

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



LISTOPAD 1958

ZESZYT 11

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 11 (1891)

Czeppe Z., Rejs wśród lodów	309
Drzał M., Słowacki park przyrody w Pieninach	312
Tomassi W., O pewnych badaniach nad powierzchnią rozdrobnionej fazy stałej	316
Smoleń K., Kwiat jako źródło zapachu	319
Fabijanowski J., Osobliwy drzewostan bukowy pod Przylękiem	323
Kielan Z. i Pożaryska K., O migracjach śledzi w Skagerraku	324
Kocyan I. i Wysocki T., Termometry termoelektryczne	326
Jura Cz., Światowa wystawa brukselska 1958	328
Lityński T., Wartość krajowych fosforytów w świetle dotychczasowych doświadczeń	329
Antoszewski R., Otrzymywanie mikroskopowych zdjęć fotograficznych za pomocą lanometru	333
Drobiazgi przyrodnicze	
Ćwiczenia fizyczne zmniejszają miazdżycę (I. V.)	334
Okienko w bocznej ścianie ciała ryby, które pozwala na obserwację jej wnętrzości (I. V.)	335
Nowa metoda przechowywania spermy (I. V.)	335
Środek uspokajający umożliwia zniesienie śmiertelnej dawki substancji chemicznej (I. V.)	335
Podkowiec mały (<i>Rhinolophus hipposideros</i> Bechstein) (K. Kowalski	335
Dorzecze Amazonki źródłem ryb akwariowych (J. Witkowski)	336
Fotometria Marsa (Pi)	336
Rozmaitości	337
Recenzje	
<i>Treatise on Marine Ecology and Paleoecology</i> . Tom II. <i>Paleoecology</i> (Wanda Bielecka)	338
<i>Przyroda Polski Zachodniej</i> . Tom. I, nr 1/2 (Ka-Ma)	339
Sprawozdania	339

Spis plansz

- I. GOŁOBORZE PÓLNOCNO-ZACHODNIEGO ZBOCZA ŁYSICY (Góry Świętokrzyskie) powstałe na skutek wietrzenia w okresie lodowcowym — fot. J. Siudowski
- II. GNIAZDA KALCYTU W DOŁOMITACH DEWOŃSKICH — GRZEGORZOWICE SKAŁA (Góry Świętokrzyskie) — fot. J. Siudowski
- III. ŁASICE — fot. W. Puchalski
BORSUK — fot. W. Puchalski
- IV. WIEWIÓRKA w dziupli — fot. W. Puchalski
TUMAK — fot. W. Puchalski

WSZECHŚWIAT

ryt. S. Kola

rys. J. P. K.

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
LISTOPAD 1958 ZESZYT 11 (1890)

ZDZISŁAW CZEPE (Kraków)

REJS WŚRÓD LODÓW

Gwałtowny wstrząs o mało nie wyrzucił mnie z kanapy. Wyrwany z głębokiego snu w pierwszej chwili nie mogłem zorientować się, gdzie jestem i co się dokoła mnie dzieje. Kanapa miała dreszcze i dziwnie pochyłona była na bok. Zza ściany dochodził głuchy stukot ciężko pracującego silnika. Oprzytomniałem: wczoraj, pierwszego czerwca, zaproszeni przez gubernatora wyruszyliśmy z docentem Siedleckim „Nordsysselem“ ku południowemu cyplowi Edgeöya, trzeciej co do wielkości wyspy Svalbardu. Planujemy zebranie pewnych obserwacji geologicznych i geomorfologicznych.

Rozejrzałem się po kajucie, którą dzieliłem z doktorem Björnerem, lekarzem z Longyearbyen. Koją jego była pusta. Nad nią świeciła się nocna lampka. Beładnie odrzucone koce i leżące na podłodze buty świadczyły o tym, że współlokator kabiny opuścił ją w pośpiechu. Szybko wciągnąłem na pidżamę spodnie i sweter, porwałem aparat fotograficzny i lornetkę, i wybiegłem na korytarz. Był pusty. Wąskimi, stromymi schodkami dostałem się do równie pustego salonu, a stamtąd na mostek kapitański.

— Przebijamy się przez *pack-ice* — powitał mnie doktor Björner.

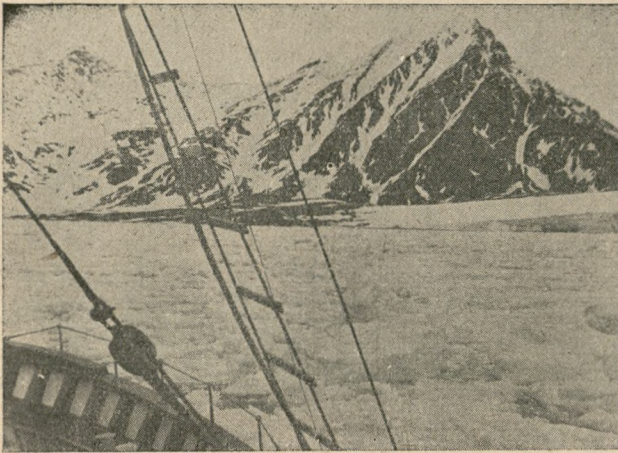
Istotnie, jak okiem sięgnąć dokoła statku rozciągała się mozaika mniejszych i większych brył lodowych zbitych w ogromne, nieregularne pola, między którymi tu i ówdzie ciemniały kanały wodne.

— Gdzie jesteśmy? — zapytałem.

— Jakies czterdzieści mil ENE od Sörkapp.
— Od dawna jesteście w lodzie?
— Chyba od godziny, ale poprzednio kra była znacznie luźniejsza.

Kapitan sam stał przy aparacie sterowniczym statku. Lekkimi ruchami dźwigni prowadził go wąskimi, krętymi kanałami, rozpychając krę na boki. Kanały biegły na ogół poprzecznie do naszego kursu, toteż raz po raz trzeba było przebijać się przez zwarte ławice lodu. Błękitne ściany kier sterczały około pół metra ponad wodą. Powierzchnię lodu pokrywała gruba warstwa białego lub żółtawego, zbitego śniegu. Gdzieś niedługo ponad płaszczyzny lodowe wznosiły się spiętrzone wysoko bloki, jak tajemnicze ruiny zamków.

Kapitan wybierał jedną ze szczelin lodowego pola i skierowywał w nią dziób statku. Uderzenie wstrząsało kadłubem. Przód statku podnosił się w górę i wjeżdżał na lód. Zrazu kry, których grubość wynosiła dwa do trzech metrów, zdawały się nie reagować na uderzenie. W miarę jednak, jak statek cal po calu wsuwał się na nie, zaczynały się przechylać i rozsuwać napierając na sąsiednie bloki. Nacisk rozchodził się coraz dalej od statku. Kry się stłaczały, nasuwały jedna na drugą, kruszyły między sobą mniejsze odłamki lodu, pękały. Statek, który tymczasem pochylił się na bok, zsuwał się teraz w otwierający się pod nim kanał. Po drugiej stronie ławicy lodowej znajdowała się mniejsza lub większa przestrzeń wody pokrytej luźną krą, między którą kapitan lawirował po mistrzowsku. Wnet



Ryc. 1. Niespodzianka w Isbjoernhamna: zatoka zachowana jest lodem. Fot. Z. Czeppe

jednak nowa ławica lodu stawała w poprzek drogi.

W miarę posuwania się na wschód *pack-ice* stawał się coraz gęstszy. Luk i kanałów było coraz mniej. Marynarz siedzący w bocianim gnieździe, wysoko pod szczytem przedniego masztu, miał coraz większe trudności z wskazywaniem dalszej drogi. Wreszcie kapitan sam wspiął się na to niebotyczne stanowisko i obserwował przez lornetkę białą przestrzeń lodu. Zszedłszy zarządził odwrót. „Nordsyssel“, chociaż specjalnie przystosowany do poruszania się wśród lodów, nie jest lodołamaczem.

Skreśliśmy na południowy zachód i po pewnym czasie znaleźliśmy się na skraju lodowego paku. Granica jego biegła w kierunku południowo-wschodnim. Posuwaliśmy się wzdłuż niej przez kilka godzin, a kiedy kra wydawała się luźniejsza, wzięliśmy znowu kurs na Edgeöya. W pewnej chwili zauważono stadko fok, które płynęły miękkimi, falistymi ruchami wynurzając okrągłe grzbiety. Z daleka można by je wziąć za delfiny. Wkrótce statek zaczął je doganiać. Nie zanurzyły się pod wodę, jak to jest w foczym zwyczaju, lecz tylko przyspieszyły nieco i raz w raz oglądały się za gonącym je



Ryc. 3. Dźwig statku przenosi wielką fokę na pokład. Fot. Z. Czeppe



Ryc. 2. Zdejmowanie skóry z zabitej foki nie jest pracą łatwą ani przyjemną. Fot. Z. Czeppe

statkiem. Zrobiliśmy kilka zdjęć fotograficznych i statek powrócił na dawny kurs.

