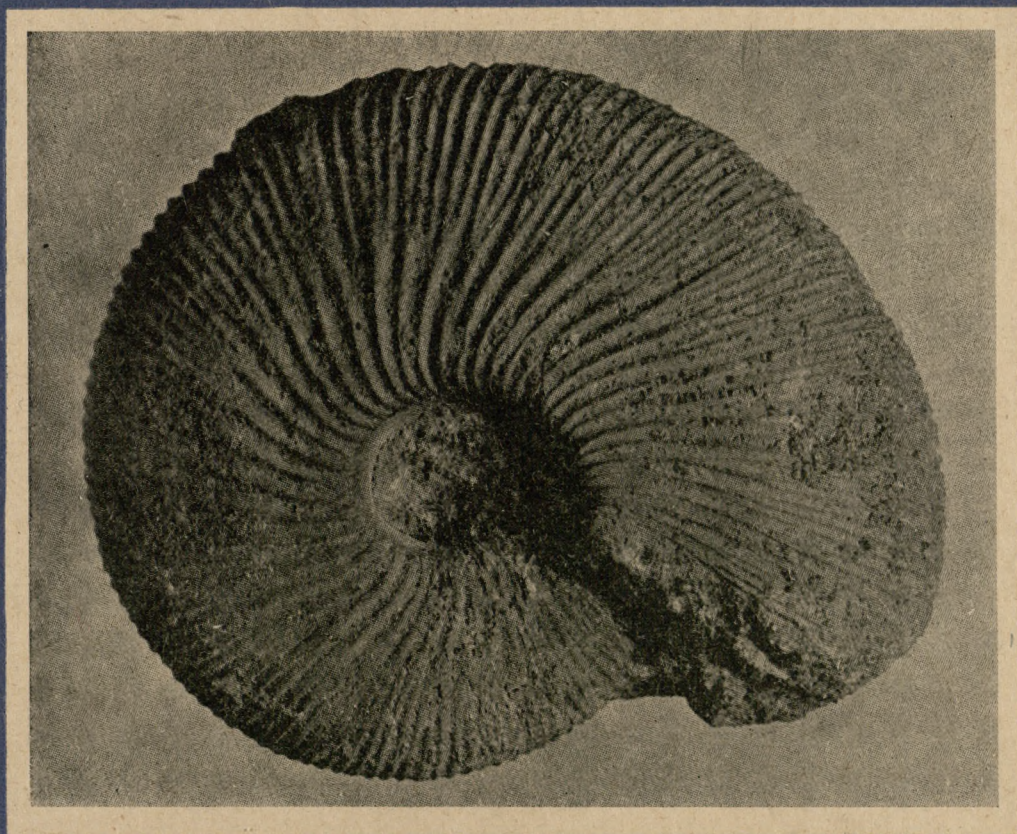


# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



PAŹDZIERNIK 1958

ZESZYT 10

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

★

TREŚĆ ZESZYTU 10 (1890)

Sarnecka-Keller M., Początki chemii nowoczesnej w Polsce . . .	273
Kowalski K., Z przyrody Libanu . . . . .	278
Dymińska M., Porosty i ich rola w życiu i gospodarce człowieka . . . .	281
Drozdowski A., Znaczenie małży i wodnych ślimaków dla gospodarki człowieka . . . . .	284
Kocwa E., Fermentacja acetonobutanolowa . . . . .	288
Dudziak J., Pomniki przyrody . . . . .	291
Bernatt S., Wciąż żywa historia odkryć głębin morskich . . . . .	295
Szczepkowski B., Kopalne kratery meteorytowe w Kanadzie? . . . .	299
Kudla E., Ropucha — niedoceniany sprzymierzeniec . . . . .	300
Drobiazgi przyrodnicze	
Rytm snu zimowego u wiewiórek (I. V.) . . . . .	301
Tarczyca zwierząt trawożernych wskazuje na opad radioaktywnego pyłu (I. V.) . . . . .	301
Piecze słoneczne (Pi) . . . . .	301
Ciekawostki przyrodnicze z okolic Małej Panwi (J. Fabijanowski) . . . .	302
Rozmaitości . . . . .	303
Recenzje	
Wanda Karpowicz, <i>Z ewolucji świata roślin</i> (Wł. Matuszkiewicz) . . . .	305
O leczniczym zastosowaniu miodu i jadu pszczelego: N. P. Jojrisz, <i>Leczebnyje swojstwa mieda i pszczelinogo jada</i> (H. Widera) . . . . .	306
Sprawozdania	
Zebranie Zespołu organizującego konkurs na prace naukowe z dziejów myśli ewolucyjnej w Polsce . . . . .	307
Wynik rozwiązania zagadki przyrodniczo-fotograficznej z 6 zeszytu „Wszechświata“ . . . . .	308
Rozstrzygnięcie konkursu fotograficznego . . . . .	308

Spis plansz

- I. GRUPA CEDRÓW koło Bécharré — fot. K. Kowalski  
CEDRY LIBAŃSKIE koło Bécharré — fot. K. Kowalski
- II. KOZA, główny wróg przyrody libańskiej — fot. K. Kowalski  
PODUSZKOWA, KOLCZASTA ROŚLINA Z RODZAJU *ACANTHOLIMON* w Dżebel Kammouha w północnym Libanie — fot. K. Kowalski
- III. ROPUCHA ZWYCZAJNA (*Bufo bufo* L.) — fot. W. Strojny  
ROPUCHA ZWYCZAJNA (*Bufo bufo* L.) — fot. W. Puchalski
- IV. STADIUM PODZIAŁU KARIOKINETYCZNEGO KOMÓRKI PIERWOTNIAKA — fot. K. Malski

# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA  
PAŹDZIERNIK 1958 ZESZYT 10 (1890)

MARIA SARNECKA-KELLER (Kraków)

## POCZĄTKI CHEMII NOWOCZESNEJ W POLSCE

Do okresu reformy szkolnictwa wyższego przez Komisję Edukacji Narodowej, chemia jako nauka w Polsce właściwie nie istniała. W tym czasie, gdy na zachodzie Europy tworzone były fundamenty nowoczesnej wiedzy chemicznej, w Polsce krzewiła się jeszcze w najlepsze średniowieczna alchemia. Na bogatych dworach magnackich poszukiwano jeszcze kamienia filozoficznego i usiłowano otrzymać złoto z innych metali. Światlejsze umysły wiedziały coś niecoś o tym, czym jest chemia, ale naukę tę wiązały ściśle z medycyną, utożsamiając ją ze sposobem przygotowywania leków. W dalszym ciągu słuszne jest więc określenie Rzeczyńskiego, który pisał w swej *Historii Naturalnej* w r. 1741 *Chymia vel Chemia refertur hodie ad Artem Medicam, id est, modum medicamentum gratiora, solubriora et tutiora concinnantem*.

Pojawiają się wprawdzie w tym czasie drobne, najczęściej bezimienne publikacje chemiczne, ale nie są one bynajmniej publikacjami naukowymi. Wszystkie zajmują się głównie chemią z punktu jej praktycznego zastosowania w gospodarstwie domowym. Nie znajdujemy w nich żadnej wzmianki o podstawach teoretycznych. Do takich należą artykuły ogłoszone w latach 1758—61 w *Nowych wiadomościach ekonomicznych i uczonych* albo *Magazynie wszystkich nauk do szczęśliwego życia ludzkiego potrzebnych* oraz w wydawanych w roku 1768 przez Mitzlera de Colof *Abhandlungen der Physik — Chymischen Warschauer*

*Gesellschaft...*, które w rok później zostały przetłumaczone przez X. Twardego na język polski.

Aby częściowo zastąpić podupadłą wówczas zupełnie Wszechnicę Krakowską i nawiązać pewne kontakty z nauką zagraniczną, wysuwano również w tym czasie wielokrotnie projekty tworzenia akademii i towarzystw naukowych. Większość z nich nie była jednak realizowana, względnie powstałe zespoły naukowe egzystowały bardzo krótko. W rezultacie lata 1770—80, w których Lavoisier wykonuje swe najważniejsze odkrycia naukowe, mijają w chemii polskiej bez żadnego oddźwięku.

Dopiero reforma szkolnictwa wyższego otwiera w Polsce po raz pierwszy furtkę dla chemii jako odrębnej nauki, i szczęśliwym zbiegiem okoliczności umożliwia przenikanie do nas poglądów chemicznych od razu we względnie nowoczesnej formie.

Te jednostki, którym Komisja Edukacji Narodowej chce powierzyć najbardziej odpowiedzialne stanowiska w zreformowanym szkolnictwie wyższym, studiują w tym czasie za granicą. Z przedstawicieli nauk przyrodniczych przebywa w tych latach w Getyndze a potem w Paryżu i krótko w Wiedniu Jan Śniadecki, jeden z późniejszych najgorliwszych reorganizatorów Kolegium Fizycznego w Krakowie. W Wiedniu kończy swe studia medyczne w 1775 r. Jan Jaśkiewicz, pierwszy profesor chemii w Akademii Krakowskiej, który później w latach 1780—81 na koszt Komisji

Edukacji Narodowej podróz po Europie, zatrzymując się między innymi w Paryżu i Getyndze. W Getyndze rozpoczyna również swe studia Andrzej Trzciański przeznaczony przez Komisję Edukacji Narodowej na katedrę fizyki w Krakowie, który wbrew przewidywaniom uzyskuje w Strassburgu dyplom z zupełnie innej specjalności, a mianowicie medycyny.

Czy wszyscy oni mieli możliwość zetknąć się w tym czasie z nowoczesną chemią i w jakim stopniu, tego z całą pewnością nie wiemy.

Jan Sniadecki na pewno słyszał o rewelacyjnych odkryciach ówczesnej chemii i poznał kilkakrotnie poglądy Lavoisiera. Sam bowiem w jednym ze swych listów do Kästnera, zaprzyjaźnionego z nim profesora matematyki w Getyndze pisze: „Prace i teoria Lavoisiera dopiero wtenczas rodzić się i przebiegać zaczęła. Najdelikatniejsze w Chemii i Docymazy doświadczania przez wszystkich prawie znakomitszych Chemików w Paryżu robione, starałem się kilkakrotnie widzieć i te opisać“.

Trzciański również w czasie swego pobytu za granicą musiał się zetknąć z nowymi prądami w chemii, czego dowodem są wzmianki, jakie umieszcza on w późniejszych swych publikacjach.

Najmniej niestety wiadomości mamy o najbardziej zainteresowanym chemią Jaśkiewicz. W czasie swych studiów w Wiedniu nie mógł on jeszcze słyszeć o Lavoisierze, ale będąc w 1801 r. w Paryżu na pewno musiał się zająć nowymi problemami chemicznymi, a będąc członkiem korespondentem akademii paryskiej, utrzymywał prawdopodobnie jakiś kontakt z tą instytucją.

Po powrocie z zagranicy Jaśkiewicz obejmuje w 1783 r. katedrę chemii i historii naturalnej w zreformowanej akademii krakowskiej. Po raz pierwszy wówczas pojawia się w Polsce chemia jako odrębna dyscyplina naukowa, a co więcej stanowi ona jedną z nauk, na którą przeznaczają się z ogólnego budżetu Akademii stosunkowo wysokie subwencje. Idą one przede wszystkim na urządzenie laboratorium chemicznego, o którego organizowaniu znajdują się liczne wzmianki w protokołach zebrań Kolegium Fizycznego.

Jak wyglądały dokładnie wykłady Jaśkiewicza i czy rzeczywiście wspominał on już o odkryciach „wielkiego pneumatyka“, tzn. Lavoisiera, jak pisze o tym Zawadzki w artykule *Die Einführung des Lavoisierschen Theorien in Polen*, tego z całą pewnością twierdzić nie możemy, gdyż nie zachowały się żadne notatki z jego wykładów. Ogromną stratę stanowi zniszczenie w czasie ostatniej wojny dwutomowego rękopisu pt. *Nauka o naturze*, który stanowił całkowity materiał dwuletni wykładów Jaśkiewicza i był pisany w języku polskim. Jaśkiewicz więc był pierwszym, który publicznie mówił o chemii językiem ojczystym i tworzył polskie słownictwo chemiczne.

O sposobie jego wykładania dowiadujemy się coś niecoś z opinii jego współczesnych. I tak

Koźłataj w swym raporcie z roku 1785 wyraża się o profesorze chemii z wielkim uznaniem pisząc: „Należy oddać sprawiedliwość talentowi p. Jaśkiewicza, że nie tylko w nauce swojej jest gruntownie biegły, ale też w wyłuszczeniu onej dla uczniów dokładny... lekcje daje z pism własnych pracowicie na to przygotowanych, których ani dyktuje, ani do przepisywania uczniom nie powierza“.

Następcą Jaśkiewicza na katedrze krakowskiej jest jego uczeń Franciszek Scheidt, obejmujący swe obowiązki w roku 1788. Scheidt wykłada już chemię z całą pewnością w sposób nowoczesny. Dowiadujemy się o tym z protokołów zebrań Kolegium Fizycznego, w których notowane były co roku propozycje z każdego przedmiotu.

Porównując plan wykładów Scheidta z roku 1788 i 1789 uderza od razu zasadnicza między nimi różnica. Propozycje z r. 1789 obrazują całkowicie nowoczesny kierunek chemii, nie tylko przez wprowadzenie nowych teorii, ale również przez odmienny zupełnie sposób ujęcia materiału. Co do propagowania przez Scheidta teorii Lavoisiera, nie ma już żadnych wątpliwości, wyraźnie bowiem zaznacza on, „że wyliczy własności w działaniach chemicznych ognia, wody i powietrza, stosując ich tłumaczenie tak do teorii Stahla jako i do teorii Lavoisiera“.

Z tej krótkiej charakterystyki nauczania chemii w Akademii Krakowskiej widać jasno, że zaledwie w parę lat po wydaniu przez Lavoisiera dzieła *Reflexions sur phlogistique* (1782) a przed ukazaniem się w druku jego *Traité elementaire de Chimie* (1789) profesorowie akademii krakowskiej znają już jego teorię oraz zaznajamiają z nią swych uczniów.

Jak przedstawia się sprawa chemii w ośrodku wileńskim? W Wilnie, po zreformowaniu wyższej uczelni, utworzono zupełnie odrębną, oddzielną od historii naturalnej, katedrę chemii i zaproszono na nią z Turynu Włocha Sartoris, który rozpoczął swe wykłady w roku 1784. Początkowo nauczał on chemii w oparciu o teorię flogistonową, a potem podobno zmienił swój pogląd i przyjął całkowicie teorię Lavoisiera. W roku 1793 opuszcza on jednak Wilno i dopiero po czteroletniej przerwie w nauczaniu obejmuje katedrę chemii Jędrzej Sniadecki, od którego przybycia zaczyna się zupełnie nowy okres w rozwoju chemii w ośrodku wileńskim. Jest to jednak już sprawa dalsza.

W międzyczasie pojawiają się w Polsce publikacje z dziedziny chemii, z których głównie dwie zasługują na specjalną uwagę. Są to: *Osińskiego Gatunki powietrza odmiennego od tego, w którym żyjemy z roku 1782* oraz *Nauka o napuszczaniu wody powietrzem kwasowatym* napisana przez Trzciańskiego w 1787 r. W publikacjach tych znajdujemy po raz pierwszy w drukowanym słowie polskim wzmianki o nowych odkryciach zachodnio-europejskich. Stanowią one jednak tylko bezpośred-

nie przeniesienie pewnych wiadomości z literatury zagranicznej na teren polski; obydwaj autorzy nie komentują w żaden sposób cytowanych przez siebie faktów.

Osiński przejmując zupełnie poglądy jednego z ostatnich epigonów okresu flogistonowego — Priestleya, książka jego opiera się bowiem na wydanym w 1780 r. dziele tego autora *Experiments and observations on different kinds of air*. Osiński wymienia po raz pierwszy odkryty przed paroma laty wodór i tlen, ale nie rozumie jeszcze charakteru pierwiastkowego tych substancji i wymieniają je łącznie z innymi gazami, mającymi charakter związku lub mieszaniny. Nowoczesna teoria spalania jest mu jeszcze zupełnie nieznana.

Trzcziński w swej pracy odróżnia już tzw. *aer dephlogisticatus*, tzn. dzisiejszy tlen oraz *aer phlogisticatus*, dzisiejszy azot, powołuje się na doświadczenia Lavoisiera, a wreszcie umieszcza wzmiankę co do ilościowego składu atmosfery, ale te wszystkie nowości giną wśród chaotycznego, pełnego dygresji stylu autora, który nie zajmuje wobec nich żadnego własnego stanowiska. Przechodzi nad nimi do porządku, nie zdając sobie zupełnie sprawy z wagi umieszczonych przez siebie faktów i nie zastanawia się, że wobec nich powietrze przestało już być pierwiastkiem. Dane co do ilościowego składu powietrza wraz ze wszystkimi innymi tablicami umieszczonymi na końcu książki przepisał, jak sam zresztą Trzcziński podaje, z pisma Leonarda, profesora Akademii Lipskiej.

Na tym tle zjawia się wreszcie pierwszy podręcznik chemii dla Szkół Wyższych. Jest nim tłumaczenie z języka łacińskiego *Nauki chemicznej Spielmana*, profesora chemii w Strassburgu, dokonane przez krakowskiego aptekarza Krumłowskiego i wydane przez Akademię Krakowską w roku 1791. Te dwa fakty, tj. czas i miejsce druku, pozostają w dziwnej sprzeczności z treścią książki. Podręcznik ten, bezsprzecznie dobry dla studentów wydziału lekarskiego w roku 1766, tj. w chwili ukazania się oryginału, jest wobec zmian jakie zaszły w chemii w ostatnich latach, zupełnym anachronizmem.

Jakżesz śmiesznie w porównaniu do nowoczesnych wykładów Scheidta brzmią poglądy Spielmana, który operuje jeszcze filozoficznym ujęciem elementów, do których zalicza wodę, ziemię i początek palmy, który hołduje teorii Stahla, a nawet nie jest pewny, czy wysiłki Alchemików, zdążające do otrzymania złota, nie dadzą kiedyś rezultatów.

Co ciekawsze, te wszystkie przestarzałe poglądy akceptuje akademia krakowska, której zadaniem ma być propagowanie wiedzy nowoczesnej, i której większość profesorów zdaje sobie na pewno doskonale sprawę z bezużyteczności tego dziwnego wydawnictwa.

Wydaje się, że sprawa ta ma swoje podłoże w ogólnych sporach i naprężeniu stosunków, jakie wówczas panowały w obrębie Kolegium

Fizycznego. Nasuwa się przypuszczenie, czy przypadkiem nie Trzcziński był głównym sprawcą wydania podręcznika Spielmana. Nie posiadał on bowiem zupełnie zrozumienia dla podstaw nowoczesnej wiedzy chemicznej, o czym świadczy chociażby to, że jeszcze w swych wykładach z roku 1789 operował pojęciem żywiołów jako substancji prostych. Kończył on natomiast studia w Strassburgu w roku 1782, musiał więc zetknąć się na pewno z wykładami Spielmana i prawdopodobnie sam z jego książki korzystał. Może to on właśnie nakłonił Krumłowskiego do jej przetłumaczenia i wpłynął na przyjęcie tego dzieła do druku przez drukarnię akademii krakowskiej.

Trzcziński bowiem był w tym okresie (1788—1790) prezesem Kolegium Fizycznego i cieszył się dużym poparciem ówczesnego rektora Oraczewskiego. Wprawdzie wydanie tłumaczenia Krumłowskiego przypada już w okresie, gdy prezesem Kolegium Fizycznego jest Jan Śniadecki, ale przecież zezwolenie, a nawet rozpoczęcie druku musiało w tych czasach nastąpić dużo wcześniej.

W rezultacie podręcznik ten, który jest podawany przez wszystkich historyków chemii jako pierwszy w języku polskim, nie odegrał żadnej roli w rozwoju tej nauki w Polsce i nie był znany nawet wielu współczesnym. Dzisiaj dzieło to przedstawia przede wszystkim wartość jako źródło początków polskiego słownictwa chemicznego.

W ostatnim dziesięcioleciu XVIII i pierwszych latach XIX stulecia rozszerza się w Polsce znacznie zainteresowanie nowoczesną chemią. Zajmują się nią również jednostki nie związane bezpośrednio z uczelniami wyższymi, a przede wszystkim należą tu przyrodnicy skupieni w Warszawskim Towarzystwie Przyjaciół Nauk. Co ciekawe, żaden z nich nie jest chemikiem z wykształcenia, ani też chemia nie stanowi jedyne celu ich życia. Są to wszystko typowi ludzie Oświecenia, interesujący się wieloma dziedzinami naukowymi i społecznymi, ludzie, którzy rozumieją dobrze znaczenie chemii i starają się ją również spopularyzować wśród społeczeństwa.

Do nich należy przede wszystkim X. Osiński, prof. fizyki w Kolegium Pijarskim w Warszawie. Jest on typowym przedstawicielem postępowego naukowca, w którego kolejnych dziełach znaleźć można odbicie wszystkich najważniejszych, stopniowych zmian, jakie zachodzą w tym czasie w chemii. K. Kurowski w swej książce pt. *O chemii w Polsce* pisze o nim, że „pierwszy w Warszawie w roku 1800 nową teorią Chemii Lavoisier w Konwiktach Warszawskim XX. Pijarów i w szkołach publicznych wykladał”. Osiński jest również inicjatorem zorganizowania pierwszego laboratorium chemicznego w Warszawie, które skupia nad przeprowadzaniem doświadczeń chemicznych wielu innych, interesujących się chemią przyrodników. Pracuje w nim uczeń Osińskiego

fizyk Bystrzycki, matematyk Zaborowski, farmaceuta Celiński i Kitajewski, lekarz Hoffman, hr. Sapieha i inni.

Zupełnie odrębną indywidualność stanowi w ośrodku Warszawskim Aleksander hr. Chodkiewicz, człowiek o wszechstronnym wykształceniu i zamiłowaniach. Posiada on własne, urządzone nowocześnie laboratorium chemiczne, w którym przeprowadza wiele samodzielnych doświadczeń teoretycznych i technologicznych, jak również sprawdza osiągnięcia innych.

W tym czasie w Wilnie nauka chemii rozkwita w rękach Jędrzeja Śniadeckiego. I ten jednak największy popularyzator nowoczesnej chemii w Polsce nie jest chemikiem z wykształcenia. Kształcił się początkowo w akademii krakowskiej, potem wyjeżdża do Pawii i uzyskuje tam dyplom dra medycyny, a wreszcie dla rozszerzenia swej wiedzy udaje się do Edynburga, gdzie styka się na pewno ze sławnym Blackiem, będącym podówczas gorącym zwolennikiem i propagatorem teorii Lavoisiera w Anglii.

Można również śmiało zaryzykować twierdzenie, że Śniadecki nie jest również chemikiem z zamiłowania. Podczas całego swego okresu pracy na katedrze wileńskiej miał stały zamiar porzucić tę naukę, a kiedy wreszcie po 25 latach przechodzi na emeryturę, obejmuje katedrę kliniki lekarskiej i chemia znika wówczas zupełnie z pola jego zainteresowań. Tym bardziej jednak godny podziwu jest ogrom pracy, jaki włożył Śniadecki w nauczanie chemii i postawienie jej zakresu na poziomie europejskim.

Najważniejszym celem, któremu Śniadecki poświęca główną część swego życia, to oświecenie społeczeństwa i zaznajamianie go z najnowszymi zdobyczami wiedzy. Dlatego też w czasie kierowania katedrą chemii ogłasza Śniadecki cały szereg artykułów i publikacji z dziedziny chemii, zawsze w języku polskim, dlatego 3-krotnie wydaje swój podręcznik *Początki chemii* i dlatego wreszcie tworzy po raz pierwszy polskie słownictwo chemiczne.

Pierwsze wydanie *Początków chemii* ukazuje się w roku 1800 i zostaje z uznaniem przyjęte przez wszystkich zainteresowanych chemią. Śniadecki mimo swej trzechletniej zaledwie działalności pedagogicznej ma już w Wilnie wyrobioną opinię świetnego naukowca, tak że dzieło ukazujące się pod jego nazwiskiem daje rękojmię uzyskania wiadomości najbardziej nowoczesnych. Wykłady jego bowiem prowadzone w pięknym polskim języku ściągają liczne grono słuchaczy, nawet spoza murów akademii wileńskiej. Obecnie te same wiadomości zawarte w podręczniku, mogą rozejść się po całym kraju i przyczynić się znacznie do spopularyzowania modnej nauki.

*Początki Chemii* w swym pierwszym wydaniu nie są bynajmniej podręcznikiem zupełnie oryginalnym. Są kompilacją opartą głównie na dziełach francuskich, przy czym największy wpływ na ich napisanie wywarły dwie książki,

tj. *Filozofia Chemiczna Fourcroy* oraz *Traktat Chemiczny Lavoisiera*. *Filozofia Chemiczna* jest zresztą jedyną książką, na jaką powołuje się Śniadecki w swym podręczniku. Czyni to w 3 miejscach, gdzie tekst jego jest bez mała dosłownym tłumaczeniem słów Fourcroy. W wielu jednak innych punktach, w których również przyswaja sobie sposób pisania Fourcroy, nie podaje źródła swych wiadomości.

Ta sprawa jednak zbyt dosłownego przyswojenia sobie w wielu miejscach tekstu Fourcroy nie przekreśla wcale istotnych zalet naszego pierwszego podręcznika chemicznego. Trudno nawet byłoby wymagać od Śniadeckiego, aby po tak krótkim okresie pracy w dziedzinie chemii, przy nawale zajęć organizatorskich, a przede wszystkim przy zupełnym braku jakichkolwiek wzorów polskich, stworzył całkowicie oryginalne dzieło. Olbrzymią jego zasługą jest to, że czuł konieczność przeniesienia nowych zdobyczy chemii na teren Polski i że oparł się przy tym na najbardziej nowoczesnych dziełach zagranicznych, w związku z czym wiadomości podane przez niego stoją rzeczywiście na poziomie ówczesnego stanu wiedzy chemicznej.

Drugą natomiast równorzędną zaletą jego podręcznika jest zawarty w nim 28-stronicowy słownik wyrazów chemicznych polskich, oparty częściowo na zasadach nowoczesnej nomenklatury francuskiej zachowujący jednak również pewne cechy oryginalne. W ułożeniu tego słownika miał również pewien udział podkanclerzy litewski Plater, o czym Śniadecki sam pisze we wstępie.

Rolę Śniadeckiego w spopularyzowaniu chemii w języku polskim najlepiej określają słowa współczesnego mu Chodkiewicza, który pisze: „Prawdziwa epoka upowszechnienia u nas chemii na zasadach Lavoisiera opartej, poczyną się istotnie od utworzenia iey katedry w uniwersytecie Wileńskim. Śniadecki naówczas jak drugi Prometeusz przyniósł nowej krainie naukę nową i iey ważność ukazał. Pismo iego zaięło wszystkich umysły i nową ścieżkę do światła ukazało Polakom“. W tym miejscu należy jednak zwrócić uwagę na rolę, jaką spełnił w upowszechnieniu u nas nowoczesnej wiedzy chemicznej pomijany przeważnie przez wszystkich X. J. Osiński. Nie tylko, że wykladał on w Konwiktzie Warszawskim teorię chemii w oparciu o zasady Lavoisiera, ale co więcej jest autorem obszernego dzieła naukowego ukazującego się w 1801 r. pt. *Fizyka najnowszymi odkryciami pomnożona*. Książka ta jest powszechnie uważana za drugie wydanie *Fizyki* Osińskiego z roku 1777. Tak można jednak sądzić jedynie z tytułu, w rzeczywistości autor porusza w niej prawie wyłącznie zagadnienia czysto chemiczne. Rozwija właściwie tylko trzy kilkunastostronicowe rozdziały wydania I, dotyczące ognia, powietrza i wody, a więc porusza sprawy najbardziej w chemii aktualne.

