masowo w całej Irlandii. Potorfia odwadniając torfowiska sprzyjają powstawaniu wielkich obszarów objętych erozją, gdzie w krajobrazie obok brunatnej zaczyna dominować barwa czarna. Woda spływająca z takich terenów zawiera dużo humusu, co szczególnie widoczne staje się na wszelkich wodospadach, których piana ma brunatny kolor.

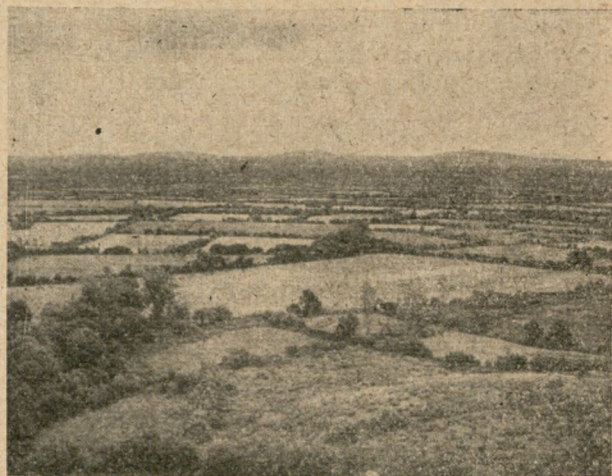
Inny rodzaj zjawisk destrukcyjnych objawia się w postaci tzw. spływania torfowisk wierzchowinowych. Zjawisko to występuje na terenach o spadkach powyżej 4°. Powodowane jest ono przez duże opady, które nasycając torf wodą zwiększają ciężar i wywołują ześlizgnięcie się pokładu torfowego po zboczu.

Często wiąże się to z podcięciem podstawy złoża u podnóża zbocza przez prowadzoną tam eksploatację torfu na opał. Czasem zjawisko przybiera rozmiary katastrofy. Obsuwają się „lawiny torfowe”, które grzebią pod zwałami torfu niżej położone tereny uprawne, drogi a nawet zabudowania z ludźmi i inwentarzem. Na przestrzeni kilku wieków zanotowano szereg takich wypadków. Obsuwanie się torfu z powierzchni mniejszych, bez katastrofalnych skutków, jest dość częste w różnych punktach kraju.

GOSPODARKA W REJONACH TORFOWISK WIERZCHOWINOWYCH

Torfowiska wierzchowinowe górskie stanowią rejony nie zamieszkane. Obszary te są użytkowane do eksploatacji opału torfowego oraz jako pastwiska owcze. Specjalna rasa odpornych na trudne warunki owiec wypasa się na tych terenach przez cały rok, bez nadzoru i jakiegokolwiek opieki. Co jakiś czas właściciele przy pomocy psów spędzają owce do specjalnych zagród w celu wybrania pewnej ilości na sprzedaż oraz do znakowania.

W rejonie torfowisk nadmorskich, na zachodzie kraju, sytuacja jest inna. Pomimo pozorów zupełnego odludzia tereny te są dość gęsto zaludnione i charakteryzują się dużym rozdrobnieniem farm. Wynika to stąd, że ludność tej wyspy została zepchnięta na te bezużyteczne zdawałoby się obszary zachodniej Irlandii przez najeźdźców, zagarniających sobie lepsze, żyzniejsze tereny. Osiedla większe mieszczą się zwy-



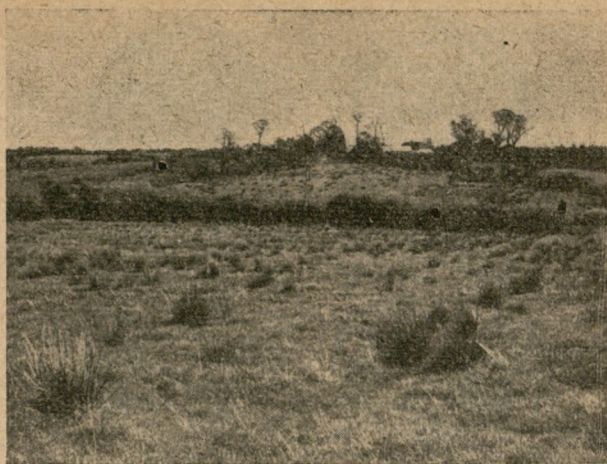
Ryc. 4. Typowy krajobraz Irlandii

kle bliżej morza ze względu na możliwość zatrudnienia w rybołówstwie. Dużo domów ulokowanych jest w jarach i innych miejscach zasłoniętych od silnych wiatrów. Gospodarstwa rolne użytkują zwykle małe skrawki aluwialnych gleb nad strumieniami względnie niewielkie obszary odwodnionych torfowisk. Są to gospodarstwa drobne, biedne — a w związku z tym obecnie opuszczane przez właścicieli. Działanie rządu przeciwko masowej emigracji idzie w kierunku podniesienia produkcji terenów torfowych. Opracowano sposób efektywnego a jednocześnie taniego zagospodarowywania torfowisk na pastwiska owcze. Stosuje się go na terenach nieco suchszych, o lepszym drenażu, gdyż nie zakłada on wykonywania robót melioracyjnych jako dość kosztownych. Po wypaleniu naturalnej roślinności torfowisko otrzymuje dawkę wapna oraz nawozów mineralnych, a następnie obsiewane jest nasionami traw i koniczyny. Przy dużej ilości opadów,

dzięki właściwej pielęgnacji, która polega na racjonalnym wypasie, torfowisko w ciągu 3 lat przekształca się w wydajne pastwisko, na powierzchni którego można wyżywić 7,5 owcy na 1 ha. Dla rolnika miejscowego oznacza to możliwość 15-krotnego zwiększenia pogłowia owiec, ponieważ przed zagospodarowaniem na wyżywienie jednej owcy trzeba przewidywać 2 ha torfowiska. Tak zagospodarowane torfowisko poza wypasem owiec użytkowane jest do zbioru siana systemem ręcznym. Nie nadaje się do prac sprzętem mechanicznym, gdyż ma zbyt miękką powierzchnię. Trwają więc intensywne badania nad sposobem taniego odwodnienia tych torfowisk, co umożliwiłoby bardziej intensywne i wszechstronne ich użytkowanie.

Jak już wspomnieliśmy, zagospodarowanie torfowisk wierzchowinowych na zachodzie Irlandii wynika nie z ekonomicznych przesłanek, gdyż w kraju tym istnieje jeszcze wiele ziemi, która może produkować przy mniejszym nakładzie środków. Prowadzi się je ze względów społecznych mając na uwadze przełamanie stagnacji typowej dla tych terenów. Mało atrakcyjne życie na tych terenach jest przyczyną emigracji przede wszystkim dziewcząt, które łatwo znajdują pracę w Anglii. Powstaje problem znalezienia żony dla rolnika czy rybaka, który często też zmienia swój warsztat pracy i emigruje. Zamierają małe miasteczka, pustoszeją farmy.

Trzeba dodać, że zachód Irlandii to kraj surowy, mało atrakcyjny, a dla przybysza — smutny i dziwny. Niemalą rolę odgrywa przy tym krajobraz z rozciągającymi się dookoła monotonnymi torfowiskami. Pojedyncze farmy lub małe wsie, te ostatnie zwykle nad zatokami morskimi, mają wybitnie specyficzny charakter. Zwykle bez jednego drzewka, otoczone zerodowanymi lub rozkopanymi torfami, wśród któ-



Ryc. 5. Użytki zielone na zwięzłych glebach łatwo zabagniające się, na skutek dużej ilości opadów pokryte sitami

rych sterczą odłamki skał. Brak jakiegś weselszej barwy, urozmaïcenia. Białe, murowane domy z szarymi, często słomianymi dachami, wokół nich sterty suszacego się torfu, pasące się szare kosmate osiołki, drobne owce, czasem małe, czarne krowy. Niebo przeważnie też szare, zaciągnięte pędzonymi przez wiatr deszczowymi chmurami. Chłodna, wilgotna pogoda.

Nie te jednak czynniki decydują o emigracji ludności miejscowej, która po zdobyciu środków w Anglii lub USA często wraca do miejsc urodzenia darzonych wielkim sentymentem. Czy przełamanie stagnację ekonomiczną i związaną z tym nieatrakcyjność życia na tych obszarach opracowywany obecnie program zagospodarowywania torfowisk — o tym trudno dziś jeszcze mówić.

ANDRZEJ GRODZICKI (Wrocław)

O WYSTĘPOWANIU ZŁOTA W SUDETACH WSCHODNICH

Oprócz dolnośląskich terenów złotonośnych w okolicy Legnickiego Pola, Złotoryi i Lwówka*, wydobywanie złota w ubiegłych wiekach rozwijało się również pomysłnie na obszarze Sudetów Wschodnich. Początek górnictwa nie jest tutaj historycznie ściśle określony. W I w. n. e. Tacyt w swym dziele *Germania* wspomina o plemieniu Gothini, które na pograniczu Śląska i Moraw zajmowało się górnictwem rud. Według K. Malczyńskiego w średniowieczu jedno z pierwszych, lecz niepewnych wiadomości o przypuszczalnej eksploatacji złota pochodzi z przywilejów Przemysława Czeskiego (1213 r.) dla miejscowości Bruntal w Czechosłowacji. Szczególnie duże skupienie kopalń złota miało miejsce w okolicach Głucholazów i w odległych o sześć kilometrów na południe od tej miejscowości, Złatych Horach i w pobliżu Jesenika — na terenie Czech. Wspomnia-

ne kopalnie należały przez wiele wieków do bogatego biskupstwa wrocławskiego. W związku z tym dochodziło do częstych zatargów między dostojnikami kościelnymi i świeckimi o prawo wydobywania złota. I tak dnia 27 stycznia 1224 r. papież Honoriusz III wydaje bullę skierowaną do króla czeskiego Przemysława Ottokara I, aby zwrócił on biskupstwu wrocławskiemu posiadłości, w których znajdują się kopalnie złota. Zostały one swojego czasu zagarnięte przez Henryka Władysława, margrabiego morawskiego, i były powodem licznych skarg kierowanych do Rzymu. Poszukiwania złóż złota, srebra i innych metali były prowadzone również w dobrach kościelnych Ujazd, Gościęcina i Ścinawa, a w 1241 r. książę opolski Mieszko II przyznał biskupowi wrocławskiemu dziesięcinę dochodów z mających powstać kopalń w tych miejscowościach. Dokument wydany przez biskupa wrocławskiego w 1263 r. zaleca ludności Głucholazów płacić czynsz od swych parceli budowlanych i łąnów w złocie. Według W. Dziewulskiego wspomniany czynsz pobierano od mieszczan głuchołaskich także w XIV wieku. Kopalnie złota w pobliskich Złatych Horach również pracują wydaj-

* *Wszechświat* z. 10, 1949, H. Krajewska: Piaski złotonośne na Dolnym Śląsku.

Wszechświat z. 1, 1964, A. Grodzicki: Wyjaśnienie źródła i genezy okrucichowych złóż złota w okolicach Legnickiego Pola—Mikołajowic—Wądroża Wielkiego.

Wszechświat z. 12 1964, A. Grodzicki: Piaski złotonośne okolic Lwówka.



Ryc. 1. Dukaty książąt śląskich, wybite w mennicy złotostockiej (XVI w.)

nie, a rozwijająca się technika pozwala kopać sztolnie i szyby do głębokości 100 łatrów (łatr — 2,09 m).

W tym samym czasie coraz większe ilości złota wydobywa się w położonym bardziej na zachód Złotym Stoku. Tamtejsze kopalnie często zmieniają swych właścicieli. Kolejno należą do dóbr klasztoru w Kamieńcu Ząbkowickim, do książąt ziebickich, przechodzą w ręce prywatne, a następnie dostają się w posiadanie książąt oleśnickich, potem legnicko-brzeskich, a po śmierci ostatniego piastowskiego księcia na Śląsku Jerzego Wilhelma, kopalnię przejęła administracja austriacka.

W XV wieku wydobywanie złota w rejonie Głucholazów musiało być jeszcze znaczne. Może o tym świadczyć fakt zrabowania z tego miasta w r. 1445 dużej ilości złota przez rycerzy zbójników. W 1515 r. cesarz Maksymilian I nadaje biskupstwu wrocławskiemu prawo wybijania złotych monet z kruszcu wydobytego w okolicach Złatych Hor. W tym samym mniej więcej czasie, w 1544 r. wybito w złotostockiej mennicy 5313 dukatów, zaś w 1547 r. już 21 287 dukatów. Jednak kopalnie złota powoli chyłą się ku upadkowi. Największym wrogiem górników jest tutaj woda, która zalewa szyby i sztolnie. Wspomina o niej dokument wydany dla okręgu eksploatacyjnego Złatych Hor w 1477 r. Górnicy bronią się przed wodą budując pomysłowe i kosztowne urządzenia odprowadzające, lecz niestety bez większych rezultatów. Około 1578 r. deficyt wydatków na górnictwo w okolicach Głucholazów wynosiło przeszło 2100 talarów.

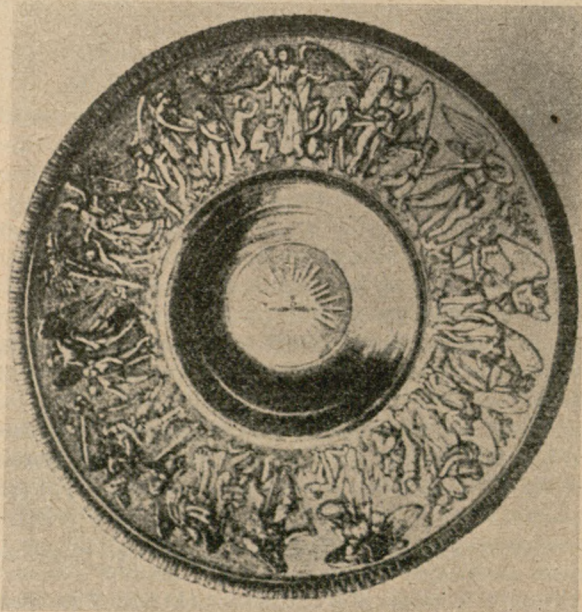
Zbyt wysokie koszty eksploatacji pól złotonośnych

zmuszają dotychczasowych właścicieli do szukania pomocy ówczesnych potentatów finansowych. Kopalniami złota w okolicach Głucholazów, Złatych Hor, Jesenika i Złotego Stoku interesuje się potężny patrycjat miejski Wrocławia, a także bogaci mieszczaństwo krakowscy, prascy, augsburscy, ratyzbońscy, bawarscy i budziszyńscy. Złotem zajmują się również domy handlowe Fuggerów z Augsburga oraz Turzonowie, którzy wykupują od swojego krewnego — biskupa wrocławskiego Jana Turzo część kopalni w okolicach Jesenika.

Nie tylko woda zalewająca wyrobiska jest przyczyną poważnych utrudnień w pracy, lecz również i katastrofy kopalniane doprowadzają do licznych tragedii. Np. w r. 1565 w Złotym Stoku zawałił się szyb *Złoty Osioł* grzebiąc 90 górników. Mimo powyższych trudności wydobywanie złota na tych terenach trwa nadal. Kopalnie w Złatych Horach w latach 1653—1686 dostarczyły złota wartości 20 073 dukatów i srebra wartości 495 talarów. Jednak już w XVIII w. górnictwo upada, głównie z powodu trudnych warunków geologicznych i wyczerpania się bogatszych złóż złotonośnych.

W niedalekim Złotym Stoku prace eksploatacyjne prowadzone są nadal. Powtórny rozkwit górnictwa został zapoczątkowany założeniem przez Johanna Scharffenberga w 1699 r. jednej z pierwszych na świecie hut arseniku. W 1850 r. Wilhelm Güttler zakupuje wypalki poarsenowe wysokoprocenowych rud gromadzonych od wieków na ogromnych hałdach i wydobywa z nich złoto nową metodą chlorowania. Uzyskane wyniki nie tylko pozwoliły mu zdobyć olbrzymi majątek, lecz również otrzymały medal na światowej wystawie w Londynie za ulepszenia w metodzie odzyskiwania złota. Zachęcony powodzeniem w Złotym Stoku Güttler zastosował metodę chlorowania do próby wydobywania złota ze starych hałd w okolicy Złotoryi, Lwówka i Wądroża Wielkiego, jednak tym razem bez większych rezultatów.

Według H. Quiringa w latach 1175—1492 wydobyto w Złotym Stoku, Złatych Horach i w Górach Pradziada około 7 ton złota. Potem mimo napływu



Ryc. 2. Misa używana przy chrzcie na pruskim dworze królewskim (1832 r.) — wykonana ze złota złotostockiego



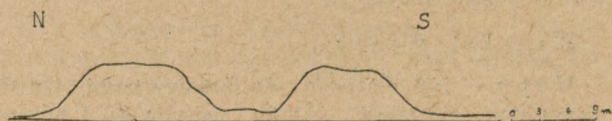
Ryc. 3. Dzbane używany przy chrzcie na pruskim dworze królewskim. Wykonany ze złota złotostockiego (1851 r.)

tego kruszcu do Europy z różnych części świata, złoto, w niewielkich ilościach wydobywane na Śląsku, służyło także w XIX w. do różnych celów. Wykonywano z niego między innymi rozmaite cenne przedmioty. W 1851 r. król Fryderyk Wilhelm IV Hohenzollern poleca sporządzić z 3 funtów złota (ze Złotego Stoku) chrzcielnicę, która odtąd służyła przy chrzcie dzieciom królewskim i cesarskim. Potem ze złota wydobytego z kopalń złotostockich na rozkaz Fryderyka III wykonano obrączki ślubne dla następcy tronu i jego narzeczonej Wiktorii — księżniczki angielskiej. Z tego złota zrobiono także kosztowny medalion dla cesarzowej Augusty i obrączki dla cesarza Wilhelma II i jego narzeczonej księżniczki Augusty Wiktorii ze Szlezwik-Holsztynu.