Przebywanie na mostku przestało być interesujące, tym bardziej że dzień był chmurny i chłodny, a warunki do zdjęć nieszczerne. Doktor Björner zaproponował zejście do salonu. Interesującą rozmowę o życiu i sprawach Arctyki przerwał nam jakiś ruch na pokładzie. Zauważono na lodzie wielką fokę, a że gubernator potrzebował mięsa dla swej sfory psów pociągowych, więc postanowiono na nią zapolować. Na razie foka była małym, czarnym punkcikiem na dalekiej krze. Statek skreślił w bok i zajął taką pozycję, że foka skryła się poza spiętrzonymi bryłami lodu. Na dziobie stanęło dwóch marynarzy z karabinami. Po chwili zobaczyliśmy ją z bliska. Była to tzw. foka kapturowa, groźny drapieżnik dający sobie radę nawet z niedźwiedziem. Wielkie to zwierzę, blisko trzymetrowej długości, o popielatym futrze z czarnymi, nieregularnymi plamami wcale nie miało zamiaru uciekać. Foka patrzyła uważnie na statek, a nad jej nosem zaczął wzdymać się wielki, czarny kaptur — znak złości i gotowości do ataku.

Zabite zwierzę opasano liną, a dźwig przeniósł je na pokład. Nawet martwe wyglądało groźnie.

Zwarty lód znowu zmusił nas do odwrótu. Wyszliśmy z lodu wzięliśmy kurs na Hopen. Samotna ta wysepka jest wąskim paskiem skał mającym 37 km długości, a tylko do 2 km szerokości. Najwyższy punkt wznosi się 250 m nad poziomem morza. Na tym nikłym skrawku ziemi, oddalonym ponad 200 km od podobnej stacji na Wyspie Niedźwiedziej, żyje czterech ludzi stanowiących załogę norweskiej stacji meteorologicznej. Przez większą część roku odcięci od świata przez lody, kontaktują się z n m jedynie przez radio. Dwa lub trzy razy do roku samolot zrzuca im pocztę. Raz w roku, gdy bariera lodowa cofnie się, odwiedza ich stateczek gubernatora lub Instytutu Polarnego. Tylko kierownika stacji znamy z nazwiska, gdyż zimował dwadzieścia pięć lat temu na Wyspie

Niedźwiedziej wraz z braćmi Ö i e n a m i i trzema uczestnikami polskiej ekspedycji. Znamy ich jednak wszystkich z ich pracy. Stacja na Hopen, znana pod swym radiowym znakiem wywoławczym LMR, jest zbiornicą, do której trzy razy dziennie wysyłamy depesze synoptyczne. Otrzymuje ona również wyniki obserwacji meteorologicznych z Zatoki Murchisona na Ziemi Północno-wschodniej, gdzie pracuje szwedzko-szwajcarsko-fińska ekspedycja. W kilka minut po otrzymaniu naszych depeesz LMR przekazuje je wraz z własnymi do centralnej stacji meteorologicznej w Tromsø. Przez cały rok z zegarkową punktualnością słyszymy w słuchawkach kropki i kreski, które mówią: „LH3B tu LMR dzień dobry proszę o depezę synoptyczną“. A czasem, zamiast: „Dziękuję bardzo, do widzenia“ słyszymy: „Mam wiadomość dla was od Öiena“. Teraz, być może, poznamy tych dzielnych ludzi osobiście.

Po paru godzinach statek zmienił znowu kurs. Granica lodów cofnęła się daleko ku północy. Jeszcze raz podjęto próbę dotarcia do Edgeöya. Pojawiła się rzadka kra. Kapitan był dobrej myśli. W ciągu dnia zabito jeszcze dwie czy trzy wielkie, brunatne foki. Pogoda nadal była chmurna i zimna. Poszliśmy wcześniej spać spodziewając się, że nad ranem dobijemy do celu.

Gdy rano steward obudził mnie na śniadanie, statek był nadal w ruchu, a morze wyglądało tak samo jak wczoraj. Wstąpiłem na mostek i spojrzałem na busołę: wskazywała kurs południowo-wschodni. W jadalni zastałem kapitana.

— Good morning, captain. Wracamy? — zapytałem.

— Good morning, yes — odpowiedział. Dotarliśmy prawie do Tusenöyene (Tysiąc Wysp), które leżą zaledwie około 50 km od celu, ale dalej nie dało się płynąć. Wracamy do Hornsundu.

W południe weszliśmy do naszego fiordu. Tym razem bez przeszkód dopłynęliśmy aż do jego zamknięcia. Tylko przed czołem lodowca Horna ciągnęła się pokrywa lodu zatokowego kilometrowej szerokości. Za to w Isbjoernhamna spotkała nas niespodzianka: *pack-ice* wepchnięty przez wiatr z oceanu wypełniał szczelnie zatokę. Łądowanie wydawało się niemożliwe. Zaświeciliśmy lampę sygnalizacyjną.

— Wołam was na fonii 2400 kilocykli — nadałem.

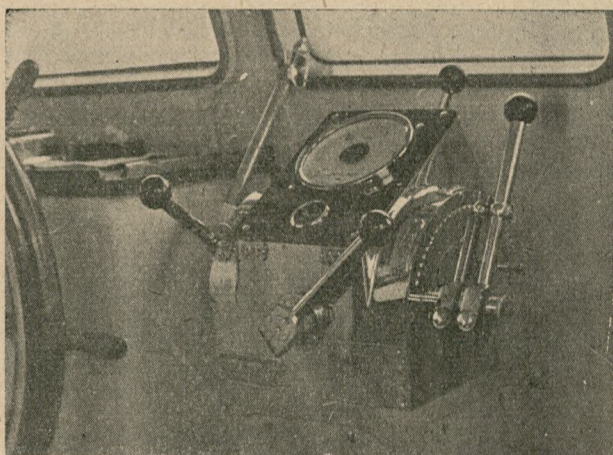
Za chwilę rozmawialiśmy z Romanem T r e c h c i ń s k i m.

— Romku, zorientuj się, jakie są możliwości przepłynięcia łodzią lub przejścia po lodzie — prosił doc. Siedlecki.

— Dobrze, poczekajcie chwilę. Bądźcie na nasłuchu — odpowiedział Roman.

Dwie postacie wskoczyły do auta, które potoczyło się w dół, ku zatoce. Potem samochód skierował się na Przylądek Wilczka, wreszcie wrócił pod dom bazowy.

— Nie ma możliwości przebicia się łodzią, lód jest zbyt zwarty. Przejść po nim także nie



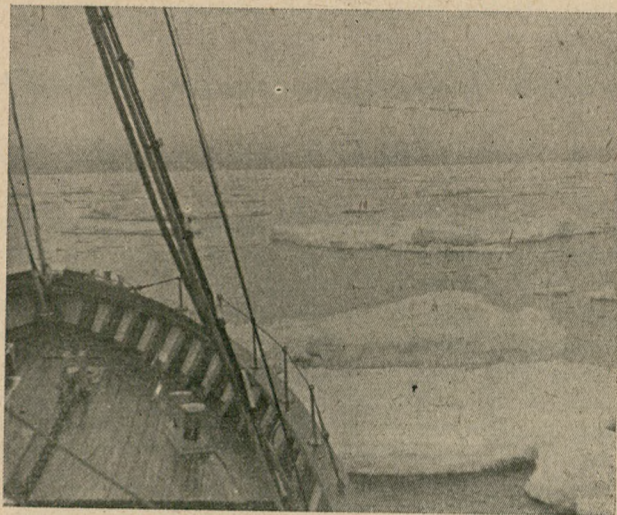
Ryc. 4. „Nordsyssel“ sterowany jest czterema dźwigniami. Trzy z nich obsługują silnik Diesla, czwarta porusza ster. Fot. Z. Czeppe

można, bo kra jest drobna i rozkołysana — usłyszeliśmy z głośnika.

Pozostawały więc dwie możliwości: lądować na południowym brzegu fiordu, w Gaashamna i czekać tam, aż lód przepuści łódź, która nas zabierze, albo szukać miejsca do lądowania na północnym brzegu i dojść do bazy pieszo. Ta druga ewentualność była lepsza. W Gaashamma mogliśmy czekać wiele dni na możliwość powrotu do domu. Statek ruszył wolno w górę fiordu. Na wysokości Fannytoppen kra była rzadsza.

— Próbuje lądować na Przylądku Fanny — zawiadomił doc. Siedlecki Trechcińskiego. Jeżeli za pół godziny nie będziecie mieli od nas wiadomości, to prosimy, aby dwóch kolegów z liną przeszło na przełęcz za Fannytoppen. Tam się spotkamy.