Można przypuszczać, że w chwili gdy I wydanie *Początków Chemii* Śniadeckiego opuściło

drukarnię, Osiński musiał mieć już przynajmniej w większej części napisaną swą książkę, gdyż zaledwie rok różni okresy wydania tych dwóch pozycji. Mógł więc co najwyżej skorygować swą pracę wg Śniadeckiego.

W porównaniu zresztą ze Śniadeckim, Osiński omawia najnowsze inowacje chemii o wiele bardziej szczegółowo i dokładnie, popierając cytowane przez siebie fakty opisem bogatego materiału doświadczalnego. Poza tym trzeba przyznać również, że w tym wąskim wprawdzie wycinku chemii Osiński tworzy zupełnie niezależnie od Śniadeckiego własne piśmiennictwo chemiczne.

Śniadecki nie poprzestaje na I wydaniu *Początków Chemii* i w roku 1807 wydaje swój podręcznik po raz drugi, a w latach 1816—17 ukazuje się jego wydanie III, które zbiega się z równoczesnym ukazaniem się pierwszych tomów 7-tomowego podręcznika Chodkiewicza.

Śniadecki, będąc w stałym kontakcie z bieżącą zagraniczną literaturą naukową, rozszerza znacznie następne wydania swego podręcznika. W drugim wydaniu uzupełnia przede wszystkim listę pierwiastków, zamieszcza osobny rozdział o rozpuszczaniu i wprowadza bardziej logiczny podział materiału, wyodrębniając już w osobnej części chemię organiczną. Trzecie wydanie *Początków Chemii* jest zupełnie niepodobne do pionierskiej publikacji z roku 1800. Podręcznik ten można postawić na równi z wieloma ówczesnymi dziełami zagranicznymi, a co więcej jest on cały przeniknięty indywidualną i twórczą umysłowością autora.

7-tomowa *Chemia* Chodkiewicza, wydana w latach 1816—20 jest również podręcznikiem zupełnie nowoczesnym, ale posiadającym nieco odmienny charakter. Te dwa dzieła uzupełniają się jak gdyby wzajemnie, a w ich charakterze objawiają się dwie odrębne od siebie indywidualności najwybitniejszych w owych czasach przedstawicieli polskiej chemii. Szeroki umysł Śniadeckiego zajmuje się raczej rozpatrywaniem pewnych zjawisk jako całości, nie wchodząc w szczególności umie on zawsze odróżnić własne teorie, a obdarowany niebywałą wprost intuicją potrafi wybrać często z dwóch alternatyw prawdziwą, a wielokrotnie wysnuwa wnioski wybiegające daleko w przyszłość.

Chodkiewicz natomiast, sumienny i bardzo ostrożny eksperymentator, podaje w swej chemii wiele danych doświadczalnych, często własnych, rozpatruje w wypadkach sprzecznych różne teorie tłumaczące dane zjawisko i uzupełnia lukę w zakresie polskiego piśmiennictwa dotyczącego chemii analitycznej przez przetłumaczenie III części dzieła *Thenarda*, obejmującej materiał analizy jakościowej i ilościowej.

Godnym uwagi jest fakt, że pierwsi nasi pisarze chemicy nie przejmują nowych teorii chemicznych zupełnie bez dyskusji. Owszem, potrafią wobec nich zająć również swe własne stanowisko. Wymienianie poszczególnych za-

gadnień, które przez naszych chemików — ściślej mówiąc — przez Śniadeckiego i Chodkiewicza zostały potraktowane z indywidualnego punktu widzenia, w sposób zupełnie oryginalny, zaprowadziłyby już zbyt daleko. Należy jednak podkreślić z całym naciskiem, że zarówno Śniadecki jak i Chodkiewicz nie byli biernymi przenośnikami teorii obcych na teren Polski, ale rozpatrywali je krytycznie, nierzadko trafnie, wybiegając znacznie w przeszłość.

Oprócz zagadnień czysto teoretycznych przeszczepiona zostaje również na teren Polski chemia doświadczalna. Celuje w niej przede wszystkim ośrodek warszawski. Tutaj Chodkiewicz przeprowadza swe liczne badania chemiczne i może poszczycić się osiągnięciami nie gorszymi od eksperymentów zagranicznych. Najważniejszym efektem jego prac jest opracowanie metody otrzymywania metalicznego sodu przez redukcję węglanu sodu opilkami żelaznymi, a więc metody odmiennej od tej, za pomocą której metal ten został po raz pierwszy uzyskany przez *Davego* w 1808 r. Tutaj również Kitajewski zapoczątkowuje badania środków spożywczych i produktów przemysłowo ważnych. Śniadecki w chemii doświadczalnej nie pozostaje również w tyle. Wiadomo o nim, że wielokrotnie kontrolował doświadczenia opisywane przez uczonych zagranicznych, a w swojej analizie meteorytu, który spadł w okolicy Rzeczyca, daje świadectwo doskonale opanowanej techniki analitycznej. Najciekawsza jednak jest praca Śniadeckiego pt. *Rozprawa o nowym metalu w surowej platynie odkrytym*. z 1808 r. Poddając analizie próbkę rudy platynowej Śniadecki znalazł w niej, oprócz pierwiastków już znanych, jeszcze jeden nie opisany wówczas pierwiastek, który nazwał westem. Akademia francuska, do której zwrócił się Śniadecki ze swym doniesieniem, nie potwierdziła jednak przez swych chemików, wśród których znajdował się i wielki Fourcroy, odkrycia polskiego uczonego. Śniadecki ugiął się przed autorytetem zagranicznym i starał się jak najszybciej zatrzeć pamięć niefortunnego westu. Czy Śniadecki był rzeczywiście odkrywcą nowego pierwiastka, którym mogłyby być ruten odkryty w rudzie platynowej przez *Klause* w 1844 r., tego z całą pewnością obecnie twierdzić nie możemy, ale również nie mamy żadnych podstaw do zaprzeczenia jego odkrycia.

Na zakończenie można stwierdzić, że wielki przełom w dziejach chemii zapoczątkowujący chemię nowoczesną, dotarł do Polski ze znacznym, co najmniej 20-letnim opóźnieniem. Z chwilą, gdy jednak pierwsze nowoczesne poglądy chemiczne znalazły swych orędowników na katedrach uniwersyteckich, przyswojenie chemii nowoczesnej w Polsce było procesem przebiegającym w zdumiewająco krótkim czasie. Jeszcze w roku 1791 ukazuje się tchnący duchem alchemii podręcznik *Spielmana*, a w 25 lat później oryginalne, najzupełniej nowoczesne rodzime podręczniki Śniadeckiego i Chodkie-

wicza. Jeszcze w ostatnim dziesiątku XVIII stulecia rzadkością był w Polsce eksperyment chemiczny oparty na zastosowaniu miary i wagi, a w kilkanaście lat później przeprowadzane są doświadczenia, których precyzji i dokładności nawet dzisiejszy chemik niewiele może zarzucić. Nie jest winą pionierów nowoczesnej chemii

w Polsce: Osińskiego, Śniadeckiego i Chodkiewicza, że z chwilą, gdy wycofali się z aktywnej pracy naukowej, w chemii w Polsce zapanował trwający przez kilka dziesiątków lat zastój, natomiast zasługą ich jest postawienie chemii w Polsce z początkiem XIX wieku na całkowicie aktualnym europejskim poziomie.

KAZIMIERZ KOWALSKI (Kraków)

## Z PRZYRODY LIBANU

„Dwadzieścia i cztery drzewa cedrowe, które pilnie chowają ludzie tamtego miejsca, bo ich zgoła tam więcej nie masz. Drzewo cudne, rozłożyste, modrzewiowi podobne i dosyć wysokie, szyszki na nim podługowate.“ Tak o cedrach Libanu pisał w r. 1601 książę Radziwiłł Sierotka, który odwiedził Liban w swej peregrynacji do Ziemi Świętej.

Poza cedrami (*Cedrus libani* Laws.), o których wspomina już Biblia, a które dziś liczniejsze są na znacznych pocztowych i flagach Libanu niż na stokach gór, ma jednak Liban wiele osobliwości przyrodniczych, o których warto wspomnieć.

Republika libańska jest jednym z najmniejszych państw świata, liczy bowiem tylko 10 400 km<sup>2</sup> powierzchni. Leży ona na wschodnim wybrzeżu Morza Śródziemnego, granicząc od południa z Izraelem a od wschodu i północy z Syrią, składa się zaś z kilku stref o bardzo różnym charakterze ciągnących się południkowo. Wzdłuż brzegu Morza Śródziemnego roz-

ciągają się wąski pas nadbrzeżny, na północy tylko rozszerzający się w żyzną nizinę Akkaru. Nieco dalej w głąb lądu rozciąga się pasmo gór Libanu, zawarte w całości w granicach republiki libańskiej, a kulminujące w szczycie Kornet es Sauda (3083 m n. p. m.).

Dalej na wschód leży Bekaa, spichlerz Libanu, szeroka dolina tektonicznego pochodzenia o równym dnie zajęty przez żyzne pola uprawne. Od wschodu wreszcie ogranicza ją pasmo Antylibanu, stanowiące granicę z Syrią i kulminujące na południu szczytem Hermon (2760 m n. p. m.). Wygląd Libanu już na pierwszy rzut oka różni się od wyglądu naszych gór. Budujące go warstwy skalne, pochodzące wyłącznie prawie z okresu jurajskiego i kredowego, ułożone są niemal poziomo, przemieszczane tylko niekiedy przez uskoki. Nizina Bekaa powstała jako wielkie zapadisko tektoniczne, przedłużenie pasa rowów tektonicznych ciągnących się od Wielkich Jezior w Afryce. Ku południowi przedłuża się Bekaa w dolinę Morza Martwego. Wśród skał budujących Liban i Antyliban dominują wapienie. Występowanie piaskowców zdradza nie tylko odmienna barwa, zwykle ciemno-czerwona, ale i obecność lasów sosnowych i zarośli rododendronów, niespotykanych na wapieniach.

Mimo tak małych rozmiarów kraju klimat Libanu jest bardzo zróżnicowany. Na wybrzeżu panuje ciepły klimat śródziemnomorski, tak np. stolica kraju, Bejrut, ma średnią roczną około 20°C i 900 mm opadu. Zima jest tu deszczowa lecz bardzo łagodna, lato zaś suche i upalne. W miarę wznoszenia się w górę Libanu klimat staje się coraz surowszy. Ilość opadów wzrasta do 1600 mm rocznie, a większość z nich spada zimą w formie śniegu. Dlatego też w szczytowych rejonach gór, tworzących rozległy płaskowyż na wysokości około 2500 m, śnieg leży do czerwca. Najwyższe wioski libańskie, położone ponad 2000 m n. p. m., mają klimat podobny do zakopiańskiego.

Ponieważ pasmo Libanu powoduje skraplanie się pary wodnej zawartej w powietrzu nadpływającym z Morza Śródziemnego, osłonięta nim Bekaa jest znacznie suchsza i ma tylko około 500 mm opadu rocznie. Także i Antyliban, oprócz najwyższego Hermonu, jest suchy i dlatego pozbawiony prawie roślinności.

Charakterystycznym zjawiskiem w klimacie Libanu jest wiatr hamsin. Nazwa jego oznacza „pięćdziesiąt“, co zdaniem jednych pochodzi stąd, że zwykle wieje 50 godzin, zdaniem innych stąd, że występuje zwykle w ciągu pięćdziesięciu dni wiosennych. Jest to gorący i suchy wiatr południowy wiejący od pustyń Arabii i Afryki. W marcu 1958 obserwowałem hamsin w górach środkowego Libanu. W ciągu kilku godzin tem-



Ryc. 1. Na ulicy Bejrutu. Na zdjęciu jeden z nielicznych bulwarów z aleją palm

Fot. K. Kowalski

ciągają się wąski pas nadbrzeżny, na północy tylko rozszerzający się w żyzną nizinę Akkaru. Nieco dalej w głąb lądu rozciąga się pasmo gór Libanu, zawarte w całości w granicach republiki libańskiej, a kulminujące w szczycie Kornet es Sauda (3083 m n. p. m.).



peratura wzrosła o kilkanaście stopni. Niebo stało się szare, zamglone, bo wiatr niesie z sobą pył z pustyni. Jeśli hamsin wieje długo, niszczy przez wysuszenie rośliny uprawne, ale w górach topi śniegi i przyspiesza nadejście wiosny.

Strefa śródziemnomorska Libanu ma dla przybysza z Europy wiele cech „tropikalnych“. Stolica kraju Bejrut, to miasto prawie bez zieleni. Tylko za miastem, na piaszczystym gruncie, widać jeden niewielki laszek sosnowy, a w parku otaczającym Uniwersytet Amerykański rosną bujnie palmy, baobaby i wiele egzotycznych krzewów, które w czasie mego pobytu, w marcu i kwietniu, były w pełni kwitnienia. Większość terenów nadbrzeżnych, nadających się pod uprawę zajmują sady: rosną tu banany, pomarańcze, cytryny i figi, a nieco wyżej w stronę gór — oliwki.

Pewnego dnia wybrałem się z Bejrutu na małą wycieczkę w górę rzeki Nahr el Bejrut. Płynie ona w głębokim, skalistym kanionie, a jej brzegi porośnięte są bogatymi zaroślami śródziemnomorskimi. Po niewielkim deszczu krzewy, pokryte przeważnie kwiatami, wydzielają zapach tak mocny, że wprost odurzający. Droga nie była zresztą łatwa, bo większość krzewów ma długie, ostre kolce, a prócz tego przechodzić trzeba było kilkakrotnie rzekę, która teraz w porze topnienia śniegów była rwąca i wezbrana. Celem wycieczki były jaskinie leżące w ścianach kanionu. Już w otworze pierwszej z nich, zwanej Haskane, słychać było dochodzące z wnętrza piski. Kilkadziesiąt metrów za wejściem oświetliłem latarką strop korytarza: zajmowała go ogromna, poruszająca się masa nietoperzy, które tworzyły tu kolonię liczącą setki okazów. Wśród poruszającej się masy zwierząt błyszczą w świetle latarki roje czerwonych punktów — to oczy, które u tego gatunku są uderzająco duże. Choć nietoperze są wielkie, o półmetrowej rozpiętości skrzydeł, schwyte w rękę nie próbują nawet gryźć. Wszystkie schwyte okazy były to albo dorosłe samice, albo okazy młode obu płci. W drugiej jaskini, o parę kilometrów dalej, napotkałem później na kolonię złożoną z samców. Znalezione gatunek *Rousettus aegyptiacus* Geoffr. jest najdalej na północ dochodzącym przedstawicielem tropikalnej, owocożernej grupy *Megachiroptera*, obejmującym swym zasięgiem nawet Cypr. W Libanie jest bardzo liczny i bardzo nielubiany jako szkodnik sadów. Przylatuje on nawet do środka Bejrutu, gdzie objada kwiaty z roślin rosnących w doniczkach na balkonach domów. Sam widziałem zniszczone przez nietoperze bratki. Mimo, że w zwiedzanych jaskiniach przebywały ogromne kolonie nietoperzy nie było w nich prawie guana — być może ulega ono szybko rozkładowi w wysokiej temperaturze, na dnie jaskini roi się też od much i owadów bezskrzydłych (*Apterygota*).

W kilka dni później odbyłem wycieczkę do słynnych cedrów libańskich. Niegdyś lasy cedrowe pokrywały cały Liban i były bogactwem kraju, ale niszczone od czasów fenickich zniknęły prawie zupełnie. Dziś cedry libańskie (rosnące zresztą także w Taurusie w Azji Mniejszej) spotykamy zaledwie w paru miejscach przy czym największe i najpiękniejsze skupienie, w formie niewielkiego lasu liczącego około 400 drzew, leży na wysokości 1920 m n. p. m., koło wsi Bécharré, u stóp najwyższego pasma Libanu zwanego Pasmem Cedrów. Drzewa rosną tu na morenie, bo wspomnieć



Ryc. 2. Nowoczesny budynek biblioteki uniwersytetu amerykańskiego w Bejrucie

Fot. K. Kowalski

trzeba, że najwyższe partie Libanu zlodowaczone były w plejstocenie. 12 spośród cedrów ma przekraczać tysiąc lat wieku — istotnie są one imponujące. Cedry otoczone są wciąż niemal religijną — od dawna zresztą są symbolem Libanu, a dolina w której rosną jest od tysiąca lat centrum terenu chrześcijańskich Maronitów, którzy tu, w niedostępnych niegdyś górach, znaleźli schronienie przed naporem Islamu. Cedry zwane przez Libańczyków Arz el Rab — „cedry Pana“ były dla nich symbolem piękna i wolności ich ojczyzny.

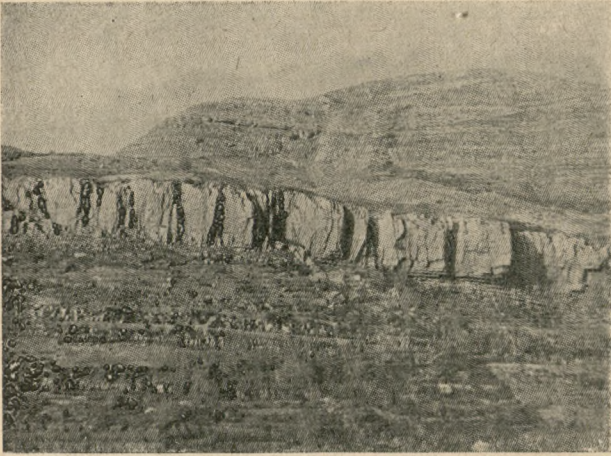
Kultura rolna sięga w Libanie do przeszło 2000 m wysokości. Pola, często niewiele ponad metr szerokie, uformowane są z olbrzymim trudem w formie terasów na stokach gór. Uprawia się na nich jęczmień i kartofle, a dziś coraz częściej bardziej opłacalne sady jabłoniowe i winnice. Orze się prastarą, prymitywną, drewnianą sochą z zaprzęgiem krowy.

Jeszcze wyżej ciągną się nagie, kamieniste, wapienne stoki, na których w całym prawie Libanie wyróżnia się charakterystyczna twarda i gruba warstwa wapieni kredowych. Środkowy grzbiet Libanu to rozległy płaskowyż o wysokości blisko 2500 m n. p. m. W kwietniu 1958 r. mieszkałem przez 4 dni w małym, niezagospo-



Ryc. 3. Las sosnowy na piaskach pod Bejrutem

Fot. K. Kowalski



Ryc. 4. Góry nad wsią Faraya w Libanie środkowym. Widać poziomo ułożone warstwy z charakterystyczną falezą wapieni kredowych

Fot. K. Kowalski

darowanym schronisku nad wsią Faraya. Większa część płaskowyżu pokryta była śniegiem. Na pozabawionych już śniegu przestrzeniach całą prawie roślinność stanowią rozrzucone kępy kolczastych roślin poduszkowych z rodzajów *Acantholimon* i *Astragalus*. W miejscach obfitszego nagromadzenia gleby zieleniły się małe łączki pokryte kwiatami krokusów. Na nagrzanych słońcem kamieniach widać było liczne małe jaszczurki, a pod osłoną kolczastych krzaków spotykało się nory gryzoni. Kilka z nich, które udało mi się schwytać należały do gatunku polników, *Microtus socialis* Pallas, który posuwając się wzdłuż gór ku południowi osiąga tu kres swego rozmieszczenia.

Najpiękniejszą może częścią Libanu jest pasmo Dżebel Kammouha, położone najdalej ku północy, przy samej granicy syryjskiej. Zachowały się tu jeszcze duże lasy jodłowe, choć i one skazane są na zagładę. Lasy te bowiem składają się wyłącznie ze starych drzew — wszystkie młode zjadane są doszczętnie przez owce i kozy. Pasterze wspinają się nawet na stare drzewa, odrębują gałęzie i zrzucają je na ziemię na pokarm dla kóz. Oprócz jodeł widzi się trochę sosen i dość liczne orzechy włoskie.

W czasie świąt Wielkanocy, kiedy biwakowałem z kilkoma libańskimi towarzyszami w Dżebel Kammouha, roślinność nie była jeszcze bardzo zniszczona, bo pasterze z trzodami dopiero od niewielu dni przybyli w góry. Toteż ziemia u stóp drzew pokryta była kwiatami. Wiele z gatunków górskiej flory Libanu należy do rodzajów znanych i u nas, choć reprezentowanych zwykle przez odmienne gatunki. Są to fiołki, pierwiosnki, zawilce, stokrotki. Inne znałem z Polski tylko z hodowli. Tak więc na miedzach kwitły piwonie, a w niższych położeniach widać było wśród zbóż czerwone tulipany. Gdzie indziej w zagajnikach rosły piękne cyklameny — jeden z ich gatunków rośnie i wyżej w górach mając rozestłane liście i małe, intensywnie czerwono zabarwione kwiaty.

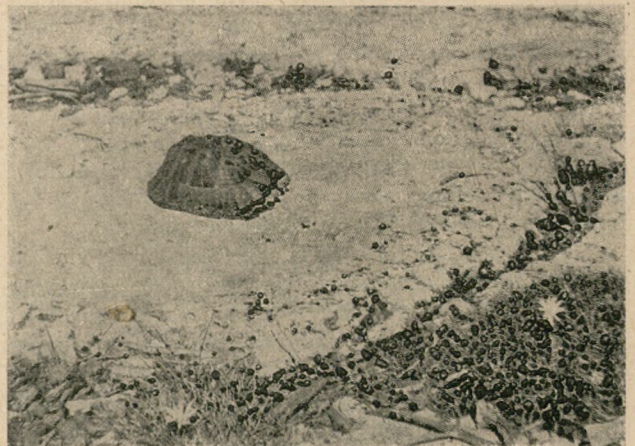
Choć teren Dżebel Kammouha jest wapienny i skrasowiały jak wszystkie inne tereny Libanu, to jednak dzięki obecności lasów ma więcej wód niż inne obszary tych gór. W wielu dolinach płyną strumyki, a obec-

ność w nich roślin wodnych i bogatej fauny wodnej świadczy, że nie wysychają i w lecie. Główne tereny pastwiskowe to rozległe, bezodpływowe zagłębienia krasowe, zimą wypełniające się jeziorami lub rozlewiskami, a latem tworzące łąki. Dzięki nim kwitnie tu bogate życie pasterskie. Pasterze arabscy przybywają z rodzinami na całe lato mieszkając w niezwykle prymitywnych szałasach zbudowanych z kamieni i nakrytych gałęzmi. Punktem honoru każdego pasterza jest nie rozstawać się nigdy ze strzelbą, której używa do polowania na wszystko co biega lub lata, począwszy od ptaków wielkości wróbla. Toteż nie tylko zniknęła z Libanu wszelka zwierzyna łowna, liczna jeszcze przed stu laty, ale nawet drobnych ptaków jest coraz mniej. W tych warunkach trudno się dziwić, że wiele sosen ma szpilki całkowicie objedzone przez gasienice.

Podczas kilkudniowego pobytu w Dżebel Kammouha, przy zimnych nocach, w czasie których ziemia pokrywała się szronem i upalnych, pełnych słońca dniach, odbywaliśmy spacerunki na okoliczne szczyty. Ku północy pasmo Libanu urywa się nagle, a stromy, niżej terasowatymi polami pokryty stok opada ku szerokiej dolinie rzeki Kebir będącej prastarym szlakiem od morza w głąb Syrii. Przez lornetkę widać było doskonale leżący już na terenie syryjskim ogromny zamek Krak zbudowany przez krzyżowców, który kiedyś strzegł tego szlaku. Ku północnemu wschodowi lśniło w słońcu wielkie jezioro Homs, wypełniające północne przedłużenie tektonicznego zapadliska doliny Bekaa. Ze szczytowego pasma Dżebel Kammouha widać było na wschodzie czerwone, pustynne pasmo Antylibanu tu i ówdzie jeszcze połyskujące płatami śniegu.

Przy ubóstwie większych ssaków i ptaków uderzało bogactwo gadów. Dosłownie co metr widać małe jaszczurki, nawet w wyższych położeniach spotyka się też żółwie greckie (*Testudo graeca* L.).

Po pobycie w górach trzeba było znów wracać do Bejrutu. Miasto to jest jednym z największych ośrodków naukowych Bliskiego Wschodu, ma bowiem aż trzy uniwersytety: francuski, amerykański i najmłodszy arabski. Miałem więc nadzieję na nawiązanie kontaktu z miejscowymi zoologami. Nadzieje te niestety na ogół zawiodły. Wszystkie uniwersytety tutejsze nastawione są przede wszystkim na nauczanie prak-



Ryc. 5. Żółw grecki (*Testudo graeca* L.) w górach północnego Libanu

Fot. K. Kowalski



GRUPA CEDRÓW koło Bécharré

Fot. K. Kowalski



CEDRY LIBAŃSKIE koło Bécharré

Fot. K. Kowalski



KOZA, główny wróg przyrody libańskiej

Fot. K. Kowalski



PODUSZKOWA, KOLCZASTA ROŚLINA Z RODZAJU ACANTHOLIMON w Dżebel Kammouha w północnym Libanie

Fot. K. Kowalski

tyczne, dla zainteresowań bardziej teoretycznych nie ma wiele zrozumienia. Na uniwersytecie francuskim zoologia uprawiana jest jedynie w połączeniu z biologią na wydziale medycznym. Na uniwersytecie amerykańskim istnieje muzeum zoologiczne, ale jest ono małe i zaniedbane. Należy pamiętać, że w tego rodzaju uniwersytetach profesorowie przyjeżdżają zwykle na krótkie, 1—3-letnie kontrakty i jeśli robią zbiory czy prace ze swej specjalności, to zabierają je z sobą do



Ryc. 6. Płaskowyż Sannina w środkowym Libanie na wysokości ok. 2500 m n.p.m. W kwietniu znaczna część terenu pokryta jest jeszcze śniegiem

Fot. K. Kowalski

swego kraju. Uniwersytet arabski założony jest dopiero przed kilku laty i również opiera się na wykładowcach zamiejscowych (zoologię wykłada Polak, prof. Jan Wilczyński). Dopiero więc zbierając z trudem porzucane po wielu europejskich wydawnictwach dane



Ryc. 7. Widok na pasmo cedrów z Dżebel Kammouha w północnym Libanie. Na pierwszym planie wzgórze z rzadkim lasem jodłowym

Fot. K. Kowalski

o faunie Libanu można wyrobić sobie obraz jej poznania. Wykazuje ono niestety wiele jeszcze luk. A fauna ta ma i dla badań w naszym kraju nie byle jakie znaczenie. Pasma gór Libanu było zawsze ważnym szlakiem migracyjnym elementów afrykańskich i azjatyckich ku północy, a europejskich ku południowi. Wędrówki te, zwłaszcza w epoce lodowej, kształtowały obraz fauny Europy Środkowej, a więc i Polski. Studia nad fauną współczesną i kopalnią takich terenów jak Liban pozwalają nam na uzupełnienie fragmentarycznego obrazu historii i ewolucji naszej fauny, który dają nam nieliczne szczątki kopalne. Toteż zainteresowania przyrodą Bliskiego Wschodu powinny znaleźć stałe miejsce w programie pracy naszej nauki.

MARIA DYMIŃSKA (Kraków)

## POROSTY I ICH ROLA W ŻYCIU I GOSPODARCE CZŁOWIEKA

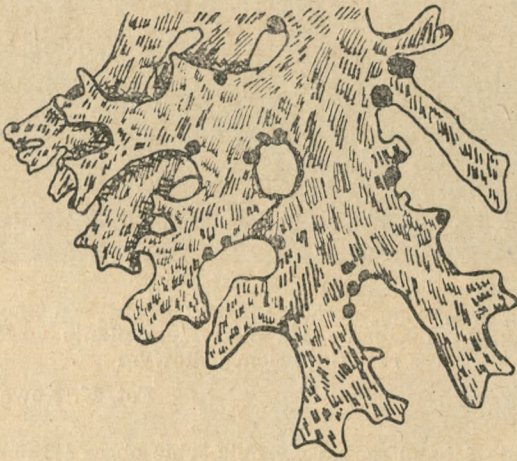
Co to są porosty, jak wyglądają i żyją?