W XX w. na terenie Sudetów Wschodnich wydobywano złoto jako produkt uboczny przypuszczalnie tylko w Złotym Stoku, uzyskując go w ilościach kilkudziesięciu kilogramów rocznie. Obecnie kopalnia jest już nieczynna, a zawartość złota w skałach za mała, by rozpocząć rentowną eksploatację.

Występowanie złota i innych kruszców na złożu pierwotnym w zachodniej, wewnętrznej strefie Sudetów Wschodnich związane jest z dwoma różnowiekowymi seriami skalnymi. Pierwsza (starsza) reprezentowana jest przez skały proterozoiczne, druga (młodsza) — przez utwory dewońskie.

Serie proterozoiczne w wewnętrznej strefie Sudetów Wschodnich występują na obszarze Czechosłowacji, m. in. w dwu jednostkach tektonicznych wyższego



Ryc. 4. Profile starych hałd w okolicach Głucholazów. (wg A. Grodzickiego)

rzędu — kopułach Kepnika i Pradziada. Składają się one z gnejsów biotytowych, biotytowo-kwarcowych i amfibolowo-biotytowych, lokalnie migmatytów, a także łupków łyszczkowych, kwarcytów, wapieni, erlanów, gnejsów chlorytowych i szeregu innych odmian skalnych. W miejscowości Vidly pod Pradziadem w deseńskich paragnejsach biotytowych i migmatytach występuje wg J. Skācēla małe złożo molibdenitu i chalkopirytu z nieznaczną ilością Au oraz siarczkami Zn i Pb.

W seriach dewońskich szczególnie interesujące są złoża typu impregnacyjnego po czeskiej stronie, w okolicach Złatych Hor. Mają one charakter epigenetyczny i tworzą dwa główne obszary: wschodni i zachodni. We wschodniej części obserwuje się dość miąższą strefę impregnacji w lokalnie rozwiniętym horyzoncie jasnych, krystalicznych wapieni, występujących na kontakcie koblenckich kwarcytów i fylitów. Z tym poziomem węglanowym związana jest metasomatyczna koncentracja galenitu. Górne partie charakteryzują się występowaniem paragenezy: piryt — sfaleryt — galenit, niżej stwierdza się piryt i pirotyn. W dolnych częściach wzrasta ilość chalkopirytu i pirytu. Ilości Au i Mo są tutaj stosunkowo małe. Znacznie większa koncentracja złota jest na obszarze zachodnim, gdzie okruszcowanie występuje na pograniczu kwarcytów rogowcowych, głównie w skałach chlorytowych.

W okolicach Złatych Hor i Jesenika występują również złoża typu żyłowego reprezentowane przez żyły kwarcowe ze złotonośnym pirytem. Tego rodzaju żyły kruszczowe spotykane są także w warstwach należących do wschodniej strefy zewnętrznej Sudetów Wschodnich i reprezentujących wyższe ogniwa dewonu. Nie osiągają one tutaj większych miąższości. W żyłach opisane zostały: galenit, arsenopiryt i zło-



Ryc. 5. Ziarno złota rodzimego ze żwirów okolic Głucholazów (pow. około 70×). — Fot. A. Grodzicki

tonośny chalkopiryt, eksploatowane w ubiegłych wiekach.

W średniowieczu w okolicach Głucholazów również eksploatowano złoto z żył kwarcowo-skaleniovych. Pozostałościami tych starych robót górniczych są zarzucone od setek lat sztolnie przy promenadzie uzdrowiskowej. W okolicach Głucholazów złoto miało również występować w złotonośnych pirytach impregnujących łupki łyszczykowe.

Na zachód od miasta w zakolu Białej Głucholaskiej widać resztki starego górnictwa złota prowadzonego na złożach okrucowych. W średniowieczu górnictwo to było przez pewien czas głównym źródłem utrzymania mieszkańców Głucholazów. Potem wskutek wyczerpania się bogatszych partii złóż zostało zarzucone. Dzisiaj jego pozostałościami są ślady daw-

nych szybków wydobywczych, które zachowały się w formie lejkowatych otworów, oraz stare hałdy.

Są one doskonale znane mieszkańcom Głucholazów, którzy często odwiedzają stare miejsca eksploatacyjne. Hałdy tworzą niewielkie, dochodzące do 5 m wysokości, pagórki o stromych zboczach, których kąt nachylenia wynosi niekiedy około 55°. Złożone są one z przemysłowego materiału złotońskiego, reprezentowanego przez żwiry i piaski. W ich skład wchodzi otoczaki (nieraz do 30 cm średnicy), złożone z gnejsów, łupków biotytowych i kwarcytowych, kwarcytów, blozków kwarcu, łupków łyszczykowych, skał hornblendowych oraz innych. Obtoczenie materiału jest przeważnie dosyć słabe, podobnie jak i wysortowanie osadu. Jego barwa jest zmienna: szara, brunatna do żółtawej. Resztki nie wypłukanego w ubiegłych wiekach złota występują w tych skałach w ilościach bardzo drobnych tworząc mikroskopijne blaszki. Jak wykazały badania autora, przeprowadzone w Katedrze Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu Wrocławskiego nad utworami złotońskimi w okolicach Głucholazów, w ich skład wcho-

dzą dodatkowo liczne minerały ciężkie takie, jak: granaty, staurolit, dysten, apatyt, cyrkon, turmalin, amfibole, epidot i minerały rudne.

Teren pokryty śladami dawnych prac eksploatacyjnych jest dzisiaj porośnięty przez lasy. Osady złotońskie występują pod postacią tarasu akumulacyjnego. Ich główne rozprzestrzenienie ma miejsce po stronie wewnętrznej zakola rzecznej, gdzie prąd był najsłabszy i gdzie jest płytka woda i płaski brzeg, na którym utworzyła się plaża rzeczna i złoto miało dogodne warunki koncentracji. Po przeciwnej stronie zakola prąd jest najsilniejszy, podmył i podcinał brzegi, przez co koryto rzeczne przesunęło się w kierunku zewnętrznej strony zakola, co spowodowało rozszerzenie się plaży złotońskiej, która z czasem uległa przykryciu. Większe nagromadzenie złota miało miejsce również w stropie cienkich wkładek ilów i w przewężeniach rzecznych.

Znana eksploatacja złota w okolicach Złotego Stoku opierała się na złotońskich minerałach arsenowych: lelingicie (FeAs_2) i arsenopirycie (FeAsS).

LUCYNA WALUSIAK-GRZYBOWA (Łódź)

ROLA SOLI MINERALNYCH W USTROJU ORAZ ŹRÓDŁA ICH WYSTĘPOWANIA

Do normalnego funkcjonowania każdego żywego organizmu obok związków energetycznych, do których zalicza się tłuszcze, cukry i białka, potrzeba jeszcze innych składników pozbawionych wartości kalorycznych takich jak: sole mineralne, witaminy i hormony. Konieczność dostarczania ustrojowi soli mineralnych z pożywieniem jest oczywista, chociażby ze względu na warunki wzrostu organizmu.

Pod względem potrzeb ilościowych sole mineralne dzielimy na makroelementy, na które zapotrzebowanie ustroju jest większe i wyraża się w gramach, należą do nich: sól kuchenna, sole wapniowe, potasowe, fosforowe, siarka, żelazo oraz mikroelementy, na które zapotrzebowanie organizmu wyrażone jest ilościami miligramowymi lub ułamkami miligrama; są to: jod, miedź, kobalt, fluor, cynk i inne.

W związku z rolą jaką sole mineralne spełniają w organizmie, podzielić można je na grupy związane głównie ze:

- a) strukturą tkanki podporowej lub skóry (Ca, P, Mg, F, S),
- b) tworzeniem hemoglobiny i procesami przenoszenia tlenu (Fe, Cu, Co),
- c) wytwarzaniem niektórych hormonów lub enzymów (J, Zn, Mn),
- d) ogólnymi własnościami żywej materii i krążenia cieczy organizmu (K, Na i inne).

Pamiętać należy o ciągłym dowozie soli mineralnych do organizmu przez umiejętny dobór pokarmów. Pokarmy roślinne są najbogatsze w sole mineralne, szczególnie rośliny liściaste (jarzyny, owoce). Zestawienie norm soli mineralnych potrzebnych dla człowieka dorosłego wg H. Simonnet'a zawiera tabela I.

Tabela I

Średnie normy fizjologiczne składników mineralnych dla człowieka dorosłego

Składnik mineralny	Na okres 24 godz. (w gramach)	Na kg ciała (w miligramach)
Chlorek sodowy	5,0	71
Potas	2—4	30—60
Wapń	0,8—0,9	10—11
Magnez	0,3	4
Fosfor	1—3	20
Żelazo	0,012	0,17
Siarka	1,2	17
Jod	0,150—0,300	2—4
Cynk	0,020	0,3
Miedź	0,002	0,3

Nie wszystkie związki dostarczone ustrojowi mogą być jednakowo wykorzystane. Ważne jest stwierdzić czy postać, w jakiej występuje składnik, jest łatwo przyswajalna. Jak wiadomo szczawiany wapniowe i magnezowe, nierozpuszczalne fosforany i niektóre sole żelaza stanowią przykłady związków niekorzystnych w żywieniu, chyba że zostaną przekształcone w postaci przyswajalne.

Rozpiętość zawartości składników mineralnych w niektórych produktach spożywczych (na 100 g produktu) podaje tabela II.

Makroelementy:

Wapń — jest niezbędny do budowy kości oraz do wszystkich czynności układu nerwowego i mięśni. Znaczenie wapnia w odżywianiu jest bardzo duże. Niedobór tego pierwiastka lub wadliwy jego stosunek do innych składników, a szczególnie do fosforu pocią-

Tabela II

Składnik	Najwyższa ilość	Najniższa ilość
Wapń	1100 mg w serach podpuszczkowych	11 mg w ziemniakach
Fosfor	1100 „ „	10 „ w ogórkach
Magnez	159 „ w fasoli	12 „ w mleku i pomidorach
Sód	320 „ w serze białym	0,6 „ w ziemniakach
Potas	600 „ w migdałach	80 „ w serze białym
Chlor	600 „ w chlebie	3 „ w jabłkach
Żelazo	20 „ w wątrobie	0,2 „ w mleku pełnym
Miedź	4,4 „ w cielęcinie	0,1 „ w świeżych owocach
Cynk	20—52 „ w nasionach roślin strączkowych	0,3—3,3 w owocach świeżych

ga za sobą wielostronne skutki (krzywice, niedorozwój zębów itp.). Organizm noworodka zawiera około 14 g wapnia, podczas gdy u człowieka dorosłego ilość jego wynosi w przybliżeniu 700 g. Wapń występuje w produktach spożywczych w postaci fosforanów, węglanów, chlorków oraz w połączeniach z kwasami organicznymi i białkami. Sole wapniowe są trudno rozpuszczalne w wodzie. W kwaśnym środowisku soku żołądkowego ulegają rozpuczeniu. Nadmiar tłuszczu w pożywieniu obniża przyswajalność wapnia. Przystawanie zależy w dużym stopniu od innych składników mineralnych i organicznych jak: fosfor, sód, magnez, białka, tłuszcze i od rodzaju samej soli wapniowej. Najlepszym źródłem wapnia przyswajalnego jest mleko, sery, marchew, szpinak, sałata, selery, szczaw, poziomki, gruszki i kapusta.

Magnez — jako składnik chlorofilu ma decydujące znaczenie w fotosyntezie roślin. Tak samo jak wapń, magnez odkłada się w kościach. Przy braku magnezu występują objawy chorobowe zbliżone do niedomagań na tle niedoboru wapnia (tężyca). Głównym źródłem magnezu w produktach spożywczych są rośliny.

Sód i potas należą do pierwiastków niezbędnych w pożywieniu. Oba pierwiastki wchodzi w skład systemów buforowych, regulujących pH krwi i decydują w znacznej mierze o gospodarce wodnej organizmu. Głównym źródłem potasu są produkty roślinne, cebula, buraki, zboża, szpinak, sałata, dynia, poziomki itp.

Fosfor. Rola fosforu w metabolizmie tkanki żywej jest szczególna. Bierze on udział w przemianie węglowodanowej, tłuszczowej i białkowej. Wchodzi w skład fosfoproteidów: kazeiny, witeliny, lecytyny, kefalin, grup prostetycznych enzymów itp. Porównanie zawartości fosforu w 100 g produktów żywnościowych ilustruje zestawienie w tabeli III.

Tabela III

żółtko	2,54 mg	groch	1,38 mg
mleko krowie	2,49 „	ziemniaki	0,86 „
wołowina	2,45 „	miód	0,12 „

Siarka zawarta w żółci, włosach, ślinie i trzustce dostarczana jest do organizmu przez twaróg, ser, kefir, jaja itp.

Mikroelementy

Żelazo jest pierwiastkiem wchodzącym w skład hemoglobiny. Ma ono zasadnicze znaczenie w proce-

sach oddychania biologicznego. W organizmie żelazo występuje w trzech grupach związków. Wchodzi głównie w skład hemoglobiny i mioglobiny, czyli chromoproteidów: krwi i mięśni.

Wreszcie do drugiej grupy zaliczamy katalazy i peroksydazy.

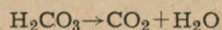
Trzecią grupą są hemoproteidy wewnątrzkomórkowe, które biorą udział w procesach przemian wewnątrzkomórkowych. Żelazo występuje tu w postaci pierwiastka 2- i 3-wartościowego. Ogólną ilość żelaza w organizmie szacuje się na 5,5 g. W produktach roślinnych żelazo znajduje się w jarzynach liściastych, marchwi, ziemniakach, jagodach i grochu. W zbożach duża jego ilość przypada na okrywę owocową i warstwę aleuronową, tj. na otręby. Żelaza jest również bardzo dużo w żółtku i mięsie.

Ilość żelaza w mg na 100 g produktu: groch — 6 mg, jajko — 30 mg, wołowina — 4 mg, chleb — 1 mg, mleko krowie — 0,3 mg.

Jod jest niezbędny w żywieniu ludzi i zwierząt, a brak jego wywołuje chorobliwe powiększenie gruczołu tarczowego tzw. wole. Gruczoł tarczowy jest jedynym narządem zawierającym jod w znacznym stężeniu (20—50 mg%). Przy średniej wadze gruczołu tarczowego 25—30 g, stanowi to od 5 do 15 mg jodu. Poza tym jod jest obecny w wątrobie, mięśniach, kościach i skórze. Liczne badania potwierdziły, że istnieją związki funkcjonalny gruczołu tarczowego z przemianą materii, oraz z czynnością ośrodkowego układu nerwowego. Z tego powodu usunięcie lub zanik gruczołu tarczowego u dzieci wywołuje powstrzymanie wzrostu i zahamowanie rozwoju umysłowego (kretynizm).

Miedź występuje w komórce żywej jako składnik enzymów zwłaszcza w enzymach utleniających jak tyrozyna, polifenyllooksydazy, askorbinooksydazy itp. Dużą zawartość miedzi wykazują: mięso ssaków, szczególnie wątroba, ryby i mięczaki. U mięczaków miedź wchodzi w skład chromoproteidu analogicznego do hemoglobiny krwi. Jeśli w pokarmie ptaków i ssaków brak jest miedzi, obserwuje się upośledzoną zdolność przyswajania żelaza, wskutek czego rozwija się anemia pochodzenia żywnościowego. Miedź wchodzi również w skład tkanek roślinnych i zwierzęcych. W mięsie bydła, świń i baranów zawartość miedzi wynosi około 0,9—1,25 mg/kg. Wątroba zawiera aż 200 mg/kg. Zawartość miedzi w surowcach roślinnych wynosi od dziesiątych mg do kilkudziesięciu mg w 1 kg.

Cynk występuje jako składnik enzymu anhidrazy kwasu węglowego, przyspieszającej reakcję rozkładu kwasu węglowego



oraz w hormonie — insulinie. W mięsie ryb stwierdzono od 1—7 mg/kg cynku, w mięsie innych zwierząt od 3,5—27 mg/kg. Najwięcej cynku stwierdzono w wątrobie i trzustce od 30—150 mg/kg. W artykułach żywnościowych pochodzenia roślinnego zawartość cynku wahała się w granicach 1—10 mg/kg, najwyższe zawartości wykazują otręby, drożdże, kakao.

Mangan jest niezbędny dla organizmu zwierzęcego zarówno dla utrzymania płodności, jak i dla potrzeb wzrostowych. Wchodzi on również w skład niektórych enzymów, zwłaszcza fosfatazy i jest niezbędny dla normalnego odkładania się wapnia i fosforu

w tkance kostnej. W roślinach występuje szczególnie obficie w nasionach, głównie roślin motylkowych, w jarzynach i owocach.

Fluor jest pierwiastkiem dosyć rozpowszechnionym w przyrodzie i występuje w wodzie oraz w produktach spożywczych, jakkolwiek w ilościach śladowych. Pierwiastek ten ma zdolność kumulowania się w organizmie i dlatego przy długotrwałym wprowadzaniu go do ustroju jest toksyczny nawet w małych dawkach. Istota toksycznego działania fluoru jest wyjaśniona: przypuszcza się, że działa on ujemnie na enzymy biorące udział w przemianie materii. Działanie fluoru zaznacza się najsilniej w tkance kostnej, a szczególnie na emalii zębów. Niedobór tego pierwiastka w pożywieniu powoduje próchnicę zębów, nadmiar zaś chorobę zwaną fluorozą. W tym ostatnim przypadku kości stają się o wiele grubsze niż nor-

malne i są porowate, emalia zębów staje się plamista i pęka (najbardziej na górnych siekaczach). Zawartość fluoru w zębach porażonych plamistością jest do 2,5 razy większa niż w zębach normalnych. Brak fluoru w pożywieniu jest również niekorzystny, gdyż uniemożliwia odłożenie się pewnej niezbędnej ilości fluoru w zębinie, (11 mg/‰ fluoru w zębach normalnych). Głównym źródłem fluoru jest woda, jarzyny i owoce.