Spuszczono na wodę lekką łódkę. Pożegnawszy naszych miłych gospodarzy zajęliśmy w niej miejsca. Dwóch młodych marynarzy wzięło się do wiosel. Półtorakilometrowa podróż do brzegu była emocjonująca. Nasza łupinka co chwilę



Ryc. 5. Jak okiem sięgnąć morze pokryte jest luźną jeszcze lodową krą. Fot. Z. Czeppe

zderzała się z rozhuśtanymi na fali krami, a jej cienkie, plastikowe ścianki wginały się przy tym nieprzyjemnie. Czulem się jak w pudełku do mydła. Czekałem, kiedy ta śliczna, błyszcząca zabawka pęknie. Nie byłoby się nawet czego chwycić, bo tylko ławeczki i wiosła były dREW-



Ryc. 6. Na pokładzie „Nordsyssela“ stoją od lewej: doc. dr S. Siedlecki, gubernator Odd Borketvedt, dr G. Björner i kapitan statku. Fot. Z. Czeppe

niane. Wbrew oczekiwaniom łódeczka nie pękła, ale lądowanie na brzegu wydawało się niemożliwe. Na Przylądku Fanny morze wrzało i pieniało się. Krótki, zwirowy odcinek wybrzeża między przylądkiem a lodowcem Hansa zabarykadowały roztańczone kry, obmywane spienionymi falami. Niezdecydowani pływaliśmy tam i z powrotem wzdłuż brzegu wypatrując przejścia. Wreszcie zauważyliśmy wielkie bloki lodowe, które zachowywały się statecznie nie biorąc udziału w ogólnym rozgardiaszu. Marynarze obrócili łódkę rufą do brzegu i czekali na odpowiedni moment. Na grzbiecie spokojniejszej

fali podплыnęli tyłem do lodu. Jednym susem znalazłem się na bloku, a łódź odskoczyła na bezpieczną odległość. Szybko sprawdziłem, że po blokach można przejść na brzeg. Trzykrotnie łódź powtarzała manewr, a za każdym razem jeden plecak przelatywał z łodzi na mój blok. Za czwartym nawrotem wyskoczył doc. Siedlecki. Machaniem rąk pożegnaliśmy marynarzy, a wyniosłszy plecaki na morenę obserwowaliśmy łódkę aż dobiła do statku i wyciągnięto ją na pokład. Potem szybko przepakowaliśmy bagaż. Instrumenty i konieczne przedmioty poszły do małych plecaków. Reszta w wielkim plecaku obłożonym kamieniami dla ochrony przed ciekawskimi lisami pozostała na morenie. Ruszyliśmy w górę lodowca. Wkrótce morena znikła pod lodem, a jej miejsce zajęły szczeliny brzeżne. Trzeba było przejść na strome usypiska Fannytoppen. Trawersowanie ruchomych piargów było uciążliwe. Poniżej nas usypiska pokryte były firnem. W dole, na końcu wyrytych w śniegu rynien leżały wielkie głazy, które tej wiosny oderwały się od sterczących nad nami skalnych ścian.

Dochodziliśmy już do przełęczy, gdy z góry doleciały nas okrzyki czekających na nas kolegów. Był z nimi owczarek „Gruby“, który pokonując instynktowny strach przed ruchomym piargiem ruszył naprzeciw nas, a gdy doszło do spotkania na wszystkie psie sposoby okazywał swoją radość i czułość. Wkrótce potem związani liną ruszyliśmy w poprzek lodowca. Lina okazała się potrzebna, bo śnieg był już słaby i będąc bez nart zapadaliśmy się w cienkich mostkach nad szczelinami. W dwie godziny byliśmy w bazie i przy herbacie dzieliliśmy się wrażeniami z kolegami.

Lód barykadowy naszą zatokę ustąpił dopiero w przeddzień przyjazdu „Bałtyku“. Upłynął jeszcze tydzień, zanim udało się dotrzeć łodzią do pozostawionych na morenie rzeczy.

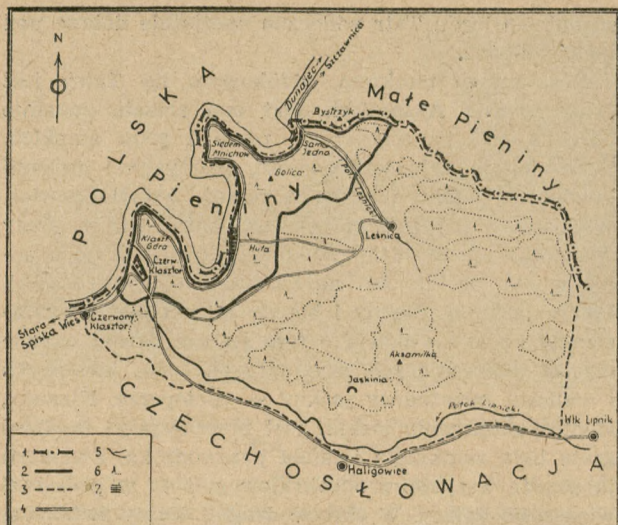
MARIA DRZAŁ (Kraków)

SŁOWACKI PARK PRZYRODY W PIENINACH

Korytem Dunajca między Czorsztynem a Szczawnicą biegnie granica polsko-czechosłowacka. Jest ona tworem najzupełniej sztucznym, bowiem na północ i południe od rzeki rozciąga się obszar, który tak pod względem geograficznym, jak i przyrodniczym tworzy jedną wielką całość. Są to Pieniny. Zachowanie dla nauki i społeczeństwa wielkich osobliwości przyrodniczych i jedynego w swoim rodzaju krajobrazu gwarantuje utworzony po stronie polskiej Pieniński Park Narodowy, po stronie słowackiej zaś — Pieniński Přírodný Park.

Tereny podlegające ochronie ściślej ciągną się szeroką wstęgą po obu brzegach Dunajca; od Czerwonego

Klasztoru po polską granicę pod Szczawnicę. Doliną tej rzeki po stronie słowackiej biegnie droga. Z prawej strony towarzyszy jej stale ciemna ściana lasu wdzierającego się na strome, skaliste stoki doliny. Coraz agresywniej wdziera się na nie roślinność. Gdzie jej nie ma! I na małych występach skalnych i w załomach i w drobniutkich szczelinach, co niczym się pajęczyn pokrywa bloki skalne. Opanowuje ona nawet wygładzone wodą deszczową skalne powierzchnie. Wszędzie jest jej tak dużo, że w wielu miejscach giną wśród zieleni krzewów i drzew pienińskie skalice. U ich stóp płynie Dunajec. Wielki jest urok tej rzeki! Gdy idzie się drogą w głąb przełomu z lewej strony



Ryc. 1. Szkic Słowackiego Parku Narodowego w Pieninach

toczą się wartkie i zimne wody Dunajca. W pogodny dzień zielona ich toń prześwietlona jest słońcem. Na grzbietach fal srebrzy się koronka piany. Rzeka żyje! Woda spada z hukiem i szumem w wąskie gardziele, przelewa się po progach, sterzcących w dnie rzeki niczym grzędy skalne, z łaskotem obija się o ściany nadbrzeżnych skał i odpływa zmacona i spieniona. Czasem zwalnia biegu i rozlewa się szeroko w prawie nieruchome, ciemnozielone tafle. Ciszę tych dunajcowych zakątków mąci tylko charakterystyczny plusk przepływających flisackich łodzi.

Teren chroniony obejmuje nie tylko dolinę Dunajca, lecz także uchodzące doń doliny i rozległe partie wierzchowinowe. Krótkie boczne dolinki są zalesione i trudno dostępne. W wąskim dnie tych skalnych wąwozów płynie zwykle potok. Czysta woda splywa bystrym nurtem po głazach — spadek jest duży i niewyrównany. Jest wilgotno i mroczno.

Rozległe stoki i wierzchowiny porasta w większości las. Wysoko na grzbietach rosną piękne modrzewie o sztandarowych lub stołowych formach wierzchołków, niżej — skupienia buka i jawora. Są to zresztą najpiękniejsze partie pienińskiego lasu. W pienińskim lesie spotyka się także sosnę i jodłę, ale jeszcze do tej pory widoczna jest przewaga świerka nierodzimego (ok. 60%). Podszyt jest bogaty. Szczególnie bujnie rosną maliny. Obfituje w nie np. Klasztorna Góra, wznosząca się nad Czerwonym Klasztorem.

W słowackim parku przyrody żyje liczna zwierzyna. Rysie, żbiki, borsuki, jelenie, sarny, łasice, lisy należą do najczęściej spotykanych. Z ptactwa wiele jest puszczyk i kań. Gnieździ się tu także myszołów, a okresowo przebywa orzeł. Podobnie jak w polskich Pieninach bogata jest fauna owadzia. Szczególnie liczne są motyle. Mnóstwo ich — kolorowych i pięknych jak z bajki — unosi się nad jasnymi polanami i srebrzącymi się w słońcu wodami potoków. Bogactwo i różnorodność świata zwierzęcego słowackich Pienin jest spowodowana przede wszystkim dobrymi warunkami, jakie ma fauna na tym terenie. Cisza, jaka panuje



Ryc. 2. Przełom Dunajca widziany ze strony słowackiej. Fot. M. Drzał

w głębi lasów i na nielicznych drogach polnych, jest niewątpliwie przyczyną dobrego samopoczucia zwierzyny. A oto przykład: sarny, których jest szczególnie dużo — spotkać można bardzo często przy wodopojach, parędziesiąt metrów od Czerwonego Klasztoru, głównego centrum turystyki w Pieninach!