Porosty są to roślinki dochodzące nieraz do wielkości kilkunastu cm<sup>2</sup> powierzchni plechy i kilku cm wysokości. Są barwy szarej, szarozielonej, brązowej, żółtej, błękitnej, czerwonej i czarnej. Barwa ich pochodzi od zawartości kwasów porostowych. Porosty rosną wszędzie tam, gdzie już o żadnym innym życiu nie mogłoby być mowy, gdyż mają one zdolność żłobienia podłoża nie tylko wapiennego, ale i nawet granitowego, z którego czerpią potrzebne do życia substancje mineralne. Dlatego też spotykamy porosty wysoko w górach na skałach, na starych ogrodowych murach, płotach i dachach słomianych na wsi, czy też jako epifity na korze drzew. Prócz tego porosty spotykamy też w (20—30-letnich) lasach szpilkowych (*Cladonia* — chrobotek), (*Cetraria* — płucnica), w liściastych (pawężnice — *Platigera*) w miejscach nasłonecznionych na piaszczystych

wzgórzach wydm (zwłaszcza *Cetraria aculeata*) oraz na wysokich torfowiskach.

Porosty składają się z dwóch różnych roślin, a to grzyba i glonu złączonych tak ze sobą, że wydają się jakoby stanowiły jedną roślinę. U porostów spotykamy się z symbiozą tj. współżyciem glonów z grzybami. W tym wypadku symbioza polega na dostarczaniu wody i soli mineralnych glonom przez grzyby i na dostarczaniu przez glony grzybom połączeń cukrowych, uzyskanych dzięki procesowi fotosyntezy. Porosty nie są jednak przykładem idealnej symbiozy, gdyż często strzępki grzybów wytwarzają ssawki (*haustoria*), które wnikają do błony komórkowej zielenic czy sinic ale nie dochodzą jednak do protoplastu. Spotykamy tu też wypadki skrajnego pasożytnictwa, kiedy ssawki wnikają głęboko do plazmy i wtedy zabijają komórki glonów.

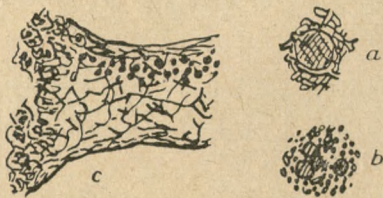
Porosty są rozmaitego kształtu, np. 1) skorupiaste (o plesze gładkiej silnie przylegającej do podłoża), 2) liściaste (o plesze złożonej z wielu gładkich listków tworzących różnego rodzaju rozetki), 3) krzaczaste (o plesze o gałązkach obłych lub rozgałęzionych).



Ryc. 1. *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.

Kształt i forma porostów określone są przez plechę grzyba. Są one zbudowane z warstwy korowej o silnie splecionych strzępkach i warstwy gonidialnej (glonowej), w skład której wchodzi gonidia luźno oplecione strzępkami.

W skład porostów (jeśli chodzi o grzyby), wchodzi tu prawie wyłącznie workowce *Ascomycetes* i tylko w niewielu gatunkach podzwrotnikowych podstaw-



Ryc. 2. a) Urwitek (*soredium*) z jedną komórką glonu; b) z grupką glonów; c) skupienie urwistków (*solarium*) na brzegu plechy w przekroju

czaki — *Basidiomycetes*. Z glonów zaś głównie zieleńce — *Chlorophyceae* i sinice — *Cyanophyceae*, zarówno formy jednokomórkowe jak i nitkowate.

Porosty rozmnażają się wegetatywnie albo generatywnie. Porosty jako całość rozmnażają się przez urwistki (*soredia*) przenoszone z wiatrem na dalekie odległości. Urwistki są to kawałki plechy złożone z jednego lub kilku gonidiów splecionych strzępkami, tworzących na plechach naloty proszkowate, mączyste lub ziarniste. Gdy trafią na podłoże, przymocowują się do niego za pomocą chwytników i rozrastają się. Drugim sposobem rozmnażania wegetatywnego jest rozmnażanie przez wyrostki (*isidia*). Wyrostki są to drobne odgałęzienia rozmaitego kształtu występujące w górnej powierzchni plechy — mogą one być maczugowate,

wałczkowate, łuskowate, kuliste lub koralikowate. W skład wyrostka wchodzi strzępki grzyba i gonidia osłonięte warstwą korową. Powstają one na starszych partiach plechy, a oderwane od niej rozrastają się w nową plechę.

Grzyby wytwarzają zarodniki w warstwie hymenialnej w miseczkach (*apoteczach*) lub w tzw. wstawkach otocznich (*peritecjach*). Jeżeli zarodnik padnie na podłoże, to rozrasta się wtedy w grzybnię. Może jednak się zdarzyć, że grzybnia nie spotka odpowiedniej zielenicy czy sinicy, a nie będąc samowystarczalną, ginie.

Na pewno niejednym z mieszkańców wielkich miast nie wie, jakimi sprzymierzeńcami w walce o odkażanie powietrza od bakterii są niepozorne porosty. Powietrze w tych skupiskach domów i zakładów przemysłowych jest przesycone milionami różnych substancji chemicznych, bakterii, wirusów tak szkodliwych dla zdrowia ludzi, a także dla porostów. Porosty tak wytrzymałe na zmianę temperatury i wilgotności są bardzo czułe na gazy znajdujące się w powietrzu wielkich miast. Gazy trujące atakują porosty i powo-



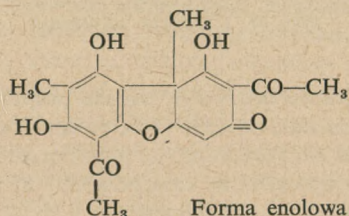
Ryc. 3. *Usnea barbata*

dują ich obumarciem. Stąd możemy mówić o powstaniu tzw. pustyń porostowych na terenie wielkich miast,

które stwierdzono w takich miastach jak Oslo, Zurych, Drezno, Sztokholm i Kraków. Dlatego też zwrócono uwagę urbanistów i higienistów na ten czuły wskaźnik biologiczny stopnia zanieczyszczenia gazami trującymi powietrza wielkich miast i ośrodków przemysłowych. Stąd widzimy, jak ważne jest oczyszczanie dymów fabrycznych specjalnymi filtrami pochłaniającymi kominowymi.

Nie wszyscy też wiedzą o tym, że porosty dzięki wytwarzaniu substancji o działaniu antybiotycznym działają hamująco, a nawet i zabójczo na rozwój bakterii. Substancjami tymi są kwasy, których porosty w swej suchej masie zawierają do 8%. Kwasy te mają działanie przeciwbakteryjne na prątki kwasoodporne, drobnoustroje Gram dodatnie i niektóre inne rodzaje bakterii.

Zaliczamy tu: Kwas usninowy (o budowie dwubenzofuranu), który działa na drobnoustroje Gram dodatnie i na prątki kwasoodporne w zakażeniach u ludzi i u zwierząt wywołanych prątkami gruźlicy już w stężeniu około 1–5 μg w 1 ml. Wchodzi w skład takich porostów jak np. *Cetraria islandica* (L.) Ach. — płucnica islandzka, *Usnea* — brodacznka, większość

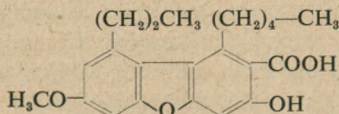


gatunków *Cladonia rangiferina* (L.) Web. — chrobotek reniferowy, *Cladonia mitis*, *Evernia divanicata* Ach.



Ryc. 4. Wyrostki (isidia) w przekroju

Kwas usninowy czysty stosuje się w czyracyzności skóry, gruczołów potowych, wrzodach łąki, zapaleniu skóry, egzemach bakteryjnych w postaci różnego rodzaju maści i pudrów. Prócz tego, jak podaje nam J. B. Möse, stwierdzono, że wstrzyknięcie kwasu usninowego (0,2–0,4%) do 10 minut po zakażeniu toksyną tężca osłabia jej toksyczne działanie; późniejsze wstrzyknięcia nie dają już tego efektu. Podobne działanie wykazuje kwas usninowy w stosunku do toksyn bakteryjnych błonicy.



Kwas didymowy działający na *Micrococcus pyogenes* var. *aureus* — ziarenkowiec ropny złocisty i *Mycobacterium tuberculosis* — prątek gruźlicy — wchodzi

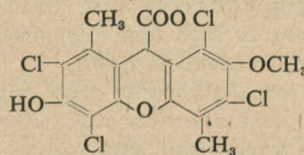
w skład porostów z rodzaju *Cladonia* — chrobotek.

Diploicyna działa na *Mycobacterium tuberculosis* — prątki gruźlicy, *Mycobacterium smegmatis* —

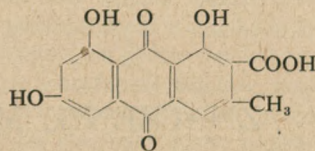


Ryc. 5. Przekrój plechy porostów u *Parmelia acetabulum*

prątki mstki, *Corynebacterium diptheriae* — maczugowiec błonicy. Występuje ona u *Buelia canescens*.



Endokrycyna działająca na *Micrococcus pyogenes* var. *aureus* — ziarenkowiec złocisty, występująca u *Nephrolepis endarocca*, Ach.:



Od dawna w lecznictwie ludowym, a obecnie i w urzędowym stosowane są jako lecznicze: porost islandzki — *Cetraria islandica* — w chorobach dróg oddechowych i przewodu pokarmowego, jako środek śluzowy i powlekający, wzmacniający. Porost płucny — granicznik płucnik — *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. — jako lek śluzowy w schorzeniach płucnych.

Poza tym porosty są surowcem służącym do otrzymywania glukozy, która następnie w postaci zastrzy-

ków może być użyta dla celów leczniczych. Porosty są również surowcem do otrzymywania spirytusu i ciał galaretowatych. W przemyśle perfumeryjnym znalazły one zastosowanie jako składnik utrwalający zapach.

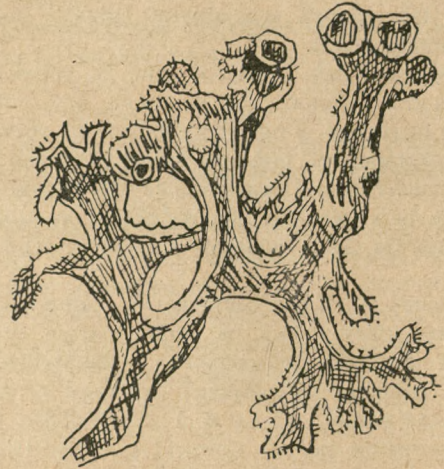
logicznej, w Holandii zaś do barwienia pieczywa., likierów z kandyzowanych owoców, serów, itp. Prócz tego lakmus stosuje się do płukania ust celem odkwaszenia jamy ustnej.



Ryc. 6. *Cladonia rangiferina*

Służyły one również już w XIII wieku we Florencji do otrzymywania czerwonej farby (czerwieni orceinowej) po dodaniu do nich (dawniej) moczu, dziś amoniaku (porosty z rodzaju *Roccella*).

Z porostów rodzaju *Roccella* przez odpowiednie postępowanie otrzymuje się barwnik wskaźnikowy lakmus, który w środowisku alkalicznym barwi się na kolor niebieski, w kwaśnym na czerwono. Lakmus znalazł zastosowanie w analizie chemicznej, bakterio-



Ryc. 7. *Cetraria islandica*

Porosty, tak do niedawna jeszcze pospolity składnik naszej roślinności, uległy częściowemu wyniszczeniu. Dlatego stała się konieczna ochrona porostów ze względów: 1) naukowych, 2) estetycznych, 3) sanitarnych, 4) gospodarczych i praktycznych.

Kierując się tym Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego wydało rozporządzenie (w dniu 28. II. 1957 roku) w sprawie gatunkowej ochrony roślin. W rozporządzeniu tym czytamy, że następujące porosty podlegają częściowej ochronie na obszarze całego państwa polskiego: *Lichen islandicus* (L.) Ach.—*Cetraria islandica* — porost islandzki, *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. — granicznik płucnik — porost płucny oraz gatunki rodzaju brodaczka — *Usnea*.

Zbiór porostów nadrzewnych dopuszczalny tylko z drzew ściętych w normalnym trybie gospodarki leśnej.

ARNOLD DROZDOWSKI (Toruń)

## ZNACZENIE MAŁŻY I WODNYCH ŚLIMAKÓW DLA GOSPODARKI CZŁOWIEKA

Zainteresowanie wodnymi zwierzętami bezkręgowymi, a zwłaszcza mięczakami posiadającymi doniosłe znaczenie dla gospodarki człowieka, datuje się od czasów prehistorycznych. Liczne odkrycia archeologiczne dokonane w ZSRR nad Oką, jak również w Danii, gdzie znaleziono wraz z narzędziami i bronią kamienną duże skupiska skorupki ślimaków i małży, pozwalają twierdzić, że ludzie, poczynając od paleolitu,

obok zbierania roślin na pokarm, myślistwa i rybołówstwa, poszukiwali jadalnych mięczaków.

Obecnie przemysł zajmujący się połowem i przetwarzaniem zwierząt wodnych stanowiących surowiec dla przemysłu spożywczego zatrudnia na całym świecie około miliona ludzi.

Przed I wojną światową coroczna eksploatacja wodnych organizmów sięgała 18 milionów ton, w tym



olbrzymia część przypada na ryby i inne kręgowce, połów bezkręgowców zaś wynosił około 1,2 mil. ton, tj.  $\frac{1}{15}$  ogólnej produkcji zwierząt wodnych.

Zarówno w zamierzchłej przeszłości, jak i obecnie wśród wydobywanych wodnych bezkręgowców na czoło wysuwają się mięczaki i skorupiaki.

Roczny połów jadalnych wodnych zwierząt bezkręgowych odpowiada wartości odżywczej 100 milionów sztuk bydła rogatego, co stanowi  $\frac{1}{7}$  światowego pogłowia. Nie wliczono tu oczywiście organizmów posiadających znaczenie jako surowiec w innych gałęziach przemysłu.

Występujące w warunkach naturalnych duże skupiska niektórych gatunków mięczaków nie wystarczają na zaspokojenie stale rosnących wymagań nowoczesnej, planowej gospodarki człowieka, toteż w wielu krajach zakłada się na szeroką skalę sztuczne hodowle, których produkcja może być regulowana i przez to staje się znacznie wygodniejsza dla przemysłu.

Liczne ślimaki i małże stanowią cenny surowiec w różnych gałęziach przemysłu. W tym względzie prymat utrzymują gatunki dostarczające masy perłowej, pereł, nici bisiorowych, mączki nawozowej oraz materiałów do wyrobów zdobniczych. Przemysł oparty na poławianych wodnych mięczakach posiada olbrzymie perspektywy rozwoju, aktualnie bowiem istniejące zapasy surowcowe nie są w pełni wykorzystane.

Wreszcie nie bez znaczenia dla gospodarki człowieka jest szkodliwe działanie wodnych mięczaków. Niektóre z nich niszczą drewniane i betonowe umocnienia brzegów portowych, inne zaś będące pośrednimi żywicielami robaków pasożytniczych przyczyniają się do olbrzymich strat w gospodarce hodowlanej, sięgających niekiedy wielu setek milionów złotych rocznie.

Jeżeli do tego dodamy jeszcze straty powstałe na skutek przestojów i zmniejszenia szybkości (nieraz do 50%) oraz ładowności okrętów z powodu przyczepiania się mięczaków do zewnętrznej powierzchni dna okrętów, to będziemy mieli przybliżony obraz omawianego zagadnienia.

#### Mięczaki jako pokarm

Podstawowym surowcem dla przemysłu spożywczego są małże, których zarówno połów, jak i hodowla rozpowszechnione są w wielu krajach Europy, Azji i Ameryki. Światowy połów jadalnych małży wynosi 4,5 miliona cetnarów, w tym główna masa produkcji przypada na gatunki z rodzaju *Ostrea*, których w okresie międzywojennym wydobywano około 1,6 miliona cetnarów. Wśród państw zainteresowanych połowem mięczaków na pierwsze miejsce wysuwa się Japonia, gdzie objęte są eksploatacją 84 gatunki mięczaków. W Japonii średni roczny połów małży wynosi 1,5 miliona cetnarów. Tak wysoka w tym kraju wydajność uwarunkowana jest przede wszystkim położeniem geograficznym i obfitością surowca. Na przykład *Ostrea gigas* Thunbg. występuje na wybrzeżach Morza Japońskiego w olbrzymich ławicach. Miejscami gęstość występowania tego gatunku wynosi 50 okazów na 1 m<sup>2</sup> powierzchni. Największe jednak skupienia *Ostrea gigas* Thunbg. znajdują się w zatoce Piotra Wielkiego w pobliżu Władywostoku oraz koło wybrzeży Sachalinu.

Na wybrzeżach Morza Czarnego duże znaczenie dla

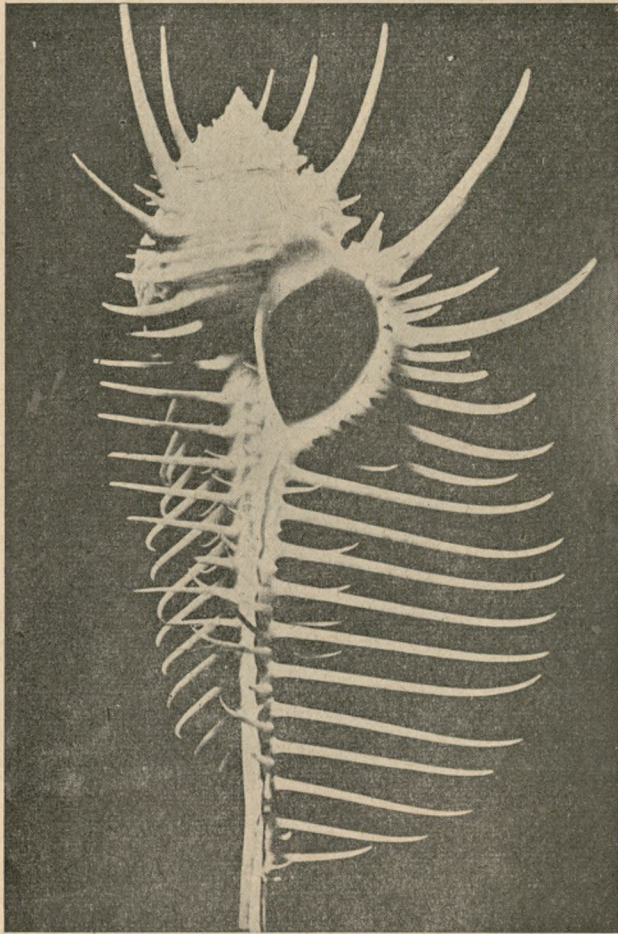


Ryc. 1. *Murex monodon* Sow.

przemysłu spożywczego posiadają *Ostrea taurica* oraz *Ostrea sublamellosa*, natomiast *Ostrea edulis* L. jest głównym źródłem surowcowym w europejskiej części Oceanu Atlantyckiego i na wybrzeżach Morza Północnego. Wzdłuż wybrzeży włoskich, a zwłaszcza we wschodniej ich części, tj. nad Adriatykiem, występuje *Ostrea adriatica* Lam.; natomiast w wodach Ameryki Północnej żyją *Ostrea virginica* Gmelin. i *Ostrea lurida*. Prócz wymienionych ostryg znane są liczne inne gatunki z rodzaju *Ostrea*, które również posiadają niemałe znaczenie gospodarcze. Niektóre czynniki środowiskowe, jak na przykład zasolenie wody, wydajnie wpływają na tempo wzrostu i jakość konsumpcyjną oraz na inne właściwości ważne z punktu widzenia przemysłowego. Nie bez znaczenia pozostaje również temperatura wody, a także charakter podłoża, na którym występują ławice ostryg. W miejscach nanoszących piaskiem lub mułem obserwuje się zanikanie populacji. W sprzyjających warunkach spotyka się bardzo obfite ławice ostrygowe, w których można wyróżnić ułożenie warstwowe okazów, przy czym starsze osobniki leżą na powierzchni dna morskiego, a odpowiednio młodsze stanowią górne piętra.

Głównym pokarmem ostryg są okrzemki, poza tym odżywiają się one larwami mięczaków i robaków oraz innymi drobnymi organizmami.

Duże straty w hodowli ostryg wywołują liczni ich wrogowie należący do różnych grup systematycznych, jak na przykład ślimaki z rodzaju *Murex*, *Purpura* i *Nassa* oraz ryby należące do rodzaju *Myliobates* i gatunek *Pargus pargus*. Nie sposób jest pominąć strat wywołanych przez niebezpiecznego kraba — *Carcinus maenas* L., a także niezwykle żarłoczną rozgwiazdę — *Allasterias amurensis*.



Ryc. 2. *Murex tenuispina* Lam.

Ostrygi poławia się za pomocą drugi zbudowanej z siatki drucianej. Stosunkowo znaczne (4 cm) wymiary oczek uniemożliwiają wydobywanie okazów zbyt młodych, które nie osiągnęły jeszcze wielkości wymaganej w handlu. Przeznaczone do konsumpcji ostrygi umieszcza się na okres około 10 dni w zbiornikach kwarantannowych, w których za pomocą silnego prądu wody usuwa się wszelkie zanieczyszczenia występujące na powierzchni skorupki. Okres ten jest również niezbędny dla dokładnego opróżnienia przewodu pokarmowego, gdyż znajdować się mogą w nim substancje trujące lub bakterie chorobotwórcze. Ostrygi hodowane w pobliżu dużych osiedli ludzkich mogą pobierać wraz z pokarmem bakterie tyfusu, a ponieważ małże te nie posiadają enzymów proteolitycznych, przeto bakterie, przebywając nawet przez dłuższy czas w ich przewodzie pokarmowym, nie tracą właściwości patogennych.

Na rynek dostarcza się ostrygi przeważnie w stanie świeżym bądź to w skorupkach, bądź też bez nich. Praktykuje się również przewożenie ostryg suszonych, mrożonych, solonych lub w postaci konserw. Niekiedy suszone ostrygi miele się na mączkę. Niewielka ilość takiej mączki przyrządzonej z wrzątkiem lub gorącym mlekiem stanowi pożywny i smaczny pokarm. Wreszcie z ostryg wyrabia się ekstrakt, który podobnie jak mączka jest pożywny i smaczny. Ostrygi w niczym nie ustępują wartością odżywczą rybom i wieprzowinie, a ponadto uchodzą za łatwo przyswajalny oraz lekko strawny pokarm.

Duże znaczenie jako pokarm posiadają także omułki (*Mytilus*). Głównym eksploatatorem i hodowcą *Mytilus edulis* L. jest Holandia, gdzie rocznie wydobywa się około 615 tysięcy cetnarów. Znaczne zapasy *Mytilus edulis galloprovincialis* Lam. znajdują się w północno-zachodniej części Morza Czarnego w pobliżu Odessy.

Omułki podobnie jak ostrygi spożywa się najczęściej w stanie świeżym oraz solone i konserwowane, na Dalekim Wschodzie zaś suszone. Mączka sporządzona z omułek jest bardzo treściwą paszą dla bydła domowego i drobiu. Kury karmione mączką omułkową znacznie więcej znosiły jaj i szybciej przybierały na wadze. Miękkie części ciała omułek zawierają 86,3% wody, 9,3% białka, 0,9% tłuszczu, 0,23% węglowodanów oraz pewną ilość witamin, związków jodowych i żelazowych, a także inne składniki mineralne. Skład chemiczny suchej masy ciała małży słodkowodnych podany w procentach ilustruje tabela I.

Tabela I

	Anodonta	Unio
Białka	61,7	61,77
Tłuszcze	7,7	4,70
Węglowodany	11,3	17,00
Sole mineralne	19,3	16,53

Ponieważ nie sposób jest podać pełnej liczby jadalnych gatunków mięczaków, należy wymienić tylko najważniejsze. Spośród znacznej liczby małży na uwagę zasługują gatunki z rodzajów: *Pecten*, *Mactra* i *Mya* oraz słodkowodne gatunki z rodziny *Unionidae*, a ze ślimaków: *Littorina*, *Buccinum* i *Haliotis*. Roczne wydobycie gatunków wymienionych rodzajów sięga dziesiątków, a nawet setek tysięcy cetnarów. Jadalne ślimaki w porównaniu z małżami posiadają o wiele mniejsze znaczenie gospodarcze.

#### Znaczenie przemysłowe

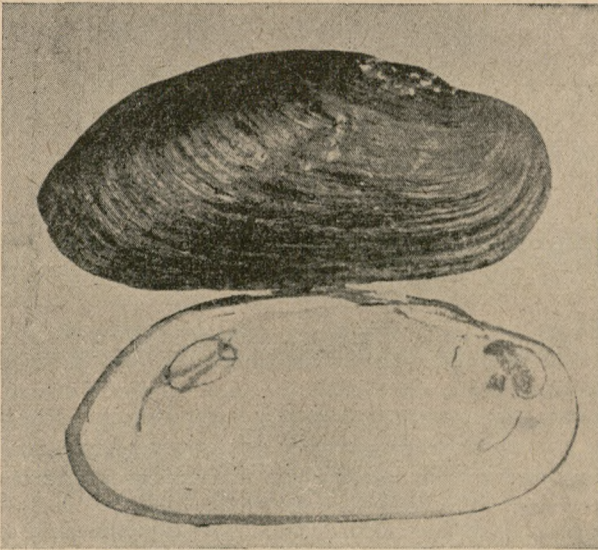
Z morskich i słodkowodnych ślimaków i małży otrzymuje się masę perłową, perły, mączkę nawozową, barwniki, nici bisiorowe oraz materiały do wyrobu sprzętów ozdobnych. Odpowiednio grubą warstwę masy perłowej nadającej się do obróbki technicznej wytwarzają niektóre gatunki małży z rodziny *Nuculidea*, *Unionidae* i *Pteriidae* a ze ślimaków *Trochidae*, *Turbinidae* i *Haliotidae*. Natomiast wysokiej jakości perły wytwarzają ślimaki z rodzaju *Trochus*, *Turbo* i *Haliotis*. Ponieważ jednak wytwory perłowe u tych gatunków spotyka się wyjątkowo, nie stanowią więc one surowca zasadniczego. Głównymi „producentami“ pereł są morskie gatunki *Pteria*, jednak w niektórych krajach przemysłowe znaczenie posiadają również słodkowodne małże z rodzaju *Margaritana*.

Powstanie perły w organizmie małża wywołane jest bądź to przez umiejscowienie się w nabłonku płaszczka larwy tasienca z rodziny *Tetrarhynchidae* — *Tylocephalum unionifactor*, bądź też przez podrażnienie nabłonka, a następnie pogrążenie się w nim ciał obcych.

Niekiedy nawet mały skrawek skorupki lub obumarłej tkanki zwierzęcia staje się przyczyną powstania perły.

Masa perłowa wykorzystywana jest do produkcji sprzętów ozdobnych i wyrobu guzików. Specjalnie przyrządzoną masą perłową pokrywa się klawisze instrumentów muzycznych, powierzchnię lornetek, jak również wyrabia z niej się spinki, broszki, klamry, paciorki oraz wiele innych przedmiotów ozdobnych.

W wiekach średnich *Murex brandarius* L., *Murex trunculus* L. oraz *Purpura haemastoma* L. były głównym źródłem otrzymywania pięknego purpurowego barwnika — dwubromoindyga ( $C_{16}H_8Br_2N_2O_2$ ). Ponieważ barwnik ten dziś wyrabiany jest na drodze syn-



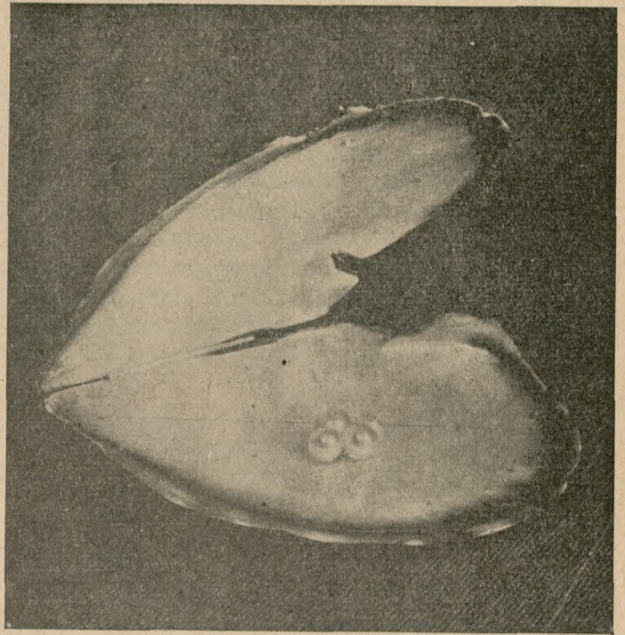
Ryc. 3. Małż słodkowodny (*Anodonta*)

tetycznej, przeto znaczenie przemysłowe wymienionych ślimaków obecnie zmalało.