Inne pierwiastki śladowe a głównie metale tzw. ciężkie stanowią zagrożenie toksykologiczne, gdyż wywołują chroniczne zatrucia pokarmowe. Wymienić tu należy ołów, antymon, arsen, bor i inne. Ażeby zabezpieczyć się przed ewentualnością zatrucia, wydaje się zarządzenia normujące dopuszczalną zawartość wspomnianych składników w produktach spożywczych i jeżeli zawartość ta przekracza ustalone normy, produkt taki winien być wycofany ze spożycia.

ZBIGNIEW WÓJCIK (Warszawa)

MIECZYŚLAW LIMANOWSKI

(1876—1948)

W historii nauki i kultury Mieczysław Limanowski zajmuje stanowisko wyjątkowe. Geologią zajmował się bowiem z wielką pasją już od lat szkolnych. Równocześnie interesował się teatrem, na terenie którego staje się później współtwórcą i duszą słynnej w latach międzywojennych „Reduty”. Poza geologią pisał m. in. prace literackie, historyczne, etnograficzne. Był szczególnie lubianym popularyzatorem sztuki. Kierował katedrą geografii na Uniwersytecie Stefana Batorego w Wilnie. W środowisku geologicznym moją jedynie Józef Grzybowski (1869—1922) zetknął się szerzej z cyganerią artystyczną. Ale Grzybowski głównie finansował ubogie środowisko krakowskich literatów i artystów. Tymczasem Limanowski był przez całe życie czynnym twórcą, tak dalece zaangażowanym w sprawy artystyczne, że jego wychowankowie teatralni nic nie wiedzieli o jego geologicznej działalności naukowej*.

Kim był Mieczysław Limanowski? Przyjaciele mówią o nim jako o wybitnym geologu europejskiej miary. Inni uznają Limanowskiego za największego, obok Leona Schillera, rzecznika idei Teatru Wielkiego w Polsce. Jeszcze inni, podkreślając jego wszechstronną działalność, uważają Limanowskiego za człowieka renesansu żyjącego przypadkiem pod koniec XIX i w pierwszej połowie XX wieku.

Mieczysław Limanowski był człowiekiem, któremu za życia nie szczędzono pochwał ani słów krytycznych. Życie jego nie należało do najłatwiejszych. Jako dwuletnie dziecko w 1878 r., wraz ze skazanym na wygnanie za działalność socjalistyczną ojcem Bolesławem, opuszcza Lwów. W r. 1885 w Thum w Szwajcarii umiera mu matka, a ojciec nie był w stanie zapewnić jemu i bratu Zygmuntovi właściwej opieki. Zwiedzał wtedy zwykle samotnie Alpy nie mając nawet podczas

dłuższych wycieczek ani ekwipunku ani pieniędzy. W roku 1889 Limanowski przenoszą się do Francji. Tu w czasie półrocznego pobytu w okolicach Paryża, a częściowo również w samej stolicy, Mieczysław poznał po raz pierwszy teatr klasyczny. W roku 1890 Limanowski wraca, bez rodziny, do Lwowa. Korzystając z bezinteresownej pomocy znajomych ojca rozpoczyna naukę w gimnazjum. Tu po raz pierwszy zet-



Ryc. 1. Mieczysław Limanowski. Fotografia z pierwszych lat „Reduty” (około 1919 roku)

* Autor poszukuje do biografii M. Limanowskiego wszelkich materiałów (fotografii, listów itp.) i prosi o ewentualne przekazanie ich na adres: Muzeum Ziemi PAN, Warszawa, Al. Na Skarpie 20/26.

knął się z geologią. O jego zainteresowaniu tym przedmiotem może świadczyć fakt, że w domu prowadził ćwiczenia z analizą dmuchawkową minerałów, które skończyły się — na szczęście nie groźnym — pożarem. W gimnazjum tym nie pozostaje zbyt długo i po targu na lekcji religii zmuszony został w 1893 r. opuścić Lwów. Przeniósł się następnie do Krakowa, do młodszego brata Zygmunta, z którym razem uczyli się i wspólnie biedowali, zarabiając na życie korepetycjami.

Maturę Mieczysław Limanowski uzyskał w lipcu 1897 r. w realnym gimnazjum lwowskim. Pozbawiony prawa wstępu na uniwersytet*, jeszcze tego samego roku zapisał się na Wydział Inżynieryjny Politechniki Lwowskiej i już na pierwszym roku daje się poznać jako zamilowany geolog. Kontakt jego — zwłaszcza z artystycznymi kółkami studenckimi — jest jednak o wiele wcześniejszy. Bowiem zaraz po przeniesieniu się do Krakowa brał udział w pracach zespołu akademickiego, który wystawił w listopadzie 1893 r. w teatrze krakowskim fragment trzeciej części *Dziadów* Mickiewicza. Od tego czasu stale marzył o wystawieniu tej sztuki, i mimo licznych prób, marzenia swego nie zrealizował do końca życia. Zapewne już w gimnazjum krakowskim poznał — wówczas jeszcze młodego geologa — Tadeusza Wiśniowskiego. Pierwsze odbitki swych prac, które później Limanowski wysyłał Wiśniowskiemu, dedykowane były bowiem słowami „mojemu mistrzowi”.

W okresie od matury (1897 r.) aż po r. 1917 Limanowski był stale zajęty działalnością pedagogiczną. Utrzymywał się z lekcji jako nauczyciel domowy. Uczył młodzież we Lwowie, na Podolu, w Zakopanem, a nawet na Inflantach, Sycylii, Istrii, w Moskwie i chyba również na Krymie. Jednak najciekawsza jest pozapedagogiczna działalność Limanowskiego. Najprawdopodobniej w 1888 r. otrzymał on posadę nauczyciela domowego w Zakopanem u Witkiewiczów z zadaniem doprowadzenia do matury Stasia Witkiewicza. W domu tym pozostał aż do 1903 r. tzn. do matury swego ucznia, nie tracąc kontaktu z uczelnią. Tu w Zakopanem poznał w 1889 r. monografię geologiczną Tatr V. Uhliga. Być może właśnie Witkiewicz poznał osobiście Limanowskiego z Uhligiem. Rozczytany w jego dziele stwarza we własnej świadomości minione krajobrazy Tatr. Dyskutuje ze swoim uczniem. Niebawem rodzi się pomysł przekształcenia rupieciarni geologicznej w Muzeum Tatrzańskie na wystawę obrazującą historię geologiczną masywu tatrzańskiego. Po dwóch latach pomysł zostaje zrealizowany. Autorem części naukowej był Limanowski. Plastyczną stronę wystawy opracował S. I. Witkiewicz. Konsultantami byli: S. Witkiewicz i V. Uhlig. W czasie przygotowywania wystawy Limanowski zaczyna coraz bardziej zapoznawać się z geologią. Z r. 1899 pochodzą jego pierwsze artykuły geologiczne o Tatrach o znamienym dla Limanowskiego tytule *O wspaniałej przeszłości Tatr*. Początek cyklu drukowanego w prasie zakopiańskiej i częściowo w warszawskim *Wszechświecie* opiera się ściśle na pracy Uhliga, ale w dalszych artykułach pojawiają się wzmianki o odkryciach Limanowskiego geologasamouka.

Pobyt u Witkiewiczów wywiera największy wpływ

na rozwój psychiki Limanowskiego. Przez dom Witkiewiczów w Zakopanem przewijała się elita kulturalna Polski. Nauczyciel Stasia był wszystkim przedstawiany. Rozmawiał i dyskutował na wiele tematów. Uczył się i to co zdobył, przekazywał innym. Wygłaszał dziesiątki odczytów, na których mówił o powołaniu do budowie geologicznej Tatr i malarstwie S. Wyspiańskiego, F. Ruszczyca. Wygłaszał ze szczególnym upodobaniem odczyty o literaturze i sztuce starogreckiej, a jednocześnie czytał publicznie razem z S. Reymontem własne utwory literackie, zdobywając sobie więcej zwolenników niż autor *Chłopów*. Pisał o stylu zakopiańskim. Drukował recenzje teatralne.

W r. 1900, delegowany przez Związek Młodzieży Demokratycznej, wyjechał na światową wystawę do Paryża. Zdobyl materiały do wystawy w Muzeum Tatrzańskim i brał udział w paryskich obradach Międzynarodowego Kongresu Geologicznego. W czasie tych obrad dowiedział się, że następny Kongres w Wiedniu z wycieczkami na teren Galicji odbędzie się w 1903 r. Po powrocie zabrał się do pracy. Badał piaskowce dolnotriasowe w dolince Jaworzynki koło Zakopanego. Drukował swoje spostrzeżenia w *Kosmosie*. Na Kongres przedstawił specjalną publikację, w której w języku francuskim poinformował o nowych badaniach polskich. To wszystko upoważniło Uhliga do wzięcia Limanowskiego na zjazd w charakterze pomocnika przewidując, że pomoże mu w zwalczeniu nowej interpretacji budowy Tatr — szwajcarskiego geologa M. Lugeona. W rzeczywistości przydzielony do jednej furki z Lugeonem — Limanowski nie szedł mu słów krytycznych za jego publikację o Tatrach, napisaną gdzieś przy biurku w dalekiej Lozannie. Ale później, w terenie, kiedy poznał argumenty dowodzące słuszności nowej koncepcji, pierwszy stanął po stronie Lugeona. Zawarta w czasie tych wycieczek przyjaźń z geologiem szwajcarskim ułatwiła Limanowskiemu wiele w życiu. W listopadzie 1907 r. — będąc już cenionym w Europie geologiem — Limanowski ze skromną sumą pochodzącą ze składek społecznych przyjechał do Lozanny z zamiarem zdawania doktoratu. Lugeon załatwił mu w policji pozwolenie na pobyt, a także zwolnił go z egzaminów. Tylko dzięki życzliwości szczerze z nim zaprzyjaźnionego Lugeona mógł Limanowski już w lecie 1908 opuścić Lozannę jako doktor tamtejszego uniwersytetu. Praca, którą wykonał, dotyczyła okolic Toarminy na Sycylii. Teren ten znał Limanowski z kilku wycieczek odbytych ze swoimi uczniami, przed 1907 rokiem.

Uzyskanie doktoratu otworzyło Limanowskiemu drogę do kariery geologicznej w Galicji. Młodym geologiem zainteresował się J. Morozewicz, który był wówczas profesorem Uniwersytetu Jagiellońskiego. Oceniając dorobek naukowy Limanowskiego, Morozewicz pragnął, by zrobił on jak najszybciej docenturę. W listopadzie 1909 r. razem nawet udali się nad Adriatyk, by omówić temat pracy habilitacyjnej. Być może, że na początku 1910 r. Limanowski zdobył upragnioną habilitację. Jednak stale pogarszające się warunki materialne związane z brakiem posady oraz przejścia osobiste skłoniły Limanowskiego do przerwania daleko zaawansowanych prac. Załamany odsunął się na dłuższy czas od czynnej działalności geologicznej. Działalność jeszcze, raczej z rozpędu, w sekcjach: Przyrodniczej i Ochrony Tatr Towarzystwa Tatrzańskiego. Utrzymywał się ze sprzedaży niektórych książek i instrumentów badawczych. W tych warunkach przyszli

* Gimnazjum realne dawało możliwość swym absolwentom wstępu na politechnikę, a gimnazjum klasyczne na uniwersytet.

mu z pomocą bliscy przyjaciele. Najbardziej podtrzymywał na duchu Limanowskiego znany literat Tadeusz Miciński, który pod jego wpływem napisał słynną swoją książkę pt. *Nietota*. Teraz postarał się, by Limanowski z Zakopanego przeniósł się do Warszawy. Nie było tu wprawdzie możliwości otrzymania posady geologicznej, ale przy swoich wielostronnych zainteresowaniach Limanowski mógł liczyć na pracę jako krytyk literacki i teatralny. Tak się też stało. W 1913 roku Limanowski w Warszawie prowadził już liczne wykłady popularne, niebawem zdobywając sobie miano najlepszego polskiego szekspirologa. Jednocześnie z grupą artystów założył własny teatr, do którego przystał w końcowej fazie A. Zelwerowicz. Wyśmiany po pierwszym przedstawieniu teatr Limanowskiego upadł. Jednak nie załamało to jego za pału. Dużo pisał, zresztą bardzo dobre recenzje teatralne. Ponadto wykładami z geologii Polski w Towarzystwie Krajoznawczym zarabiał na utrzymanie.



Ryc. 2. Mieczysław Limanowski (trzeci od prawej) w 1934 roku na zamku w Grodnie

W 1915 r. jako obywatel austriacki wraz z wieloma artystami (m. in. S. Jaracz, J. Osterwa) Limanowski został uznany za jeńca cywilnego i wywieziony do Moskwy. Tu razem z T. Micińskim radził sobie doskonale. Nadal był nauczycielem domowym. Ale w prasie polskiej drukował dziesiątki artykułów o tematyce związanej z teatrem. Wyjeżdżając do Moskwy zapewne nie spodziewał się, że jego największe sukcesy życiowe związane będą właśnie z tym miastem. Poznaje tu wybitnego teatrologa S. Stanisławskiego, słynnego twórcę Teatru Artystycznego. Początkowo nie znając języka rosyjskiego — Limanowski rozmawiał z nim po francusku. Później rozpoczął gruntowne studia teatrologiczne w tym teatrze. Miarą uznania, jakie Stanisławski miał dla Limanowskiego, jest fakt propozycji jego współpracy przy wystawianiu *Balladyny* Słowackiego w Teatrze Artystycznym. W Moskwie niemal przed samą rewolucją w lutym 1917 r. Limanowski wystawia misterium swego pióra pt. *Bóg się rodzi*. Przyjęte zostało ono entuzjastycznie przez prasę europejską jako kontynuacja stylu narodowego w duchu Mickiewicza i Wyspiańskiego. Ale recenzje były chyba zbyt pochlebne, skoro w dwudziestolecie międzywojennym Limanowski zdecydował się jedynie raz odczytać fragment swego dzieła na śródzie literackiej w Wilnie — zresztą już bez większego sukcesu.

W roku 1918 Limanowski wrócił do Warszawy. Był bardzo daleki od geologii. W małym mieszkanku,

gdzieś na ulicy Chmielnej, zbierała się u niego grupka artystów, przygotowująca pod jego kierunkiem *Dziady*. Z zespołu tego J. Osterwa utworzył niebawem teatr „Redutę”, z którym Limanowski związany był aż do wybuchu wojny w 1939 r.

W 1919 roku przystępuje Limanowski do pracy w Państwowym Instytucie Geologicznym, którego organizacją zajmował się J. Morozewicz. Mimo dłuższej przerwy w pracy geologicznej, Limanowski jako kierownik Działu Torfów dawał sobie doskonale radę na tym stanowisku. Jeździł w teren. Zbierał materiały. Występował z pionierskimi pracami dotyczącymi stratygrafii czwartorzędu. Jednocześnie całą swą duszą siedział w „Reducie”. Prowadził tzw. analizę tekstów, załatwiał sprawy budżetowe teatru i w dużym stopniu z własnych poborów instytutowych pokrywał niedobory kasy.

Wielostronna działalność Limanowskiego nie cieszyła się specjalnym poparciem w Państwowym Instytucie Geologicznym. W 1925 r. Limanowskiemu wymówiono pracę. Rozczarowany decyzją dyrekcji Instytutu, ciężko przeżywa również trudności „Reduty”, w której po raz pierwszy pracę swoją zmuszony jest traktować jako zarobkową. W tym samym roku wraz z „Redutą” przeniósł się do Wilna, gdzie pozostawał aż do 1945 roku. Po pierwszym okresie tryumfów, „Reduta” opuściła w 1929 roku Wilno i tułała się po całym kraju.

W 1926 r. Limanowski został powołany na Katedrę Geografii Uniwersytetu Stefana Batorego. Jego wykłady poświęcone były geologii dynamicznej, tektonice, a częściowo również geografii historycznej. Jednocześnie wygłaszał wiele odczytów popularnych o geologii, ochronie przyrody, teatrze. Z odczytami jeździł nawet z „Redutą” do Warszawy i Krakowa. W Wilnie w miejscowej prasie pozostawił z tego okresu ponad sto doskonałych recenzji teatralnych. Razem z B. Rydzewskim, S. Małkowskim, R. Kongielem, E. Passendorferem, I. Kardymowiczową, A. Halicką i J. Wojciechowskim stworzyli bardzo silny ośrodek geologiczny, którego jedną z największych zasług było rozpoczęcie nowoczesnego opracowania geologicznego Polesia i Wileńszczyzny.

Po wojnie schorowany — dzięki pomocy prof. dr E. Passendorfera — przeniósł się Limanowski do Torunia. Mimo słabego zdrowia bierze on udział nawet w sudeckich zjazdach towarzystw geologicznego i geograficznego, wchodząc nawet na Śnieżkę. Wykłada i publikuje swój ostatni artykuł poświęcony wspomnieniu dawnej działalności „Reduty”. Był to jednocześnie ostatni z jego artykułów teatrologicznych po prawie 50-letnim okresie działalności pisarskiej.