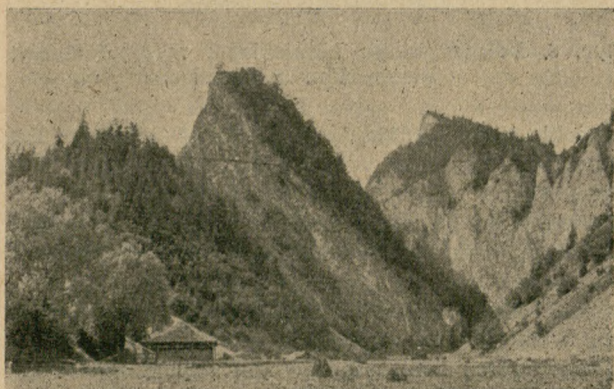
Właściwy rezerwat otacza półkołem od południa



Ryc. 3. Grupa Skalna Aksamitki. Fot. M. Drzał

i południowego wschodu strefa ochronna. Obejmuje ona rozległe tereny górnego i środkowego dorzecza potoku Leśnickiego, dolnego dorzecza potoku Lipnika oraz małego skrawka (na zachodzie) grzbietu wododzielnego między potokiem Lipnika a Hafką pod Czerwonym Klasztorem i jest obszarem prawie trzykrotnie większym od powierzchni właściwego rezerwatu.

Wędrowka grzbietem wododzielnym między dorze-



Ryc. 4. Sama Jedna — skała u wylotu doliny potoku Leśnickiego. Fot. M. Drzał



Ryc. 5. Widok ze strony słowackiej na przełom Dunajca pod Mnichami. Fot. M. Drzał

czem potoku Leśnickiego a potoku Lipnickiego pozostawia niezapomniane wrażenie i doskonale pozwala na poznanie krajobrazu całej strefy ochronnej. Krajobraz ów jest inny niż terenu właściwego rezerwatu. Ma on charakter beskidzki. W dole rozpościera się dorzecze potoku Leśnickiego. Widać rozległe hale i łąki i małe — skupione zwykle nad potokami — płaty lasów. We wciętą głęboko dolinę potoku Leśnickiego opadają stromo prawe zbocza, miejscami zalesione, miejscami syjące olbrzymie masy zwietrzliny. Są to stoki wzgórz: Kopana Góra, Popia Góra, Sikorka, Krężałka Przednia, Kozia Góra i innych tworzących rozległy, zrównany „stopień“ u podnóża Małych Pienin. Pasma to zamyka panoramę na północo-wschodzie. Lekko falista linia tego grzbietu górskiego kulminuje zalesionymi szczytami mającymi kształt stożków: Są to: Szafranówka (741,0 m n. p. m.), Witkula (736,1 m n. p. m.), Łażnie Skały (744,9 m n. p. m.), Rabsztyn (847,0 m n. p. m.), Wysoki Wierch (901,0 m n. p. m.), a dalej ku południowi — najwyższy szczyt Pienin:



Ryc. 6. Dolina potoku Leśnickiego; w głębi skalice Pienin. Fot. M. Drzał

Wysokie Skalki (1052,0 m n. p. m.). W pogodne dni daleko na horyzoncie widoczny jest zalesiony wał Radziejowej.

Patrząc ku południowi mamy przed sobą typowy krajobraz beskidzki: kulisowo za siebie zachodzące pasma górskie stosunkowo dobrze zalesione. Ku południo-zachodowi i zachodowi stają się one coraz wyższe. Widać głęboko wcięte doliny i coraz bardziej zalesione strome stoki. A ponad tym — potężna ciemno-

granatowa bryła Tatr widoczna specjalnie dobrze pod zachód słońca.

Doskonałym punktem widokowym na Tatry jest grupa skalna Aksamitki. Jest ona zresztą zupełnie odrębna od otaczających ją pasm i grup górskich. Skały jej opadają wylesionymi, piarżystymi stokami ku dolinie potoku Lipnika w rejonie wsi Haligowice. Widziane z tej południowo-zachodniej strony skały Aksamitki nie zdradzają zupełnie faktu, że kryją w sobie wielką osobliwość: największą na terenie całych Pienin jaskinię. Piękny i bogaty musiał być ten podziemny świat — mówią o tym jeszcze dzisiaj ocalałe resztki interesujących oryginalnych form krasowych i nieliczni mieszkańcy jaskini — nietoperze. Niestety, stopień zniszczenia jaskini jest przerażający! Dawniej grota była zamknięta i miała przewodnika. Zwiedzali ją przede wszystkim obcokrajowcy, i to w poważnej większości Polacy. W okresie drugiej wojny światowej jaskinia uległa dewastacji.

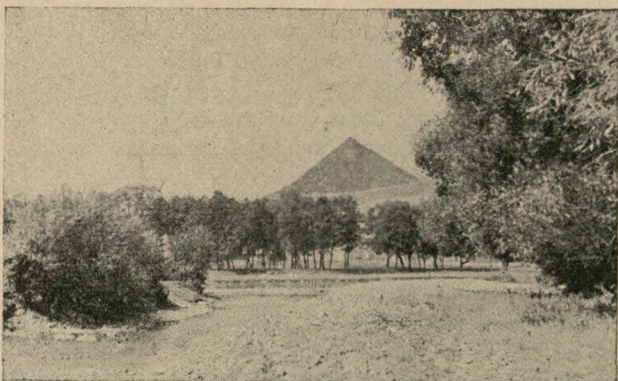
Stosunki gospodarcze istniejące na terenie dorzecza potoku Leśnickiego są przykładem błędnej gospodarki ludzkiej prowadzonej w obszarze górskim. Całą sprawę pogarsza jeszcze fakt, że teren ten traktowany jest jako strefa ochronna. O ile więc teren ten ma rzeczywiście spełniać rolę osłony dla właściwego rezerwatu, tym bardziej winna tu być prowadzona racjonalna gospodarka rolna i leśna. Przypatrzmy się, jak sprawa ta wygląda na terenie górnego dorzecza potoku Leśnickiego.

Obszar ten niemal całkowicie wylesiono. Jedynie w paru miejscach na stromych stokach widać małe płaty lasu szpilkowego. Nisza źródłiskowa i najbliższej położone tereny są zupełnie pozbawione roślinności, tak drzewiastej, jak i krzaczastej. Miękka, puszysta trawa pokrywa kobiercem cały teren. W górze — w partii wododziałowej, i w dole — u podnóża stromych stoków, wszędzie, jak okiem sięgnąć, roz-



Ryc. 7. Wylesiona górna partia dorzecza potoku Leśnickiego. Fot. M. Drzał

ciąga się zielony dywan. W jednych partiach jest to łąka kośna, w innych — pastwisko. Ale wszędzie obszar jest sfalowany. Lekko zaondulowana trawiasta powierzchnia kulminuje małymi nabrzmieniami nie przekraczającymi wysokością kilkudziesięciu centymetrów. Tu i tam sączą się ze stoku nikielne wycieki i tworzą małe mlaki. Poznać je z daleka po ciemniejszej, soczysto zielonej barwie roślinności. Sągająca woda wsiąka w podłoże i nie spływa już po jego powierzch-



Ryc. 8. Dolina Dunajca pod Czerwonym Klasztorem.
Fot. M. Drzał

ni. Poniżej młaki rzadko widać wodę. Za to bardzo często stok jest pełen właśnie tych kopulastych narzmię. Wskazuje to na intensywny przebieg procesów erozji poddarniowej. Objęta jest nią cała górna i w dużej części środkowa część dorzecza potoku Leśnickiego.

W tych zaś latach, kiedy tereny te wzięte są pod uprawę rolną, występują klasyczne zjawiska powierzchniowej erozji gleby. Nasilenie jej jest bardzo duże. Olbrzymie masy gleby znoszone są ze stoków do potoku i unoszone przez wody do Dunajca. Proces ten zwiększa się bardzo i przybiera nieraz wręcz katastrofalne rozmiary po gwałtownych, burzowych ulewach. Górale słowaccy opowiadają o niebezpiecznych podmyciach domostw położonych na stokach, o wielkich nanosach zamulających obejścia gospodarki. Poruszony powyżej problem należy do naczelných zagadnień nie tylko gospodarczych, ale i przyrodniczych na tym obszarze. Powstają nie tylko wielkie szkody w gospodarce rolnej, ale niszczy roślinność, zmieniają się warunki środowiskowe dla fauny, zostaje zaburzona gospodarka wodą.