Jakkolwiek nici bisiorowe jako surowiec przemysłowy nigdy nie miały dużego znaczenia gospodarczego, to jednak w starożytności i w wiekach średnich sporządzano z nich rękawice, skarpetki a nawet całe ubrania. Również obecnie na rynkach Korsyki i Neapolu można spotkać drobne wyroby z tego surowca. Do produkcji tkanin najbardziej nadaje się bisior wytwarzany przez *Tridacna* i *Pinna*. Nici bisiorowe *Pinna nobilis* L. dochodzą do 30 cm długości, grubość ich zaś nie przekracza 25 mikronów. Mimo tak nieznacznej grubości są one bardzo mocne, a poza tym posiadają szereg innych zalet przemysłowych.

#### Mięczaki przynoszące szkody gospodarce człowieka

Do mięczaków przynoszących szkody należy zaliczyć skałotocze i świdraki, których działalność powoduje nieraz znaczne uszkodzenie portowych umocnień brzegów morza, jak również liczne gatunki słodkowodnych ślimaków — pośrednich żywicieli pasożytniczych robaków. Należą do nich: powszechnie i licznie występująca w palearktyce błotniarka moczarowa (*Galba*

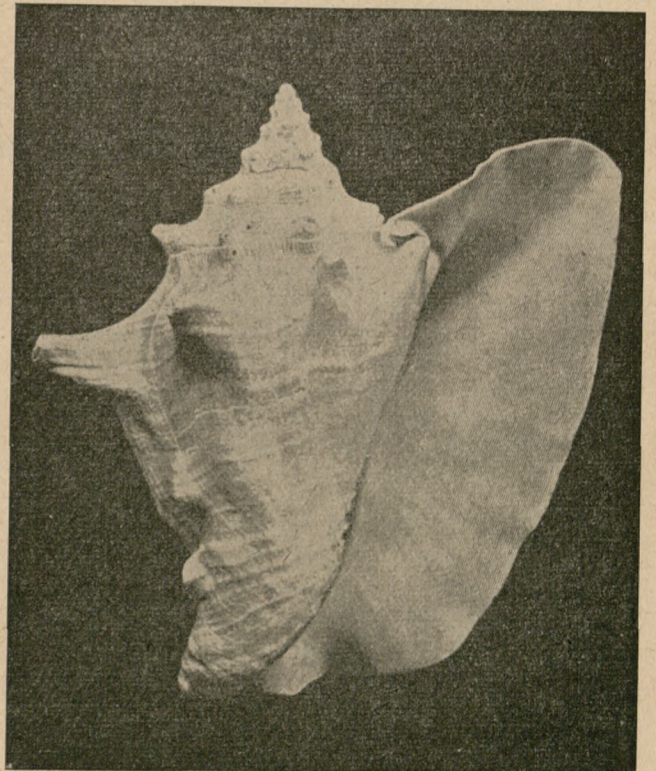


Ryc. 4. Perłopław (*margaritifera vulgaris*)

*truncatula* Müll.) — pośredni żywiciel motylicy wątrobowej, *Bithynia leachi* Sheppard, w którym przechodzi część cyklu rozwojowego *Opisthorchis felineus* Riv., *Bulinus contortus* — pośredni żywiciel *Schistosoma haematobium* Weinl., oraz *Galba palustris* Müll., *Valvata pulchella* Studer., *Physa fontinalis* L., *Limnaea stagnalis* L. i wiele, wiele innych.

Najbardziej szkodliwa gospodarczo jest motylca wątrobowa.

W roku 1898 w Bawarii 90% owiec było dotkniętych silną chorobą motyliczą, a w roku 1925 poddano ubo-



Ryc. 5. Małż *Strombus gigas* wytwarzający niekiedy różowe perły

jowi, ze względu na duże zamotyliczenie, 18 000 szt. bydła, 60 000 owiec i 3 000 kóz. Na obszarze Jugosławii w latach 1926—1927 zginęło na fasciozę 239 138 szt. bydła, 829 902 owiec i 6 141 kóz. Niemniejsze straty są obecnie notowane również w Anglii, Francji, Stanach Zjednoczonych, Australii, na Węgrzech, w Afryce i w wielu innych krajach. Należy zaznaczyć, iż wprawdzie trudniej uchwytne, nie mniej jednak groźne są straty powstałe na mięsie zamotyliczonego bydła. W USA roczna strata na mięsie chorego na fasciozę bydła wynosi około 1 300 000 kg, a ilość zniszczonej wątroby dochodzi do 500 000 kg, wydajność zaś mleka, w ciężkich przypadkach choroby motyliczej, spada o 16%.

W roku 1948 na obszarze Polski zniszczono 46 815 wątrób. Mnożąc ilość wątrób przez średnią ich wagę (5 kg) otrzymamy w ten sposób 234 075 kg zniszczonej wątroby.

W roku 1946 tylko w rzeźni warszawskiej na 10 697 sztuk bydła skonfiskowano 1 239 wątrób, a w roku 1947 na 19 232 sztuk — 1 287 wątrób. W statystyce uwzględniono tylko całkowicie zniszczone wątroby, natomiast nie brano pod uwagę odrzuconych zamotyliczonych odcinków.

Inne choroby inwazyjne, wywołane przez pasożytne robaki przechodzące część cyklu rozwojowego w ślimakach, przynoszą mniejsze straty, mimo to posiadają one niemałe znaczenie ekonomiczne.

ELŻBIETA KOCWA (Kraków)

## FERMENTACJA ACETONO-BUTANOLOWA

Patrząc codziennie na setki przejeżdżających po ulicach samochodów i na unoszące się w powietrzu srebrzyste samoloty, nikt nie zastanawia się nad tym, w jaki sposób przygotowuje się dla nich tak barwne i lśniące szaty. Może też nie wszystkim wiadomo, że biorą w tym udział maleńkie, niewidzialne, żyjące istoty, którymi są bakterie bytujące normalnie w glebie. Do fabrykacji bowiem lakierów potrzebne są rozpuszczalniki, płynne związki chemiczne, wytwarzane na drodze mikrobiologicznego procesu fermentacji. Te rozpuszczalniki to aceton i butanol (alkohol butylowy), które są doskonałymi środkami do produkcji lakierów.

Pierwszy Pasteur w 1862 roku stwierdził, że butanol jest produktem fermentacji masłowej. Odkrycie to dało impuls uczonym całego świata do poszukiwania odpowiednio wydajnych szczepów bakterii oraz do opracowania fermentacyjnych metod produkcji rozpuszczalników na skalę przemysłową. Przed I wojną światową stosowano do wyrobu lakierów głównie aceton. Później jednak stwierdzono te same zalety u butanolu, który zwrócił na siebie uwagę w okresie dużego zapotrzebowania na syntetyczny kauczuk. Ten zaś był otrzymywany przez polimeryzację butadienu i izoprenu, wytwarzanych z alkoholi: butylowego i izoamyloвого. Gdy ustalono, że do tego celu lepszy jest alkohol butylowy, rozpoczęto wszechstronne badania nad jego własnościami, w wyniku czego okazał się doskonałym rozpuszczalnikiem barwników znajdując zastosowanie do fabrykacji lakierów samochodowych, samolotowych i meblowych.

W toku fermentacji powstaje butanol i aceton równocześnie. Aceton stosowano również do innych celów, a mianowicie był on materiałem wyjściowym do produkowania niektórych środków wybuchowych, sztucznego jedwabiu, sztucznej skóry, błon fotograficznych itp.

Od czasu odkrycia Pasteura notuje się niezliczoną liczbę prac badawczych związanych z wyosobnieniem

nowych szczepów bakterii z różnych środowisk, jak przede wszystkim gleba, następnie zboże, melas, woda rzeczna i ściekowa, ziemniak i inne. Liczne doświadczenia szły również w kierunku dostosowania bakterii od warunków przemysłowych, jak i wyświetlenia mechanizmu powstawania rozpuszczalników. Zagadnieniem tym zajmowało się wielu mikrobiologów. Jednemu z nich, Weizmannowi, udało się w r. 1912 natrafić na szczep bakterii, wytwarzający czterokrotnie większą ilość acetonu niż poprzednie szczepy. Bakteria Weizmanna otrzymała nazwę *Bacterium granulobacter pectinovorum*, którą potem zmieniono na *Clostridium acetobutylicum*. Jest to gatunek bakterii beztlenowych, przetrwalnikujących, zdolnych do fermentowania surowców skrobiowych i zawierających sacharozę jak np. melas, odpadkowy produkt cukrowni przy fabrykacji cukru z buraków, a zawierający przeciętnie około 50% sacharozy.

Od czasu Weizmanna nastąpił dalszy rozwój i postęp wiedzy z zakresu wiadomości o cechach fizjologicznych i biochemicznych tych drobnoustrojów oraz dalsze ich poszukiwanie. Spośród polskich mikrobiologów J. Kovats zaprojektował budowę fabryki i następnie opracował metodę uodporniania bakterii acetonobutanolowych na pojawiającą się w produkcji infekcję bakteriofagiem (1956). Wyosobnieniem nowych szczepów bakterii zajmowali się: E. Kocwa, K. Matusiak, H. Wcisło (1958). W latach 1955—1958 Instytut Przemysłu Fermentacyjnego powierzył E. Kocwie zaprowadzenie kolekcji 15 czystych kultur *Clostridium acetobutylicum* różnych krajów, porównanie ich aktywności i wyszukanie najlepszych dla naszego przemysłu.

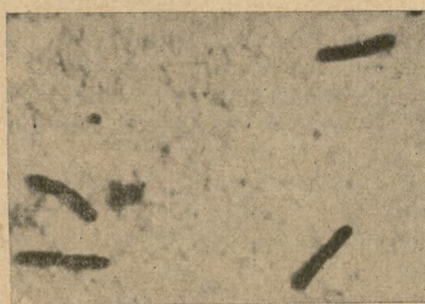
W Polsce surowcem do produkcji butanolu i acetonu jest melas z małą domieszką mąki jęczmiennej. Fabrykacja rozpuszczalników jest procesem bardzo skomplikowanym i wymaga dobrze wyszkolonego personelu. Poprzedza ją długi cykl rozmnażania bakterii w coraz to większych naczyniach, zanim dojdzie do głównej

fermentacji w kadzi. Każda fabryka posiada zapas kultur *Clostridium acetobutylicum* przechowywany w zatopionych (jak ampulka) probówkach. Probówka taka zawiera przetrwalniki i jest punktem wyjściowym produkcji. Z niej pipetą przenosi się przetrwalniki do probówek ze świeżą pożywką, aby otrzymać, w określonym czasie inkubacji w termostacie, rozmnożone bakterie, które służą do zaszczepiania zacieru w małych kolbach, te zaś z kolei przelewa się do kolb dużych. Fermentujący zacier z kolb dużych przenosi się do tzw. inkubatorów, których zawartością szczepi się najpierw kadzie małe, a potem każdą dużą, ostatni etap fermentacji.

Cały cykl rozmnażania bakterii w laboratorium przyfabrycznym oraz fermentacja w inkubatorach i kadziach musi przebiegać w warunkach sterylnych, na ściśle co do składu określonej pożywce o uregulowanym pH i w temperaturze optymalnej, wynoszącej 37°C. Fermentacja odbywa się w warunkach beztlenowych pod ciśnieniem. Zaczyna się ona na roztworze o koncentracji cukru niższej niż później, a to celem ułatwienia bakteriom dalszego rozwoju. Następnie w określonych odstępach czasu dolewa się do kadzi trzy nowe porcje roztworów melasu o wzrastającym stężeniu cukru, uzupełniając w ten sposób jego poziom potrzebny do uzyskania wydajności maksymalnej. Do-



a) Początkowe stadium w formie łańcuszków



b) Stadium największej aktywności fermentacyjnej



c) Stadium przetrwalnikowania

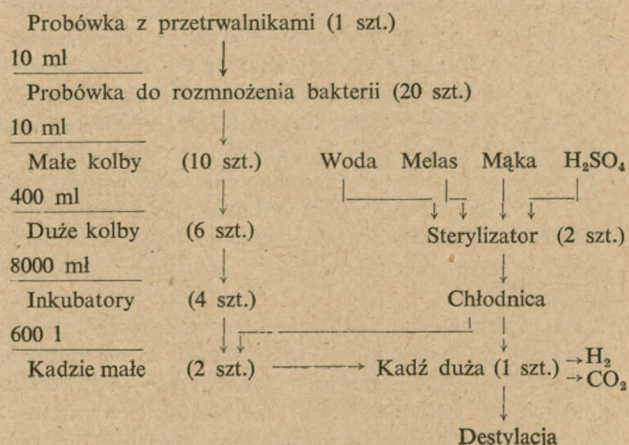


d) Komórka z przetrwalnikiem

Ryc. 1. Stadia rozwojowe bakterii *Clostridium acetobutylicum*

Tablica 1

### Schemat technologicznego procesu fermentacji acetonobutanolowej na zacierze melasowym



lewy te są tak regulowane, aby fermentacja odbywała się przy zawartości 5—5,5% cukru. Wyższe jego stężenie nie prowadzi do podwyższenia wydajności, albowiem po wytworzeniu maksymalnej ilości rozpuszczalników bakterie giną na skutek toksycznego (zatrującego) działania butanolu. Czas fermentacji w kadzi jest stosunkowo krótki i waha się w granicach 50—72 godzin, przy czym przeciętnie wynosi ok. 65 godzin. Przez cały ten okres przebieg fermentacji jest kontrolowany zarówno drogą analiz chemicznych, jak i obserwacją mikroskopową bakterii stwierdzającą, czy proces mnożenia się bakterii odbywa się prawidłowo. Prócz tego chodzi o wykrycie ewentualnej infekcji. Dla bakterii acetonobutanolowych charakterystyczne są zmiany morfologiczne (zmiany kształtu komórek), typowe dla poszczególnych stadiów rozwojowych, o czym będzie mowa poniżej.

Zakończenie fermentacji ustala się na podstawie oznaczenia cukru w odfermentowanym płynie, którego nie powinno pozostawać więcej niż ok. 0,5%. Ponadto

wykonuje się analizy na zawartość rozpuszczalników. Obok głównych produktów fermentacji (butanol, aceton) powstaje jeszcze w mniejszej ilości etanol (alkohol etylowy).

Przefermentowany płyn zostaje przetłoczony do zbiornika celem oddestylowania lotnych rozpuszczalników. Aparatura destylacyjna jest również skomplikowana i składa się z całego szeregu kolumn, na których rozpuszczalniki zostają wydzielone i oczyszczone. Zwykle otrzymuje się 60% butanolu, 30% acetonu i 10% etanolu. Wymienione związki chemiczne, w stanie czystym, są cieczami bezbarwnymi o obojętnej reakcji i silnych specyficznych zapachach. Poniżej podano ich własności.

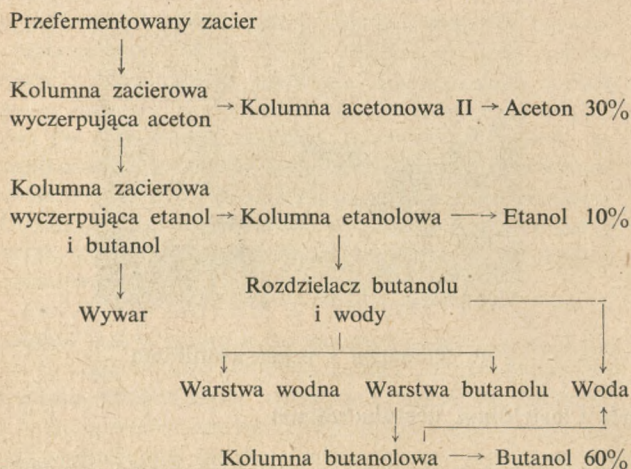
1) Butanol (alkohol n-butyłowy) o wzorze:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  posiada c. wł. w temp.  $20^\circ\text{C}$  0,803—0,812, daje się destylować w temp.  $114^\circ\text{—}118^\circ\text{C}$ .

2) Aceton (dwumetyloketon) o wzorze:  $\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{CH}_3$ , posiada c. wł. w temp.  $20^\circ\text{C}$  0,789—0,792 i oddestylowuje się w temp.  $55,5^\circ\text{—}58^\circ\text{C}$ .

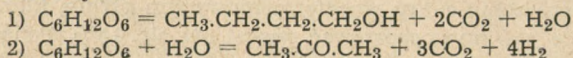
3) Etanol (alkohol etylowy, spirytus) o wzorze:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ , posiada c. wł. w temp.  $20^\circ\text{C}$  0,812—0,816 i oddestylowuje się w temp.  $78^\circ\text{C}$ .

Tablica 2

**Schemat destylacji przefermentowanego zacieru**



Obok tych końcowych, zasadniczych produktów powstają jeszcze w toku fermentacji kwasy, głównie masłowy i octowy i drobne ilości kwasów nielotnych. W związku z powstawaniem tych kwasów w początkowej fazie fermentacji, kwasowość ogólna podłoża wzrasta osiągając swe maksimum między 16—20 godziną fermentacji a następnie szybko opada, ponieważ z kwasów wytwarzają bakterie obojętne rozpuszczalniki. Kwas masłowy zostaje przerobiony na butanol a kwas octowy na aceton i etanol. Rozkład cukru w zacierze ujawnia się silnym wydzielaniem gazów, wodoru i dwutlenku węgla. Ubocznym produktem tego procesu jest w małej ilości acetoina i riboflawina (wit. B<sub>2</sub>). Ten cały zawiły proces, nie rozszyfrowany dotychczas ostatecznie pod względem biochemicznym, można najrozsiejniej zamknąć w następujących reakcjach chemicznych:



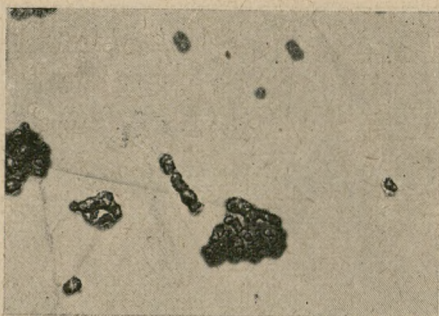
Powrócimy teraz do kontroli mikroskopowej fermentacji. Jak wspomniano, prawidłowy rozwój bakterii charakteryzuje się typowymi zmianami morfologicznymi i pozostaje w korelacji z procesami biochemicznymi. I tak w ciągu pierwszych 6 godzin powstają z przetrwalników bardzo długie łańcuszki bakterii, przypominające nici, następnie rozpadają się one na krótsze łańcuszki (2—3 komórek) obok pojedynczych form typu laseczek. W późniejszym stadium wielkość laseczek ustala się i występują one przeważnie pojedynczo a niekiedy po dwie. W tym stadium rozwojowym wskutek największej ich aktywności fermentacyjnej powstają rozpuszczalniki. Wreszcie komórki zaczynają ulegać autolizie pod wpływem butanolu. Wówczas to bakterie uciekają się do swych zdolności wytwarzania przetrwalników, które są bardzo odporne na czynniki chemiczne i fizyczne (np. ogrzewanie do temp.  $100^\circ\text{C}$ ). W ten sposób mikroorganizmy te zapewniają sobie możliwość przetrwania złych warunków bytowania, aby w momencie sprzyjającym ich rozwojowi z powrotem wrócić do życia przez wykiełkowanie nowych komórek z przetrwalników.

Ta własność obronna bakterii została wykorzystana do łatwego ich przechowywania. Czyste kultury bowiem po przejściu fermentacji i okresu przetrwalnikowania zostają rozlewane do probówek, zatapiane i przechowywane jako zapas fabryczny do produkcji. W takim stanie mogą one zachować swą aktywność nawet przez kilka lat. W praktyce jednak odmładza się je co sześć miesięcy.

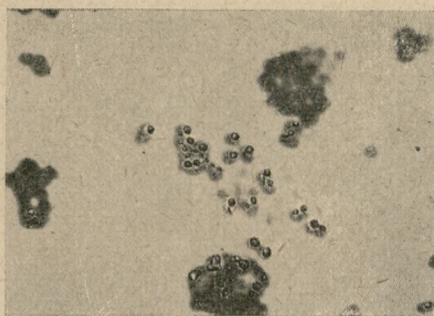
Odporność przetrwalników na działanie wysokiej temperatury wykorzystał Weizmann, który stwierdził, że z najwytrzymalszych na ogrzewanie przetrwalników kielkują najaktywniejsze bakterie. Wobec tego zaleca on stosowanie tzw. uderzeń cieplnych do eliminowania słabych przetrwalników oraz do przywracania tą drogą aktywności kulturom zdegenerowanym (które utraciły pierwotną aktywność).

Należy tu jeszcze wspomnieć o trudnościach, jakie powstają w fabryce. Nawet mimo czujności personelu, produkcja może być narażona na infekcję obcymi bakteriami lub bakteriofagiem. Wśród różnych możliwości, infekcja może się dostać do kadzi za pośrednictwem powietrza, przy defektywnym działaniu urządzenia służącego do sterylizacji sprężonego powietrza. Jeżeli rozwiną się bakterie kwasu mlekowego, produkcja może zostać zahamowana. Warunki fermentacji acetonobutanolowej sprzyjają rozwojowi tej zakaźnej mikroflory dzięki panującej temperaturze  $37^\circ$ , składnikom podłoża melasowo-mącznego oraz obecności bakterii *Clostridium acetobutylicum*, które zwiększają w środowisku zawartość związków azotowych i substancji buforowych. Wówczas, gdy wytworzą one tyle kwasu mlekowego, że jest on w stanie obniżyć pH do ok. 4,6, bakterie acetonobutanolowe nie mogą już pracować. Zwykłym środkiem zaradczym bywa stosowanie dodatku węglanu wapniowego, ale daje to dobre wyniki pod warunkiem wczesnego wykrycia infekcji.

Do dalszych niebezpieczeństw produkcji należy zakażenie bakteriofagiem. Bakteriofagi, to najmniejsze istoty żyjące, które można oglądać tylko przy użyciu mikroskopu elektronowego. Na skutek ich rozwoju w bakteriach acetonobutanolowych dochodzi do tzw.



a) Łańcuszek, dwinki i nietypowe formy zooglealne



b) Dwinki i formy zooglealne

Ryc. 2. Bakterie zakażające rodzaju *Streptococcus*

lize, czyli rozpuszczenia się komórki. Dotychczasową znaną obroną przeciw tej infekcji jest stosowanie do produkcji takich szczepów bakterii, które uprzednio zostały uodpornione przeciwko bakteriofagom.

Z podanego opisu cyklu produkcyjnego oraz niebezpieczeństw, na jakie bywa on narażony, jasno

wynika, jak długa i uciążliwa droga prowadzi w końcu do uzyskania tak cennych rozpuszczalników. Dostają się one wreszcie do rąk następnych przemysłowców, aby dzięki swej zdolności rozpuszczania różnych barwników służyć jako barwna i lśniąca powłoka samochodów i samolotów.

JÓZEF DUDZIAK (Kraków)

## POMNIKI PRZYRODY

Pojedyncze osobliwości przyrody, bądź też ich skupienia, chronimy jako pomniki przyrody. Nazwę tę wprowadził do literatury Aleksander Humboldt. W sprawozdaniu z podróży po krajach Ameryki Południowej pisze on o olbrzymim drzewie rosnącym w pobliżu miejscowości Tormero w Wenezueli. Drzewo to zwane w języku ludności miejscowej „Zamang“ posiada olbrzymią koronę o średnicy około 70 m, na całym swoim obwodzie sięgającą konarami do ziemi. Sprawia ono imponujące wrażenie i otaczane jest powszechnym szacunkiem okolicznej ludności. Humboldt przyrównuje je do pomników wzniesionych ręką człowieka i nazywa pomnikiem natury.

W naszej literaturze określeniem tym po raz pierwszy posłużył się A. Mickiewicz w poemacie *Pan Tadeusz* przy opisie sędziwych drzew. W latach następnych nazwa ta poszła w zapomnienie.

Jej przypomnienie i rozpowszechnienie jest zasługą prof. Hugona Conwentza, dyrektora Muzeum Regionalnego w Gdańsku w latach 1880—1910. Pod koniec ubiegłego stulecia Conwentz podjął na ziemiach Pomorza akcję zmierzającą do ochrony pomnikowych tworów przyrody. Pojęciu „pomnik przyrody“ nadał on jednak szersze znaczenie, zaliczył tu bowiem nie tylko pojedyncze twory przyrody ale także ginące gatunki roślin i zwierząt i większe obszary wyróżniające się pierwotnością krajobrazu.

Na terenie Małopolski podobną akcję rozwija prof. Marian Raciborski. Z inicjatywy tego uczonego Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika przeprowadza pierwszą na dużą skalę ankietę dotyczącą zabytków przyrodniczych. Na terenach byłego zaboru rosyjskiego akcję inwentaryzacji i ochrony oso-

bliwości przyrodniczych inicjuje Polskie Towarzystwo Krajoznawcze.

Po odzyskaniu niepodległości sprawy ochrony przyrody a więc m. in. także inwentaryzację, ochronę i organizację badań naukowych pomników przyrody przejmuje Tymczasowa Komisja, a od roku 1925 Państwowa Rada Ochrony Przyrody. Inwentarz zabytków przyrodniczych w centralnym biurze Rady w Krakowie obejmował do roku 1939 kilka tysięcy obiektów, z których znaczna część została zabezpieczona pod względem formalno-prawnym.

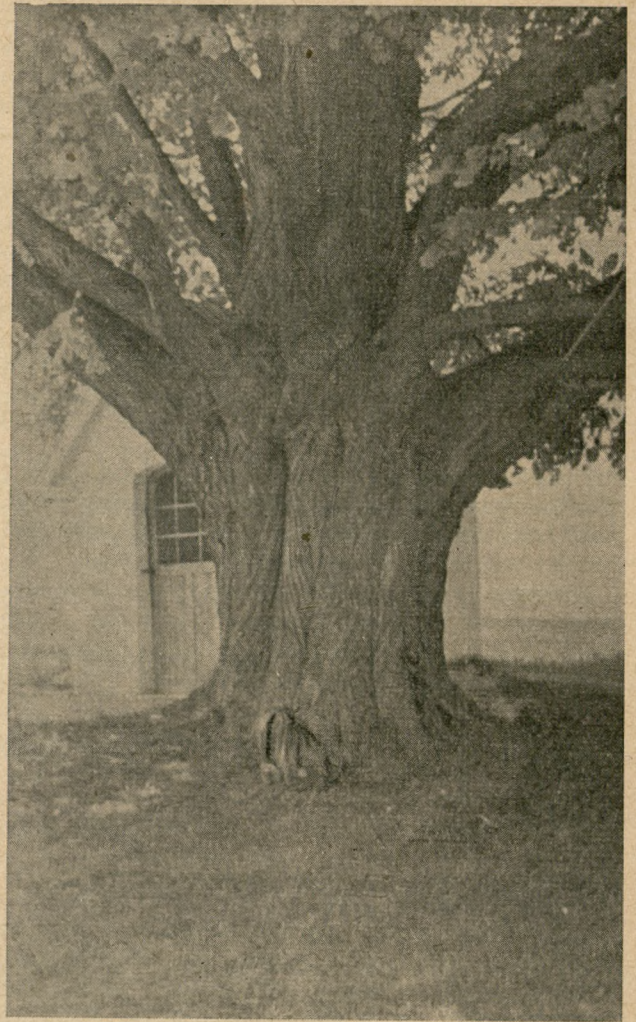
Prace powyższe kontynuowano w latach powojennych, od roku 1949 dokonywano prawnego zabezpieczenia pomników przyrody na podstawie przepisów ustawy z dnia 7 kwietnia 1949 r. o ochronie przyrody. Zgodnie z jej postanowieniami uznanie za pomnik przyrody następuje w drodze orzeczenia prezydium wojewódzkiej rady narodowej na wniosek konserwatora przyrody i jest ogłaszane w urzędowym dzienniku wojewódzkim. W ten sposób zabezpieczono w latach powojennych pod względem formalno-prawnym około 4000 obiektów z terenu całego kraju.