Pięćdziesiąt lat działalności geologicznej i pracy w teatrze, w okresie niezmiernie trudnym zarówno dla geologów, jak i artystów. Mimo to Limanowski pozostawił po sobie ogromny dorobek, w skład którego wchodzi około 300 artykułów wydrukowanych w Polsce, Bułgarii, Danii, Holandii, Francji, Rosji, Szwajcarii i innych krajach. Reżyserował wspólnie z J. Osterwą i L. Schillerem wiele sztuk. Brał czynny udział w organizacji trzech teatrów w Warszawie i Moskwie. Niemal przez całe swoje życie czynnie pracował w organizacjach ochrony przyrody (Sekcji Ochrony Tatr PTT i Państwowej Radzie Ochrony Przyrody). Był geologiem, teatrologiem, pisarzem, historykiem sztuki, urbanistą, archeologiem i ponad wszystko człowiekiem stale wojującym o rozwój kultury, nauki i oświaty w Polsce.

Kontynentalna droga wodna Rotterdam — Marsylia

Rozwój śródlądowego transportu wodnego (rzeki i kanały) przybiera coraz bardziej na sile. Jak wykazuje bowiem rachunek ekonomiczny, jest to najtańszy rodzaj komunikacji kontynentalnej. Wszystkie kraje unowocześniają i rozbudowują swoje wewnętrzne sieci żeglugowe. Taka np. Belgia ma ich już 6 km bieżących na każde 100 km² powierzchni, a Holandia nawet 20. W Niemczech Zachodnich transport na wodach słodkich wzrósł w ciągu ostatnich 10 lat o 60%. Planuje się tam wkrótce połączenie najnowocześniejszymi kanałami zagłębia Ruhry z portami Bałtyku. A Związek Radziecki? Moskwa, dzięki budowie nowych i przebudowie starych wewnętrznych dróg wodnych jest już portem 5 mórz (Bałtyku, M. Białego, Czarnego, Azowskiego i Kaspijskiego). Wielkie prace nad „kaskadami” Wołgi czy Dniepru mają nie tylko za zadanie ich energetyczne, ale również i komunikacyjno-transportowe ujarzmienie. Stany Zjednoczone również nie lekceważą korzyści płynących z tego, zdawałoby się, rzewnie przestarzałego środka lokomocji. Dowód: miliard (!) dolarów włożonych (zresztą wspólnie z Kanadą) w unowocześnienie drogi wodnej rzeki św. Wawrzyńca, które otworzyło dla żeglugi pełnooceanicznej olbrzymie zagłębie przemysłowe Wielkich Jezior. I jeszcze: port Duluth (nad jednym z Wielkich Jezior, jez. Górny), który wysyła rudę żelazną z leżącego w zapleczu pasma Mesabi, szczyty się już dziś rocznym przeładunkiem 70 milionów t (przypominamy: nasz rekordzista Szczecin, w 1966 ponad 11 mln t), co stanowi np. 3/4 rocznego obrotu Rotterdamu (95 mln t), najruchliwszego obecnie portu świata.

W szybko potężniejącym organizmie gospodarczym zachodnio-europejskiej Wspólnoty jako całości, żegluga śródlądowa zaczyna też odgrywać coraz ważniejszą rolę. O ile jednak — jak wspomniano — większość krajów tej Wspólnoty intensywnie ją rozwija, o tyle Francja pozostaje wyraźnie w tyle w tym zakresie. Jest smutnym faktem, że w XVII w. dysponowała najlepszą chyba z ówczesnych wewnętrznych sieci spławnych w Europie, dobrze na 100 lat przed Wielką Brytanią. Dziś sieć ta jest już przestarzała. Wprawdzie 80 lat temu z inicjatywy ówczesnego ministra robót publicznych, Freyssineta, bardzo ją (poprzez sieć kanałów) zagęszczono i ulepszono, ale to dziś nie wystarcza. Dziś już nie pływa się barkami o wyporności 250 t, ale samobieżnymi jednostkami 1500 t lub konwojami pchanymi (nie ciągniętymi) przez tzw. pchacze, konwojami, których poszczególne barki dochodzą nawet do 3000 t.

Co więcej, Francja ma nie tylko staromodne drogi wodne, ale również b. powoli zwiększa ich sieć. Na 100 km² ma tylko 1,9 km wód spławnych. W ciągu ostatnich 10 lat jej transport wodny wzrósł zaledwie o 25%. Narzuca się więc wprost konieczność szybkiej zmiany tego stanu rzeczy. I to nie tylko dlatego, że wzrastają w tym względzie zobowiązania Francji w stosunku do innych jej partnerów ze Wspólnego Rynku. Wytworzona sytuacja nie nadążania najtańszego środka transportu kontynentalnego, jakim jest woda, za ogólnym rozwojem gospodarczym kraju, godzi wprost w jego podstawy.

Sprawą zaś pierwszej wagi, i to nie tylko z wąskiego, francuskiego, ale i szerszego europejskiego (a ściśle — zachodnio-europejskiego) punktu widzenia jest tutaj radykalna przebudowa na prawdziwą „hydrostradę” wielkiej południkowej drogi wodnej, łączącej dwa największe porty morskie Wspólnego Rynku, Rotterdam z Marsylią. Jest to oś Ren—Rodan, przebiegająca w najważniejszej od niepamiętnych czasów naturalnej, południkowej bruzdzie komunikacyjnej, gospodarczej i politycznej Zachodniej Europy,



Droga wodna Rotterdam—Marsylia

którą wielki geograf francuski Elisée Reclus nazwał już w ubiegłym wieku „drogą narodów”. Od Rotterdamu biegnie ona w górę Renu aż do Bazylei. Cały Ren i jego główne zachodnie (lewobrzeżne) dopływy: Moza i Mozela są już całkowicie żeglowne w nowoczesnym tego słowa znaczeniu.

Także najbardziej południowy odcinek, Rodan z Saoną, jest w trakcie zaawansowanej gruntownej przebudowy, przyspieszonej po 1962, która zupełnie zmodernizuje jego spławność na długości 500 km. Jednakże prawdziwy „klucz sklepienia wielkiej reorganizacji” wodno-komunikacyjnej — jak prezydent de Gaulle nazwał całość przebudowy systemu Ren-Rodan w swojej mowie z 10 listopada 1961 r. — leży na francuskich działach wodnych dwóch wielkich RR: pomiędzy Mozą i Mozela a Saoną-Rodanem z jednej oraz Renem a Saoną-Rodanem z drugiej strony. Haniebnie zaniedbane i przestarzałe są bowiem kanały

przebiegające przez terenowe progi: nadmozański i wogezki, a więc odpowiednio kanały: Wschodni i Rodan-Ren.

Ilustracją ich obecnego stanu niech będą te oto liczby: na 170-kilometrowym odcinku kanału Wschodniego (pływać na nim dziś mogą maksymalnie barki do 280 t wyporności), który to odcinek łączy Mozela z Saoną, istnieją 102 (!) śluzy. Nic więc dziwnego, że rejs z Thionville (wielkiego lotaryńskiego ośrodka metalurgicznego i maszynowego nad Mozela, na północ od Metz) do ujścia Rodanu w Port-St. Louis-du Rhône przebiega w „rekordowym” tempie 4 tygodni. Natomiast podróż z Lyonu do Strasburga via kanał Rodan-Ren (220 km) trwa „zaledwie” 3 tygodnie, przy konieczności 115-krotnego (!) słuzowania.

Te niedogodności powodują takie paradoksy, że przemysłowcom Lotaryngii i Alzacji bardziej opłaca się spławiać swe produkty Renem do Rotterdamu, by potem przesłać je drogą morską do Marsylii, dokoła całej Europy Zachodniej, niż posługiwać się własnymi, krajowymi kanałami.

By zmienić wreszcie tę nienormalną sytuację proponuje się więc zupełną przebudowę tego węzła gordyjskiego. Nie tylko zwiększyć się szerokość i głębokość istniejących już kanałów, ale drakońsko zredukować liczbę ich śluz, miejscami zastępując je najbardziej obecnie w tej dziedzinie faworyzowanymi podnośnikami i pochylniami lądowymi do przeciągania statków. Nawiasem mówiąc, my w Polsce mamy także takie pochylnie (równie pochyłe), zresztą b. stare, bo ponad 100-letnie, na warmińskim kanale Elbląskim, pomiędzy Elblągiem a Ostródą. Choć jedyne w kraju są to jednak tylko ciekawostki turystyczne, bez znaczenia gospodarczego.

Wróćmy jednak do Francji. Plan generalnej konstrukcji wschodniofrancuskiej sieci wodnej przewiduje następujące roboty:

1) przebudowę tzw. alzackiej drogi wodnej, tj. kanału Rodan—Ren. Na długości 210 km, pomiędzy miejscowościami Saint—Simphorien nad Saoną (dopływem Rodanu) a Miluzą (nad istniejącym już Wielkim Kanałem Alzackim, usprawniającym żeglugę reńską pomiędzy Bazyleą a Strasburgiem) będzie ona miała 25 (zamiast 115) śluz i 1 pochylnię.

2) przebudowę wodnej „drogi lotaryńskiej” St. Simphorien—Toul, 170 km, 16 (zamiast 102) śluz i 2 pochylnie,

3) dowiązanie górnej Mozeli, poprzez węzeł hydrograficzny Toul—Nancy, z „drogą lotaryńską”; Toul—Apach (na granicy NRF), 129 km, 15 śluz. Mozela jest już całkowicie zmodernizowana w dół od Thionville aż do ujścia do Renu. Na razie korzysta z niej częściowo Lotaryngia, przede wszystkim jednak Luksemburg i NRF-owskie zagłębie Saary. W toku są roboty kanalizacyjne (ich zakończenie — 1968) w górę rzeki aż do Frouard (przy ujściu Meurthe, nad którą leży Nancy, do Mozeli). Chodzi tu więc tylko w gruncie rzeczy o połączenie z kanałem Wschodnim na odcinku Frouard—Toul (Mozela) i Frouard—kan. Wschodni via Meurthe i Nancy).

I wreszcie

4) trzeba przebudować „drogę mozańską”, tj. skanalizować rz. Mozę na odcinku Givet (granica belgijska, a poza nią doskonała już sieć wodna tego kraju, np. zmodernizowana Moza łącząca się kanałem Alberta z portem Antwerpii) — Toul (284 km, 33 śluzy) i scalić ją ze wspomnianymi już drogami: lotaryńską i mozelską.

Wszystkie te prace, mimo ich niewątpliwego ogromu, nie byłyby jednak aż tak znowu kosztowne. Ich całokształt ocenia się bowiem na 4 miliardy franków, tj. na 40% dotychczasowych francuskich wydatków na uszluszenie Rodanu i Mozeli. Jest to również mniej od galijskiego udziału we wspólnym anglo-francuskim przedsięwzięciu, jakim jest budowa nadzwyczajnego samolotu pasażerskiego „Concorde”.

A korzyści? A więc przede wszystkim otwarcie za pomocą nowego, taniego środka transportu ogromnego zaplecza zachodnioeuropejskiego dla Marsylii, co jest zresztą niezbędne dla jej dalszego prawidłowego rozwoju. Ten już dziś najważniejszy port M. Śródziemnego i całej południowej Europy (zwłaszcza naftowy — dla ropy północnoafrykańskiej — Algeria, Libia i bliskowschodniej, ale także ogólnohandlowy — np. dla całej Azji przez Suez) zwiększy jeszcze bardziej swoje znaczenie przeładunkowe. Przy tym, przede wszystkim właśnie na bazie ropy (petrochemia) przemieni się w jeszcze potężniejszy niż dziś kompleks przemysłowy o wielkiej przyszłości, obrastając w coraz to nowe gałęzie przetwórstwa.

Dzięki nowym kontynentalnym drogom wodnym będzie wreszcie mogła Marsylia — jako port — odciążyć Rotterdam, który — będąc głównym punktem wylotowym przemysłowego jądra zachodniej Europy — zaczyna się już dusić nie na żarty. Eksperci obliczają, że zaledwie za 4 lata, tj. w 1970 r. wodne trasy dojazdowe, łączące tego giganta z zapleczem zostaną zablokowane 125 mln t ładunków, których nie będzie on w stanie wyeksportować. Przynajmniej część tego korka będzie teraz można przerzucić właśnie do Marsylii.

Zresztą nowe kanały to nadzieja przyspieszenia rozwoju (i to nie wyłącznie przemysłowego — a np. zbyt towarów rolnych i uzupełniające nawodnienia?) dla całej wschodniej Francji, od regionu Prowansji—Langwedocji poprzez centra przemysłowe Lyonu — St. Etienne, Le Creusot aż do zagłębi surowcowych (węgiel, ruda żelaza, ropa, sole potasowe) i przetwórczych Lotaryngii i Alzacji.

Nie należy wreszcie zapominać i o tym, że dogodna, nowoczesna droga wodna, to dziś już nie tylko możliwość dalszej rozbudowy, choćby najbardziej imponującej, już istniejących przedsięwzięć, ale przede wszystkim zachęta do lokowania zupełnie nowych przemysłów i tworzenia nowych ośrodków działalności gospodarczej, a to nie tylko ze względu na łatwy i tani transport, ale i na obfitość samej wody, która coraz bardziej staje się deficytowym, a nieodzownym i niezastąpionym surowcem dla wszelkiej produkcji.

E. Schnayder

Science et Vie 1965

Wpływ bodźców węchowych na cykl płciowy u małych ssaków

W życiu ssaków węch odgrywa bardzo ważną rolę w przyciąganiu osobników płci odmiennych i wywoływaniu odruchów seksualnych. Zapach pewnych gatunków wywołuje nie tylko bezpośrednie reakcje węchowe, ale działa również drogą bardzo określoną na cykl płciowy i ciążę. Znajomość tych zjawisk otwiera pole do badań z dziedziny neuro-endokrynologii, fizjologii, genetyki.

Hodowcom myszy laboratoryjnych znany jest fakt, że jeżeli zgrupuje się kilka samic razem w jednej klatce, to następują zaburzenia cyklu płciowego, polegające na występowaniu długich okresów bezruchowych. Wprowadzenie do takiej klatki samca inicjuje nowy cykl, w wyniku którego najczęściej na 3—4 dzień dochodzi do rui. Zjawisko synchronizacji cyklu płciowego samic przez wprowadzenie samca nosi nazwę *Whitten effect* od nazwiska badacza, który je po raz pierwszy opisał w 1956 r. Okazało się, że cykl płciowy samic będzie przebiegał normalnie, jeżeli umieścić osobnika męskiego za siatką; zatem nie chodzi tu o bezpośrednią styczność z nim, a raczej o dostarczane przez niego bodźce węchowe.

Jeszcze bardziej drastyczne jest zjawisko tzw. bloków ciążowych opisanych przez Bruce w r. 1960 i znanych w literaturze pod nazwą *Bruce effect*. Autorka poświęciła temu zagadnieniu szereg publikacji, w których przedstawia zachowanie się zapłodnionych samic w różnych warunkach środowiskowych. Co należy rozumieć przez blok ciążowy? Jeżeli po kopulacji samica zostanie oddzielona od samca (określa się go jako stadnego) i po 24 godzinach ponownie znajdzie się w obecności samca, ale należącego do innego szczepu niż samiec, z którym była kojarzona pierwszy raz (samiec obcy), to zapoczątkowana ciąża zostanie zablokowana. Zamiast normalnych zmian w macicy poprzedzających wszczepienie jaja, występuje przygotowanie do nowej rui, która ma miejsce na 3—5 dzień. Dla normalnego przebiegu ciąży nie jest obojętnym moment, kiedy zapłodniona samica znajdzie się z obcym samcem. Najbardziej wrażliwy okres jest przez 2 do 3 dni *post coitum*. W tych przypadkach Bruce uzyskiwała u myszy 70—80% zablokowanych ciąż.

W jaki sposób przekonano się, że ośrodki węchowe stoją w związku z normalnym przebiegiem cyklu i ciąży? Otóż u samic operacyjnie pozbawionych ośrodków węchowych nie zanotowano zablokowanej ciąży. Co więcej samice takie (operowane w młodym wieku) posiadały zmniejszoną macicę i jajniki, pochwy zaś w większości przypadków były zamknięte. Nie obserwowano również ciałek żółtych. Ten sam rodzaj zabiegu u samców nie miał wpływu na wielkość jąder, chociaż nie był bez znaczenia na produkcję gruczołów prostaty. Ważnym czynnikiem przy blokowaniu ciąży jest wiek samca blokującego. Za najodpowiedniejszy uważa się okres życia 7 do 11 miesięcy, chociaż zdolność samców do wstrzymania implantacji jaja rozwija się już w czasie dojrzewania płciowego. Właściwość tę posiadają tylko samce rozwinięte płciowo, np. kastrowane nie dostarczają bodźców powodujących blok ciążowy. Czynnikiem stymulującym jest mocz samców, a zwłaszcza zawarte w nim produkty przemiany androgenów (Dominic 1965). Jeżeli samica po zapłodnieniu zostanie umieszczona nie z obcym samcem, lecz z obcą samicą, to przebieg ciąży jest normalny. Nawet samice kastrowane nie są zdolne zablokować implantacji jaja, ale androgenizowane pastylkami testosteronu zachowują się one pod tym względem jak normalne samce blokujące.

Przyczyną bloku ciążowego jest wg Bruce niewydolność ciała żółtego. Przypuszczalnie zapach obcego samca za pośrednictwem podwzgórza (*hypothalamus*) ogranicza luteotropiczną działalność przysadki, normalnie wyzwoloną przez kopulację. Podając zapłodnionym samicom hormon prolaktynę, który podtrzymuje działalność ciała żółtego, można je uchro-

nić przed powrotem do rui. Doświadczenia nad karmiącymi matkami potwierdzają powyższy fakt. Produkowana przez nie w większej ilości prolaktyna czyniła je odpornymi na działanie obcego samca.