Innym bardzo ważnym zagadnieniem dla słowackiego parku natury jest zagadnienie ruchu turystycznego i jego stosunku do ochrony przyrody. Aczkolwiek większa część Pienin należy do Polski, turyści czechosłowaccy bardzo cenią ten mały, ale uroczy odcinek doliny Dunajca i przylegające doń pasmo skalic i uważają Pieniny za jeden z najpiękniejszych zakątków Słowacji.

Pomimo znacznej odległości Pienin od dużych ośrodków miejskich i centrów przemysłu, pomimo trudnej, jak na stosunki czechosłowackie, komunikacji z wnętrzem kraju, ruch turystyczny na terenie Słowackiego Parku Przyrody jest w okresie letnim znaczny. Dla turystyki dostępny jest wprawdzie cały obszar słowackich Pienin, ale w zasadzie koncentruje się ona głównie w dolinie Dunajca i ma charakter inny niż w Polsce. Obejmuje bowiem przede wszystkim turystów „zmotoryzowanych“ i wodniaków, dla których bystre wody Dunajca stwarzają doskonale warunki treningowe. Taki stan rzeczy stwarza nieraz trudności w godzeniu ze sobą interesów ochrony przyrody z wymogami tej nowoczesnej turystyki.

Odrębna budowa geologiczna tego terenu, niezwykle interesująca rzeźba, wiele osobliwości florystycznych i faunistycznych Pienin od dawna budziły zainteresowanie polskich i czechosłowackich naukowców. Z ich



Ryc. 9. Tablica u wjazdu na obszar słowackiego Pienińskiego Parku Przyrody. Fot. M. Drzał

zresztą inicjatywy i współpracy powstał w roku 1924 projekt utworzenia pierwszego w Europie międzynarodowego parku w Pieninach — polskich i słowackich.

Okres między pierwszą i drugą wojną światową (specjalnie lata trzydzieste) były to lata ożywionej działalności naukowo-badawczej na terenie Pienin. Traktowane zawsze, tak przez naukowców polskich, jak i czechosłowackich, za swego rodzaju całość były one terenem badań geologicznych, geograficznych, florystycznych, faunistycznych, glebowych, leśnych i innych.

Druga wojna światowa, a potem nieunormowane należycie stosunki graniczne w okresie dziesięciu lat powojennych, przerwały w zasadzie wszystkie prace tego typu. Wprawdzie w parę lat, po wojnie rozpoczęto badania terenowe, ale prowadzone były one tylko na terenie Pienin polskich. Dunajec był dla naukowców zaporą nie do przebycia. Tym samym obszar słowackich Pienin stał się „ślepy maulkiem“, odcięty i sztucznie izolowany przez granicę na Dunajcu. Fakt ten odbił się bardzo niekorzystnie na pracach badawczych tego regionu.

Obecnie fakt uregulowania granicznych stosunków polsko-czechosłowackich daje realne możliwości nawiązania do tradycji lat trzydziestych i urzeczywistnienia międzynarodowego parku w Pieninach.

WITOLD TOMASSI (Warszawa)

O PEWNYCH BADANIACH NAD POWIERZCHNIĄ ROZDROBNIONEJ FAZY STAŁEJ

Fazą nazywamy w chemii część rozpatrywanego, poddanego obserwacji układu, oddzieloną wyraźnie ukształtowaną powierzchnią od reszty tego układu lub jego otoczenia. Wewnątrz fazy skład jakościowy i ilościowy powinien być w stanie równowagi, taki sam w każdym elemencie jej objętości (byle nie nazbyt małym). Sąsiadujące z sobą fazy muszą wykazywać po obu stronach rozdzielającej je powierzchni odmienne własności.

Jak z tego określenia wynika, dwa kryształy chloru sodowego, znajdujące się w tym samym układzie, będą stanowiły tylko jedną fazę. Nie spełnią bowiem ostatniego warunku: ich skład i wszelkie własności są takie same. Dwoma różnymi fazami będą natomiast ciekła woda i pływający po jej powierzchni lód. Mimo takiego samego składu chemicznego materia każdej z tych faz wykazuje odmienne własności.

Gdybyśmy od wnętrza fazy postępowali ku jej powierzchni, za którą zaczyna się inna faza, rozpatrując sytuację energetyczną cząsteczek, to doszlibyśmy łatwo do wniosku, że stan odpowiadający wnętrzu fazy przechodzi w inny w dosyć znacznej jeszcze odległości od powierzchni. Oddziaływanie międzycząsteczkowe zostaje zmienione przez zbliżenie się do zespołu innych cząsteczek tworzących sąsiednią fazę o innej gęstości i składzie. Na odległości od kilkudziesięciu do paru tysięcy nawet średnic cząsteczkowych rozciąga się po obu stronach powierzchni granicznej taka warstwa powierzchniowa o specyficznych własnościach gęstości, składu, budowy, stanu energetycznego cząsteczek.

W przypadku, gdy jedną w rozpatrywanej parze faz jest faza stała (krystaliczna), zagadnienie komplikuje się jeszcze tym, że powierzchnia kryształu jest zawsze uszkodzona, nigdy doskonała, ściśle odpowiadająca krystalograficznie doskonałemu kryształowi. Uszkodzenia mogą być małe lub duże. Mogą to być uszkodzenia mechaniczne, zryśowanie powierzchni, naprężenia wynikające z zakłóceń w procesie krystalizacji, zanieczyszczenia rozłożone nierównomiernie. Rozdrobniona faza stała ma oczywiście szczególnie wielkie możliwości różnego kształtowania swojej powierzchni. Ta sama jakościowo substancja może być spreparowana w postaci proszków o bardzo odmiennych własnościach: o dużej lub małej powierzchni przypadającej na gram masy, o różnym ukształtowaniu tej powierzchni (kanały — kapilary o różnych średnicach), o różnej liczbie miejsc o szczególnie wysokim stanie energetycznym (wyższy stan energetyczny ma np. element siatki krystalicznej na jakimś narożu niż na środku płaszczyzny powierzchni kryształu). Totż poszczególne próbki tej samej substancji stałej mogą bardzo znacznie różnić się od siebie pod względem swoich własności, oddziaływania na otoczenie, charakteru wytwarzanych warstw adsorpcyjnych, możliwych zastosowań.

Adsorpcją nazywa się zjawisko odmiennego pod względem stężenia gromadzenia się jednego lub kilku składników sąsiadujących z sobą faz w warstwie powierzchniowej w porównaniu z wnętrzem faz. Tak np.

na powierzchni węgla może nastąpić takie zagęszczenie cząsteczek gazowego składnika sąsiedniej fazy gazowej, że można mówić o jego powierzchniowym skropleniu. Cząsteczki gazu zostały tak stłoczone w warstwie powierzchniowej, że odległości między nimi są takie, jak w cieczy danej substancji. Otóż zjawisko adsorpcji jest przez człowieka wykorzystywane w wielu zagadnieniach: do usuwania niepożądanych składników (dobrze adsorbujących się) z poszczególnych faz — zagadnienie oczyszczania, do ochrony organizmów żywych przed szkodliwymi składnikami fazy gazowej powietrza, służącej do oddychania (filtry masek przeciwgazowych); adsorpcja jest podstawą większości procesów katalitycznych w katalizie kontaktowej, adsorpcja decyduje o wartości skoku potencjału elektrycznego na granicy stykających się faz. O adsorpcji zaś na kryształach decyduje budowa powierzchni fazy stałej. Stąd zagadnienie budowy tej powierzchni i metod jej badania jest ważne dla elektrochemii, kinetyki chemicznej (kataliza kontaktowa) badań nad adsorbentami. Badania te są też podstawą dla wielu dziedzin współczesnej techniki.