Najbardziej znaną i najliczniejszą kategorią pomników przyrody są u nas sędziwe drzewa, wśród nich na pierwszym miejscu pod względem liczebnym znajdują się dęby.

Dąb może żyć ponad 1000 lat. Jego wzrost na wysokość trwa około 200 lat, osiągając w tym czasie 20—30 m. Wzrost na grubość odbywa się przez całe życie drzewa. Sędziwe dęby są częste na terenie naszego kraju, na niżu występują niekiedy całe ich skupienia — resztki rozległych niegdyś lasów liściastych. Pomnikowe dęby spotykamy najczęściej w zabytkowych parkach,



Ryc. 1. Dąb im. św. Świerada w Tropiu (pow. Nowy Sącz). Fot. J. Dudziak



Ryc. 2. Zabytkowa lipa w Kobyle-Gródku (pow. Nowy Sącz). Fot. J. Dudziak

ogrodach i w otoczeniu starych budowli. Dużo tych drzew rośnie wśród zwartych drzewostanów w lasach, niektóre w krajobrazie otwartym.

Z najbardziej okazałych dębów wymienić należy następujące: W Kadynach koło Elbląga — obwód 10,26 m (na wysokości 1,3 m od ziemi), w parku podworskim w Trynosach (powiat Ostrów Mazowiecki) — obwód 9,2 m, w Chodowie (powiat Kutno) obok kościoła — obwód 9 m, „Bartek” koło Zagnańska (pow. Kielce) — obwód ponad 9 m, w Grodźcu (powiat Bielsko) — obwód 9,2 m, w Węglówce (powiat Krosno) na brzegu Czarnego Potoku — obwód 8,2 m. W województwie krakowskim jednym z najstarszych jest dąb im. św. Świerada, rosnący przy ogrodzeniu kościoła w Tropiu (powiat Nowy Sącz) o obwodzie około 7 m.

Liczne sędziwe dęby oraz ich skupienia spotykamy na ziemiach Wielkopolski. Najbardziej znane z nich to dęby rosnące na terenach zalewowych Warty pod Rogalinem, w sąsiedztwie Poznania. Dwa największe z rosnących tam drzew osiągają 9 względnie 10 m obwodu.

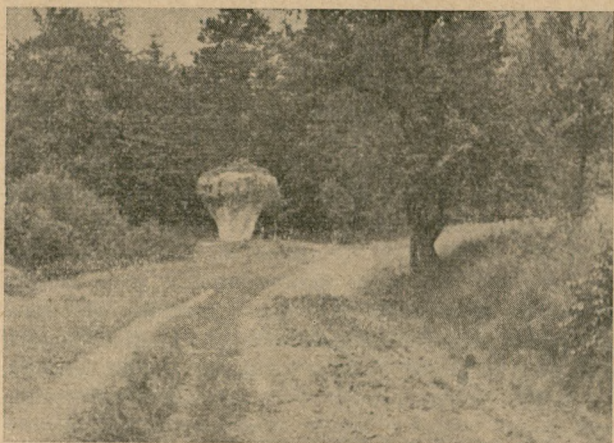
Drugim rodzajem drzewa, które obok dębu cieszyło się zawsze dużą opieką ze strony człowieka jest lipa. Może ona osiągać około 600 lat wieku, ponad 10 m

obwodu i 30 m wysokości. W odróżnieniu od pomnikowych dębów, sędziwe lipy były najczęściej sadzone ręką człowieka i dlatego wśród zwartych drzewostanów w lasach, spotykamy je raczej wyjątkowo. Ich główne miejsce występowania to stare zabytkowe parki. Jedną z największych u nas lip rośnie w pobliżu budynku nadleśnictwa Wrzosowa, w województwie szczecińskim. Obwód tego drzewa wynosi 8,4 m.

Inne rodzaje i gatunki drzew są wśród pomników przyrody stosunkowo nielicznie reprezentowane. Nieco większą grupę stanowią zabytkowe buki. Najbardziej okazałe z nich nie osiągają jednak nigdy tych rozmiarów co dęby i występują niemal zawsze wśród zwartych drzewostanów.

Osobno wspomnieć należy o nielicznej ale ważnej grupie zabytkowych cisów. Cis jest wśród drzew krajowych gatunkiem najbardziej długowiecznym. Charakteryzuje się on wzrostem bardzo powolnym i mimo swojej długowieczności nigdy nie osiąga zbyt wielkich rozmiarów. Za najstarszy uważano do niedawna „cis Raciborskiego” rosnący w Harbutowicach koło Lancoron, o obwodzie 2,7 m. K. Stecki i K. Szulc (1957) opisali ostatnio okaz cisa o obwodzie 3,3 m z Mogilna w powiecie nowosądeckim. Szereg zabytkowych





Ryc. 3. Grzyb skalny w Bigoszówce koło Tarnawy oraz jego otoczenie. Fot. J. Dudziak

cisów rośnie na Dolnym Śląsku, największy z nich (Henryków, powiat Lubań Śląski) posiada 5,06 m obwodu.

Zabytkowe drzewa posiadają często dużą wartość krajobrazową a także pewne znaczenie praktyczne. Mogą one służyć jako drzewa nasienne dla rozpowszechniania rodzinnych gatunków drzew o cennych cechach biologicznych.

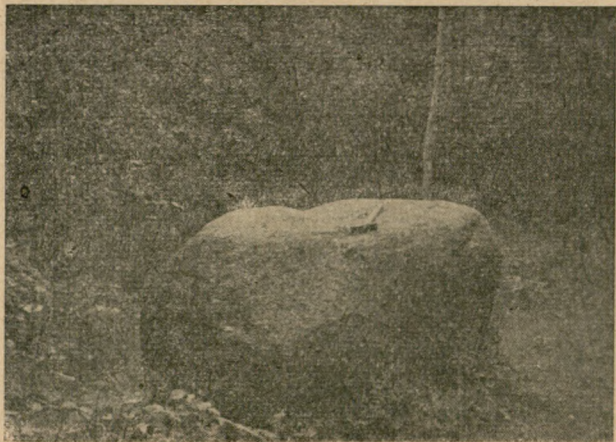
Przy opisie długowiecznych drzew podawany jest zwykle ich wiek, nierzadko jest to liczba zbliżona do tysiąca. Bezbłędna ocena wieku sędziwych drzew jest bardzo trudna i niejednokrotnie popełniano przy tym duże omyłki. Określenie wieku najczęściej nie opiera się na żadnych danych faktycznych. Duże przywiązanie ludności miejscowej do określonego obiektu powoduje przypisywanie mu cech, których w rzeczywistości obiekt ten nie posiada.

Sprawie tej poświęcił ostatnio dużo uwagi Szymonowski (1957). Podaje on liczne przykłady wyolbrzymiania wieku sędziwych drzew.

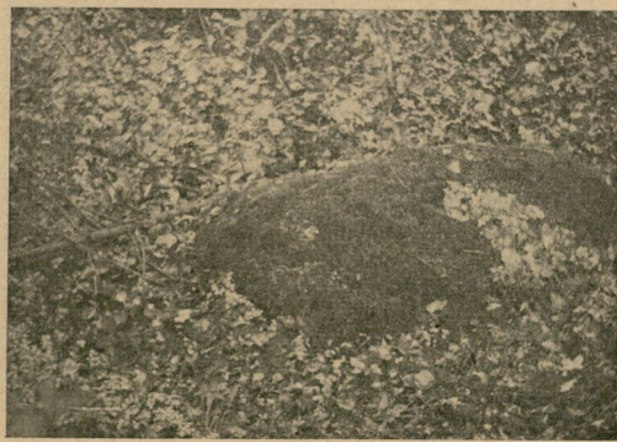
Również i u nas kilku pomnikowym dębom przypisuje się wiek tysiącletni a nawet wyższy, przywilejem tym cieszy się w szczególności dąb „Bartek“ k. Zagłębia. Pomiar przyrostów rocznych na starych drze-



wach jest bardzo utrudniony, bądź zupełnie niemożliwy. Za kryterium wieku drzewa służy więc przede wszystkim jego rozmiar, jest to jednak kryterium nie wystarczające. Świadczy o tym choćby następujący fakt. Badania przyrostów rocznych przeprowadzone w latach powojennych w Rogalinie na kilku zwalonych „tysiącletnich“ dębach, wykazały, że najstarsze z tych drzew nie przekraczają 300 lat życia.



Ryc. 4. Głaz narzutowy w Rudzicy koło Bielska. Fot. J. Dudziak



Ryc. 5. Głaz narzutowy w lesie koło Grodzca (pow. Bielsko). Fot. J. Dudziak



Ryc. 6. Głaz narzutowy w Skopowie nad Sanem.  
Fot. J. Dudziak

Należy tu dodać, że największe ze znanych żyjących dziś dębów występują na terenie Niemiec i Anglii, ich obwód w pierśnicy osiąga 14 m. Największe ze znanych lip mierzą 17 m obwodu.

Określeniem „pomnik przyrody“ obejmujemy także niektóre osobliwości geologiczne. Najbardziej znanym ich przykładem są wielkie głazy narzutowe.

Tak osobliwymi tworamii przyrody, do jakich należą wielkie erratyki, interesowano się od dawna. Świadczą

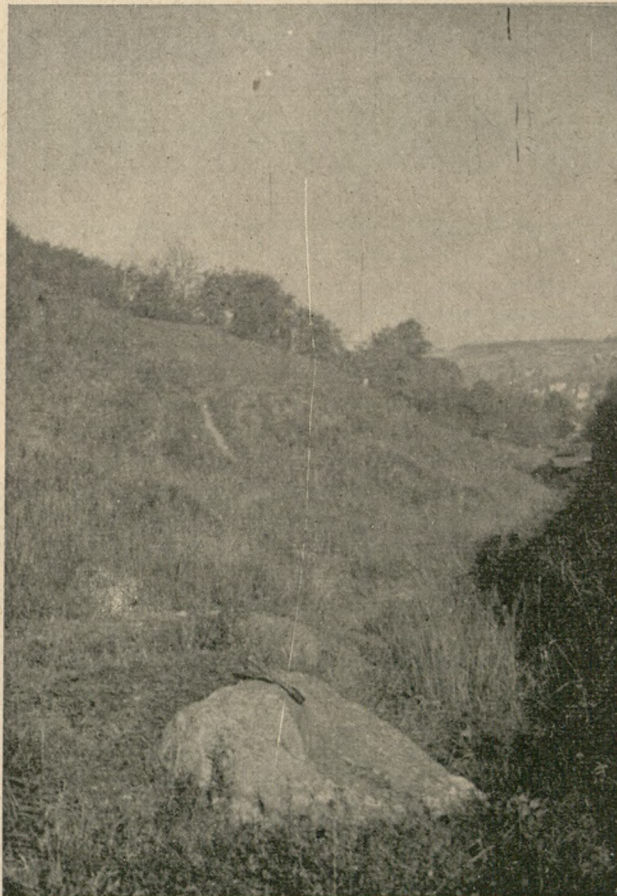
o tym wzmianki w bardzo starych dokumentach (XIII w.), w których wymieniano głazy narzutowe służące wówczas za kamienie graniczne. Dowodem tego są także liczne legendy przywiązane do wielkich erratyków, przekazywane z pokolenia na pokolenie. Znacznie bardziej powszechne było zainteresowanie ich wartością użytkową, toteż liczba ich zmniejsza się nieustannie, zwłaszcza od czasu, gdy nauczono się rozbijać je środkami wybuchowymi. Głazy, które dotąd przetrwały i które dziś chronimy jako zabytki przyrody, są zaledwie resztkami dawnego ich stanu liczebnego. Przed zagładą ochroniło je niekiedy trudno dostępne położenie, czasem związane z nimi legendy.

Ogólna liczba zabytkowych erratyków zarejestrowanych po wojnie w kraju wynosi ponad 450. Występują one w znacznej większości w północnych województwach. Jeżeli porównamy liczbę dużych głazów narzutowych z obszarem, na jakim są rozrzucone, okaże się, że częstość ich występowania jest bardzo mała, jeden głaz przypada na setki kilometrów kwadratowych.

Obwód erratyków podlegających ochronie wynosi przeciętnie 8—12 m. Głazy większe liczące około 15 m obwodu należą do wyjątków. Pewna liczba erratyków w Poznaniu i na Pomorzu osiąga rozmiary wyjątkowo duże. Należą do nich np. Kamień św. Wojciecha w Budziejewku (pow. Wągrowiec) o obwodzie 20,5 m, Kamień św. Jadwigi w Gołuchowie (pow. Jarocin) o obwodzie 22 m, Kamień Stojący koło Odargowa (powiat Wejherowo) o obwodzie 20 m, Wielki Kamień nad brzegiem jeziora koło Miłoszewa (powiat Kartuszy) o obwodzie 17 m i in.

Największy ze znanych na Pomorzu erratyków znajduje się w Tychowie Wielkim (pow. Białogard) i liczy około 44 m obwodu. Jest to granit biotytowy.

Dość zagadkowy jest wielki blok piaskowca drobno i średnioziarnistego, znajdujący się w Zawadach pod Warszawą o obwodzie ponad 40 m. Na jego powierzchni widoczne są rysy lodowcowe. Nie mamy dostatecznie ścisłych danych dla ustalenia pochodzenia tego głazu. Wykazuje on podobieństwo petrograficzne do utworów występujących pod czwartorzędem na Mazowszu. Prawdopodobnie został od nich oderwany i przywleczony z niewielkiej odległości.



Ryc. 7. Głaz narzutowy w Kruhelu W. koło Przemyśla.  
Fot. J. Dudziak



Ryc. 8. Głaz narzutowy w Komarze koło Krasieczyna.  
Fot. J. Dudziak

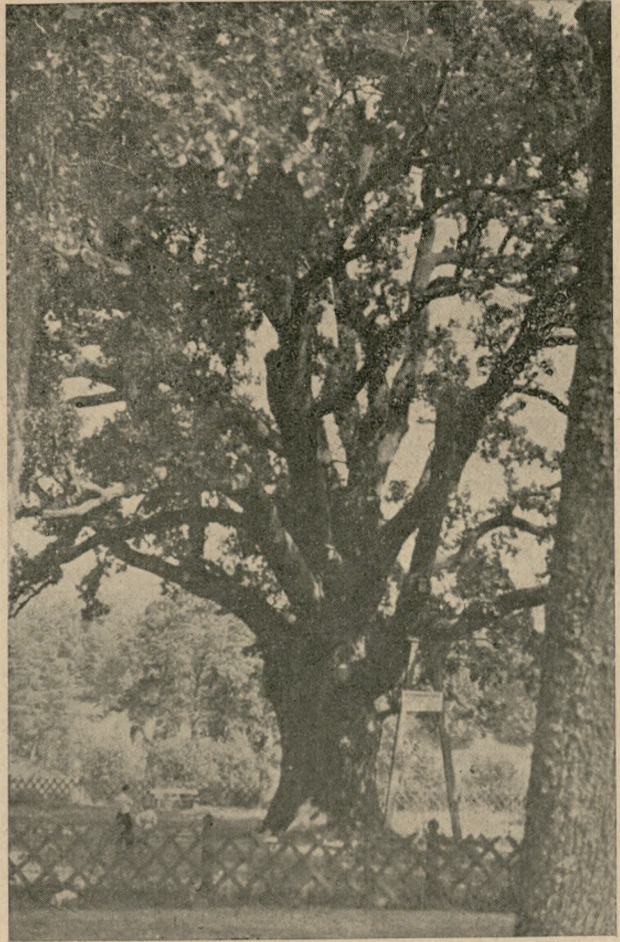
Ryc. 9. Dąb „Bartek“ koło Zagnańska; jedno z najstarszych drzew w Europie, liczące ponad 1200 lat  
Fot. T. Przykowski

W miarę, jak posuwamy się w kierunku południowym, liczba głazów występujących na powierzchni zmniejsza się, równocześnie maleje średni ich rozmiar. Na najdalszych krańcach obszaru, który podlegał zlodowaceniom erratyki o średnicy większej od 2 m należą dziś do zupełnych wyjątków. Ochrona stanowisk tych głazów posiada szczególnie duże znaczenie. Wobec niemal zupełnego braku w tym terenie innych utworów glacialnych są one najważniejszymi wskaźnikami pozwalającymi nam wyznaczyć maksymalny zasięg zlodowacenia. Do największych należą bloki erratyczne w Rudzicy i koło Grodzca na Śląsku Cieszyńskim, w okolicy Czehowa, w Skopowie, Kruhelu Wielkim i w Komarze koło Krasicyzna nad Sanem.

Materiałem skalnym, z którego zbudowane są duże erratyki jest w ogromnej większości granit, czasem są to gnejsy, inne rodzaje skał należą wśród dużych erratyków do wyjątków.

Do pomników przyrody zaliczamy także osobliwe skały lub grupy skalne, wyróżniające się w krajobrazie, powstałe dzięki procesom erozyjno-wietrzeniowym. Spotkać je można np. na terenie Pogórza i Beskidów. Z bardziej znanych wymienić można grzyby skalne w Bukowcu na południe od Wiśnicza oraz w Bigoszówce (obydwa w powiecie bocheńskim) zbudowane z gruboławicowych piaskowców istebniańskich.

Na tych dwóch grupach osobliwości skalnych wyczerpuje się zasadniczo lista geologicznych pomników przyrody. Wszystkie większe obiekty, jak np. odkrywka kryształów gipsu w Chotlu Czerwonym, Groty Kryształowe w Wieliczce, bądź też odkrywka w Ślu-



chowicach koło Kielc z widocznym profilem obalonego fałdu skalnego, zaliczane są bowiem do kategorii rezerwatów.

STANISŁAW BERNATT (Jelenia Góra)

## WCIAŻ ŻYWA HISTORIA ODKRYĆ GŁĘBIN MORSKICH

Stare kroniki notują, że gdy Magellan w podróży naokoło świata zarzucił ołowiankę w pobliżu wysepki św. Pawła na środkowym Atlantyku i gdy okazało się, że sznur długości 200 sążni (około 400 m) jest za krótki, żeglarz stwierdził z dumą, że odkrył największą głębię w morzach świata.

Jeszcze w pierwszej połowie ubiegłego wieku sławny przyrodnik i podróżnik Aleksander von Humboldt napisał w *Kosmosie*: „Głębokość oceanu nie jest nam znana. W niektórych miejscach między zwrotnikami, w głębokościach większych, aniżeli mila geograficzna (7420,439 m) nie dostano dna“.

Dzisiaj, w sto lat po wypowiedzi Humboltda, największa znana nam głębia mierzy prawie 11 kilometrów (10 990 m). Głębnię tę odkrył ostatnio, w sierpniu 1957 r., w Rowie Mariańskim, radziecki statek badawczy „Witjaż“. Poprzednio za największą głębię ucho-

dziła wymierzona w tym samym Rowie Mariańskim, przez angielski statek „Challenger II“ w 1951 r., wodna otchłań o 10 899 metrach.

Szczyt największej góry na świecie, Everestu, wznosi się na 8882 m nad poziom morza. Między największą znaną głębią i najwyższym szczytem jest różnica prawie 20 km. W porównaniu z wielkością naszej planety odległość ta jest bardzo nieznaczna. Stanowi zaledwie 1/650 średnicy Ziemi, a na globusie o średnicy 65 cm odległość ta równa się proporcjonalnie jednemu milimetrowi.

Jednak w naszych ludzkich proporcjach te wielokilometrowe głębiny morskie są przerażające. Panuje w nich absolutna ciemność i nieprawdopodobne, ale dokładnie obliczalne ciśnienie.

Wiadomość o głębini morskiej mierzącej prawie 11 km nie zaskakuje bynajmniej naszej młodzieży

obznajomionej z fantastyczną literaturą podróżniczą. Juliusz Verne w powieści *20 tysięcy mil podwodnej żeglugi*, napisanej przed kilkadziesiąt laty, znał na Atlantyku głębie kilkunastokilometrowe. Verne wziął bowiem za dobrą monetę twierdzenia dwóch oficerów amerykańskiej marynarki wojennej, kapitana Denhama i porucznika Parkera, że wykryli głębie nierzące 14 100 i 15 180 metrów. Co prawda „odkrycia” te zredukowane zostały najpierw do 10 tysięcy metrów, a następnie nawet do 5 tysięcy m, ale książka była już napisana i błąd jest powtarzany po dzień dzisiejszy.

Pomyłki Denhama i Parkera starano się wytłumaczyć niedoskonałością stosowanych przyrządów mier-



Ryc. 1. Splatanie na pokładzie statku dwóch końcówek telegraficznych kabli podmorskich kładzionych równocześnie od brzegów dwóch kontynentów (zdjęcie fotograficzne z lat 90 wieku ubiegłego)

niczych i prądami głębinowymi, które spowodowały znaczne odchylenie sondy od pionu i tym samym fałszywy pomiar.

W starożytności, we flocie greckiej, była osobna funkcja, której wykonawców nazywano *talassametrami*, czyli „mierzycielami morza”. Ci mierzyciele byli wyposażeni w długie tyki, obciążone na jednym końcu ołowiem, i zadanie ich polegało na stwierdzaniu głębokości zdradliwych zazwyczaj wód przybrzeżnych.

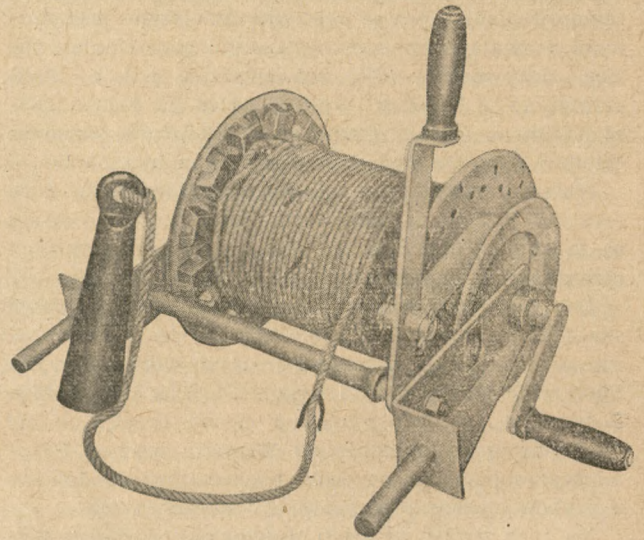
Przez dalsze dziesiątki wieków wystarczała do celów żeglugi i rybołówstwa morskiego sonda ręczna, tzw. „ołowianka”, wyskalowana na linie przy pomocy kolorowych kawałków skóry lub sukna. Spód ciężarka ołowianego posiadał wgłębienie, w którym umieszczano nieco łożu. W ten sposób pobierano próbki dna morskiego, chyba że dnem była lita skała.

W wieku XVIII pomiary głębokości były rzadkie. W podróżach kapitana Cooka naukowcy Forsterowie, ojciec i syn, rodem spod Gdańska, dokonywali badań oceanograficznych, ale głębin nie mierzyli. W 1773 r. w podróży lorda Mulgrave po wodach arktycznych kapitan Phipps osiągnął sondą głębokość 600 sądni i pobrał z dna morskiego próbkę siwego ilitu.

Do systematycznych pomiarów dna morskiego przystąpiono dopiero w połowie ubiegłego wieku. Uczyniono to w celach praktycznych. Chodziło o ułożenie

na dnie morza kabli telegraficznych, łączących kontynenty.

Porucznik amerykańskiej marynarki wojennej Maury dokonał pomiarów głębokości północnego Atlantyku z pokładów statków „Dolphin” i „Arctic” przy pomocy sondy mechanicznej Brooke’a. Na mapie, wydanej w 1859 r. w Waszyngtonie, wykreślona została linia izobatów — jednakowych głębokości — aż do 7400 metrów. Na pierwszej tej mapie batymetrycznej głębokości oznaczono odwrotnie, aniżeli się to czyni na mapach dzisiejszych. Czym głębia była większa, tym kolor niebieski był jaśniejszy.

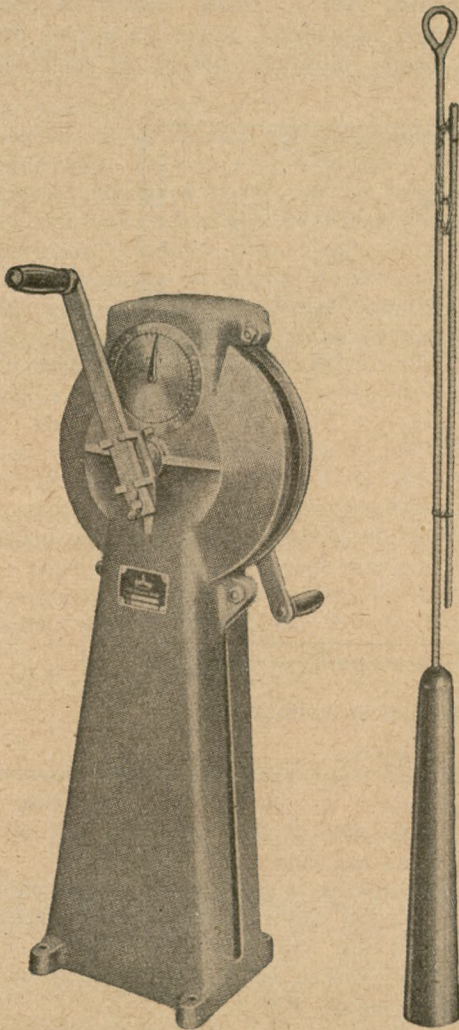


Ryc. 2. Klasyczna ołowianka z konopnym sznurem do mierzenia głębokości nie przekraczających 150 metrów

W oparciu o mapę Maury’ego położono na dnie północnego Atlantyku, w latach 1857/8, pierwszy kabel telegraficzny między Ameryką i Europą. Kabel ten niebawem uległ zerwaniu i trzeba było kłaść drugi.

Sieć morskich kabli z biegiem lat poczęła opasywać kulę ziemską i w związku z tym wzrosła niezmiernie ilość dokonywanych pomiarów głębokości mórz. Sondę Amerykanina Brooke’a udoskonallili Anglicy przez zastąpienie linki konopnej drutem fortepianowym. Następnym wynalazkiem była sonda Thomsona, dopuszczająca pomiary głębokości bez zatrzymywania statku. Przy pomiarze za pomocą tej sondy obojętne jest, czy drut, na którym zwisa ciężarek, opuszczony jest pionowo. Głębokość mierzy się na podstawie ciśnienia wody, jakie panuje w warstwie, do której dotarł ciężarek. Do ciężarka przymocowana jest pionowo szklana rurka w metalowym pancerzu. Rurka ta od góry jest zamknięta, a u dołu otwarta. Wnętrze rurki pokryte jest chromkiem srebra, który odbarwia się w zetknięciu z wodą morską wdzierającą się w głąb rurki tym dalej, im większe jest ciśnienie. Po wydobyciu sondy Thomsona na powierzchnię, mierzy się długość zabarwienia w rurce i odczytuje zmierzoną w ten sposób głębokość przy pomocy specjalnej skali.

Większość morskich kabli telegraficznych ułożyli Anglicy przy pomocy statków zwanych „kablownicami”.



Ryc. 3. Sonda Thomsona z zabarwiającą się rurką szklaną. Sonda ta nadaje się do pomiarów do 500 metrów. Przy ciężarku widzimy metalowy pancerz osłaniający szklaną rurkę.