Wydaje się, że reakcja zapłodnionych samic na obcego samca jest uwarunkowana także genetycznie, dlatego celowe jest stosowanie do takich badań szczepów wsobnych. Niektóre szczepy zostały pod tym względem przebadane przez Marsdena, który wykazał istnienie istotnych różnic między poszczególnymi liniami. Szczepy wsobne Zakładu Genetyki Zwierząt UJ diametralnie różnią się między sobą odpornością na zapach samców. Jednakże nawet w linii wrażliwej nie uzyskano tak wysokiego procentu zablokowanych ciąż, jak w doświadczeniach Bruce. Być może, iż chodzi tu o ich różny poziom hormonalny.

Przedmiotem badań nad blokiem ciążowym poza myszami były dotychczas szczury, króliki oraz gryzoń amerykański z rodzaju *Peromyscus*. Wydaje się, że tego typu badania można rozszerzyć na inne gatunki. Ponieważ omówione tu zjawiska opisano także u gatunków dziko żyjących, warto zastanowić się, jaki wpływ mogą one mieć na rozród zwierząt w warunkach naturalnych. Być może wpływają na ograniczenie rozrodu populacji znajdującej się w warunkach wielkiego zagęszczenia. Dotyczy to zwłaszcza pierwszego z opisanych zjawisk (*Whitten effect*).

B. Godowicz

O czym «mówią» jaja dinozaurów?

Cała południowa Francja obfituje w tereny z osadami rzecznyymi i jeziornymi z górnej kredy, tzn. z końca ery mezozoicznej. Można w nich znaleźć skamieniałe resztki dinozaurów, które to gady w ówczesnych czasach stanowiły dominującą grupę wielkich zwierząt. Niektóre z nich należały do roślinożernych gatunków lądowych lub mięsożernych, lecz najobfitsze są szczątki wodnych roślinożernych dinozaurów. Zwierzęta te żyły zanurzone na pół w jeziorach i bagnach, a ich wydłużona szyja pozwalała na szukanie pożywienia w wodzie lub na brzegach bez konieczności wychodzenia z wody. Jednak musiały one opuszczać wodę w celu złożenia jaj, podobnie jak to czynią wszystkie gady współczesne (żółwie, krokodyle).

Z tego też powodu jaja dinozaurów mogą być szukane wzdłuż dawnej linii brzegów, gdzie mogły być przykryte osadem wezbranych wód. Jaja gadów lądowych, składane z dala od brzegu, miały mniej możliwości zachowania się. Francuscy paleozoologowie rozpoczęli w r. 1950 poszukiwania w strefach przybrzeżnych formacji jezior górnej kredy. Znaleźli wiele zniszczonych, zgniecionych jaj dinozaurów. Podobnych odkryć dokonano również w południowej Hiszpanii.

W pierwszym rzędzie postawiono sobie pytanie, czy znalezione jaja należały rzeczywiście do dinozaurów: ze względu na ich rozmiary mogły to być też jaja olbrzymich ptaków, np. strusiowatych. Jednak na tym terenie nie znaleziono żadnych ptaków kopalnych, podczas gdy ich resztki występują w osadach młodszych. Aby definitywnie to rozstrzygnąć, badacze zaczęli studiować budowę jaj ptaków i gadów.

Skorupa jaja ptasiego i gadziego powstaje w na-

stępujących etapach: wokół jaja właściwego (żółtko i białko) powstaje najpierw elastyczna błona pergaminowa. Na niej odkładane są kryształki węglanu wapnia o układzie promienistym (sferolity). Wzrost sferolitów od strony wewnętrznej ulega szybko zahamowaniu, natomiast ich rozrost w kierunku zewnętrznym jest znacznie silniejszy. Ostatecznie skorupka jest zbudowana z wrzecionek krystalicznych, zestawionych tak ze sobą, że między nimi przebiegają cienkie kanaliki. Umożliwiają one przenikanie powietrza i dzięki temu zapewniają zarodkowi oddychanie. Tę strukturę widać doskonale na szlifach oglądanych przy użyciu mikroskopu polaryzacyjnego.

Skorupka jaj gadów posiada strukturę całkowicie sferolityczną, zgodną z poprzednim opisem. Natomiast w skorupce jaja ptasiego sferolity występują w 1/3 jej grubości. Na ich powierzchni kryształki tworzą zwartą warstwę nieomal regularnych kolumnerek, kontaktujących ze sobą falistymi brzegami, co przypomina nieco szwy kości czaszki. Zewnętrzna skorupka jaja ptaka zapewnia mu twardość, której nie posiada jajo gada. Ta twardość jaja ptaka jest niezbędna do utrzymania ciężaru wysiadującego je ptaka, podczas gdy gady jaj nie wysiadują.

Na tej zasadzie zbadano jaja zebrane w górnej kredzie w południowej Francji. Wszystkie miały budowę skorupki całkowicie sferolityczną, taką jaką obserwuje się u dzisiejszych gadów. Sprawdzono jeszcze przypuszczenia, czy pośród znalezionych jaj nie ma takich, które mogły należeć do olbrzymich ptaków wymarłych, których jaja nie nabyły jeszcze cech jaj dzisiejszych. Jednak żaden ptak-olbrzym nie został znaleziony w górnej kredzie Prowansji, występują one natomiast w pierwszych warstwach trzeciorzędu, które leżą nad kredą. W tych właśnie warstwach znaleziono jaja o strukturze jaj ptasich. Z nagromadzonych faktów wynika, że wszystkie skorupki jaj z górnej kredy południowej Francji, wykazujące strukturę gadzią, należały do wielkich dinozaurów.

Wymarcie dinozaurów przypada na koniec ery mezozoicznej. Nie można tego uważać za efekt konkurencji ssaków, gdyż ukazały się one w większej liczbie, gdy zniknięcie dinozaurów było faktem dokonanym. Badając strukturę skorupki jaj ostatnich dinozaurów stwierdzono szczególnie anomalia; związane z tym, że wzrost skorupki nie odbywał się w sposób ciągły, lecz bywał hamowany, a następnie znowu podejmowany. Jeśli się przyjmie, że dinozaury, jak wszystkie gady były zwierzętami zmiennocieplnymi, można tłumaczyć występowanie nienormalnych skorupki tym, że przy końcu ery mezozoicznej powtarzały się często fale zimna w okresach składania jaj przez dinozaury. Z każdą falą ochłodzenia metabolizm tych zwierząt ulegał zwolnieniu i jeśli jaja znajdowały się wówczas w jajowodach samic, tworzenie się skorupki ulegało okresowo zahamowaniu. Gdy powróciły korzystniejsze warunki cieplne, rozwój skorupki był znowu podejmowany.

W ten sposób zmiana klimatu, który z jednolitego ciepłego stał się zmiennym, przerywanym z falami zimna, zadecydowała o wymarciu dinozaurów. Uderzyły one nie w zwierzęta dorosłe, które mogły przetrzymać te przeciwności klimatyczne, lecz bardziej wrażliwe komórki płciowe, które okazały się niezdolne do rozwoju.

W. Bilewski

Przeloty nietoperzy i ptaków

Wędrowniki nietoperzy znacznie mniej rzucają się w oczy niż wędrowniki ptaków, pomimo że naukowcy wiedzą o nich już od dość dawna, a związane z nimi problemy są co najmniej również zawiłe i interesujące, jak problematyka migracji ptaków. Przeloty nietoperzy bada się metodą analogiczną do badań wędrowek ptaków czy ryb przez przytwarzanie specjalnych znaczków rozpoznawczych. Nietoperzom zakłada się na przedramię niedomknięte aluminiowe obrączki z odpowiednim napisem i numerem. W Polsce badania takie zainicjowała Katedra Psychologii i Etologii Zwierząt Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Ostatnio białoruski teriolog A. N. Kurskow przeprowadził badania porównawcze nad wędrownikami nietoperzy i ptaków. Porównał on szlaki przelotów ptaków owadożernych i wędrujących nietoperzy Białorusi: mrocza posrebrzanego (*Vespertilio murinus* L.) i borowca wielkiego (*Nyctalus noctula* Schr.). Według niego szlaki te w ogólnych zarysach pokrywają się, a ponadto pory wędrowek są jednakowe. Występują też analogie w charakterze przelotów jesiennych i wiosennych: tak u jednych, jak i u drugich jesienny przelot jest wolniejszy i rozciągnięty w czasie, a wiosenny szybszy i zajmuje krótszy okres. Ponadto autor tych badań twierdzi, że tempo przelotu nietoperzy badane na przykładzie borowca wielkiego wynosi 30–40 km na dobę, czyli mieści się w ramach tempa przelotów drobnych ptaków wróblowatych (31–62 km na dobę).

Na VI Nadbałtyckiej Konferencji Ornitologicznej w Wilnie (1966) Kurskow podał, że kilkakrotnie obserwowano wspólne przeloty omawianych migrantów. W jednym stadzie leciały drobne ptaki owadożerne wraz z nietoperzami. Przy czym udział nietoperzy był nie byle jaki, gdyż oceniano je na kilka tysięcy sztuk. Lot odbywał się zgodnie. Zjawisko to obserwowano przy świetle dziennym przed zapadnięciem zmierzchu.

Przytoczone powyżej dane o charakterze przelotów nietoperzy i ptaków dowodzą możliwości tego rodzaju stowarzyszania się na wędrownikach. Pozostaje pytanie, czy zjawisko to należy do wyjątkowych, czy też tylko trudne warunki obserwacji o zmroku i w nocy nie pozwoliły stwierdzić go częściej. Nie wiemy też, czy zwierzęta te odnoszą z tego rodzaju „spółki komunikacyjnej” jakąś korzyść.

S. Strawiński

Gołe plamy na głowie piskląt perkozów

Pisklęta perkozów (*Podicipedidae*) należą do grupy półzagniazdowników, przy czym w początkowym okresie życia bardziej przypominają gniazdowniki: rodzice muszą podawać im pokarm wprost do dzioba i ogrzewać przez większą część dnia. Zasadnicza różnica polega na tym, że perkozieta nie przebywają w gnieździe, a na grzbiecie matki lub ojca, w kieszeniach z piór. Są też pokryte puchem i mogą pływać. Taka sytuacja pociąga za sobą daleko idące konsekwencje. Ponieważ do wody dostają się pisklęta, których ośrodek termoregulacyjny działa, w przeciwieństwie do zagniazdowników, bardzo niesprawnie je-

szcze przez dłuższy czas, a do tego ojciec lub matka „wozący” pisklęta nurkując pozostawiają je na powierzchni wody, skąd dopiero muszą przesiąść się na grzbiet drugiego z rodziców, więc istnieje poważne niebezpieczeństwo zbyt daleko idącej utraty ciepła prowadzącej do nieuchronnej śmierci. Wśród ptaków śmierć z przechłodzenia następuje bardzo szybko.

Jak się ostatnio okazało, małe perkozy mają specjalny narząd informujący opiekunów o grożącym niebezpieczeństwie przechłodzenia. Na głowie piskląt występują nagie płyty skóry umieszczone koło nasady dzioba i na czole. Tworzą one barwne plamy koloru mocno różowego, czerwonego lub fioletowego. Z chwilą, gdy ptakowi zaczną wyrastać pióra, plamy znikają pod nimi. Przyjmowano, że goła skóra o charakterystycznym zarysie i kolorze stanowi cechy rozpoznawcze dla rodziców. Heinroth (1929) przypuszczał, że znajduje się tam narząd zmysłu temperatury, za pomocą którego pisklę wyszukuje ciepłe miejsce wśród piór rodziców, jednak specjalnych badań nie przeprowadzał. Ostatnio T. L. Borodulina wykazała, że owe plamy stanowią narząd sygnalizujący, jaka jest temperatura ciała pisklęcia. Gdy perkozięta zaczynają marznąć, normalne zabarwienie skóry bled-

nie, po czym skóra sinieje. Wyraźnie niebieskawy kolor ma świadczyć o przechłodzeniu prowadzącym do śmierci ptaka. U piskląt przegrzanych naga skóra nabiera intensywnie czerwonej barwy. Jest to więc termometr i to nie byle jaki, gdyż informujący rodziców o temperaturze ciała piskląt na odległość. Histologiczne badania wykazały, że w nagich partiach skóry znajduje się znacznie gęstsza sieć naczyń krwionośnych niż w reszcie skóry głowy. Gęstość naczyń maleje, gdy skóra zaczyna pokrywać się piórami, podczas gdy w typowej skórze ptaka ilość naczyń krwionośnych zwiększa się w okresie wyrastania piór. Świadczy to o tym, że główne swe zadania spełniły w czasie, gdy skóra była naga. Zgadza się to z przedstawionymi obserwacjami, gdyż zmiana zabarwienia na pewno wiąże się z ukrwieniem nagich płatów skóry.

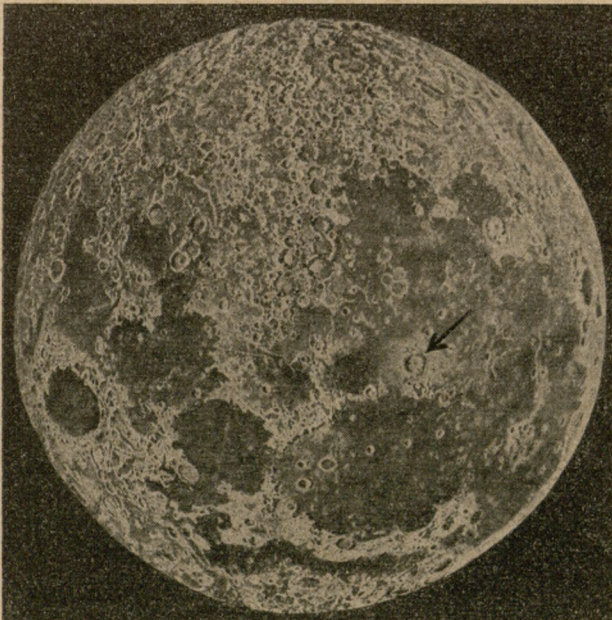
Tak więc, w okresie, gdy braki termoregulacji małych perkozów musi zastępować ciepło rodziców ogrzewających w odpowiednich momentach dzieci, z pomocą przychodzi im specjalny narząd pisklęcy, świadczący o wyraźnej specjalizacji tych prymitywnych ptaków.

S. Strawiński

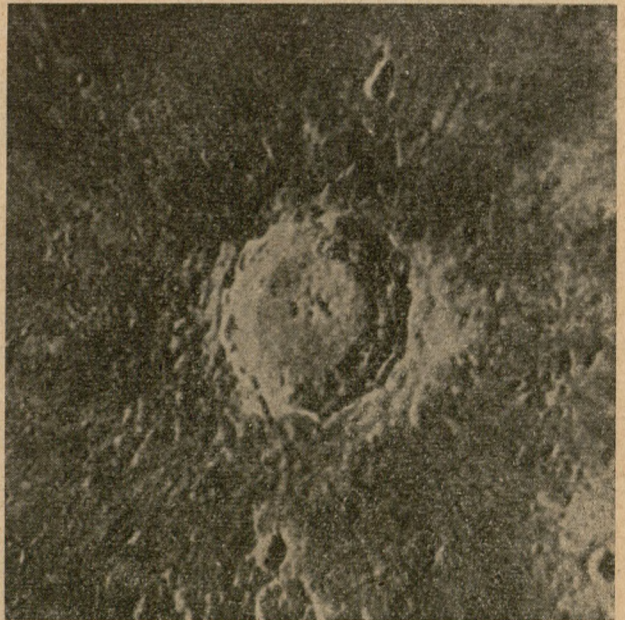
C O P E R N I C A N A

Krater Kopernik na Księżycu

Jedną z najpiękniejszych gór pierścieniowych na Księżycu jest niewątpliwie krater Kopernik. Leży on w środkowych partiach tarczy Księżyca (współrzędne selenograficzne: $19^{\circ}56'$ długości zachodniej i $9^{\circ}21'$ szerokości północnej) i dlatego z Ziemi widzimy go w całej okazałości. Ten wspaniały pomnik toruńskiemu astronomowi wystawił G. B. Riccioli, który nie był zwolennikiem teorii heliocentrycznej, a nawet stworzył własny system budowy świata —



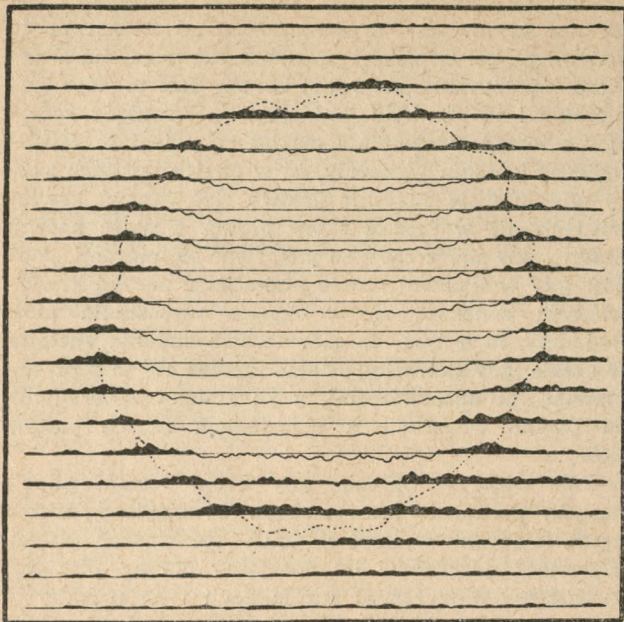
Ryc. 1. Plastyczna mapa Księżyca, na której strzałką zaznaczono położenie krateru Kopernik



Ryc. 2. Krater Kopernik na fotografii otrzymanej w obserwatorium Mt Wilson (USA)

geocentryczny. Miał jednak duże uznanie dla Mikołaja Kopernika, toteż przydzielił mu tak okazały krater.