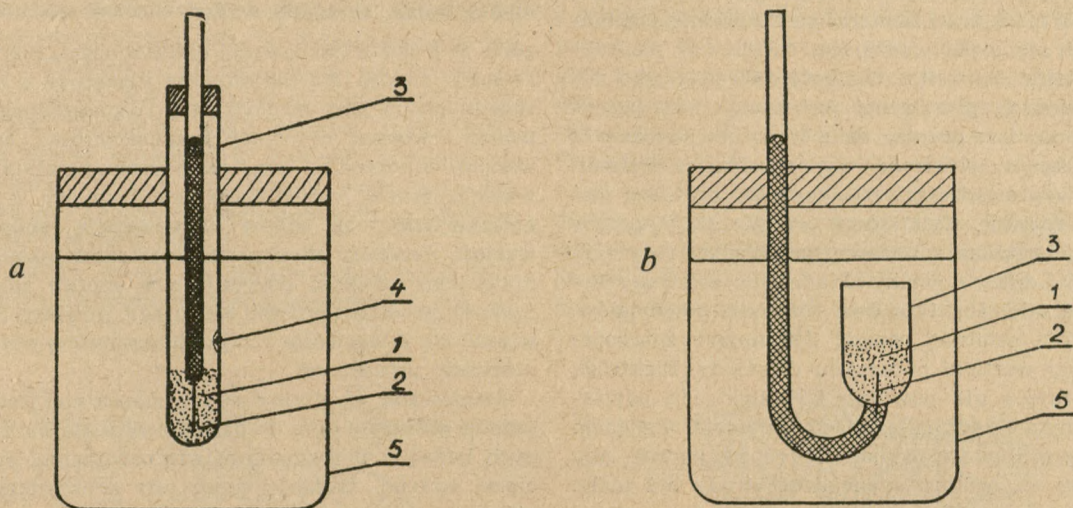
Opis procesów zachodzących na granicach dwóch faz jest zagadnieniem niezwykle trudnym. Jeśli na granicy dwóch faz ustala się równowaga, to opis tego stanu można oprzeć na klasycznej termodynamice oraz na statyce chemicznej. W opisie termodynamicznym traktuje się zazwyczaj układ dwufazowy jako utworzony z trzech części: dwóch faz oraz warstwy powierzchniowej. Często jednak na granicy faz nie ustala się równowaga w ciągu bardzo długiego czasu i szybkości biegnących procesów są dosyć znaczne. Procesami tymi mogą być np. reakcje chemiczne między składnikami obu faz, procesy rozpuszczania. Adsorpcja dokonuje się na ogół dosyć szybko i kończy stanem równowagi, jeśli inne procesy tego nie uniemożliwiają. Do opisu sytuacji na granicy faz, gdy równowaga nie jest osiągnięta, trzeba znać przede wszystkim jakość zachodzących procesów, których może być wiele jednocześnie (równania biegnących reakcji, wiedzieć co się rozpuszcza, adsorbuje), do ilościowego ujęcia podstawą będzie kinetyka chemiczna i elektrochemiczna. Opis matematyczny jest na ogół trudny, hipotetyczny i nie zawsze możliwy (szczególnie, gdy budowa powierzchni wniesie swoje dodatkowe niewiadome).

Badanie powierzchni rozdrobnionej fazy stałej polega przede wszystkim na prowadzeniu procesu adsorpcji. Z ilości zaadsorbowanych cząsteczek, znając ich wielkość, można obliczyć wielkość adsorbującej powierzchni. Z poszczególnych etapów procesu adsorpcji, gdy wyznacza się tzw. izotermę adsorpcji (zależność między ilością zaadsorbowaną na powierzchni adsorbentu i stężeniem adsorbowanej substancji w sąsiedniej fazie), można wyciągnąć też ilościowe wnioski co do charakteru powierzchni, średnicy porów, wielkości powierzchni przypadającej na poszczególne łmiany porów (kapilar). Uzyskane liczby mają jednak tylko znaczenie umownych współczynników. Obliczenia prowa-

dzone na podstawie wyników pomiarów ciśnienia lub stężenia adsorbowanej substancji i masy adsorbentu korzystają zawsze z pewnego modelu. Różni autorzy proponują różne modele procesu adsorpcji i stąd różne metody wyznaczania powierzchni prowadzą do odmiennych wyników (niekiedy nawet w rzędzie wielkości). Nawet trafnie wyznaczona wielkość powierzchni nie byłaby jeszcze pełną charakterystyką stanu powierzchni. Liczba i jakość miejsc szczególnych o wyższym stanie energetycznym, ewentualnie występowanie związków powierzchniowych w niektórych miejscach powierzchni są równie ważne dla oddziaływania tej powierzchni na otoczenie.

Zasadniczo o wielkości powierzchni i przeciętnym stanie energetycznym powierzchniowych elementów siatki mogłaby informować metoda kalorymetryczna. Jeśli daną substancję stałą rozpuścić w pewnym odczynniku, to bez względu na stan, w jakim tę substancję doprowadzimy do zetknięcia z tym odczynnikiem, wynik końcowy reakcji będzie taki sam: produkt reakcji rozpuszczony w nadmiarze odczynnika. Efekt energetyczny tego procesu (ciepło reakcji) zależy jednak od stanu energetycznego substratów. Jeśli więc wykonywać kolejne doświadczenia nad tą samą reakcją, prowadzoną w tych samych warunkach tem-

jasnego powiązania wyznaczanej wielkości (np. powierzchni właściwej) ze zdolnością adsorpcyjną czy katalityczną, skłoniły nas w Katedrze Chemii Fizycznej Politechniki Warszawskiej do opracowania jeszcze jednej metody postępowania. Postanowiliśmy wykorzystać fakt, że niezwykle małe, nie dające się wykryć analitycznie ilości cząstek o nabożach elektrycznych, przechodząc przez granicę faz z jednej fazy do drugiej, wytwarzają na tej granicy duży, dający się mierzyć skok potencjału elektrycznego, wynoszący nieraz wolt lub kilka woltów. Podobnie adsorpcja faworyzująca zgromadzenie w warstwie powierzchniowej nadmiaru jednego tylko rodzaju jonu (tzw. adsorpcja selektywna) oraz adsorpcja z jednoczesnym ustawieniem na granicy faz cząsteczek o trwałym momencie dipolowym prowadzą do wytworzenia znacznego skoku potencjału. Cząsteczki dipolowe ustawiają się zazwyczaj w ten sposób, że ich biegun dodatni skierowany jest w stronę fazy o wyższej stałej dielektrycznej. Opracowywana przez nas metoda polega więc na tym, że badana rozdrobniona substancja stała jest stykana z odpowiednio dobranym roztworem ciekłym, zawierającym jony rozpuszczonego elektrolitu i cząsteczki rozpuszczalnika o trwałych momentach dipolowych. Zależnie od stanu powierzchni proszku adsorpcja jonów i dipoli prze-



peratury i ciśnienia, to przy dużym rozwinięciu powierzchni stan jej powinien odbić się na wartości liczbowej ciepła reakcji. Uzyskane tą drogą wyniki są jednak niepewne. Różnice leżą na ogół w granicach błędów doświadczenia, nawet gdy preparaty bardzo znacznie różnią się swymi zdolnościami adsorpcyjnymi czy katalitycznymi.

Metoda mikroskopu elektronowego, pozwalając dojrzeć szczegóły budowy powierzchni, jest przeznaczona do badania raczej powierzchni litej, a nie proszków. Pewne możliwości interpretowania procesu biegnącego na powierzchni proszku daje, po spastykowaniu go, śledzenie przewodnictwa elektrycznego pastylki. Ta metoda postępowania wiąże się z półprzewodnikowym charakterem badanej substancji i znajduje zastosowanie w badaniach pracującego w reaktorze kontaktu o własnościach półprzewodnika.

Ograniczone wyniki uzyskiwane wszelkimi stosowanymi dotąd metodami badania powierzchni i brak

Ryc. 1 (a i b). 1 — substancja rozdrobniona, 2 — platynowa elektroda wyprowadzająca, 3 — probówka, 4 — otwór w ścianie probówki, 5 — naczynia zewnętrzne z roztworem elektrolitu

biega w rozmaitym stopniu, wytwarzając w każdym przypadku inny skok potencjału. Mierząc potencjał granicy faz proszek — roztwór, uzyskujemy wielkość stanowiącą współczynnik charakterystyczny dla jakości proszku i (w jeszcze większym stopniu) dla stanu jego powierzchni.

Pomiary interesującego tu nas skoku potencjału dokonujemy w urządzeniu, które nazwaliśmy elektrodą proszkową. Budowa jej jest następująca.

Wersja I. Rozdrobniona faza stała umieszczona jest w małej probówce i otacza drut platynowy, wtopiony w szkło, stanowiący elektrodę wyprowadzającą. Wymiary probówki są następujące: wysokość ok. 5 cm, średnica wewnętrzna 3 do 5 mm. W ścianie probówki znajduje się otwór, przez który roztwór elektrolitu

z większego naczynia, w jakim probówka jest umieszczona, wchodzi do jej wnętrza i zwilża proszek oraz elektrodę wyprowadzającą. Długość drutu platynowego wynosi od 3 mm do 3 cm. Im drut jest dłuższy, tym lepsza jest reprodukcja wartości potencjału tego półogniwa. Rys. 1 przedstawia budowę elektrody proszkowej według tej wersji.

Wersja II. Przedstawiamy ją na ryc. 2. Odpowiada tej samej zasadzie budowy, ale nieco inne rozwiązanie techniczne ułatwia manipulowanie przy montażu półogniwa i eliminuje większość przypadkowych błędów w pomiarach. Poszczególne cyfry oznaczają to samo, co na rysunku poprzednim. Otwarta u góry probówka 3 jest całkowicie zanurzona w roztworze zawartym w naczyniu 5. Półogniwo elektrody proszkowej łączy się z drugim półogniwem, np. z nasyconą elektrodą kalomelową, tworząc ogniwo. Pomiary siły elektromotorycznej takich ogniw dostarczają informacji na temat stanu powierzchni rozdrobionej fazy stałej.