Te statki dokonały największej ilości systematycznych pomiarów dna oceanów i mórz. Między innymi wślawił się angielski kablowiec „Dacia“, na którym oceanograf Buchanan dokonał szczegółowych pomiarów dna morskiego między brzegami Hiszpanii i Gwinei.

„Dacia“ upamiętniona jest ławicą o tej nazwie między Maderą i Marokiem.

Dzięki zakładaniu kabli telegraficznych nie tylko zaznajomiono się z głębokościami morskimi, ale zdołano zbierać obowiązujące przez szereg lat katagoryczne twierdzenie angielskiego przyrodnika Forbesa, iż z powodu wielkiego ciśnienia wszelkie życie organiczne ustaje na głębiach poniżej 600 metrów. Na uszkodzonym kablu, który przez trzy lata spoczywał na głębokości 2160 metrów między Sardynią i Algerem, odkryto kolonie polipów, małży i robaków. Stwierdzenie to było silnym bodźcem dla badań oceanograficznych.

Rozwój badań oceanograficznych na wielką skalę rozpoczęła przed 90 laty wyprawa przyrodników angielskich Wyville-Thompsona i Carpentera na statku „Lightning“. W badaniach morza poczęły brać udział wszystkie państwa i sprawozdania z wypraw wypełniają długie półki biblioteczne. Sam naukowy plon wyprawy angielskiego statku „Challenger“ (68 890 mil morskich w latach 1872/76) wypełnił 50 dużych i grubych tomów.

W ciągu kilkudziesięciu lat, przy pomocy sond mechanicznych, odkryto w morzach i oceanach wielką ilość potężnych głębin. Niesposób wymienić je wszystkie, ale warto zaznajomić się z najważniejszymi odkryciami, by uzmysłwić sobie systematyczny rozwój naszej wiedzy o ukształtowaniu dna oceanów i mórz, które pokrywają prawie  $\frac{3}{4}$  powierzchni Ziemi.

Obecna nauka przyjmuje, że średnia głębina oceanów wynosi 3800 metrów. Znaczna większość pomiarów wskazuje na głębokości w granicach od 3000 do 6000 metrów. Pomiarów głębokości na oceanach w porównaniu z ich rozmiarem (przeszło 360 milionów km<sup>2</sup>) są pod względem ilościowym tylko nieznacznym fragmentem. Chociaż dzisiaj samopiszzące echosondy trasują głębinę, nad którymi statek przepływa, to jednak wciąż jeszcze pozostało dużo do wymierzenia, szczególnie poza uczęszczanymi szlakami. Tym się tłumaczy, iż tzw. największe głębie w poszczególnych oceanach i morzach stale ulegają poprawkom.

A oto skrót nowożytnej historii odkryć głębin morskich:

1868 r. statek „Sofia“ stwierdził na Morzu Arktycznym głębnię 4846 m (szer. płn. 78° 5' i dł. zach. 2° 30').

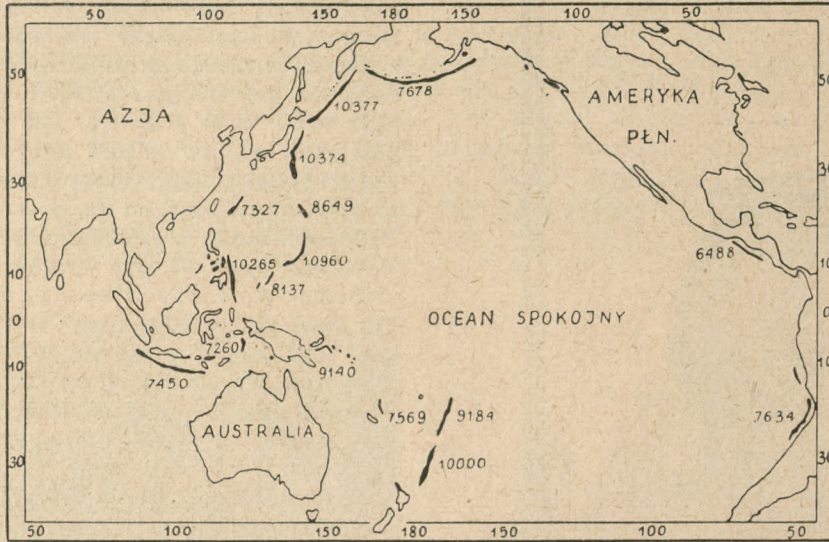
1873—78 r. ekspedycja amerykańskiego statku „Tuscaora“ i odkrycie głębi 8513 m (Jama Tuscaora) w odległości 200 km na wschód od Wysp Kurylekich.

#### Kolejne odkrycia głębin poniżej 10 km

Rok	Nazwa statku	Bandera	Rów	Głębokość w m
1930	WILLEBRORD SMELLIUS	holenderska	Filipiński	10 068
1930	WILLEBRORD SMELLIUS	holenderska	Filipiński	10 130
1932	WITJAŻ	radziecka	Kurylsko-Kamcz.	10 377
1933	RAMAPO	amerykańska	Japoński	10 374
1937	EMDEN	niemiecka	Filipiński	10 793
1945	CAPE JOHNSON	amerykańska	Filipiński	10 497
1951	GALATHEA	duńska	Mariański	10 540
1951	CHALLENGER II	angielska	Mariański	10 793
1951	CHALLENGER II	angielska	Mariański	10 899
1957	WITJAŻ	radziecka	Mariański	10 990

1876—80 r. amerykański statek „Gettysburg“ odkrył u brzegów Portugalii ławicę, która, sięgając 55 metrów pod powierzchnię morza, opada stromo na głębokość

27 stycznia 1883 r. „Blake“ odkrył na północ od Puerto Rico największą głębnię Atlantyku (8341 m). W sąsiedztwie natrafiono później na głębnię 8526 m.



Ryc. 4. Głębiny w północnej części Oceanu Spokojnego

5150 m. Amerykański statek „Blake“ odkrył głębnię: w Zatoce Meksykańskiej 3875 m i w Morzu Karaibskim — 6270 m.



Ryc. 5. Chmury nad Atlantykiem (zdjęcie lotnicze)

Październik 1883 r. Francuski statek pomiarowy „Romanche“ odkrył na południowym Atlantyku, poniżej równika (szer. płd.  $0^{\circ} 11'$  i dł. zach.  $18^{\circ} 15'$ ) głębnię 7370 m, którą nazwano Jamą Romanche.

1891 r. austriacki statek „Pola“ odkrył największą głębnię na Morzu Śródziemnym (Jama Jońska, szer. płn.  $35^{\circ} 45'$  i dł. wsch.  $21^{\circ} 46'$  — 4404 m).

1893—96 r. Nansen na „Framie“ mierzy na Morzu Arktycznym głębnię 3900 m.

1896 r. „Penguin“ stwierdza największą głębnię na południowym Pacyfiku w tzw. Rowie Kermadec na półn.-wschód od Nowej Zelandii (9427 m).

1898/99 r. niemiecki statek „Valdivia“ z uczonymi: Chun i Schott znajduje największą głębnię na Południowym Morzu Polarnym — 5733 m (koło wysp Edwarda).

1899 r. amerykański statek „Nero“ odkrywa największą głębnię na północnym Pacyfiku: 9636 m w rowie między wyspami Karolińskimi i Mariańskimi.

1900 r. angielski statek „Sherard Osborne“ odkrywa największą głębnię Oceanu Indyjskiego — 6459 (szer. płd.  $18^{\circ} 6'$  i dł. wsch.  $101^{\circ} 54'$ ).

1907 r. niemiecki statek „Planet“ odkrywa w Rowie Filipińskim, między wyspami Cebu i Termate, głębnię 9788 m. Na Oceanie Indyjskim, u południowych brzegów Jawy, odkrywa głębnię 7000 m; później odkryto tam głębnię 7450 m.

W 1922 roku nastąpił przewrót w metodzie dokonywania pomiarów głębokości morza. Zastosowana została sonda dźwiękowa (echosonda), którą później zastąpiła sonda ultradźwiękowa.

Przy kilometrowych głębniach mierzonych w oceanach bardzo skromnie przedstawia się największa znana głębnia Bałtyku. Jest ona niedaleko Sztokholmu, w odległości 12 mil morskich, w kierunku płn.-wschodnim od miejscowości Landsort i mierzy... zupełnie dokładnie nie wiadomo, bo każda mapa i każdy autor

podają inną liczbę metrów. Do wyboru od 427 do 463. W Jamie Landsort dno jest przypuszczalnie ruchome i dlatego pomiary są różne.

Najpóźniej zostało zbadane ukształtowanie dna Morza Arktycznego. Gdy w dniu 6 kwietnia 1909 roku amerykański odkrywca Peary był na biegunie północnym, usiłował zmierzyć głębokość morza pod lodową powłoką. Posiadana przez niego sonda o długości 2750 m okazała się za krótka. W 1937 r. ekspedycja radziecka stwierdziła na biegunie północnym głębie 3500 m, natomiast „Nautilus“ zmierzył tam ostatnio głębie większą o przeszło 300 metrów.

W 1926 r. Amundsen i Ellsworth, będąc na szer. póln.  $87^{\circ} 41'$  i dł. zach.  $10^{\circ} 2'$ , przy pomocy echosondy zmierzili głębokość 3712 m. Podczas sławnego dryfu lodołamacza „Siedow“ w latach 1937/38 sonda mechaniczna, opuszczona na głębokość 5180 m, nie dostała dna. Największą głębinię Morza Arktycznego — 5625 m — odkryli uczeni radzieccy na północny wschód od Wysp Nowosyberyjskich.

Niedawno zostało stwierdzone, iż pomiary głębo-

kości przy pomocy samej echosondy nie zawsze są zupełnie dokładne. Okazało się, że przy bocznym kołysaniu statku fale ultradźwiękowe nie pod pełnym prostym kątem biegną do dna morskiego i nie pod pełnym prostym kątem wracają tamże odbite. Skonstruowano więc echosondy, w których nadajnik i odbiornik są zawieszony w taki sposób, iż niezależnie od ruchów statku stale zachowują pozycję idealnego pionu.

Drugą przyczyną niedokładności w pomiarach głębokości przy pomocy echosondy okazał się plankton, dokonujący w morzach i oceanach wędrówek również w kierunku pionowym. Większe ilości wędrującego planktonu powodują uginanie się fal ultradźwiękowych, jeżeli ich długość zbliżona jest do mikroskopijnych rozmiarów organizmów planktonowych.

Wyniki naszych badań są coraz dokładniejsze, a stosowane przyrządy — coraz doskonalsze. Jednak również i w dziedzinie odkryć głębin morskich nauka nie powiedziała jeszcze ostatniego słowa.

BOHDAN SZCZEPKOWSKI (Olsztyn)

## KOPALNE KRATERY METEORYTOWE W KANADZIE?

Prowadzona na szeroką skalę akcja dokonywania zdjęć lotniczych obszaru Kanady oraz kompleksowe badania geodezyjne, geofizyczne i geologiczne, wykonywane wspólnie przez Dominion Observatory i Geological Survey of Canada, wykrywają coraz to nowe ciekawe utwory morfologiczne, niełatwe do interpretacji, jeśli chodzi o przyczyny ich powstania. Utworami tymi w przeważającej liczbie są kratery, których geneza meteorytowa jest najbardziej prawdopodobna. Wiadomość o kopalnych kraterach podali kanadyjscy badacze — Beals, Ferguson, Landau i Innes. Jak dotąd znane są na razie cztery tego typu formy, wyłącznie z obszaru Kanady:

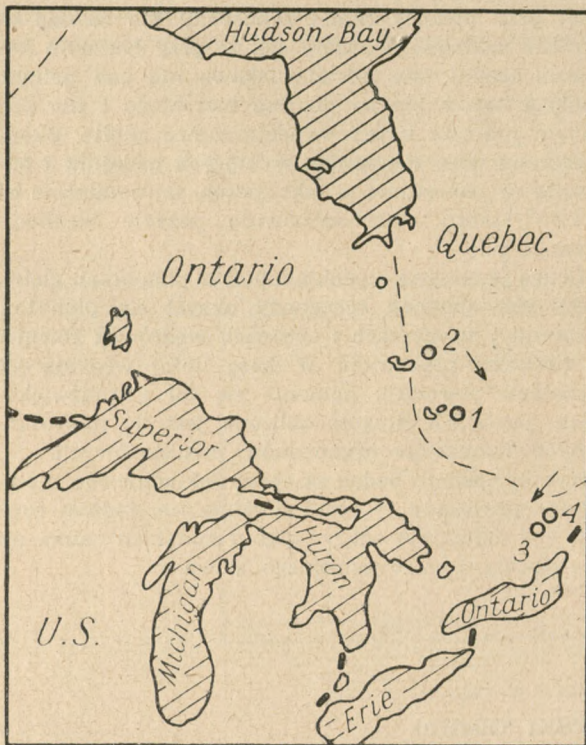
Krater	Średnica	Współrzędne geograficzne	Prowincja
1. Brent	2,9 km	$\varphi$ N $46^{\circ}45'$ $\lambda$ W $78^{\circ}29,5'$	Quebec
2. Circular Feature	1,6	48 51,5    79 01,5	„
3. Holleford	1,8	44 47        76 38	Ontario
4. Franktown	1,2	45 00,3    76 03,5	„

W pobliżu miejscowości Holleford, na południe od Ottawy odkryto okrągły krater o dużej średnicy lecz niewielkiej głębokości 30 m. Dno krateru jest błotniste i porośnięte roślinnością. Gdy następnie wykonano 3 wiercenia do głębokości 338 m, 446 m i 133 m, przekonano się, że krater stanowi formę znacznie głębszą. Właściwe dno jest na głębokości 225 m w miejscu najgłębszym; krater utworzony został w skałach prekambryjskich i wypełniony niezaburzonymi warstwami paleozoiku. Wiek krateru wynosi około

400 milionów lat — prekambry lub wczesny paleozoik. W jego dnie występują warstwy brekcji — pokruszonych kanciastych fragmentów skał podłoża wtórnie scementowanych. Wiele cech budowy wgłębnej tego krateru, występowanie warstw brekcji wyściełającej jego dno, przemawia za tym, że mamy do czynienia z kopalnym kraterem meteorytowym o dość potężnych rozmiarach (większy od klasycznego krateru Arizony).

Około 40 km na północ od Hollefordu znajduje się drugi krater w pobliżu Franktown. Na powierzchni prawie się nie zaznacza. Odkryty został przy pomocy zdjęć lotniczych, wskutek różnic w zabarwieniu z otaczającym go terenem. Krater ten wypełniony jest osadami ordowiku. Badania nad nim trwają. Względna bliskość tych dwóch kraterów i podobny charakter budowy geologicznej sugerują istnienie związku między nimi i być może stanowią kopalną grupę kraterów.

Zupełnie podobne do wyżej wymienionych są dwa kratery znajdujące się na terenie Algonquin Park — pogranicze Ontario i Quebec. Jeden z nich to krater Brent, nazwany tak od miejscowości Brent z pobliskiej okolicy. W części powierzchniowej wypełniony jest dwoma jeziorami Gilmour i Tecumseh. Badania pomiarów rozkładu mas, sejsmiczne i magnetyczne, wskazują, że krater ten ma do stukilkudziesięciu metrów głębokości, utworzony jest w prekambry i wypełniony osadami paleozoiku. Dno jego wyściełają pokruszone skały-brekcje. Budowę wgłębą ma więc identyczną jak krater Holleford. W odległości około 200 km na północo-zachód od niego jest drugi krater tzw. „Circular feature“ (kolista utwór) koło Macamic Lake. Przez obszar krateru na powierzchni przepływa rzeka La Sarre. W jednym miejscu pozostał fragment charakterystycznego wału, jaki zwykle otacza



Ryc. 1. Kopalne kratery meteorytowe w obszarze Wielkich Jezior: 1 — Brent, 2 — Circular Feature, 3 — Holleford, 4 — Franktown

krater meteorytowy. Również i ten krater wypełniony jest „po brzegi” osadami paleozoiku.

Analizując rozmieszczenie geograficzne tych czte-

rech kraterów oraz ich cechy budowy wglębnej, nasuwa się przypuszczenie, że może są to dwie grupy kraterów kopalnych. Znaczne odległości między nimi rekompensuje fakt dużych rozmiarów średnic (odległości między kraterami w grupach), u wszystkich ponad 1 kilometr, więc elipsy rozsiewu roju potężnych meteorytów — gigantów mogły być bardzo rozległe. Nie jest to jednak prosty do rozwiązania problem. Trudno będzie też określić, czy istotnie w grupach tych kraterów są jednego wieku. Może wszak dzielić ich choćby kilka tysięcy lat różnicy w czasie powstania tych form, a stwierdzenie tego będzie bardzo skomplikowane, biorąc pod uwagę odległy wiek epoki.

W rdzeniach wiertniczych nie napotkano dotąd okruszków żelaza meteorytowego; prawdopodobieństwo napotkania go w ten sposób jest bardzo małe. Nie wykluczone, że przez miliony lat na skutek przemian geochemicznych, mogły te fragmenty meteorytowe ulec rozłożeniu. Kopalne kratery meteorytowe w takiej klasycznej formie jak kanadyjskie to zagadnienie zupełnie nowe, trudne do badań, ale niezwykle interesujące. Badania i poszukiwania nad kraterami prowadzone są w Kanadzie dość intensywnie. Miejmy nadzieję, że niedługo dowiemy się dalszych ciekawych szczegółów o kraterach odkrytych i informacji o nowych „podejrzanych” o meteorytowe pochodzenie formach.

ELZBIETA KUDLA (Nowe Tychy)

## ROPUCHA — NIEDOCENIANY SPRZYMIERZENIEC

Ropucha, płaz niezdarny, pokryty brodawkami nie cieszy się na ogół sympatią ludzi. Najłatwiej spotkać ją wiosną w stawie, dokąd przywędrowuje z bliższej i dalszej okolicy na okres godowy. Samica składa w wodzie nieprawdopodobnie wielką liczbę jaj (3000—12 000), z których wylęgają się ogoniaste larwy-kijanki. Osobniki przeobrażone wychodzą na ląd, by do wody wrócić dopiero za rok. Ropucha żyje wszędzie: na polach uprawnych i w ogrodach, na łąkach i w lesie, a mimo tego nie tak łatwo ją dostrzec. Dzień przesypia ukryta w mysiej albo kreciej norze, czy po prostu pod kamieniem. Z braku gotowej kryjówki potrafi zagrzebać się w ziemi, co chroni ją przed jaskrawymi promieniami słońca i przed wysuszeniem. Na polowanie wyrusza po zapadnięciu zmierzchu, kiedy rosa pokryje ziemię. Przy dżdżystej, wilgotnej pogodzie żeruje też w dzień. Jak wszystkie płazy, nigdy nie pije, a całodzienne pragnienie gasi wilgocią wchłanianą poprzez skórę.

Ropucha napada i połyka (zębów nie ma, to o rozdrabnianiu zdobyczy nie może być mowy) każde zwierzę napotykaną na swej drodze, byle było mniejsze od niej i poruszało się. Najbardziej głodna ropucha nie tknie najsmaczniejszego owada, jeżeli on nie będzie

poruszał się. Nie tylko owady składają się na pożywienie ropuchy. Równie chętnie zjada dżdżownice (rosówki), ślimaki, inne płazy, a nawet mniejsze myszy. Podkreślić również należy, że ropuchy są mało wybredne na smak zjadanej zdobyczy i bardzo mało wrażliwe na jady różnych zwierząt. Aby zabić jedną ropuchę trzeba 4 miligramy (1 miligram =  $\frac{1}{1000}$  grama) jadu żmii czyli ilość, która uśmierca dwa dorosłe koty. Ta właściwość ropuchy pozwala jej bez przykrych następstw zjadać mrówki, a także pszczoły.

Czy ropucha jest zwierzęciem pożytecznym dla rolnika czy nie? Czy zjada owady szkodliwe, czy może pożyteczne?

Okazuje się, że ropucha jest zwierzęciem bezwzględnie pożytecznym, jest tak samo dobrym sprzymierzeńcem w walce z owadami jak ptaki. Te ostatnie tępią szkodniki w dzień wśród drzew i krzewów, zaś płazy, a więc i ropucha robi to z nie mniejszym skutkiem w nocy, na ziemi. Przy tym zjada inne gatunki owadów niż ptaki, a więc nie stanowi w żadnym wypadku dla nich konkurencji. Ogrodnicy często twierdzą, że ropuchy zjadają i nagryzają dojrzałe owoce truskawek. Nie wiedzą o tym, że ropuchy są bezzębne, że są mięsożerne i wreszcie, że nie tkną niczego, co jak truskawki





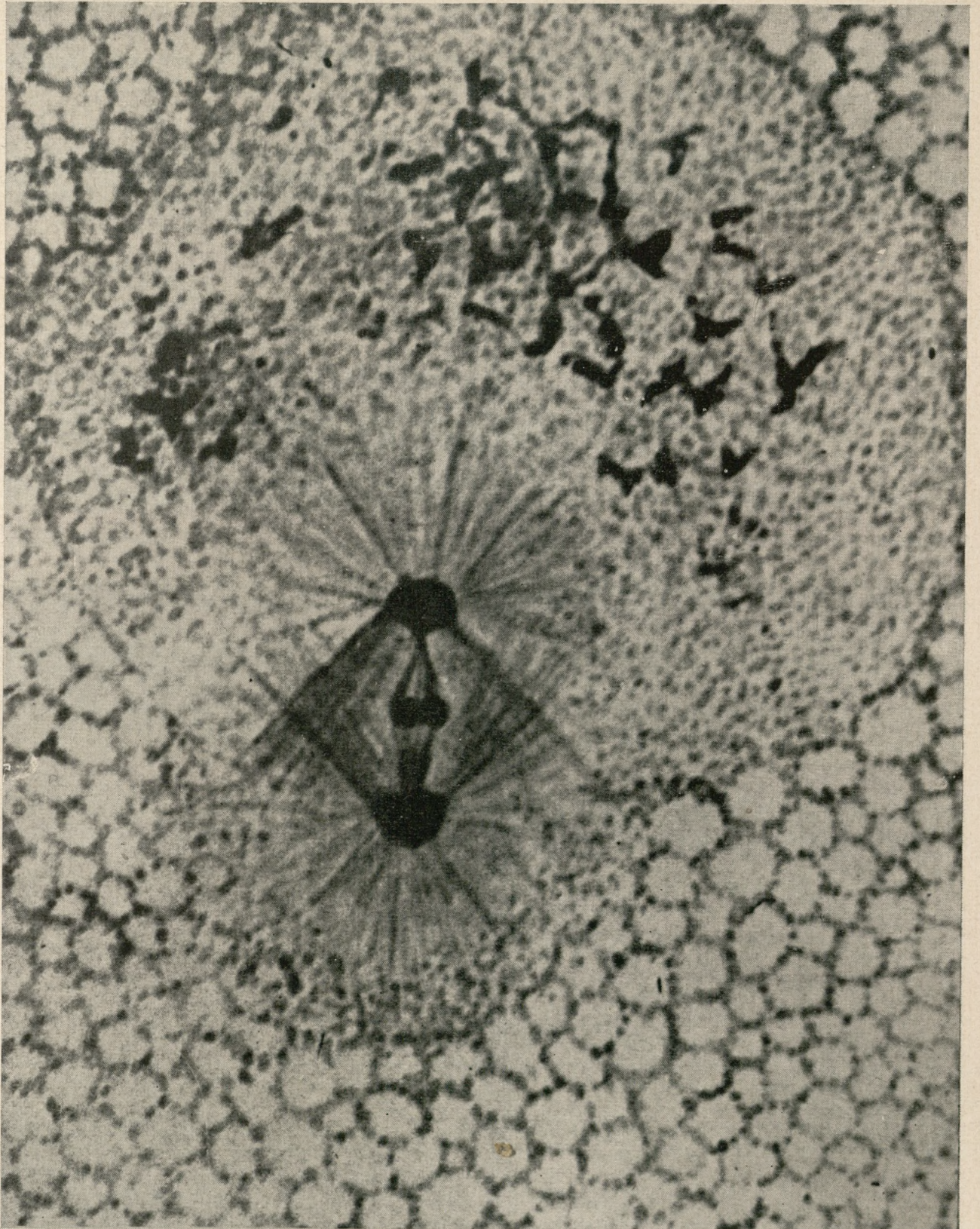
ROPUCHA ZWYCZAJNA (*Bufo bufo* L.)

Fot. W. Strojny



ROPUCHA ZWYCZAJNA (*Bufo bufo* L.)

Fot. W. Puchalski



STADIUM PODZIAŁU KARIOKINETYCZNEGO KOMÓRKI PIERWOTNIKA

*Fot. K. Malski*

wisi nieruchomo. Gdyby dokładnie przyjrzeni się swoim uprawom, to z pewnością dowiedzieliby się, że ich truskawki smakują niedużemu ślimakowi bezskorupowemu — zwanemu pomrowem. A przecież ślimaki są dla ropuchy specjalnym przysmakiem.

Również niesłusznie niektórzy twierdzą, że jad wydzielany przez brodawki skórne ropuchy jest szkodliwy, a nawet wręcz niebezpieczny dla człowieka. Jest prawdą, że zagrożona ropucha wydziela z brodawek skórnych (szczególnie grzbietowych) żółtawy płyn, zawie-

rający trucizną o bardzo przykrym smaku. Dlatego pies, który raz poczuł na języku smak jadu ropuchy, więcej w życiu nie weźmie jej do pyska. Człowiekowi jad z jednej, a nawet kilku ropuch zupełnie nie szkodzi. Powoduje najwyższe pieczenie, jeżeli dostanie się na błony śluzowe. Ropusze jad służy tylko do obrony — a wiedzieć trzeba, że wrogów ma licznych. Niech więc człowiek nie będzie jednym z nich, niech każdy pamięta o tym, że zabicie jednej ropuchy zapewnia życie tysiącom szkodliwych owadów.



## DROBIAZGI PRZYRODNICZE

### Rytm snu zimowego u wiewiórek

Dwaj kanadyjscy uczeni Eric T. Pengelley i Kenneth C. Fisher z Uniwersytetu w Toronto stwierdzili, że wiewiórki posiadają jakby wewnętrzny zegar sezonowy, który powoduje, że w odpowiedniej porze roku zapadają one w sen zimowy. Przez dwa lata trzymali oni wiewiórkę w temperaturze około 2°C z nieograniczoną ilością dostarczanej jej żywności i wody, w sztucznym oświetleniu, które trwało 12 godzin na dobę. W tych niezmiennych warunkach jej sen zimowy trwał od października do maja. Osiem innych wiewiórek trzymano w zmieniających się warunkach, nie równoległych jednak do warunków naturalnych; ich sen zimowy przypadał także na okres jesienno-zimowy. Znaczny spadek wagi spowodowany niedożywianiem w czasie od czerwca do września powodował wcześniejszy sen zimowy. Jeśli wiewiórka miała dostęp do koła ćwiczebnego, po którym biegała, to sen zimowy się opóźniał, lecz nie przeciągał się poza zwykły okres budzenia się. Autorowie nazwali to, co reguluje u wiewiórki okresy snu zimowego, a co jeszcze jest zupełnie nieokreślone, wewnętrznym zegarem sezonowym.

I. V.

### Tarczyca zwierząt trawożernych wskazuje na opad radioaktywnego pyłu

W opadzie pyłu radioaktywnego znajduje się wśród innych radioaktywnych pierwiastków izotop jodu  $J^{131}$ , pobierany wraz z trawą przez pasące się bydło. Jod ten można wykazać w gruczole tarczycowym. Toteż weterynarz Arthur H. Wolff podaje w *Public Health Report* z grudnia 1957, że stwierdził radioaktywność tarczycy tych zwierząt spowodowaną opadami radioaktywnego pyłu. Pył ten nie pochodzi w tej okolicy jedynie z prób przeprowadzonych w celach wojskowych, lecz rozchodzi się także — jak to wykazały badania przeprowadzone na królikach — przy opróżnianiu stosów atomowych z radioaktywnych pozostałości.