Krater noszący nazwisko toruńskiego astronoma był obserwowany przez wszystkich wybitnych badaczy Księżyca (T. Mayer, J. H. Schröter, W. G. Lohrmann, J. H. Mädler, A. Secchi, E. Neison, W. Weinek, J. Schmidt i Ph. Fauth), którzy dokonali jego szczegółowych pomiarów. Z pomiarów tych wynika, że zewnętrzna średnica krateru Kopernik mierzy 90 km, ale jego potężne wały gór-



Ryc. 3. Szereg poprzecznych przekrojów przez krater Kopernik (wg Ph. Fautha)

skie mają łagodne zbocza i są bardzo szerokie, skutkiem czego wewnętrzna średnica krateru ma tylko 65 km. Wał górski wznosi się ponad dno od 3000 m do 3500 m, a poszczególne jego szczyty dochodzą nawet do 3950 m. Na dnie krateru znajduje się masyw górski, składający się z 7 oddzielnych szczytów, z których najwyższy ma 730 m wysokości. Kształt krateru jest niemal dokładnie kolisty, chociaż w najwyższej części wału górskiego można zauważyć kilkanaście prawie prostoliniowych odcinków, wydających się bokami olbrzymiego wielokąta. Na zboczach wału znajdują się liczne masywy górskie oraz kilkanaście niewielkich kraterów. Mniejszych kraterów jest na pewno dużo więcej, ale z uwagi na swe małe rozmiary nie mogą być widoczne z powierzchni naszej planety.

W czasie pełni Księżyca dokoła krateru Kopernik obserwujemy szereg jasnych smug, które rozchodzą się od niego promieniście we wszystkich kierunkach. Do niedawna były to najbardziej zagadkowe utwory na powierzchni Księżyca i dopiero zdjęcia „Rangera



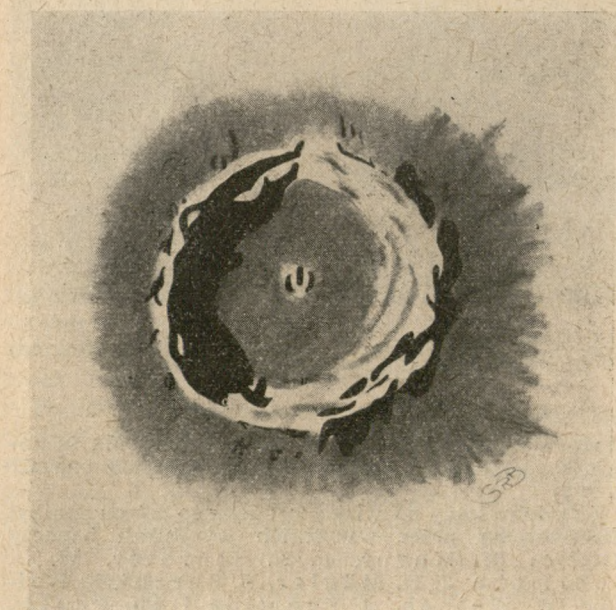
Ryc. 5. Środek krateru Kopernik — widok z „lotu ptaka” (zdjęcie wykonane przez amerykański pojazd kosmiczny „Lunar Orbiter — 1”)

7” przyniosły częściowe rozwiązanie. Okazało się bowiem, że smuga wybiegająca od krateru Tycho składa się z niezliczonej ilości bardzo małych kraterów. Kratery te ułożone są wzdłuż linii wybiegającej od wspomnianego krateru i mają tak niewielkie rozmiary, że dla obserwatora ziemskiego zlewają się, tworząc jasną smugę. Smugi przykrywają wszystkie inne utwory na swej drodze, a zatem muszą należeć do najmłodszych formacji księżycowych. Ich pochodzenie ma niewątpliwie jakiś związek z tworzeniem się lub działalnością przynależnego krateru. Podobny charakter mają prawdopodobnie także smugi wybiegające od krateru Kopernik.

Podczas pełni krater Kopernik oraz najbliższa okolica są bardzo jasne i z uwagi na kontrast z ciemniejszą powierzchnią otoczenia może on być dostrzeżony nawet gołym okiem jako mała, lecz bardzo jasna plamka. Natomiast już w niewielkiej lunecie ma przepiękny i niezapomniany wygląd, toteż warto mu się przyjrzeć nie tylko na fotografii, ale również bezpośrednio na Księżycu. Do obserwacji przez lunetę jest dostępny w fazie około 10 dni po nowiu lub wkrótce po ostatniej kwadrze, czyli tuż po wschodzie lub przed zachodem Słońca. Przy takim bowiem oświetleniu powierzchnia Księżyca przedstawia się niezwykle plastycznie, ponieważ wtedy promienie słoneczne padają ukośnie i najmniejsze wzniesienia księżycowe rzucają długie cienie.

S. R. Brzostkiewicz

Świat Młodych (organ Harcerstwa) donosił w nrze 5 (17. I. 1967) w artykule zatytułowanym *Z Kopernikiem w herbie*, że niedawno Chorągwi Bydgoskiej ZHP nadano imię Mikołaja Kopernika. Uroczysty akt nadania imienia poprzedziły bardzo staranne przygotowania, w wyniku których harcerze, harcerki i zuchy dokładnie poznali życie i doniosłość dzieła Kopernika dla światowej nauki. Poznali też dzięki albumom, filmom i wycieczkom cały tzw. Szlak Kopernika, obejmujący miejscowości wiążące się w jakiś sposób



Ryc. 4. Rysunek krateru Kopernik wykonany przez autora notatki za pomocą lunety o średnicy 60 mm



III. DOJENIE OWIEC NA HALI w Małych Pieninach

IV. WYSTĘPOWANIE PORFIRU W WIELISŁAWIU ZŁOTORYJSKIM na Dolnym Śląsku — tzw. „Organy”



z osobą ich patrona, a więc Toruń, Frombork, Lidzbark i Olsztyn.

Zebrano i zbiera się nadal pamiątki o tematyce kopernikowskiej; pocztówki, znaczki o tematyce astronomicznej i astronautycznej, kolekcjonuje się nazwy i adresy organizacji instytucji i zakładów imienia Kopernika.

Starsze drużyny przygotowują się do wzięcia udziału w tzw. „Operacji Frombork — 1001” zbierając np. środki na harcerski fundusz fromborski.

Z okazji nadania Choraży Bydgoskiej imienia Mikołaja Kopernika wybito pamiątkowy medal z głową Astronoma i lilijką harcerską wręczając go osobom, instytucjom i hufcom, które szczególnie zasłużyły się w harcerskiej akcji kopernikowskiej.

P. I.

W *Kwartalniku Historii Nauki i Techniki* 1966 nr 3 na str. 292 J. D. zamieszcza krótką notatkę pt. *Lidzbarkowi należą się pamiątki* wskazującą na artykuł w nrze 100/1966 *Trybuny Ludu* zatytułowany *Szlakiem Kopernika. Recepty i polityka monetarna*. Autor dzieli się w nim wrażeniami i refleksjami w związku z odwiedzinami zamku lidzbarskiego, w którym Mikołaj Kopernik żył i działał przez kilka lat jako lekarz i sekretarz osobisty swego wuja, biskupa Waczenrode. Zbliżająca się uroczysta rocznica Kopernikowska — stwierdza autor — wymaga zainteresowania społeczeństwa genialnym astronomem i pamiątkami jego życia. Do zamku w Lidzbarku przybywa wielu turystów, wycieczki, ludność z sąsiedztwa; cóż, kiedy zamek nie dysponuje w tej chwili żadną pamiątką po

Koperniku, która mogłaby zadość uczynić zrozumiałej ciekawości i sentymentom zwiedzających.

Już teraz, nie czekając na równą rocznicę, a właściwie na stałe należy zorganizować ekspozycję poświęconą przynajmniej pobytowi Kopernika w Lidzbarku. Jak najszybciej trzeba przystąpić do odpowiedzialnego zagospodarowania i wyposażenia całego szlaku Kopernikowskiego; autor artykułu zapewnia na podstawie licznych spotkań i rozmów, że w działaniu zmierzającym do przybliżenia Kopernika wyobraźni i świadomości tych, którzy „do Kopernika” przyjeżdżają, można liczyć na pomoc wielu ludzi dobrej woli.

P. I.

Przekrój w nrze 1134 donosi na str. 9, że na terenach wystawy Expo-67, jaka zainauguruje w Ottawie obchody 100-lecia państwowości kanadyjskiej, ustawiony będzie pomnik Kopernika dłuta Thorwaldsen a — kopia warszawskiego — ufundowany ze składek Polonii Kanadyjskiej.

Może to i słuszne, by w Ottawie znajdował się pomnik Kopernika, należałoby się jednak zastanowić, czy nie byłoby rzeczą bardziej wskazaną sumy, jakie będą przeznaczane na przeróżne pomniki Kopernika na całym świecie, stawiane dla uczczenia 500-lecia urodzin wielkiego astronoma, zużytkować na ufundowanie w Polsce Centralnego Obserwatorium Astronomicznego z dwumetrowej średnicy teleskopem, przy pomocy którego polska astronomia mogłaby szybciej niż dotąd postępować naprzód i zacząć konkurować na polu obserwacyjnym z astronomią zagraniczną?

P. I.

ROZMAITOŚCI

Z obyczajów pliszek. Wielokrotnie obserwowałem w końcu sierpnia lub początku września pliszki górskie (*Motacilla cinerea* Tunst) siadające na gontianym dachu jednego z budynków zakopiańskich, stojącym dość daleko od jakiegokolwiek potoku. Ptaki te co chwila wlatywały, by po paru metrach opaść na dach, jak gdyby coś pochwycić miały i nieruchomiały. Ten proceder powtarzał się wielokrotnie, co mnie niezmiernie zaciękało, jaki był cel tego rodzaju zachowania się pliszek.

Ow dach znajdował się niezbyt daleko od mego okna, skąd mogłem przez lornetkę stwierdzić przychyne zachowania się tych ptaków. Otóż na nasłonecznionych drewnianych dachach gromadziły się muchy przyciągane tam ciepłem. Za nimi to pliszki sadowiły się na dachach, gdzie miały znacznie obfitsze pożywienie niż nad potokami reglowymi, gdzie panowała niższa temperatura.

Podobne zachowanie się pliszek, nie górskich lecz siwych (*Motacilla alba*), zwanych też białymi, widziałem w Krościenku nad Dunajcem 15 września. W miarę postępującej obniżki temperatury, a w związku z tym mniejszej ilości pożywienia nad wodą, przenosiły się one na chaty drewnianych budynków.

J. F.

Życie coraz starsze. Grupa kierowana przez znanego biochemika amerykańskiego Melvina Calvina z Laboratorium Promieniowania im. Lawrence'a na Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley zidentyfikowała — w skałach wieku 2,5—3 mld lat — za pomocą udoskonalonych technik mikrochemicznych dwie drobiny węglowodorów, które mogły być zsyntetyzowane jedynie przez organizmy żywe. To osiągnięcie poszerza historię życia o co najmniej 0,5 mld lat.

Wspomniane węglowodory: pristan i fytan, niezwykle zresztą odporne na działanie ciepła i ciśnienia, odkryto w węglanowej skale formacji Soudan w Minnesota. Fytan jest pochodną fytolu, jednego ze

składników chlorofilu. Pochodzenie pristanu jest mniej jasne; wchodzi on w skład wielu dzisiejszych organizmów morskich, ale mógł też powstać na drodze rozkładu chlorofilu.

Niestety, nie dochowała się w postaci skamieniałości ani jedna z istot żywych, które wytworzyły omawiane węglowodory. Badacze kalifornijscy przypuszczają, że mogły to być rośliny podobne raczej do dzisiejszych prymitywnych niebiesko-zielonych alg wodnych. Najstarsze ze znanych skamielin są także podobne do alg, a zachowały się w rogowcach *Gunflint* (o wieku 2 mld lat) w kanadyjskiej prowincji Ontario.

Może się jednak okazać, że życie na Ziemi jest jeszcze wcześniejsze, Calvin planuje z towarzyszami poszukiwania pristanu i fytanu w skałach południowoafrykańskich, które liczą już 3,4 mld lat.

E. S.

Scientific American 1965

Brazylijska gorączka. Oczywiście złota. Z opóźnieniem ponad półwiekowemu w stosunku do klasycznej gorączki alaskańskiej. Za to ze zbliżonym doń rozmachem. Złóża osadowe (aluwialne — jak mawiają fachowcy geolodzy) — i to jedne z najbogatszych na globie — odkryto w nanosach rzek i strumieni okolic Cripiori, w sercu Amazonii, w krainie Garimpo na obszarze ok. 130 000 km², tj. równym 1/3 Polski, w zlewni prawobrzeżnego dopływu Amazonki — rzeki Tapajoz, która uchodzi doń w pobliżu 40-tysięcznego miasta Santarem. Najintensywniej obecnie eksploatowane tereny złotonośne leżą w linii powietrznej ok. 450 km na południe-południowy zachód od Santarem.

Odkrycie nastąpiło w 1958 r. Przyszło jak wybawienie, gdyż niedługo przedtem załamał się miejscowy handel kauczukiem. W 1960 r. wydobywało złoto 600 osób (które wyniosły nb. w tym czasie, i to według ostrożnych ocen, 20 t złota), w 1965 r. — już 20 000.

Zaopatrzenie poszukiwaczy dochodzi tylko rzekami na łodziach, a głównie drogą lotniczą. Nic więc dziwnego, że ceny są paskarskie. 5 szylingów kosztują 4 jajka, tyleż samo bochenek chleba (1 kg). Butelka szkockiej wódki — nieodzwrotnego napoju kopaczy — równa się 6 dolarom, a piwa — 1 dolarowi. Z drugiej zaś strony gram złota kosztuje tylko 1150 cruzeiros (1000 cruzeiros = 1 conto = ok. 5 szylingów), podczas gdy w Rio de Janeiro jego cena wynosi już 1700 cruzeiros. Dlatego też w Cripori i całym Garimpo — zgodnie z dobrą, starą tradycją wszystkich gorączek — nie tyle eksploatuje się złoto, co górników. Zarobki, nie można narzekać, nie są małe. Jednak wydobycie urobku wartości 300–400 funtów szterlingów w ciągu 5 dni przez 4 ludzi ze żwirowej działki 4×4 m — zaliczyć należy do kategorii raczej rzadkich, a bardzo szczęśliwych przypadków.

Do niedawna stosunki bezpieczeństwa były tu zupełnie typowe, a więc przypominały Teksas sprzed 100 lat. Dziś temperamenty już przygasły, zwłaszcza po przybyciu silnych oddziałów policyjnych, które nie patyczkują się z zakłócającymi spokój i porządek.

E. S.

The Geographical Magazine 1966

Gaz na M. Północnym. Wielka kampania poszukiwawcza za węglowodarami na Morzu Północnym i w jego najbliższym otoczeniu zaczyna powoli przynosić upragnione owoce. W maju 1966 *Home Oil*, kanadyjska kompania naftowa natrafiła w Yorkshire, koło miasta Scarborough na 2100 m pod powierzchnią na najbogatsze z dotychczas znanych złóż gazu ziemnego na lądzie brytyjskim. Nowy odwiert dostarcza na razie ok. 280 000 m³ dziennie i to za ułamek kosztów innych podobnych otworów.

Odkrycie w Yorkshire nastąpiło po sukcesach odniesionych przez brytyjskich wiertaczy na samym M. Północnym. Doprowadziły one jak dotąd do udostępnienia takich złóż, które już obecnie — a jest to dopiero początek wielkiej ofensywy wiertniczej na M. Północnym — są w stanie pokryć całe roczne zapotrzebowanie Wielkiej Brytanii i to w nadmiarze. Dość powiedzieć, że pierwszy z uwieczonych powodzeniem odwiertów *Gas Council* (rządowej instytucji angielskiej zajmującej się zaopatrywaniem kraju w gaz) na Morzu Północnym daje już 12 mln m³ dziennie.

E. S.

The Illustrated London News 1966

Geneza naukowej nazwy rodzajowej rumianku. Ziołolecznictwo, główna domena prastarej medycyny starożytnej i średniowiecznej, opierającej się w zasadzie na legendach i prymitywnych zabobonach, pomimo wszystko trafnie oznaczało pospolite dziś gatunki roślin leczniczych, na ogół zgodnie z ich zastosowaniem praktycznym. Np. w przypadku rumianku łacińska nazwa rodzajowa (*Matricaria*) wywodzi się od słowa *mater* = matka. Pod tym mianem rozumiano w dawnej medycynie macicę (a obecnie *uterus*). Fakt ten wiąże się z ówczesnym i powszechnym stosowaniem naparów z rumianku w bolesnych schorzeniach podbrzusza u kobiet w przypadkach różnych zaburzeń miesiączkowych. Już w tym okresie znano nie tylko właściwości aromatyczne, lecz także przeciwskurczowe i przeciwbólowe rumianku. Naparami z rumianku leczono całą gamę różnych schorzeń: wymienić tu należy oprócz przypadłości kobiecych również schorzenia u niemowląt, a nawet u dorosłych, w przypadkach bolesnych schorzeń żołądka i jelit, także częściowo przy owrzodzeniach przewodu pokarmowego. W ten więc sposób zwykła i, jak by się wydawało mogło, tak „niewinna” herbatka z rumianku urosła do rangi poważnego, aczkolwiek dziś tylko pomocniczego środka leczniczego.

W. J. P.

Nowe leki hipotensyjne. W poszukiwaniu nowych, skutecznych środków w leczeniu choroby nadciśnieniowej — jednego ze „schorzeń” współczesnej cywili-

zacji oraz związanej z nią wzmożonej nerwowości — zwrócono uwagę na lecznicze właściwości niektórych pochodnych heterocyklicznych tzw. związków mezoionicznych, z których wymienić należy grupę oksatriazoli, zawierających w pierścieniu cząsteczkowym oprócz jednego atomu węgla, trzy atomy azotu oraz jeden atom tlenu.

Oksatriazole odkryto po raz pierwszy już w roku 1933, lecz dalsze badania rychło zarzucono. I tak, nie poznano wówczas ich budowy strukturalnej, właściwości biochemicznych ani nawet nie ustalono właściwej nomenklatury.