W badaniach mających na celu charakterystykę powierzchni proszku znajdują zastosowanie przede wszystkim tzw. złożone elektrody proszkowe (przeciwstawiamy je elektrodom proszkowym pierwszego rodzaju, o których nie będziemy tu mówili). Konstrukcja tych elektrod musi być dostosowana do realizacji tego celu. Pomijając części szklane, spełniające jedynie rolę naczyń, elektroda musi zawierać trzy zasadnicze składniki: elektrodę wyprowadzającą, substancję rozdrobnioną, roztwór elektrolitu. Wielkość mierzona jako potencjał elektrody proszkowej jest sumą kilku potencjałów granic faz: granicy drut łącznikowy-elektroda wyprowadzająca, elektroda wyprowadzająca-roztwór, elektroda wyprowadzająca-faza rozdrobiona, faza rozdrobiona-roztwór. Tylko dwa ostatnie skoki potencjału będą związane z budową powierzchni fazy rozdrobionej i dobór dowolny składników elektrody powinien być taki, aby tym dwu różnicom potencjałów, a szczególnie ostatniej, nadać dominujące znaczenie w mierzonej wartości potencjału elektrody. Elektroda wyprowadzająca nie powinna być elektrodą odwracalną w danym układzie i jej własny potencjał względem roztworu powinien źle ustalać się i reprodukować, aby wpływ jego na ogólny potencjał elektrody był mały. Elektroda wyprowadzająca z platyny jest tu szczególnie wygodna, gdy tylko wykładnik jonów wodorowych nie przekracza wartości liczbowych 8—9. Elektroda platynowa ma w roztworach wodnych i alkoholowych charakter elektrody tlenkowej, źle odwracalnej względem jonów wodorotlenowych. Zastąpienie platyny przez elektrodę chlorosrebrną $Ag/AgCl$ daje w roztworze chlorku potasowego lepszą reprodukcję potencjału, ale wartości potencjału elektrody proszkowej są niezbyt wiele przesunięte w stosunku do wartości potencjału samej elektrody wyprowadzającej w danym roztworze i wpływ ukształtowania powierzchni proszku jest tu dużo mniejszy.

Ciecz, w której zanurzone są elektroda wyprowadzająca i faza rozdrobiona, musi zawierać rozpuszczony elektrolit w niezbyt małej ilości. Jony elektrolitu mają tu do spełnienia podwójną rolę: zwiększenie przewodnictwa elektrycznego układu w celu ułatwienia pomiaru potencjometrycznego oraz udział w utworzeniu skoku potencjału na granicy z fazą rozdrobnioną przez wejście w podwójną warstwę elek-

tryczną granicy faz. Stwierdziliśmy doświadczalnie, że chlorek potasowy jest tu wygodny w użyciu i daje lepsze wyniki od wielu innych elektrolitów. Stąd standardowymi roztworami, z którymi prowadzimy większość prac, są roztwory: 0,5 n KCl w wodzie oraz 0,5 g KCl na litr etanolu (95% rektyfikat). Prace późniejsze wykazały również przydatność siarczanu potasowego w roztworach wodnych. Stosujemy go najczęściej jako roztwór 1 n.

Rozpuszczalnik odgrywa specjalnie dużą rolę w ustalaniu się potencjału elektrody proszkowej. Sądzimy, że tymi jego własnościami, które są tu najważniejsze, są wartość stałej dielektrycznej cieczy oraz wartość trwałego momentu dipolowego jej cząsteczek.

W złożonych elektrodach proszkowych potencjał na granicy faz proszek-roztwór ma przeważnie charakter potencjału adsorpcyjnego. Im więcej cząsteczek i jonów zostanie zaadsorbowanych w warstwie powierzchniowej i im mocniej będą one tam związane, tym lepiej będzie się ustalała i reprodukowała wartość potencjału granicy faz. Potencjał adsorpcyjny był obiektem prac B. Kamińskiego i współpracowników w Krakowie. Formułując krótko wnioski z tych prac w zastosowaniu do półogniw proszkowych, powiemy, że adsorpcji jonów i dipoli na powierzchni fazy rozdrobionej będzie sprzyjała wyższa wartość stosunku $\frac{\epsilon_s}{\epsilon_c}$,

gdzie ϵ_s jest wartością stałej dielektrycznej fazy stałej, ϵ_c zaś — ciekłej. Adsorbowanymi jonami są w naszych zagadnieniach jony pochodzące z rozpuszczonego elektrolitu i własnej dysocjacji rozpuszczalnika, adsorbowanymi dipolami — cząsteczki rozpuszczalnika. Solwatacja jonów, zmieniająca ich wymiary i kształt geometryczny, ma wpływ na adsorpcję jonów. Stąd wartość momentu dipolowego cząsteczek rozpuszczalnika, jako wielkość decydująca o energii solwatacji i jakości produktu procesu solwatacji, powinna również wiązać się z wartością i reprodukcją potencjału elektrody proszkowej.

Zbudowane w opisany wyżej sposób elektrody proszkowe posłużyły nam do przeprowadzenia bardzo licznych badań nad różnymi rozdrobnionymi substancjami stałymi. Badania nasze szły w kierunku różniczenia i charakteryzowania adsorbentów, katalizatorów (kontaktów), oraz w oparciu o bieg w czasie potencjału elektrody proszkowej i zależności jego od stężenia poszczególnych składników układu dążyliśmy do wyjaśnienia mechanizmu procesów biegnących na granicy faza rozdrobiona-roztwór.

Obszerne badania nad węglem aktywowanym i nieaktywowanym oraz nad suchym żelem krzemionkowym (nie jest to w istocie faza krystaliczna) pozwoliły nam na opracowanie potencjometrycznej charakterystyki każdego badanego preparatu. Zarówno dla adsorbentów, jak i kontaktów mogliśmy wykryć potencjometrycznie najdrobniejsze zmiany metody przygotowania proszku. Dla proszków jednakowo przygotowanych istnieje na ogół wpływ wielkości ziarna na potencjał. Określonym własnościom adsorbentu pewnego pochodzenia można jako stały charakterystyczny parametr przypisać określoną wartość potencjału w elektrodzie proszkowej.

Wprowadzaliśmy również do elektrody proszkowej adsorbent pokryty warstwą adsorpcyjną. Wpływ tej

warstwy na wartość potencjału elektrody proszkowej jest bardzo wielki i może być wykorzystany do badań nad mechanizmem różnych procesów, w których dana warstwa adsorpcyjna występuje jako stadium pośrednie procesu.

Również pomyślnie wyniki przyniosło zastosowanie elektrod proszkowych do określania aktywności katalitycznej kontaktów. Dla licznych kontaktów opracowaliśmy tablice wartości potencjałów elektrod proszkowych odpowiadających różnym stopniom aktyw-

ności katalitycznej danego kontaktu w pewnym procesie reakcyjnym. Sam pomiar potencjometryczny pozwala wtedy na przewidzenie własności katalitycznych świeżo przygotowanego kontaktu.

Jak stwierdziliśmy, również obecność niektórych krystalicznych związków organicznych wpływa na potencjał platynowej elektrody wyprowadzającej. Pozwala to na rozszerzenie naszej metody i na niektóre substancje organiczne.

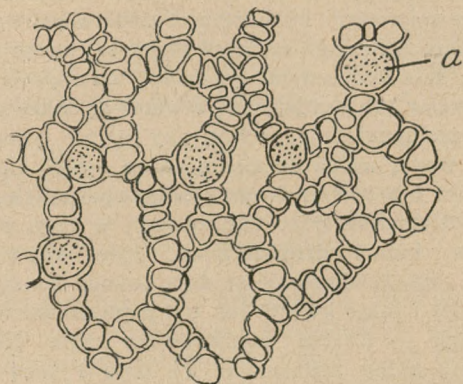
KRYSTYNA SMOLEŃ (Kraków)

KWIAT JAKO ŹRÓDŁO ZAPACHU

W poprzednich dwóch artykułach omówiłam zagadnienia powstawania i percypowania zapachów. Obecnie pragnę zająć się zapachami pochodzącymi z roślin, a w szczególności kwiatów. Za najprzyjemniejszy dla ludzkiego organu powonienia spośród zapachów uważana jest woń kwiatów. Wydzielana z różnych ich części, jest charakterystyczna dla danego gatunku botanicznego. Źródłem i siedzibą woni w kwiecie są najczęściej płatki korony, a w szczególności w ich obrębie tzw. wskaźniki, czyli barwne smugi, które posiadają nieraz silniejszy, a niekiedy zupełnie odmienny zapach¹. Poza tym zapach może pochodzić z pręcików lub miodników umieszczonych na płatkach lub innych częściach rośliny.