Dotychczasowy poziom radioaktywności u bydła jest niski, nie wydaje się jeszcze szkodliwy. Jest rzeczą charakterystyczną, że u zwierząt trawożernych radioaktywność tkanek jest wielokrotnie większa niż u ludzi, a wśród ludzi — jak wiadomo — jest większa u dzieci niż u dorosłych wskutek względnie większego spożywania mleka.

I. V.

### Piece słoneczne

Jak twierdzi dyrektor laboratorium wysokich temperatur na Uniwersytecie Fordhama, T. S. Laszlo, piece słoneczne posiadają wiele zalet służąc głównie do studiowania zachowania się materii w wysokich temperaturach i mają wyższość nad łukiem węglowym, piecem indukcyjnym i innymi sposobami wytwarzania wysokiej temperatury. Skonstruował on piec, używając w tym celu parabolicznego zwierciadła o średnicy ok. 150 cm, zbierającego promienie słoneczne. W ciągu kilku sekund próbka metalu może być ogrzana do temperatury 3500°C.

Urządzenie takie zmniejsza ogromnie niebezpieczeństwo chemicznego zanieczyszczenia próbki; poza tym nie daje ono pola elektromagnetycznego, które by zaburzało pomiary właściwości elektrycznych. Badana próbka nie musi być zamknięta w pojemniku, dzięki czemu instrumenty pomiarowe można umieszczać dowolnie blisko.

Środkowa część zwierciadła dr Laszlo posiada obserwacyjny otwór, w którym mieści się optyczny pyrometr do mierzenia temperatury.

W budowie znajduje się olbrzymi piec słoneczny w Natick (USA, Massachusetts). Będzie on posiadał moc równorzędną 28 000 watom i będzie używany do badania wojskowych materiałów ochronnych oraz różnych termicznych efektów broni z bronią nuklearną łącznie.

Standartowe źródła wysokiej temperatury (łuk elektryczny, palnik gazowy, palący się magnez) nie są dziś wystarczające, gdyż dając za niskie temperatury nie mogą jednostajnie pokryć dostatecznie dużej powierzchni oraz nie są łatwe do kontrolowania. W kabinie pieca, o którym mowa, promienie słoneczne będą skupiane w ogromnie gorącej wiązce o średnicy 10 cm.

Cała instalacja posiadać będzie 4 główne elementy. Najważniejszym jest wielki heliostat o płaskim zwierciadle o wymiarach 12 × 11 metrów, mechanicznie poruszający się za ruchem Słońca na niebie. Lustro to będzie odbijać promienie słoneczne na znajdujące się w odległości ok. 30 m zwierciadło koncentrujące o przekroju paraboloidalnym, a zrobione ze 180 zwierciadełek, każde ok. 60 cm średnicy. Światło słoneczne odbija się w nim, lecz zanim osiągnie „komorę badań“ przechodzi przez trzeci element tzw. „attenuator“, który redukuje według potrzeby intensywność światła. Wreszcie dwukrotnie odbita i skoncentrowana do odpowiednich rozmiarów wiązka światła wpada do „komory badań“.

Jeszcze większy piec słoneczny mają wybudować amerykańskie siły lotnicze pod Cloudfcroft (nowy Meksyk), niedaleko od obserwatorium Sacramento Peak. Ten olbrzymi piec pozwoli na wytwarzanie temperatury do 3500°C. Wymiary tego pieca będą olbrzymie. Heliostat, jak również koncentrujące lustro paraboliczne, będą miały jednakowe rozmiary, a mianowicie 40 m długości i 39 m wysokości. Urządzenie koncentrować będzie energię słonecznego promieniowania 25 000 razy.

Nowy piec, którym opiekować się będą fachowcy z pobliskiego *Holloman Air Development Center*, rozpocząć ma pracę w początkach roku 1959. Jego głównym celem będzie badanie efektów gwałtownych zmian temperatury na metale używane do budowy rakiet i pocisków.

Pi

### Ciekawostki przyrodnicze z okolic Małej Panwi

Na wschód od fabryki celulozy w Kaletach<sup>1</sup> zanieczyszczającej okresowo rzekę i rozprzestrzeniającej niemiłe zapachy przenoszone wiatrem na odległość kilku kilometrów, na brzegach uregulowanej w tym miejscu Małej Panwi zwracają uwagę potężne, zabyt-



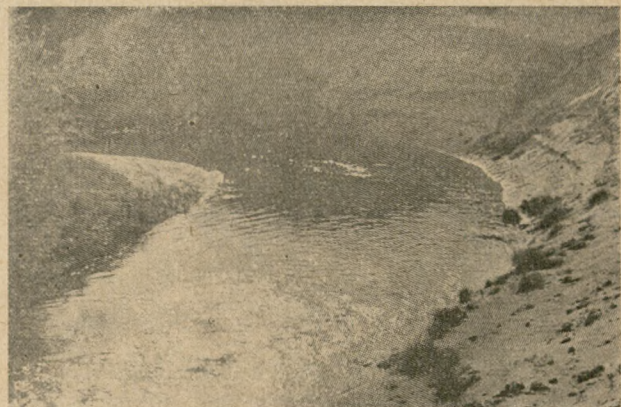
Ryc. 1. Jeden z okazałych dębów rosnących na brzegu rzeki Małej Panwi

kowe dęby (ryc. 1). Przypuszczalnie są to pozostałości dawnych drzewostanów łągowych rosnących tu dawniej w pobliżu rzeki. Znaczna ilość tych pięknych i okazałych drzew podlega ochronie. Parę kilometrów dalej mniej więcej w połowie drogi między Kaletami a Miotkiem nieregulowana tu Mała Panew wcina się miejscami dosyć głęboko w podłoże, odsłaniając leżące



Ryc. 2. Potężne pnie dębów zagrzebane w próchniczno-ilastej warstwie gleby

pod warstwą piasku w czarnej próchniczno-ilastej warstwie gleby potężne pnie dębów (ryc. 2). Patrząc na nie zadajemy sobie mimo woli pytanie: skąd się one wzięły i jak długo tu spoczywają? Przypuszczalnie przed kilkuset latami po obu brzegach omawianej rzeki w pasie o różnej szerokości uzależnionej od ukształtowania terenu występowały, jak już wyżej wspomniano, drzewostany liściaste z dużym udziałem dębu. Na skutek wezbrań i lokalnych zmian koryta,



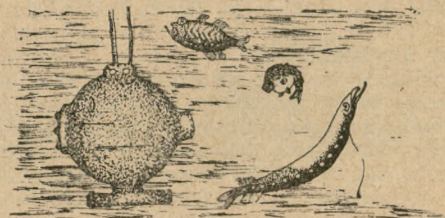
Ryc. 3. W pobliżu Miotka Mała Panew tworzy malownicze zakola i miniaturowe przełomy

dęby były podmywane i wywracały się do wody a żywe namuły niesione przez rzekę pokrywały stopniowo ich pnie. Nadmierne wycinanie lasów spowodowało z czasem uruchomienie piasków niektórych wydym, zasypanie i zarazem zanik siedlisk tych interesujących fragmentów drzewostanów łągowych. Rzeka — pozbawiona naturalnych, zabezpieczających dno progów, utworzonych z pni wywracanych drzew — zaczęła coraz szybciej pogłębiać swe koryto w mało odpornym na działanie wody piaszczystym na ogół podłożu.

Analiza pyłkowa wymienionych wyżej próchnicznych warstw przyczyniłaby się niewątpliwie do rozwiązania tej interesującej zagadki przyrodniczej i do ewentualnego potwierdzenia podanego tu wyjaśnienia.

<sup>1</sup> Powiat Lubliniec.

Dalej w pobliżu Miotka, mała Panew przepływa wśród wysokich na kilka metrów i przeważnie odlesionych wydm piaszczystych tworząc malownicze zakola i miniaturowe przełomy (ryc. 3) upiększające ten monotony na ogół krajobraz, którego głównym składnikiem są lasy sosnowe.



**Chiński węgiel.** Chiny nadrabiają szybko — jak wiadomo — zaległości wielowiekowego zaniedbania i zaoferowania przede wszystkim w dziedzinie gospodarki narodowej. I tak np. w r. 1955 wyprodukowały ponad 93 mln. t węgla, a w r. 1957 osiągnęły już przypuszczalnie 110 milionów ton.

E. S.

**Przewidywanie wybuchów wulkanicznych.** W kraterze czynnego wulkanu Ngauruhoe na Nowej Zelandii zainstalowano specjalne aparaty rejestrujące. Połączone są one kablem ze stacją badawczą odległą o ok. 12 km. Przypuszcza się, że ta aparatura pozwoli przewidywać w przyszłości wybuchy wulkanu.

E. S.

**Pogoda przepowiadana przez maszyny.** Za pomocą szybkobieżnych elektronowych maszyn do liczenia, tzw. mózgow elektronowych, meteorolodzy są w stanie przepowiadać matematycznie pogodę równie dobrze lub nawet lepiej niż czynią to najsprawniejsi ludzcy prognostycy. Przez ubiegłe półtora roku Wspólna Jednostka Numerycznego Przepowiadania Pogody (*Joint Unit of Numerical Weather Forecasting*) w Waszyngtonie dostarczała codziennie maszynowych prognoz dla wspierających ją instytucji: Biura Pogodowego USA (odpowiednika naszego PIHMU) i zainteresowanych oddziałów marynarki i lotnictwa wojskowego Stanów Zjednoczonych.

Zastosowany system jest próbą obliczenia szczegółowych ruchów atmosfery za pomocą podstawowych równań dynamiki przepływów, począwszy od zaobserwowanych warunków początkowych. W praktyce te warunki to temperatura i szybkość wiatru w szeregu punktów pobrania prób w atmosferze. Punkty można wybrać na równej wysokości albo — dla dokładniejszych prognoz — na różnych wysokościach.

Wspomniana jednostka prognozy obliczała pogodę na powietrznym obszarze zbliżonym kształtem do czworokąta a obejmującym północną Amerykę, krąg polarny oraz przyległe rejony Atlantyku i Pacyfiku. Atmosfera na wysokości ok. 5,5 km nad całym tym obszarem pocięta została hipotetyczną siatką, która utworzyła prawie 500 punktów jednakowo od siebie odległych. Dane o wiatrach i temperaturze raportowane przez stacje obserwacyjne znajdujące się w pobliżu tych punktów wkładano do mózgu, który przystępował następnie do rozkładania równań ruchu. Swoje odpowiedzi przedstawiał on w postaci przewidywanego wiatru i temperatury w odpowiednim czasie przyszłym. Warunki pogodowe przepowiadano na 24, 48 i 72 godziny naprzód. Przepoziomowe obliczenia, pokrywające mniejsze obszary, przeprowadzono ponadto dla 12, 24 i 36 godzin.

Przewidywania maszynowe dla poziomów ok. 5,5 km i powyżej są stale lepsze niż te, których dokonuje się

Tak więc na niewielkim stosunkowo odcinku nieciekawego na pierwszy rzut oka i silnie zniekształconego krajobrazu kulturalnego można jednak przy bliższym z nim kontakcie znaleźć interesujące fragmenty o dużej wartości przyrodniczej.

J. FABIJANOWSKI (Kraków)

## ROZMAITOŚCI



za pomocą zwykłych metod. Ale prognozy dla poziomu morza nie są wcale tak dobre. Wspólna jednostka uruchomiła niedawno nowy mózg i rozszerza zakres swoich badań na całą półkulę północną. Przypuszcza się, że zastosowana tutaj większa sieć da znacznie lepsze wyniki na wszystkich poziomach i że metody numeryczne mogą już wkrótce wyprzeć całkowicie konwencjonalne techniki przepowiadania pogody.

E. S.

**Mangan na Antarktydzie.** Na półwyspie Clark w Ziemi Wilkesa (Wschodnia Antarktyda) odkryli ostatnio Amerykanie małą żyłę krzemianu manganu, występującego pod postacią rzadkiego minerału tefroitu. Po raz pierwszy przebadano ten półwysep dopiero w styczniu 1957. Jak dotąd jest to pierwsze odkrycie wysokoprocetowej rudy na tym kontynencie.

Minerał tefroit znany był dotychczas jedynie z trzech miejsc: z Franklin w stanie Nowy Jork (USA), z Varmland w Szwecji i z francuskich Pirenejów. Na podstawie porównania z tymi wystąpieniami przypuszcza się, że antarktycznemu tefroitowi towarzyszą wielkie i cenne złoża mineralne. Jakkolwiek ruda znaleziona w tych trzech poprzednich obszarach nie występowała w takich ilościach, by usprawiedliwiała jego eksploatację, to jednak jest to ruda bogata, zawierająca 60—70% tlenku manganu. Mangan jest materiałem strategicznym, gdyż wzmacnia stal w stopach. Mimo tego, że złoża na półw. Clark może nie być opłacalne handlowo, to jednak wskazuje ono, iż warto byłoby przebadać cały ten region. Jak na razie, mimo, że Antarktyda jest większa od Europy, nie odkryto na niej żadnych ważnych złóż mineralnych.

E. S.

**Uran w Australii.** Odkryto nowe złoża rudy uranowej w Australii, na zachodzie Queenslandu, w pobliżu Mount Isa. Dotychczas główne złoża uranu australijskiego znajdowały się w Rum Jungle, niedaleko Port Darwin, w północnej Australii.

E. S.

**Włoskie „miasteczko atomowe“.** Włochy budują swoje „miasto atomowe“ na brzegach romantycznego jeziora alpejskiego — Lago Maggiore — w pobliżu miasteczka Ispra. Przewiduje się, że pierwszy jego reaktor przystąpi do pracy w 1958.

E. S.

**Elektrownia atomowa dla Irlandii.** W pobliżu jeziora Neagh w Irlandii Północnej zaczęto budowę pierwszej siłowni atomowej tego kraju. Centrala, której koszt wyniosł około 25 miliardów franków francuskich, ukończona będzie w 1964 i produkować będzie 1/3 zużycia energii elektrycznej w Ulsterze.

E. S.

**Pierwsza elektrownia w Nepalu.** 50 km na północny zachód od Katmandu, stolicy Nepalu — małego państwa himalajskiego pomiędzy Indiami a chińskim Tybetem, a zarazem ojczyzny jednego z zdobywców Mount Everest — Szerpy Tenzinga — powstać ma pierwsza w tym kraju — mała na razie — elektrownia wodna o mocy 9 000 kW. Budowa jej, finansowana przez plan Colombo (plan wzajemnej pomocy i rozwoju krajów Azji południowej), wykonana będzie przez inżynierów indyjskich przy pomocy europejskiej. Elektrownię połączy ze stolicą pierwsza w Nepalu nowoczesna szosa. Oba te obiekty zostaną oddane do użytku w latach 1960—61.

E. S.

**Elektrownia wodna na Rodanie.** W październiku 1957 otwarto kanał odprowadzający na środkowym Rodanie, w Montélimar. W tym samym czasie rozpoczęła pracę elektrownia wodna Henry-Poincaré, zbudowana na stopniu wodnym w Montélimar. Jej moc wynosi 300 000 kW. Wielkość robót przy tym przedsięwzięciu obrazuje ilość 26 mln. m<sup>3</sup> przetransportowanej ziemi i 700 000 m<sup>3</sup> betonu. Poza regulacją Rodanu, specjalnie niebezpiecznego dla żeglugi na tym właśnie odcinku, kanał Montélimar umożliwi nawodnienie 40 000 ha ziem ornych.

E. S.

**Polowy morskie we Francji.** Morscy rybacy Francji wyłowili w r. 1956 — 345 000 t świeżych ryb. Z liczby tej zasolono 69 000 t, co stanowi o 20 000 t więcej niż w r. 1955. Wśród portów rybackich na pierwszym miejscu pod względem odłowu stało Boulogne — 111 141 t, potem Lorient — 42 230, Concarneau — 32 830, La Rochelle — 19 700, Dieppe — 19 185 i Douarnenez — 18 456 t. Wszystkie te porty leżą na wybrzeżu Atlantyku, większość z nich w Pikardii, Normandii i Bretanii.

E. S.

**Włoski cukier.** W r. 1955 Włochy wyprodukowały ponad 1 000 000 t cukru. Powierzchnia uprawy buraków cukrowych wynosiła w tym czasie ok. 250 000 ha.

E. S.

**Holenderski ser.** Holandia zajmuje pierwsze miejsce w świecie wśród eksporterów sera. W r. 1956 wywoziła ok. 91 500 t sera. Jeżeli chodzi natomiast o wywóz masła to Holandia (32 000 t) stoi dopiero na 4. miejscu, po Nowej Zelandii, Danii i Australii.

E. S.

**Ludność Holandii.** W połowie 1957 r. Holandia przekroczyła liczbę 11 mln. mieszkańców. Roczny przyrost jej ludności wynosi ok. 100 000. Pod względem gęstości zaludnienia Holandia — ze swymi 340 mieszkańcami na 1 km<sup>2</sup> — kroczy zdecydowanie na czele wszystkich krajów europejskich, przed Wielką Brytanią i Niemcami Zachodnimi (210), Włochami (150) i Francją (80).

E. S.

**Ludność Indonezji.** Według oficjalnego spisu w dniu 1 stycznia 1956 ludność Indonezji wynosiła 77 655 000 mieszkańców. Jak zwykle prym dźwierz nadal Jawa z 2/3 całej ludności, tj. z 51 638 000. Na dużo większej Sumatrze mieszka zaledwie 11 401 000, na Borneo — 3 092 000, na Celebesie — 6 065 000, na Molukkach — 686 000 i wreszcie na innych małych wyspach Sundajskich — 4 763 000.

E. S.

**Paleomagnetyzm ziemski.** Wiemy już od dawna, że skały pochodzenia wulkanicznego ulegają namagnetyzowaniu przy ochładzaniu. Magnetyzm ten jest skierowany równoległe do otaczającego Ziemię pola magnetycznego i o proporcjonalnej doń intensywności. Ta pozostałość termomagnetyczna umożliwia śledzenie

kierunku i wielkości ziemskiego pola geomagnetycznego w ciągu historii geologicznej. W naturze znajduje się też wiele namagnetyzowanych minerałów osadowych — jakkolwiek znacznie słabiej od minerałów wulkanicznych.

W ostatnich latach sporządzono przyrządy, które pozwalają na dokonanie pomiarów nawet tego magnetyzmu.

Jednym z największych znawców tego tzw. paleomagnetyzmu skał jest Anglik, P. M. S. Blackett, profesor uniwersytetu londyńskiego. Na podstawie wielu pomiarów Blackett doszedł do wniosku, że Anglia dryfowała ku północy w ciągu ostatnich 150 mln. lat z miejsca bliższego równikowi, niż to jest obecnie i że obróciła się zgodnie ze wskazówkami zegara o ok. 30°. Istnieje również poważne przypuszczenie co do względnego zwiększenia się odległości pomiędzy Ameryką i Europą, jak to zwykle twierdzi się na podstawie teorii wędrówek kontynentów Wegenera. Pomiar skał indyjskich dowodzą ponad wszelką wątpliwość, że Indie znajdowały się 70 mln. lat temu na południe od równika, pomiary w Południowej Afryce wskazują, że kontynent afrykański przewędrował bezpośrednio przez biegun południowy w ciągu ostatnich 300 mln. lat.

Już wstępne wyniki badań dowodzą, że w ciągu historii Ziemi wielkie, pojedyncze masy lądowe przebywały duże przestrzenie względem biegunów. Nie wiemy jeszcze z całą pewnością, czy skorupa ziemska jako całość poruszała się sztywno ku biegunom, czy były to tylko ruchy pojedynczych kontynentów względem siebie. Jest jednak niemal pewne, że taka migracja biegunowa, jak się ją nazywa roboczo, miała miejsce i to o wielkiej wartości dryfu. Nie ma prawie całkowitej wątpliwości, że w ciągu najbliższych 10 lat uda się jasno i przekonująco uchwycić wielkie ruchy kontynentów Ziemi, by doświadczalnie sprawdzić stara teorię Wegenera.

E. S.

**Badania Prądu Zatokowego.** Współpraca dwóch badawczych statków oceanograficznych: angielskiego „Discovery II” z Brytyjskiego Narodowego Instytutu Oceanograficznego i amerykańskiego „Atlantis” z Instytutu Oceanograficznego Woods Hole doprowadziła nie tak dawno do odkrycia prądu głębinowego, płynącego ku południowi (a więc w kierunku przeciwnym) pod sławnym Prądem Zatokowym. Hipoteza wysunięta przez Henry Stomela z Instytutu w Woods Hole potwierdzona tutaj została w świetny sposób dzięki użyciu nowego instrumentu pomiarowego skonstruowanego przez J. C. Swallowa w Narodowym Instytucie Oceanograficznym. Dalsze badania w tym kierunku prowadzone będą w czasie Międzynarodowego Roku Geofizycznego, kiedy to około 70 statków na wszystkich morzach i oceanach świata dokonywać będzie obserwacji oceanograficznych.

Jako teren działalności obu wspomnianych wyżej statków czołowi naukowcy na ich pokładach: F. P. Herdman i L. Valentine Worthington wybrali okolice podwodnego płaskowyzła Blake, na wschód od portu Charleston, w Południowej Karolinie (USA).

Nowy przyrząd Swallowa opiera się na prostym urządzeniu elektronicznym, które wysyła sygnały dźwiękowe, podobne do stosowanych w sondach echowych. Mieści się w tubie ze stopu aluminium o długości ok. 2,70 m i ok. 5 cm średnicy i jest neutralnie zrównoważony, tj. można go zatopić na głębokości ustalonej z góry, gdzie jego gęstość jest równa gęstości otaczającej wody. Tam też pława ta unosi się z tą samą prędkością i w tym samym kierunku co oceaniczny prąd podpowierzchniowy. Każdorazowe położenie tej podwodnej boi lokalizowane jest za pomocą sygnałów dźwiękowych.

Używając tego przyrządu wykryto, że minimalny ruch całej kolumny wodnej występuje na głębokości

od 1350—1800 m, podczas gdy jeszcze głębiej szybkość wzrasta, jak to zresztą przewidywano teoretycznie. Prądy podmorskie o kierunku południowym mają szybkości od  $1/10$ — $1/3$  węzła na głębokości ok. 2500 m. Szybkość natomiast powierzchniowa Prądu Zatokowego na tej szerokości geograficznej (na jego krawędzi od strony wybrzeża Ameryki) wynosi 4—5 węzłów. Fotografia dna oceanicznego zdjęta przez A. S. Laugh-

tona z „Discovery II“ wykazała istnienie prądu południowego na wysokości zaledwie 45 cm powyżej dna. Wykrył go ruch... pęczki ping-pongowej zawieszona na cienkim sznurku nylonowym. Wydaje się, że w pobliżu płaskowyża podwodnego Blake cała górna połowa kolumny wodnej porusza się ku północy, podczas gdy dolna sunie ku południowi.

E. S.



## R E C E N Z J E

Wanda Karpowicz, Z EWOLUCJI ŚWIATA ROŚLIN (szkice). 137 pp., 118 rys., Warszawa 1956. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych.

W polskiej literaturze popularnonaukowej niewiele jest dzieł poświęconych problemom ewolucjonizmu, nic więc dziwnego, że szereg interesujących zagadnień, częstokroć bardzo ważnych naukowo, nie jest znanych wykształconemu ogółowi. Dotyczy to zwłaszcza problemów ewolucji świata roślinnego, zoologiczna bowiem strona zagadnienia jest znacznie bardziej spopularyzowana, głównie dzięki działalności Józefa Nussbauma - Hilarowicza, którego dzieło *Idea ewolucji w biologii* przypomniane zostało ostatnio dzięki obszernej przeróbce, wydanej pod tym samym tytułem przez Komitet Ewolucjonizmu PAN. Toteż o ile dowody ewolucji poparte materiałem zoologicznym są powszechnie znane, o tyle mało wiadomo jakimi drogami szedł proces rozwoju świata roślinnego. Brak ten odczuwają zarówno studenci-botanicy, rolnicy, leśnicy itp. jak i nauczyciele szkół średnich, którzy realizując program nauczania biologii w wyższych klasach licealnych napotykać trudności w doborze przykładów ilustrujących ewolucję jako zjawisko obejmujące całokształt życia na Ziemi. Dobrze się więc stało, że Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, podejmując wydanie książki *Z ewolucji świata roślin* postanowiły częściowo zapłacić istniejącą lukę.

Dziełko dr Wandy Karpowicz nie jest ani podręcznikiem ewolucjonizmu ani wyczerpującym kompendium zagadnień filogenezy świata roślin. Pominięto wiele problemów, nieraz bardzo ważnych i ciekawych teoretycznie, a równocześnie mogących zainteresować nie tylko wąskie grono fachowców, lecz również tych wszystkich, którzy mając średnie lub wyższe wykształcenie w dowolnej dziedzinie pragną odświeżyć i pogłębić swą wiedzę przyrodniczą. Książeczka nie daje pełnego obrazu również dlatego, że świadomie nie uwzględniono w niej wszystkich grup państwa roślinnego. Charakter dziełka dobrze oddaje jego tytuł: są to rzeczywiście szkice, ilustrujące wybranymi przykładami wybrane zagadnienia z ewolucji świata roślin. Autorka, która weszła do literatury naukowej dzięki bardzo interesującym studiom porównawczym nad ontogenezą paproci, oparła się w głównej mierze na materiale nawiązującym do jej węższej specjalności. Było to tym bardziej możliwe, że właśnie grupa paprotników z jednej strony dostarcza rozlicznych przykładów wielostronności zjawisk ewolucyjnych, z drugiej zaś zajmuje centralne położenie w systemie filogenezy świata roślin w ogóle. Nie bez znaczenia jest przy tym fakt, że szczytki kopalne paprotników — bardzo liczne i stosunkowo dokładnie zbadane — dostarczają głównych bezpośrednich dowodów ewolucji, na których opierają się wszystkie współczesne próby rekonstrukcji rodowego rozwoju roślin.

W doborze zagadnień kierowała się autorka chęcią zapoznania czytelnika z najnowszymi osiągnięciami współczesnej nauki szczególnie w tych przypadkach,

gdy odbiegają one od dotychczasowych, częstokroć utartych poglądów. Zagadnienia powszechnie znane i ogólnie przyjęte autorka pomija, względnie szkicuje marginesowo. Jest to niewątpliwie słuszne w pracy, która nie ma służyć jako podręcznik, lecz pragnie spopularyzować aktualną problematykę naukową. W całej pracy przebija ponadto chęć przekonania czytelnika o jedności świata roślin, o ich wspólnym pochodzeniu oraz o szczególnej roli, jaką w procesie ewolucji odegrało przystosowanie do zmiennych warunków życia lądowego. Podkreślono przy tym trafnie doniosłe znaczenie pojawienia się rozmnażania płciowego i związanej z nim przemiany pokoleń oraz zwycięskiej ewolucji form diploidalnych, jako rozporządzających szerszą skalą możliwości życiowych i w konsekwencji większą plastycznością ekologiczną. Kładąc duży nacisk na jedność świata roślin i powszechny charakter ewolucji autorka podkreśla jednak, że ewolucja jest prawdziwym procesem różnicowania się i rozwoju, nieodwracalnym w szczegółach, w którym następujące po sobie zmiany jakościowe znajdują wyraz w powstawaniu różnokierunkowych, choć często analogicznych szeregów ewolucyjnych.

Z siedmiu rozdziałów (oprócz przedmowy, wstępu i krótkiego spisu ważniejszej literatury) trzy poświęcone są wybranym zagadnieniom ewolucji narządów wegetatywnych. Czytelnik zapoznaje się ze współczesnymi poglądami na pochodzenie i rozwój chloroplastów — tych specyficznie „roślinnych“ strukturalnych składników komórki. Ich ewolucja jest przykładem przekształcania formy w kierunku doskonalszego przystosowania do pełnionej funkcji — w danym przypadku do lepszego wykorzystania energii świetlnej. W dalszym ciągu dowiadujemy się jak pod wpływem zmienionych warunków spowodowanych wyjściem roślin z wody na ląd zróżnicowała się pierwotnie jednorodna plecha i jak z prymitywnej osi powstawały kolejno łodyga, liście i korzenie, czyli utwory, uważane dziś za podstawowe narządy roślin wyższych. Szczególnie interesujący jest rozdział traktujący o ewolucji łodygi, a zwłaszcza jej tkanki przewodzącej; mamy tu znowu dowód, że w procesie ewolucji zwyciężają formy lepiej przystosowane do swojej funkcji, co z kolei prowadzi do coraz większego zróżnicowania i specjalizacji narządów.