Ostatnio wykazano, że najsilniejszymi właściwościami hipotensyjnymi odznacza się pochodna cykloheksylowa, po zastosowaniu której narkotyzowanym psom (po podaniu dożylnym w dawce 5 mg/kg wagi ciała) uzyskano spadki ciśnienia dochodzące do 30%, lecz działanie hipotensyjne tego związku nie przekraczało 2 godzin. Uzyskane wyniki badań rokuja pomimo to pewne nadzieje na przyszłość (możliwość uzyskania nowych, bardziej skutecznych leczniczo związków).

W. J. P.

Nature 1965

Morwa — mało u nas znana roślina spożywcza. Na obszarze Polski występują dwa gatunki morwy: morwa biała (*Morus alba* L.) oraz morwa czarna (*Morus nigra* L.), z rodziny morwowatych (*Moraceae*), roślin drzewiastych dochodzących do 12 m wysokości. Obydwa gatunki są pochodzenia orientального: przypuszcza się, że ojczyzną morwy białej jest Azja Środkowa oraz Chiny, natomiast morwy czarnej — Bliski Wschód (Persja). W Polsce morwa hodowana jest zwłaszcza w ogrodach. Znaczną wartość odżywczą i dietetyczną posiadają dojrzałe owoce, głównie morwy czarnej, tak zwane szupinki, o kształcie przypominającym owoce maliny, zabarwieniu ciemnym, prawie czarnym, o smaku słodko-kwaskowatym. Badania biochemiczne owoców wykazały znaczną zawartość cukru inwertowanego (do 40% suchej masy owoców), zespół witamin z przewagą witaminy C, szereg kwasów organicznych, jak cytrynowy, jabłkowy, winowy i inne, barwniki antocyjanowe, których ilość warunkuje swoiste zabarwienie owoców; i tak: owoce morwy białej odznaczają się przeważnie barwą białą, niekiedy zaś wiśniową, rzadko natomiast barwą prawie czarną, smak posiadają mdławo słodki. Owoce morwy są więc również surowcem zielarskim (grupa cukrowo-witaminowo-antocyjanowa). W przemyśle spożywczym owoce morwy znalazły zastosowanie do sporządzania soków, syropów, dżemów, doskonałych nalewek spirytusowych, do wódek i likierów oraz wyciągów służących do podbarwiania win i innych produktów żywnościowych.

W. J. P.

Najdłuższy most drogowy w Europie. Znajduje się w Holandii, a otwarcia go dokonała królowa Juliana a 15 grudnia 1965 r. Przerzucony ponad wschodnią odnogą ujściową rz. Skaldy (Ooster Schelde) w prowincji Zelandia łączy wyspy Schouven-Duiveland (na północy) z Noord Beveland (na południu). Most ma długość 5021 m i dwa pasma ruchu o łącznej szerokości 7,6 m. Do tego po obu bokach dołączają się specjalne ścieżki dla rowerzystów i chodniki dla pieszych. Most wyposażony jest w 5 aparatów telefonicznych (rozieszczonych równomiernie wzdłuż całej jego długości) dla automobilistów, którzy mając niebezpieczeństwo złapania defektu mogą w każdej chwili dnia lub nocy wezwać pomoc czuwającą ustawicznie u południowego wjazdu na most. Dopuszczalna szybkość maksymalna jazdy na moście wynosi 80 km/godz; przy niekorzystnych warunkach pogodowych (zwłaszcza silnym wietrze) spada ona do 50 km/godz.

Most zbudowany jest z elementów sprężonego betonu. Wspierają się one na 54 słupach. Niektóre z nich, na skutek kaprysów dna Skaldy (głębokość do 40 m), mają ponad 50 m ogólnej wysokości. Zrobiono je z betonu zbrojonego.

Całość prac mostowych kosztowała 75 mln florenów i, co najdziwniejsze, dokonana została przez sa-

mą prowincję Zelandię, bez pomocy rządu centralnego. Firma prywatna, która zbudowała most, pobiera teraz opłatę za jego użytkowanie w wysokości 2,5 florenów za każde 5 KM mocy samochodu.

Most zbudowano w ciągu 13 miesięcy. Skraca on znacznie drogę z Rotterdamu do zachodnich krańców Zelandii i to jeszcze na grubo przed czasem zbudowania wielkich tam planu „Delta” (rok 1978), zmierzającego do częściowego osuszenia odciętych od morza wschodnich odnóg ujściowych Skaldy i południowych Mozy i Renu.

E. S.

La Nature 1966

Tama w Akosombo. Afryka to kontynent nie tylko nieustannego politycznego niepokoju. To również ład burzliwego (aczkolwiek nie wszędzie i nie zawsze) rozwoju gospodarczego. Również i w dziedzinie budownictwa wodnego. Nawiasem mówiąc właśnie Afryka rozporządza największym, a dotąd prawie nietkniętym, potencjałem hydroenergetycznym na Ziemi. Nic więc dziwnego, że właśnie tutaj powstają, względnie już powstały, 3 z najpotężniejszych zapór rzecznych naszego globu: Asuan na Nilu, którego sztuczne jezioro sięgnie głęboko w pustynię Nubijską, dalej Kariba w dzikim jarze Zambezi (na granicy Zambii i Rodezji Południowej) i wreszcie Akosombo na Wolcie w Ghanie.

Nie ulega wątpliwości, że ta ostatnia tama jest najmniej dramatyczna, już dzięki samej swej lokalizacji. Leży w łagodnym, jak na Afrykę, krajobrazie (nie tam ze surowej scenerii wymienionych wyżej rywałek), zaledwie 100 km od stolicy, łatwo dostępna za pomocą świetnej szosy asfaltowej.

Także architektonicznie zapora nie przyciąga wzroku. Jest szeroka, ubita z gliny, z terasami luźnych głazów na obu skłonach. Również betonowa siłownia nie jest ukryta pod ziemią, tylko stoi na wolnym powietrzu na zachodnim krańcu tamy. Jednakże ta niezbyt technicznie (i optycznie...) fascynująca fasada kryje za sobą śmiałą myśl, wybiegającą daleko w przyszłość. O ile bowiem Asuan jest inwestycją absolutnie niezbędną dla życia Egiptu, zarówno w kategoriach energetyki, jak i rozwoju rolnictwa (nawodnienia), a Kariba jest odpowiedzią na stale rosnące zapotrzebowanie mocy kopalnictwa i rozwijającego się przemysłu państw środkowej Afryki, o tyle Akosombo rozpoczęte w 1961, wydaje się „sztuką dla sztuki”, zaporą, która została wzniesiona na wyrast, dla nieistniejącego jeszcze społeczeństwa przemysłowego.

Cztery zainstalowane dotąd turbiny (po 128 MW każda, a więc łącznie 512 MW mocy) dadzą 5400 Mwh elektryczności na rok. Jest jednak miejsce na dwie dalsze turbiny. A tymczasem dzisiejsze roczne zapotrzebowanie całej Ghany mógłby pokryć, i to z wielkim nadwyżką, już nawet tylko jeden z tych agregatów. Całość kosztowała jak dotąd 56 mln funtów szterlingów. Do tego dochodzą milionowe koszty budowy nowego portu w Tema, niedaleko na wschód od Akry, dalej wzniesienia sieci linii wysokiego napięcia o długości 800 km, wreszcie budowy dróg łącznikowych i na wielką skalę zakrojonego programu przesiedleń z terenów zalanych. Wszystko to jednak wiśnie na razie przyszłościowo w powietrzu, gdyż nie ma konsumentów. Jakkolwiek cała ta gorączkowa aktywność gospodarcza wydaje się — patrząc pobieżnie — ekonomicznym nonsensem, to jednak ma ona ważkie i dalekosiężne uzasadnienie. Jeszcze w r. 1915, a więc w odległych czasach kolonialnego panowania brytyjskiego, zamierzano zbudować na Wolcie (i to właśnie w Akosombo) tamę, która by dostarczała wielkich ilości prądu niezbędnych do produkcji aluminium. Trzeba bowiem pamiętać, że wewnątrz Ghany (jak i w ogóle całej tej części Afryki Zachodniej) zalegają wielkie złoża boksytu, rudy aluminium.

Projekt urzeczywistnił jednak dopiero Nkrumah w dążeniu do zapewnienia swemu krajowi przodującej pozycji wśród państw afrykańskich. Upraszczając z konieczności skomplikowany ekonomicznie łańcuch przyczyn i skutków można powiedzieć, że do tego celu potrzebna była obalona później prezydentowi rewolucja (na afrykańską skalę) przemysłowa i idące z nią

w parze ogólne podniesienie poziomu życia. Nieodzownym fundamentem obu jest produkcja energii elektrycznej. W wypadku pozbawionej węgla Ghany — możliwej do uzyskania z przepływu w rzekach. Ale do budowy odpowiedniej tamy (czy później — tam) potrzebne są pieniądze. Dla ich zdobycia konieczne jest stworzenie i rozwój przemysłu, który pochłania jak największe ilości energii i za nią płaci. Takim energochłonnym przemysłem jest właśnie hutnictwo aluminium, którego świetną bazą naturalną są ghańskie złoża boksytu.

Nkrumah znalazł zainteresowanych. Są nimi wielkie amerykańskie koncerny metalurgiczne Kaiser Aluminium i Reynolds Metals Company. Kosztem 54 mln funtów szterlingów budują one hutę aluminium w nowym porcie Tema. Za gwarancję jej nieupadłościowości i za jeszcze inne koncesje rządowe Amerykanie zobowiązują się pobierać od marca 1967 r. około połowę energii wytwarzanej w Akosombo i płacić za nią dolarami.

Bank Światowy i rząd Stanów Zjednoczonych udzieliły Ghanie pożyczki 30 mln dolarów na tamę. Amerykanie pożyczili kompanii hutniczej dalsze 34 mln. Tak więc od 1967 r. huta w Temie produkować będzie metaliczne aluminium na energię z Akosombo. Nie wszystko jednak jest w porządku w tej wzorcowej i pokrzepiającej opowieści o uprzemysłowieniu zacofanego kraju trzeciego świata. Już nie tylko bowiem w stosunku do pierwotnych projektów, ale przede wszystkim wbrew zasadom prawidłowego i planowego rozwoju — pominięto w niej kluczowe ogniwo: rodzimy ghański boksyt. Huta w Temie nie będzie go używać przez jeszcze co najmniej 10 lat. Bo przy produkcji aluminium rozróżniamy trzy kolejne stadia: kopalnictwo rudy, przerobienie jej na tlenek aluminium i wreszcie wytop z tlenku metalicznego glinu (aluminium). Z nich — to stadium pośrednie (przeróbka urobionej rudy na tlenek) na razie nie jest w ogóle przewidziane w Ghanie. Tak więc huta przetapiać będzie tlenek dostarczony przez Kaisera spoza Atlantyku, a ghańska ruda popłynie do przeróbki — tak jak dawniej — do Wielkiej Brytanii. Akosombo jest jednak dopiero początkiem. W przyszłości planowana jest również druga potężna zapora w miejscowości Bamoi na Czarnej Wolcie, zachodnim źródłowym dopływem Wolty właściwej.

Po ostatnim przewrocie w Ghanie i obaleniu Kwame Nkrumaha nie wiadomo dokładnie, jaki będzie dalszy los projektu Akosombo. Wydaje się jednak, że raz rozpędzony mechanizm industrializacji Ghany (jak i innych podobnych krajów trzeciego świata) jest na dłuższą metę nie do zatrzymania.

E. S.

Illustrated London News 1966

Ciężka woda wywołuje bezpłodność myszy. Samcom myszy podawano do picia przez okres czterech tygodni 30% roztwór ciężkiej wody (D_2O). W tym czasie kojarzono je ze zdrowymi normalnymi samcami i oznaczano procent zapłodnionych jaj. Stwierdzono, że procent jaj zapłodnionych bardzo szybko spadał, a po czterech tygodniach żadne jajo nie było zapłodnione. Teraz podawano samcom już tylko zwykłą wodę i po dalszych trzech tygodniach stwierdzono zapłodnienie pierwszych jaj. Prawdopodobnie ciężka woda powoduje zaburzenia w powstawaniu akrosomu i czyni plemniki niezdolnymi do zapłodnienia.

W. B.-S.

Nature 5015, 1965

Endogeny alkohol w organizmie. Wykazano, że w moczu i osoczu krwi znajduje się średnio 0,03 mg% alkoholu etylowego u osób, które nie pobrały alkoholu z zewnątrz.

W. B.-S.

Nature 5043, 1965

Działanie talidomidu na pawiany. Talidomid działa na płody pawiana podobnie jak na organizm ludzki. Przyjmowanie doustne małych dawek talidomidu (5 mg/kg wagi ciała) przez samice powoduje uszko-

dzenie embrioblastu, a nie ma żadnego wpływu na trofoblast. Płody pawianów miały niewykształcone kończyny przednie („fokowatość”), słabo rozwinięte kończyny tylne, zmarniały ogon, źle uformowane uszy, natomiast błony płodowe były normalne. Używanie talidomidu nie przeszkadzało w wszczepieniu zapłodnionego jaja do macicy.

W. B.-S.

Nature 5039, 1966

Działanie etioniny na ciężarne samice. Duże dawki etioniny wywołują u szczurów resorpcję lub rodzenie martwych płodów. Małe dawki podskórnie powodują przedwczesny poród. Skrócenie czasu ciąży jest proporcjonalne do wielkości dawki etioniny (w ilościach subletalnych). Jeśli wstrzykiwano etioninę tylko do czasu zapłodnienia samicy, rodziły one młode zdrowe i w normalnym czasie.

W. B.-S.

Nature 5042, 1966

Obecność obcych samców obniża płodność myszy. Samice myszy skojarzone z samcami własnej rasy były ciężarne w 90%. Jeśli zapłodnione samice przenoszono na kilka dni do klatek z dzikimi samcami myszy domowych, lub kilka razy dziennie wpuszczano do nich dzikie samce, stwierdzono, że ilość ciężarnych samic spadała do 44–50%. W populacjach zbyt zagęszczonych płodność samic spada, jeśli zaś zapłodnione samice mogą przenieść się na tereny niezamieszkałe, większość ich rodzi potomstwo. Prawdopodobnie duży wpływ mają tutaj wrażenia węchowe.

W. B.-S.

Nature 5036, 1966

Mechanizm działania endotoksyn bakteryjnych. Dla wywołania szoku wystarcza domózgowe wprowadzenie 1/20 tej ilości endotoksyn, jaka jest potrzebna przy ich dożylnym wprowadzaniu. Wprowadzenie domózgowe wywołuje szok poprzez działanie sympatycznego układu nerwowego na obwodowe naczynia krwionośne. Systemem ochronnym może być zastosowanie blokady spłotu trzewiowego. Gdy szczurom podano subletalną dawkę endotoksyn, a w godzinę później wprowadzono dodatkową, bardzo małą dawkę — śmiertelność wynosiła 100%, mimo że łączna ilość endotoksyn była niewielka i wprowadzona jednorazowo nie powodowała ani jednego wypadku śmiertelnego. Jeśli na 15–30 minut przed tym doświadczeniem zablokowano spłot trzewiowy (1–2% ksylokainą) przeżywało ponad 90% zwierząt. Pierwsza dawka endotoksyn uszkadza nerwy zaciskające naczynia, druga system siateczko-śródbłonkowy wątroby i śledziony, którego zadaniem jest odtruwanie organizmu. Jeśli druga dawka endotoksyn była wprowadzona w 4 godziny po pierwszej (bez zastosowania blokady), śmiertelność spadała poniżej 50%, a po 12 godzinach śmiertelność wynosiła około 25%. Obrazuje to jak szybko działa odtruwający system organizmu. Szok wywołany endotoksynami jest spowodowany nadmierną aktywnością katecholaminy w krążeniu trzewiowym, produkowanej przez układ nerwowy sympatyczny.

W. B.-S.

Nature 5031, 1966

Masowy pojaw jętek. Pomiędzy 14 a 20 sierpnia 1966 r. w Krościenku nad Dunajcem przylatywały do lamp ulicznych jętki z gatunku *Oligoneuriella rhrenana* Imchoff (wg oznaczenia dr R. S. o w y) w olbrzymich ilościach. Roje ich wokoło lamp były tak liczne, iż zdawało się, że lampą jest otoczona srebrzystym kloszem. Zjawisko to miało miejsce tak na ulicach miasteczka, jak też na moście na Dunajcu. Lot jętek był stosunkowo krótki, już około godziny 21 kończył się, jedynie pojedyncze okazy wokoło lamp wirowały. Reszta zaś leżała na bruku trzepocząc przy dotyku skrzydłami lub w większości była już martwa. Na ziemi leżały nie setki, lecz tysiące, pomiędzy nimi było dużo samic, co można było poznać po grudce czerwonych jajek umieszczonych na końcu odwłoku. We

wrzeźniu po okresie chłódów i deszczowej pogodzie pojawiły się jętki 14 września w pojedynczych okazach.

J. F.

Wpływ wirowania jaj na płeć owada. Patyczak *Carausius morosus* (Pterygota, Orthoptera) rozmnaża się partenogenetycznie, samce (nie funkcjonujące) pojawiają się spontanicznie w około 0,5%. Gdy jaja *Carausius* wirowano przez dwie godziny z prędkością 4600 obrotów/min., otrzymywano do 20% samców. Najłatwiej otrzymywano samce, gdy wirowano jaja w okresie dojrzewania; wirowanie w czasie blastulacji dawało mniejszą ilość samców, i znów ilość ich wzrastała w czasie tworzenia listków zarodkowych. Czas rozwoju zarodka po tym zabiegu był dłuższy niż normalnie.

W. B.-S.

Nature 5041, 1966

Nadmiar spożytej marchwi i pomidorów zmienia skórę białą na pomarańczową. Człowiek, którego skóra była koloru pomarańczy, zgłosił się z tym objawem do lekarza. Leczenie było niezmiernie proste: lekarz zalecił usunięcie z pożywienia marchwi, pomidorów i innych żółtych lub czerwonych jarzyn. „Pacjentem” tym był człowiek, który żył trzy lata na Alasce i chciał nadrobić witaminami brak odpowiedniego nasłonecznienia; zjadał więc dziennie 3 do 5 surowych marchwi i co trzy lub cztery dni wypijał puszkę soku pomidorowego, oprócz tego jadał dynię i żółtą rzepę. Po odstawieniu tych kolorowych jarzyn znikło pomarańczowe zabarwienie skóry.

I. V.

Journ. Amer. Med. Assoc. 1966

Radioaktywne pierwiastki w organizmach palaczy tytoniu. W tkance płuc oraz w żebrach palaczy znaleziono dwukrotnie wyższy poziom radioaktywnego ołowiu i polonu, niż w płucach i żebrach niepalaczy. Jest to sprawa ważna. Jak bowiem wiadomo, substancje radioaktywne są jedną z przyczyn białaczki oraz raka kości. W badaniach powyższych uważano za palaczy osoby palące więcej niż 10 papierosów dziennie.

Stąd dalsza przestroga, obok wielu innych dobrze znanych: palacze, odrzućcie papierosy lub ograniczcie palenie, póki czas!

I. V.

Science 1966

W walce z próchnicą zębową. Już kilkanaście lat temu głośno było na świecie o sprawie zwalczania próchnicy zębowej za pomocą dodawania związków fluoru do wody. W niektórych miastach zaczęto fluoryzować wodę wodociągową, by w ten sposób uchronić mieszkańców przed zbyt szybkim psuciem się zębów. Ostatnio opatentowano związek chemiczny, który dodany do pasty do zębów lub do wody do ust, w dużym stopniu zapobiega psuciu się zębów. Związek ten zawiera cynę, fluor i cyrkon.

I. V.

Patent USA 3 266 867

Biosynteza nukleotydów w chloroplastach. Ostatnio badacze francuscy potwierdzili aktywny udział chloroplastów w biosyntezach białek z kwasu orotowego, przebiegających w dwóch etapach: 1. przemiana kwasu orotowego na fosfoorytynę po zakończeniu swego rodzaju „akumulacji” tego związku w komórkach roślinnych oraz 2. kwas orotowy jest swoistym prekursorem nukleotydów pirymidynowych.

Potwierdzeniem słuszności powyższej hipotezy było zastosowanie metody izotopowej (znakowany kwas ¹⁴C-orotowy). Badaniami objęto szereg próbek zawierających chloroplasty wyosobnione z młodych liści *Bryophyllum daigremontianum* Berger. Należy zaznaczyć, że w tym wypadku użyto różnych próbek chloroplastów: a) nie zawierających żadnych zanieczy-

szczeń oraz b) celowo zanieczyszczonych przez całe komórki liści i ich fragmenty (cząstki cytoplazmy, błon komórkowych, całe jądra komórkowe i ich cząstki itp.). Opisana powyżej metoda badań umożliwiła uchwycenie istotnych różnic w czynnościach poszczególnych próbek chloroplastów, mianowicie stwierdzenie obecności swoistych enzymów biorących udział w biosyntezach nukleotydów. Chloroplasty, wyługowane za pomocą roztworów wodnych, powoli przyłączają poszczególnie cząsteczki kwasu orotowego do nukleotydów lub do cząsteczek RNA, natomiast te same próbki, lecz wyługowane za pomocą nie wody a odczynników organicznych, wykazują o 40% większą aktywność. Zjawisko to tłumaczy się w ten sposób, że w przebiegu frakcjonacji chloroplastów w środowisku wodnym większość enzymów polimeryzujących ulega uniczyńnieniu.

Stwierdzono również, że radioaktywność kwasu urydylowego jest dziesięciokrotnie większa aniżeli kwasu cytydylowego. Fakt ten wskazuje na obecność bardzo aktywnej RNA-polimerazy w chloroplastach. Natomiast RN-azy, występujące również w chloroplastach, wywierają działanie antagonistyczne, biokatalizując procesy hydrolizy nowo zsintetyzowanych cząsteczek RNA oraz uwalniając w ten sposób znaczne ilości nukleotydów pirymidowych.

W. J. P.

Nature 1966

Czyżby odkrycie nowych aminokwasów? W roku 1963 wyosobniono po raz pierwszy z elastyny więdzą karku wołu dwa nowe związki o charakterze aminokwasów — desmozynę i izodesmozynę. Ostatnio stwierdzono ich obecność również w elastynie innych narządów. Po przeprowadzeniu najnowszych badań metodą izotopową, elektroforezy, chromatografii, spektrofotometrii oraz rezonansu magnetycznego zidentyfikowano budowę cząsteczkową nowych aminokwasów. Stwierdzono mianowicie, że są to sole czteropodstawnych pirydyniowych, w których azot pierścienia heterocyklicznego jest połączony z łańcuchem kwasu alfa-amino-karboksylowego. Identyfikację nowych związków potwierdzają również wyniki szczegółowych badań analitycznych (w Toronto, Kanada). Stwierdzono między innymi, że jednym z produktów rozkładu cząsteczki desmozyny względnie izodesmozyny jest aminokwas (*sic!*) lizyna (czyli kwas alfa, epsilon-dwuamino-kapronowy).

Przypuścić należy, że cały ten problem wywoła

z pewnością liczne kontrowersje, z uwzględnieniem faktu, że według hipotezy uczonych kanadyjskich cztery cząsteczki lizyny, po uprzednich reakcjach kondensacji, tworzą cząsteczkę desmozyny lub izodesmozyny. Hipoteza ta jest jednak paradoksem, gdyż, jak powszechnie wiadomo, z kilku jakichkolwiek aminokwasów może powstać jedynie nowa cząsteczka peptydu. A więc, w konkretnym przypadku, desmozyna względnie izodesmozyna jest czteropeptydem (tetra-peptydem).

W. J. P.

Nature 1966

Polowania dziecięcia trójpalczastego. Przechodząc drogą wiodącą z Kuźnic na Kalatówki w Tatrach usłyszałem ciche pukanie w drzewo. Ponieważ interesowały mnie od dawna obyczaje dziecięciów, podążyłem w kierunku tego głosu. I oto, co zobaczyłem. Z pnia kornikowego świerka jeszcze rosnącego, dziecięcia trójpalczaste (*Picoides tridactylus*) gorliwie odkuwał korę. Pomyłka w oznaczeniu nie była możliwa, ptak ten bowiem ubarwiony jest brunatno i białoplamisty. Obserwowany okaz posiadał „czapkę” białą, co wskazywało na samicę (samiec tego gatunku posiada wierzch głowy żółty). Oderwawszy kawałek kory dziecięcia dokładnie obszukiwał nagie drewno wybierając widoczne larwy korników. Ten proceder był dobrane widoczny, gdyż działo się to jakieś 5 metrów ode mnie. Obszukawszy dokładnie odsłonięte miejsce na pniu, dziecięcia opuszczał się około 2 m i powtarzał tę samą czynność — i znów zlatywał niżej na wysokość ok. 2 m od ziemi i po raz trzeci odkuwał korę z pnia. Nie byłoby to nic szczególnego, gdyby ptak nie powtarzał tych czynności na ogół trzy razy, każdy raz na innej wysokości, łowiąc larwy korników, które tymczasem wydobyły się ze swych chodników. Tego rodzaju postępowanie dowodzi dużej zmyślności ptaka, jak kto woli — jego inteligencji. Tu wspomnę, że dziecięcia trójpalczaste w Tatrach przynależy do podgatunku *Picoides tridactylus alpinus*, inny jego podgatunek *P. tridactylus tridactylus* gnieździ się w Polsce na północnym wschodzie (łącznie z Białowieżą). W Tatrach dziecięcia ten jest nieliczny, raczej nawet rzadki, może ze względu na brak starodrzewia świerkowego dziuplastego, gnieździ się bowiem w dziuplach. W okresie ponad 40 lat mych wędrówek po Tatrach miałem możliwość spotkać się z nim jedynie parokrotnie.

J. F.

RECENZJE

A. Zlatník — A. Kavinová: **Květiny a hory.** 104 s. tekstu, 96 tab. Státní Pedagogické Nakladatelství, Praha 1966. Opr. Kčs. 33.—

Czechosłowacka literatura przyrodnicza jest szczególnie bogata w barwne atlasy roślin, cieszące się — ze względu na swe walory naukowe i estetyczne — zasłużonym uznaniem także i za granicą. Do liczby ich przybyło ostatnio wydawnictwo, które na pewno zainteresuje i polskich czytelników: książka o roślinach górskich pióra wybitnego botanika, prof. A. Zlatníka, ze 175 barwnymi rycinami, wykonanymi przez artystkę-malarkę A. Kavinová. Tekst odbiega od zwykłego przyjętego w takich wydawnictwach schematu: w miejsce samych tylko opisów roślin zawiera interesująco naszkicowane rozdziały o powstaniu gór i czynnikach, które ukształtowały ich florę, o piętrowym układzie roślinności, o warunkach, jakie stwarza roślinom środowisko górskie i przystosowaniach roślin do tego środowiska, oraz o rozmieszczeniu geograficznym i historii górskiej flory w środkowej Europie. Z kolei oprowadza autor czytelnika po niektórych ciekawszych typach siedlisk i zbiorowisk roślin-

nych, wymieniając najbardziej charakterystyczne dla nich gatunki. Całość zamyka wykaz najważniejszego piśmiennictwa i obszerna lista roślin z danymi co do ich postaci życiowej, pory kwitnienia, ekologii zapyłania i rozsiewania. Tym wszakże, co dla czytelnika polskiego przedstawia w omawianej książce największą wartość, są jej ilustracje, bardzo piękne i pełne życia, a równocześnie wierne i poprawne pod względem botanicznym. Znaleźć na nich można większość najważniejszych przedstawicieli górskiej flory naszych Karpat i Sudetów.

Jan Kornaś

Zygmunt Fedorowicz: **Fauna Polski w dziełach o. Gabriela Rzączyńskiego T. J. (1644—1737).** *Memo-rabilia Zoologica* No 16, Ossolineum, Wrocław 1966.

O. Gabriel Rzączyński, jezuita, urodzony w roku 1664 na Podlasiu, jest autorem dwóch dzieł łacińskich: *Historia naturalis curiosa Regni Polonae, Magni Ducatus Lithuaniae* ... wydane w Sandomierzu w roku

1721, i *Auctuarium Historiae naturalis* ..., które wydano już po jego śmierci w Gdańsku w r. 1742.

Dzieła te zajmują w polskim piśmiennictwie fizjograficznym specjalne stanowisko. Są one próbą opisaną przyrody Polski jako całości i pomimo wielu braków i niedociągnięć nie utraciły do dnia dzisiejszego swojego znaczenia. Są w dalszym ciągu cytowane przez wielu autorów polskich jak i obcych.

Prace Rzączyńskiego nie są jednak właściwie doceniane i przez ogół polskich badaczy zapomniane. Dotychczas np. nie ma przekładu ich na język polski, a poszczególne działy przyrody naszego kraju w ujęciu Rzączyńskiego nie doczekały się krytycznego opracowania.

Praca Fedorowicza uwzględnia tylko próbę zestawienia informacji Rzączyńskiego odnośnie fauny Polski. Natomiast takie działy jak geografia, bogactwa mineralne i flora nie zostały opracowane.

m.

Chrońmy Przyrodę Ojczystą — Rocznik XXII (1966) tego czasopisma, będącego organem Państwowej Rady Ochrony Przyrody, zawiera artykuły: M. Świeboda *Zagadnienie hałasu a ochrona przyrody*, J. Dobrzańskiej *Nowe poglądy na konieczność ochrony sroki*, T. Kocana *Zagadnienie deficytu wodnego w Puszczy Kampinoskiej*, J. Pióreckiego *Drzewa-pomniki Pogórza Przemyskiego*, M. Drzał Izrael — *mały kraj wielkich osiągnięć* (zesz. 1); J. Gawłowskiej *Prace naukowe wykonywane w parkach narodowych i w rezerwach przyrody w Polsce*, S. Manikowskiego *Ptaki chronione w projektowanym*

Słowińskim Parku Narodowym, J. Panfila *Łabędź niemy w woj. olsztyńskim*, F. Święsza *Zabytkowe drzewa w Beskidzie Niskim*, W. Wojewody *Smardze — rzadkie wiosenne grzyby naszych lasów* (zesz. 2—3); J. Kolbuszewskiego *Poetycki sąd Adama Asnyka o idei ochrony przyrody*, M. Tomaszewskiego *W trosce o krajobrazy terenów przemysłowych* (na przykładzie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego), Z. Vulterina (Praga) *Prace nad ochroną przyrody w Karkonoszach* (zesz. 4); S. Białoboka *Ochrona populacji rodzimych gatunków drzew*, S. Michalika *Rezerwat „Turbacz” im. Władysława Orkana w Gorcach*, E. Jończy *Komin wulkaniczny i utwory piroklastyczne w Kamieńsku koło Wałbrzycha*, M. Drzał *Dwa typy gospodarki zasobami wodnymi* (zesz. 5); W. Rudnickiej-Sternowej *Zastępujące na ochronę zbiorowiska łąkowe w obrębie Wielkiego Poznania*, J. S. Dąbrowskiego *Wpływ oświetlenia żarowo-rtęciowego na entomofaunę*, R. Olaczka *Kiedy padł ostatni żubr w Puszczy Białowieskiej?* (zesz. 6).

Drobniejsze informacyjne materiały są zamieszczane w działach: *Korespondencje*, *Wiadomości bieżące* (Postępy w organizacji ochrony przyrody, Zjazdy i konferencje, Z parków narodowych, Z naszych rezerwatów, Krajobraz i ochrona gospodarcza, Ochrona roślin, Ochrona zwierząt, Ochrona przyrody nieożywionej, Ochrona przyrody w nauczaniu, Ochrona przyrody za granicą, Z międzynarodowej ochrony przyrody), *Przegląd wydawnictw i prasy*. Każdy zeszyt jest bogato ilustrowany fotografiami (w tekście i na okładkach) oraz szkicami i mapkami.

Z. M.

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie Oddziału Łódzkiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika za II półrocze 1966

W okresie sprawozdawczym Zarząd kontynuował działalność w dziedzinie popularyzacji wiedzy przyrodniczej. Polegała ona na organizowaniu zebrań odczytowych oraz na wyświetlaniu filmów oświatowych.

Po przerwie wakacyjnej odbyły się następujące zebrania odczytowe:

- 23. X. 1966 — dr Tomasz Romer, *Wrażenia z podróży na jachcie Śmiały*,
- 11. XII. 1966 — doc. dr Marian Młynarski, *Plioceńska i wczesnopleistocenska fauna płazów i gadołów Jury Krakowsko-Wieluńskiej*.

W ramach akcji „drzwi otwartych zakładów naukowych” zorganizowano zebranie naukowe w Katedrze Histologii i Embriologii AM w Łodzi. Problematykę badawczą Katedry omówił doc. dr Waldemar Fortak. Następnie doc. dr Maria Olszewska wygłosiła referat pt.: *Histochemia w biologii i medycynie*. Na zakończenie odbyło się zwiedzanie pracowni.

Ze względu na remont sali kinowej, w omawianym okresie miała miejsce jedna projekcja filmowa. W dniu 12. XII. 1966 r. wyświetlono pełnometrażowy film *Zyjąca pustynia* wg Disney'a.

Zarząd odbył w II półroczu 1966 r. 2 zebrania, na których omawiano sprawy organizacyjne oraz ustalono plan pracy na rok 1967.

Pod koniec grudnia ubiegłego roku Oddział Łódzki PTP im. Kopernika wraz z filią w Piotrkowie Trybunalskim liczył 465 członków.

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nacz. 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 5040+160 egz. Format A4, ark. wyd. 5,0, druk. 3½+4 wkł., papier ilustr. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 80 g

Cena zł 6.— Otrzymano do składania 17. II. 1967. Podpisano do druku 29. IV. 1967. Zamówienie 197/67

R-48 Druk ukończono w maju 1967. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Al. Ossolińskich 12
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A.M.
Katowice	— ul. Jagiellońska 28
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Dąbrowskiego 13, W. S. I. Dziekanat (mgr H. Pawłowska)
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 38
Poznań	— ul. Grunwaldzka 189, Instytut Ochrony Roślin
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopism „Wszechświat” do sprzedaży:

rok 1945	nr	nr 3	po 0.72	za egzemplarz
„ 1946	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1947	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1948	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„	„ 5, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1950	„	„ 6, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1951	„	„ 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1952	„	„ 3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.)	po 4.80	za egzemplarz
„ 1954	„	„ 9—10 (łączone 2 egz.)	po 8.—	za egzemplarz
„ 1955	„	„ 3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4.—	za egzemplarz
„	„	„ 8—9, 10—11 (łączone)	po 8.—	za egzemplarz
„ 1956	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 5, 7, 8, 9, 10	po 4.—	za egzemplarz
„	„	„ 11—12 (łączony)	po 8.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	„ 8—9 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	„ 7—8 (łączony)	po 13.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ 1961	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1962	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1963	„	„ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
„ 1964	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1965	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1966	„	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„	„	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
„ 1967	„	„ 1, 2, 3, 4	po 6.—	za egzemplarz

WARUNKI PRENUMERATY

CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruch”.

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6.

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:	
kwartalnie	zł 18.—
półrocznie	zł 36.—
rocznie	zł 72.—

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Przedsiębiorstwie Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6, konto PKO, nr 4-6-777.

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

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

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