W czterech dalszych rozdziałach omawia autorka podstawowe zagadnienia ewolucji zjawisk związanych z rozmnażaniem, podkreślając zwłaszcza homologię przemiany pokoleń jako przejaw konsekwentnej redukcji gametofitu na korzyść sporofitu w wyniku stopniowego niezależniania się roślin od środowiska wodnego w procesie rozmnażania. Bardzo interesującym jest przedstawiony rozwój zarodni, zwłaszcza w grupie paprotników, i geneza odmiennych jej postaci u widłakowców, członowych i paproci właściwych. Wiąże się z tym ciekawy, a mało znany pogląd na osiowe pochodzenie sporofili, czyli liści zarodnikowych. Przedstawienie ewolucji organów rozrodczych dopro-

wadza autorka aż do powstania obupłciowego, okrytozalążkowego i owadopylnego kwiatu, przy czym stając na gruncie teorii euanthium wypowiada się za antrostrobilarnym pochodzeniem kwiatu, którego pierwowzorem byłyby prakwiaty bennetitów z rodzaju *Cycadoidea*. Polemizując z ogólnie znaną teorią liściowego pochodzenia okółków kwiatowych autorka przeciwstawia jej poglądy, zgodnie z którym jedynie działki kielicha mogą być uważane za przekształcone liście, pozostałe zaś okółki, nie wyłączając „owocolistków”, są utworami pochodzenia osiowego, przystosowanymi do pełnienia funkcji związanych z rozmnażaniem.

Książka dr W. Karpowicz zawiera wiele ciekawych faktów zebranych z bardzo rozproszonej literatury fachowej i przedstawionych w sposób jasny i przystępny dla każdego, kto ma elementarne wykształcenie przyrodnicze w zakresie szkoły średniej. Autorka, będąc znanym i zasłużonym pedagogiem, wykorzystwała wieloletnie doświadczenie dydaktyczne i nadała dziełku formę ułatwiającą czytelnikowi przyswojenie wiadomości. Służyć temu mają liczne powtórzenia, nieraz w postaci punktowych dyspozycji, częste odwoływanie się do „przerobionego” materiału celem wykazania podobieństw lub różnic z omawianymi zjawiskami, a wreszcie liczne celowo dobrane rysunki (w znacznej części oryginalne) ilustrujące opisywane zjawiska i postaci roślin. Na szczególną wzmiankę zasługują schematyczne tablice przedstawiające homologie rozmnażania i przemiany pokoleń u paprotników i roślin nasiennych i w poglądowy sposób ułatwiające zrozumienie tych bądź co bądź dość skomplikowanych zjawisk.

Książeczka *Z ewolucji świata roślin* nie wyczerpując całości zagadnienia, spełnia swe zadanie, informując szeroki ogół o nowych poglądach na niektóre ważne zjawiska w ich ewolucyjnej interpretacji. Nie będąc podręcznikiem jest chętnie czytana i pilnie poszukiwana przez studentów, przygotowujących się do egzaminu z ewolucjonizmu, botaniki ogólnej, a nawet w pewnym stopniu z filogenetycznej systematyki roślin. O jej poczytności świadczy także szybkie wyczerpanie niskiego zresztą nakładu tak, że od dawna brak jej na rynku księgarskim. Wobec aktualności przedstawionych w niej zagadnień o wielkim znaczeniu wychowawczo-światopoglądowym czas by jak najszybciej pomyśleć o drugim wydaniu.

WŁ. MATUSZKIEWICZ

## O leczniczym zastosowaniu miodu i jadu pszczelego

N. P. Jójrisz, **LECZEBNYJE SWOJSTWA MIEDA I PCZELINOGO JADA**. Lecznicze właściwości miodu i jadu pszczelego. Wydanie trzecie, uzupełnione i przepracowane. Str. 200, Medgiz, Moskwa, 1956 r. Książka zawiera 9 tablic, 15 rysunków.

N. P. Jójrisz podaje w popularnej formie zbiór różnych wiadomości, doświadczeń, licznych obserwacji i badań przeprowadzonych przez lekarzy i samego autora oraz dane z literatury o leczniczych właściwościach miodu, jadu pszczelego oraz wosku, kitu pszczelego i pyłku kwiatowego.

Książka podzielona jest na 5 części: I — ogólne wiadomości o biologii pszczół. II — Lecznicze zastosowanie miodu. III — Nowe gatunki miodu. IV — Zastosowanie jadu pszczelego w celach leczniczych. V — Lecznicze właściwości wosku, kitu i pyłku kwiatowego.

W pierwszej części podane są krótkie wiadomości o składzie rodziny pszczelej, jej życiu oraz o sposobie wytwarzania miodu przez pszczoły. Dalej podana jest charakterystyka różnych gatunków miodu. Podane są również wiadomości, dotyczące tresury pszczół. Następnie są dane co do składu wartości odżywczej i kalorycznej miodu oraz podkreślona łatwiejsza jego

przyswajalność przez organizm, niż np. cukru. W końcu tej części N. P. Jójrisz podaje wiadomości o krystalizacji miodu, o hamujących rozwój bakterii i grzybów właściwościach miodu, o przechowaniu i opakowaniu miodu.

W części drugiej, traktującej o leczniczym zastosowaniu miodu, autor przytacza dowody stosowania miodu jako środka leczniczego już w odległej starożytności. Te wiadomości o stosowaniu miodu jako środka leczniczego przy różnych schorzeniach, przetrwały w lecznictwie ludowym do naszych czasów. Obecnie świat lekarski coraz więcej interesuje się środkami stosowanymi w lecznictwie ludowym.

Według doświadczeń przeprowadzonych przez radzieckich lekarzy miód daje doskonałe wyniki w leczeniu wielu chorób. Miód stosowany jako maść na rany powoduje szybkie gojenie się zastarzałych i ropiejących ran. Przy schorzeniach górnych dróg oddechowych skutecznie stosowany jest miód w formie inhalacji jego roztworem. Przy przebiegniach stosowanie miodu w połączeniu z mlekiem, sokiem cytrynowym i in. daje dobry wynik terapeutyczny. Przy schorzeniach płuc w lecznictwie ludowym od dawna jest stosowany miód jako środek sprzyjający ogólnej poprawie samopoczucia chorych. Przy chorobach serca od dawna jest stosowany miód, a przede wszystkim przy osłabieniu mięśnia sercowego. Szczególnie pomyślne wyniki daje stosowanie miodu przy schorzeniach układu pokarmowego, przy owrzodzeniach, na co są przytoczone wyniki z obserwacji klinicznych, prowadzonych przez lekarzy.

Dalej autor podaje dane, dotyczące zastosowania miodu w leczeniu chorób wątroby, w chorobach systemu nerwowego, skóry, oczu, w leczniczej kosmetyce oraz stosowanie miodu z dobrymi wynikami przez chorych w okresie pooperacyjnym.

Liczne badania przeprowadzone w ostatnich latach w szpitalach dziecięcych wykazały, że stosowanie miodu ma wielkie znaczenie przy wszelkiego rodzaju chorobach wieku dziecięcego. Codzienne podawanie miodu dzieciom wpływa na lepszy rozwój organizmu, na zwiększenie hemoglobiny we krwi, zwiększa odporność przeciw różnym chorobom, przyczynia się do zwiększenia apetytu, wzbogaca organizm w sole mineralne i działa bakteriostatycznie. Specjalnie zalecane jest stosowanie miodu małym dzieciom przy skłonnościach do zapalenia skóry i błon śluzowych, przy powiększeniu gruczołów, przy stanach kataralnych itp.

Lecznicze dawki dzienne miodu dla dorosłych wynoszą około 100 g, maksymalnie 200, dla dzieci — 30 g. Stosowanie zalecane jest na 1,5—2 godz. przed jedzeniem lub 3 godz. po jedzeniu. Miód jest nie tylko środkiem leczniczym, ale jednocześnie wysokokalorycznym środkiem odżywczym.

W trzeciej części książki autor podaje wiadomości dotyczące zastosowania w celach leczniczych jadu pszczelego. Wiadomo jest od dawna, że jad pszczeli jest doskonałym środkiem leczniczym przy niektórych chorobach. Autor podaje skład i fizyko-chemiczne właściwości jadu pszczelego. Wrażliwość człowieka na jad pszczeli jest niejednakowa. Użądlenie większej ilości pszczół wywołuje poważne zatrucie organizmu ze szczególnymi oznakami porażenia systemu sercowo-naczyniowego i nerwowego. Osoby pracujące przy pszczołach z biegiem lat nabywają odporności na jad pszczeli i według badań autora nie zapadają na choroby reumatyczne.

W następnych rozdziałach autor przytacza szereg przykładów skutecznego leczenia jadem pszczelim następujących chorób: *reumatyzmu, neuralgii, chorób skórnych, malarii, niektórych chorób oczu, tarczycy i hipertonii*. Przy każdej z wymienionych chorób autor podaje liczne przykłady skutecznego wyleczenia, prowadzonego pod kierunkiem lekarzy. Autor jednak ostrzega, by w czytelniku nie zrodziło się przekonanie, że jadem pszczelim można wyleczyć każdą chorobę. Przy niektórych chorobach, jak: gruźlica, wady serca, skleroza naczyń, choroby weneryczne itp. jad pszczeli



jest przeciwwskazany. Leczenie jadem powinno być prowadzone wyłącznie pod nadzorem lekarza. Autor podaje też metody stosowania jadu pszczelego oraz metody zbierania jadu pszczelego.

W książce opisane są również lecznicze właściwości wosku, kitu pszczelego i pyłku kwiatowego. Podano tutaj wiele wiadomości dotyczących zastosowania wosku przy wyrobie leków itp. Następnie podane są właściwości kitu (leczenie ran w szpitalach) i pyłku kwiatowego (środek odżywczy białkowy z zawartością hormonów, fermentów, a przede wszystkim witamin).

O tym, że pyłek stanowi niezbędny składnik pożywienia pszczół i że każdy jego niedobór wpływa ujemnie na stan rodzin pszczeli, wiadano już od bardzo dawna. Jednakże dopiero badania lat ostatnich pozwoliły na bliższe określenie składu chemicznego pyłku i dowiodły, że poszczególne gatunki roślin produkują pyłek różniący się nie tylko barwą, kształtem i wielkością ziaren, ale także zawartością białek, cukrów, tłuszczów oraz rodzajem wykrytych w nim witamin.

Fakt, że pyłek kwiatowy jest wyjątkowo bogatym źródłem witamin — substancji niezmiernie cennych dla organizmu ludzkiego, nasunął przypuszczenie, że może on odegrać poważną rolę w dietetyce. Wyniki pierwszych doświadczeń, które zagraniczna prasa pszczelarska publikowała już przed kilkoma laty, pozwoliły stwierdzić, że organizm ludzki dobrze znosi pyłek kwiatowy w niewielkich ilościach i że spożywanie go powoduje w dość krótkim czasie polepszenie samopoczucia i przyrost na wadze. Warto wspomnieć, że we Francji, gdzie ukazały się pierwsze bodaj wzmianki o wartości odżywczej pyłku, pszczelarze odbierają go już obecnie w dość poważnych ilościach od pszczół przeznaczając na cele odżywczo-lecznicze.

N. P. Jojrisz przytacza wyniki najnowszych badań radzieckich i innych.

Badania przeprowadzone nad pyłkiem różnych roślin dowiodły, że wszystkie je cechuje zawartość prowitamin „A” — karotenu. Najbogatszym źródłem karotenu okazał się pyłek żółtej akacji i lili królewskiej. W pyłku produkowanym przez te rośliny jest go o wiele więcej niż w marchwi, a wydobycie tego cennego składnika nie nasuwałoby żadnych trudności technologicznych.

W wyniku badań, jakie prowadził w latach ostatnich radziecki Instytut Naukowy Witamin, ustalono też, że pyłek roślinny zawiera znaczne ilości rutyny (witamina P), która reguluje kurczliwość naczyń krwionośnych i z tego względu bywa nazywana „witaminą młodości”. Największe ilości rutyny wykryto w pyłku gryki.

Prócz tych dwóch substancji pyłek roślinny zawiera liczne witaminy grupy B, szeroko dziś stosowanej w lecznictwie, a także witaminę PP, witaminę C, witaminę E oraz witaminę H.

N. P. Jojrisz podkreśla, że medycyna oficjalnie nie rozporządzała dotychczas danymi, które potwierdziły-

by skuteczność działania pyłku kwiatowego przy określonych chorobach, jednakże jest rzeczą znaną, że pierzga zaliczała się do środków szeroko stosowanych w dawnym lecznictwie ludowym. W celu sprawdzenia działalności pyłku jako leku przeprowadzono ostatnio w ZSRR doświadczenia w warunkach ambulatoryjnych, przy których pyłek podawano chorym doustnie zmieszany z miodem. Leczenie mieszaniną miodu i pyłku dało dobre wyniki przy chorobie nadciśnienia, a zdaniem autora (N. P. Jojrisza) należy przypuszczać, że okaże się również skuteczne przy poważnych schorzeniach układu nerwowego i wydzielania wewnętrznego.

Jest rzeczą zupełnie możliwą, że pyłek kwiatowy ma przed sobą dużą przyszłość jako środek leczniczy, powstaje jednak pytanie, w jaki sposób będzie go można uzyskiwać. W roku 1955 robiono w Związku Radzieckim próby zbierania pyłku sposobem ręcznym, wykorzystując chętną pomoc młodzieży szkolnej. Należy jednak przypuszczać, że takie sposoby zbioru mogą mieć znaczenie jedynie, gdy chodzi o rośliny produkujące bardzo duże ilości pyłku, jak np. kukurydza, leszczyna, brzoza. Z przytoczonych zaś przez N. P. Jojrisza danych wynika, że pyłek tych właśnie roślin nie jest najbogatszym źródłem witamin cennych dla zdrowia człowieka. A zbieranie pyłku gryki czy karagany sposobem ręcznym nie wydaje się możliwe.

Pszczoly są, jak wiemy, najpilniejszymi w świecie zbieraczami pyłku kwiatowego, a przy użyciu poławiacza zagradzającego wylot ula można odebrać w czasie obfitego pożytku pyłkowego około 100 gramów obnoży dziennie, a w ciągu lata nawet 5 do 6 kg. Toteż należy przypuszczać, że jeśli pyłek kwiatowy okaże się istotnie skutecznym lekiem, przemysł farmaceutyczny będzie mógł zdobyć większe ilości niezbędnego surowca jedynie za pośrednictwem pszczół, a co za tym idzie, musi zwrócić się o pomoc do pszczelarzy.

Zebrany i zamieszczony w omawianej książce bogaty materiał w zakresie leczniczych właściwości miodu, jadu pszczelego i pyłku kwiatowego powinien zainteresować i zachęcić naszych lekarzy i instytuty naukowe do podjęcia szerokiego badań w tym kierunku.

Wydanie książki w języku polskim wzbudziłoby zainteresowanie nie tylko wśród pszczelarzy, lecz — sądzić można — wśród szerszych kół czytelników.

#### LITERATURA:

- 1) N. P. Jojrisz, Leczebnyje swojstwa mieda i pczelinogo jada. Wydanie trzecie, uzupełnione i pracowane. Str. 200, Medgiz, Moskwa, 1956 r.
- 2) N. P. Jojrisz, Produkty pszczele w medycynie.
- 3) Liczne artykuły miesięcznika „Pczelowodstwo” z miesiąca lipca 1957 roku.

HERBERT WIDERA

## SPRAWOZDANIA

### Zebranie Zespołu organizującego konkurs na prace naukowe z dziejów myśli ewolucyjnej w Polsce

Dnia 24 marca 1958 r. odbyło się zebranie Zespołu przy Komisji Ewolucjonizmu PAN zajmującego się organizacją konkursu na prace z dziejów myśli ewolucyjnej w Polsce. Zebranie poświęcone było przede wszystkim wstępnej ocenie pierwszych zgłoszonych tematów.

Są to tematy ustalone po porozumieniu się z autorami zgłoszonych prac. W czasie zgłaszania prac zda-

rzyło się w kilku przypadkach że dwie osoby wybrały np. to samo czasopismo do opracowania. Ponieważ większość prac zgłoszonych na konkurs to prace materiałowe — dublowanie tematu czy przedmiotu opracowania byłoby niecelowym rozproszeniem wysiłków. Nie dotyczy to oczywiście prac monograficznych, czy też syntetycznych oryginalnych opracowań.

Te kilka przypadków zgłaszania podobnych tema-

tów przez kilka osób udało się rozstrzygnąć polubownie na rzecz wcześniej podjętych opracowań, bez większej szkody osoby odstępującej od zgłoszonego tematu. Temat później zgłoszony był na ogół zawsze w pierwszym okresie opracowania, i zawsze bez większego trudu można było podjąć inny temat, lub inny przedmiot opracowania.

Aby wszakże uniknąć podobnych zbieżności na przyszłość Zespół postanowił podawać do wiadomości każdy zgłoszony temat pracy. Jest to zgodne z warunkami konkursu, który jako konkurs naukowy nie może być rozstrzygnięty bezimiennie. A to tym bardziej, że autorzy prac nie muszą i nie zawsze mogą czekać z ich opublikowaniem do czasu rozstrzygnięcia konkursu.

Poniżej podane są tytuły pierwszych siedmiu prac, których tematy zostały ostatecznie uzgodnione, a których opracowanie jest już dosyć daleko posunięte.

Gabriel Brzęk — *Józef Nusbaum-Hilarowicz — życie i twórczość.*

Henryk Dominas — *Społeczne i filozoficzne znaczenie darwinizmu w oczach publicystów Przedświtu 1881—1905.*

Mirosław Janion — *Problematyka ewolucyjna w czasopiśmie Wszechświat w latach 1882—1900.*

Irena Lipińska — *Echa sporu o darwinizm w czasopiśmie Ateneum w latach 1876—1900.*

Lilla Niemczewska — *Darwinizm argumentem społecznej i politycznej publicystyki w Prawdzie, w latach 1881—1903.*

Celestyna Orlikowska — *Problematyka ewolucyjna w czasopiśmie Krytyka Lekarska, w latach 1897—1907.*

Zygmunt Poniatowski — *Dyskusja z darwinizmem i jego zwolennikami na łamach czasopism: Przegląd Powszechny, Przegląd Kościelny, Tygodnik Katolicki, Przegląd Poznański, Wiadomości Kościelne, Bonus Pastor, Przegląd Lwowski, Przegląd Katolicki.*

Poza tymi tematami zgłosiło się jeszcze kilka osób, które prosiły o przedłużenie terminu zgłoszenia tematu. Są to przeważnie pracownicy naukowcy pracujący od dawna nad historią ewolucjonizmu w Polsce. Mają oni duży i różnorodny materiał, z którego trzeba dokonać wyboru tematu.

W związku z tym Zespół postanowił przedłużyć termin zgłoszenia prac o kilka miesięcy — do 1 listopada 1958 r.

Na tym samym zebraniu Zespołu omawiana była sprawa zebrań dyskusyjnych organizowanych przez tych uczestników konkursu, którzy są pracownikami Ośrodka Dokumentacji Ewolucjonizmu. W zebraniach tych biorą czasem udział inni uczestnicy konkursu zwłaszcza ci, którzy opracowują również czasopisma polskie wychodzące w II połowie XIX w.

Przedmiotem dyskusji na tych zebraniach są przede wszystkim materiały najbardziej interesujące z punktu widzenia podstawowych założeń konkursu. Ich bezpośrednia konfrontacja przyczyniła się do zrozumienia wielu spraw nie zawsze jasnych przy studiowaniu jednego czasopisma, lub nawet kilku czasopism reprezentujących jeden i ten sam nurt myśli społecznej czy naukowej.

Po dyskusji Zespół uznał, że takie zebrania uczestników konkursu nie są sprzeczne z jakimiś ogólnymi zasadami współzawodnictwa tkwiącymi w każdym konkursie. I o ile wynikają z inicjatywy uczestników można nie tylko się zgodzić z tą formą pracy, ale nawet ją udostępnić wszystkim chętnym.

Zebrania takie odbywają się co dwa tygodnie. Wszyscy ci, którzyby chcieli w jednym lub kilku takich zebraniach wziąć udział mogą się porozumieć z Ośrodkiem Dokumentacji Ewolucjonizmu PAN, Warszawa, Nowy Świat 72, który będzie powiadamiał chętnych o terminach i tematach kolejnych zebrań.

Na omawianym zebraniu Zespołu dokonano wyboru przewodniczącego Zespołu, którym został prof. dr K. Petruszewicz.

## Wynik rozwiązania zagadki przyrodniczo-fotograficznej z 6 zeszytu „Wszechświata“

Za trafne rozwiązanie zagadki przyrodniczo-fotograficznej drogą losowania przyznano roczniki *Wszechświata*: pp. Buczak-Abramowicz (ZSRR), Książkiewicz Małgorzacie, Kurzeji Mieczysławowi, Lasota Janinie, Schmidt Franciszkowi, Szymusik Z.

Ponadto młodej przyrodniczce Małgosi Książkiewicz (10 lat) Redakcja przyznała książeczkę B. Dyakowskiego *Królowa górskiego źródła*.

Wobec dużego zainteresowania oraz cennych obserwacji uczestników konkursu, Redakcja zamieści w jednym z najbliższych zeszytów naszego czasopisma artykuł o jemiołuszcze.

## Rozstrzygnięcie konkursu fotograficznego

Na posiedzeniu w dniu 20. X. 1958 sąd konkursowy przyznał następujące nagrody:

I nagroda (2000 zł): „Drop“ — W. Strojny.

II nagrody po 750 zł: „Graptolit“ — J. Siudowski, „Tur“ — J. Małecki.

III nagrody po 500 zł: „L. P. K. I.“ — L. Sych, „Arbor“ — W. Bugała, „Thea“ — R. Bielawski, „Vanessa“ — I. A. Samkowie, „Exakta“ — B. Siemaszko.

IV nagrody po 300 zł: „Zyb“ — Z. Bocheński, „Apis“ — P. Pierściński, „Agfa“ — S. Kozłowski, „Czarny Bocian“ — T. Bojanowski, „Orion“ — Z. Zieliński.

Zwiększenie ilości nagród mogło nastąpić dzięki przyznaniu przez Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział w Krakowie, dodatkowej kwoty 2000 zł.

Ponadto wyróżnienia wraz z nagrodami w postaci roczników „Wszechświata“ otrzymali: „Sowa“ — F. Szczepański, „Wit“ — W. Niewiadomski, „Genista“ — E. Nowacki, „Makina“ — J. Walas, „Las“ — L. A. Wadowski, „Remiz“ — T. Galiński.

# WSZECHŚWIAT

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.  
Nakład 5574+126 egz. Format A4, 61×86, ark. wyd. 5,75, druk. 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>+2 wkl., papier ilustrac. 70 g kl. V, 1 papier kredowy 90 g.  
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 18. VII. 1958. Podpisano do druku 5. XI. 1958. Zamówienie 472/58  
S-41. Druk ukończ. w listopadzie 1958. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

## WSZECHŚWIAT

Organ Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Cena zeszytu pojedynczego 6,— zł

Członkowie Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika otrzymują  
czasopismo WSZECHŚWIAT bezpłatnie

CENA w prenumeracie zł 72.— rocznie, zł 36.— półrocznie.

Zamówienia i wpłaty przyjmują: 1) Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki „RUCH”, Kraków, ul. Worcella 6, Konto PKO Nr 4-6-777, 2) Urzędy pocztowe.

PRENUMERATA ze zleceniem wysyłki za granicę — 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „RUCH”, Warszawa, ul. Wilcza 46, Konto PKO Nr 1-6-100024.

BIEŻĄCE NUMERY do nabycia w księgarniach naukowych „DOMU KSIĄŻKI” i we Wzorcowni PWN, Warszawa, ul. Miodowa 10.

NUMERY z lat poprzednich do nabycia w Centrali Kolportażu „RUCH”, Sprzedaż Prasy Zdezaktualizowanej, Warszawa, ul. Srebrna Nr 12, oraz we Wzorcowni PWN, Warszawa, ul. Miodowa 10.

---

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA  
Oddział w Krakowie: nr konta PKO Kraków 4-9-5623

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  
Kraków, ul. Smoleńsk 14 tel. 596-76

---

### Zawiadomienie

Redakcja *Wszechświata* posiada jeszcze stare roczniki czasopisma *Wszechświat* do sprzedaży:

rok 1945—1952 (nie wszystkie kompletne) po 1.20 za pojedynczy numer,

rok 1954—1956 (nie wszystkie kompletne) po 4.— za pojedynczy numer,

rok 1957 (rocznik kompletny) po 6.— za pojedynczy numer.

Zgłoszenia należy kierować pod adresem: Redakcja Czasopisma *Wszechświat*, Kraków 2, ul. Podwale 1.

## NOWOŚCI WYDAWNICZE PWN

Ary Sternfeld  
SZTUCZNY KSIEŻYC

PWN, 1957. Przekł. z jęz. rosyjskiego, str. 262, ilustr., zł 11,—

Autor, laureat Międzynarodowej Nagrody Astronautycznej, jest od przeszło dwudziestu lat szeroko znanym i cenionym badaczem i popularyzatorem astronautyki. W książce w sposób interesujący i przystępny mówi on o:

Prawach rządzących ruchem sztucznych satelitów  
Wykorzystaniu sztucznych satelitów  
Rakiecie — sile napędowej sztucznego satelity  
Wzlocie sztucznego satelity i jego technice budowy  
Człowieku w przestrzeni kosmicznej  
Pokładzie sztucznego satelity  
Łączności satelity z Ziemią i in.

\*

Stanisław Lencewicz  
PISMA WYBRANE Z GEOGRAFII FIZYCZNEJ POLSKI  
NOTATKI — SZKICE — ROZPRAWY

PWN, 1957, str. 447, ilustr., mapy, zł 60,—

W książce znajdziesz:

Dziennik wycieczki *Przez Wyżynę Małopolską*  
Europejski unikat w Polsce — parolist wschodni  
Popularną monografię geograficzną Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej  
Rozprawę doktorską — *Studium z czwartorzędu Wyżyny Małopolskiej*  
Hercyński masyw Gór Świętokrzyskich i jego pokrywy  
Jeziora gostyńskie  
Wydmy śródlądowe Polski

Całość napisana jest w formie swobodnej gawędy krajoznawczej, zawiera wiele ciekawych obserwacji dotyczących geologii, geomorfologii, szaty roślinnej oraz stosunków gospodarczych i kulturalnych opisywanych okolic.

## BIBLIOTEKA PROBLEMÓW

G. P. Thomson

ATOM

PWN, 1957. Przekł. z jęz. angielskiego,  
str. 221, ilustr., zł 10,—

Adam Jarzyński

WĘGIEL = CHEMIA

PWN, 1957, str. 260, ilustr., zł 11,—

Roman Wyrzykowski

ULTRADŹWIĘKI

PWN, 1957, str. 291,

ilustr., zł 22,—

## MAŁA ENCYKLOPEDIA ZDROWIA

PWN, 1957, str. 937, ilustr.,

tabl. barwne, zł 95,—

## BIBLIOTECZKA PRZYRODNICZA

Mieczysław Józefik

Z WĘDRÓWEK

PO CZAPLIŃCACH

PWN, 1957, str. 158, ilustr., zł 10,—

Marian Młynarski

NASZE GADY

ŻÓŁWIE — JASZCZURKI — WĘŻE

PWN, 1957, str. 110, ilustr., zł 8,—

Wydawnictwa PWN są do nabycia w księgarniach naukowych i prowadzących działy naukowe. Zamówienia przyjmuje również Wzorcownia PWN, Warszawa, ul. Miodowa 10.