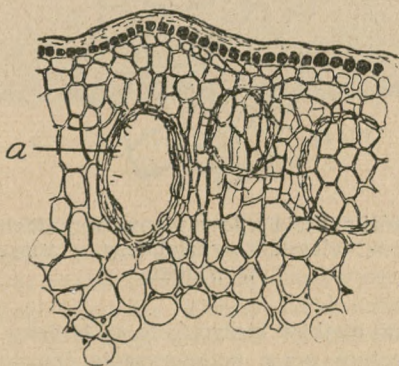
Woń kwiatów zależy od olejków eterycznych (lotnych) umiejscowionych w treści komórkowej (ryc. 1),

na skórcie, czyli tkance osłaniającej roślinę od zewnątrz, spotykamy twory zwane włoskami wydzielniczymi, czyli gruczołowymi. Nie przypominają one co prawda zbyt wiele włosów w tym pojęciu, w jakim zwykliśmy używać tego słowa. Włoski te składają się z trzonka 1 lub wielokomórkowego i główki 1, 2, 4, 8, 12 i więcej nawet do 48-komórkowej, która wytwarza wydzielinę (ryc. 3, 4, 5). Dostrzega się ją wyraźnie dopiero wtedy, gdy gromadzi się między błoną poszczególnych komórek a wspólnym naskórkiem. Olejek tu ulega zmianom kondensacyjnym i procesom wietrzenia, ulatnia się przez naskórek nawet nieuszkodzony a w razie uszkodzenia wylewa się na zewnątrz. Są też twory gruczołowe o bardziej skomplikowanej budowie, jak np. kosmki wydzielnicze na płatkach korony azalii pontyjskiej (*Azalea pontica*), których wydzielina krzepnąca



Ryc. 1. Fragment przekroju poprzecznego kłącza tataraku (*Acorus calamus*), a — komórka olejkowa o skorkowaciałej błonie

bądź w tzw. przestworach międzykomórkowych. Istnieją też wewnątrz tkanek specjalne zbiorniki, w których wydzielina wylewa się do większego przestworu międzykomórkowego z otaczających ją komórek wydzielniczych, czyli tkanki zwanej epitelem (ryc. 2). Wreszcie



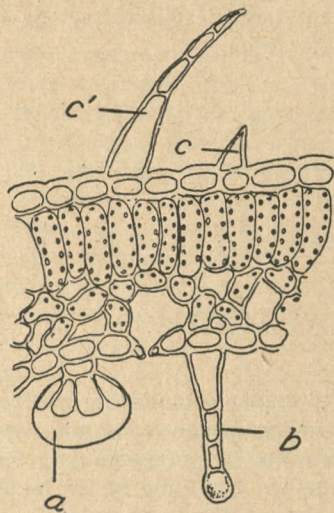
Ryc. 2. Fragment przekroju poprzecznego osadnika pączka goździkowca (*Jambosa caryophyllus*), a — zbiornik wydzielniczy

na powietrzu ma charakter balsamu, czyli żywicy rozpuszczonej w olejku (ryc. 6). Jak wynika z przedstawionych wyżej przykładów, olejek może gromadzić się pozakomórkowo w specjalnych tkankach i pozostaje w nich bez powrotu (wg dotychczasowych obserwacji) do obiegu przemiany materii w roślinie. Stąd (co jest jeszcze kwestią sporną) olejki eteryczne należałyby

¹ H. Kugler — *Einführung in die Blütenökologie*, 1955.

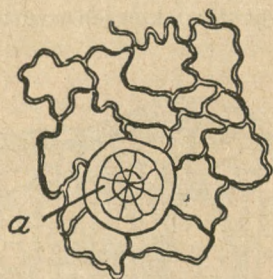
uważać za wydaliny, czyli ekskrety. Jednak nie zawsze dajemy temu wyraz w terminologii używając często wyrazów wydzielina i wydalina obok siebie.

Miejsce biosyntezy olejku w obrębie komórki nie jest jeszcze dokładnie poznane jak też przebieg procesu, w wyniku którego produkt ten powstaje. Prawdopo-



Ryc. 3. Przekrój poprzeczny liścia melisy lekarskiej (*Melissa officinalis*), a — włoszek wydzielniczy „rózyczkowy“ z boku, b — włoszek wydzielniczy „główkowy“, c, c' — włoski okrywające

dobnie związany jest z dysymilacyjnym przebiegiem przemiany materii. Wg niektórych uczonych (szwajcarskich) olejki są produktem rozpadu ciał białkowych, wg innych: cukrowców lub tłuszczowców. Głównym



Ryc. 4. Skórka liścia mięty pieprzowej (*Mentha piperita*), a — włoszek wydzielniczy, „rózyczkowy“ w widoku

składnikiem olejków eterycznych są terpeny (powstałe przypuszczalnie przez polimeryzację izoprenu) i ich pochodne o charakterze alkoholi, aldehydów, ketonów, kwasów itp. Powstaniu tych związków terpenowych towarzyszą procesy kondensacji i odwodnienia, na które z kolei wpływają czynniki zewnętrzne, jak światło, ciepło i stan wilgotności. W ciepłe i na słońcu zwiększa się na ogół ilość olejków, żywicy i wosków. Tym próbujemy tłumaczyć to, że spotykamy więcej roślin olejkodajnych w klimatach gorących i suchych aniżeli w chłodnych i wilgotnych. Okres suchych wiatrów wywiera jednak niekorzystny wpływ na wydajność olejku, ponieważ nadmiernie zwiększa jego ulatnianie się z rośliny.

Innym zagadnieniem jest dobór odpowiedniej pory

zbioru roślin na produkcję olejku². Już bowiem w ciągu doby w częściach roślin, w których olejek zawarty jest zewnątrztkankowo, obserwujemy zmienność w zawartości. Stwierdzono, że w wielu wypadkach w godzinach popołudniowych jest go w roślinie najmniej, a najwięcej nagromadza się w nocy względnie nad ranem. Toteż poleca się zbierać rośliny olejkodajne w godzinach porannych, możliwie najwcześniej po obeschnięciu rosy. Poza tym w czasie kwitnienia wzrasta często produkcja olejków, a maleje zaraz po zapyleniu.

Zadając sobie pytanie, dla kogo roślina upiększa się kwiatami o barwnych, wonnych płatkach, dochodzimy do wniosku, że przyroda stworzyła te wdzięki nie dla naszych zmysłów wzroku i węchu zupełnie nieraz niewrażliwych na te powaby, ale przyciąga nimi skrzydlate owady³, aby te szukając z kolei nektaru w organach zwanych miodnikami⁴ przносиły w kwiatu na kwiat zapładniający pyłek. Pszczoły, trzmiele, muchówki i motyle w pogoni za kropelką słodkiego nektaru mimowolnie zapylają kwiaty. Stąd wokół obficie kwitnących roślin kręci się zawsze wiele owadów napełniając powietrze głośnym brzęczeniem. Stwierdzono, że przy działaniu silnej barwnej podniety owady dążą do kwiatów po liniach prostych, zaś przy działaniu podniety zapachowej kierują się natężeniem woni kwiatów. Wyczuwając ją dążą wprawdzie początkowo też po linii prostej, ale starają się najpierw objąć strefę bezzapachową, potem zapachową, co udaje się im osiągnąć po zygzakowanej drodze. Kierując się zwiększającym się natężeniem woni docierają do właściwego kwiatu. Siadają na płatkach korony a pociągnięte mocniejszą jeszcze wonią wskaźników z kolei zagłębiają swe narzędzia pyszczkowe w głąb korony. Motyle dzienne, błonkówki i muchówki zapylają za dnia barwne ciemniejsze kwiaty: czerwone, niebieskie, fioletowe upstrzone często odrębnie zabarwionymi wskaźnikami. W nocy kwiaty białe, bladuróżowe i bladżółte ze słabo zaznaczonymi wskaźnikami otwierają swe pachnące korony dla motyli nocnych stając się na tle ciemnej nocy z dala widocznymi sygnałami barwnymi. Narcyzy, wiciokrzew lub azalia, choć otwarte są także za dnia, o zmierzchu najsilniej pachną, aby już nie tylko barwą, lecz i wonią wabić do siebie nocne owady takie, jak zawisaki lub sówki. Znana i lubiana pospolicie maciejka wydziela woń tylko wieczorami i w nocy, podobnie petunie, bieluń dziedzierzawa, które równocześnie silniej rozbierają swoje za dnia stulone korony. Liczne są też i takie kwiaty jak np. popularnego szafrana spiskiego — *Crocus scopusiensis*, które jednocząc w sobie cechy zapyłanych we dnie i nocą umieją korzystać z usług tak motyli dziennych, jak i ciem. Możliwe, że kwiaty zupełnie dla nas bezwonne również wydzielają jakieś zapachy wyczuwane jednakowoż tylko przez owady o większej od naszej wrażliwości węchu.

Kwiaty zapachem przyciągają owady z bliska, z większej zaś odległości sygnalizują raczej barwą.

² R. Klimek — *Olejki eteryczne*, 1957.

³ Por. Wł. Szafer — *Tajemnice kwiatów*, 1956.

⁴ W miodnikach (nektariach) znajduje się płyn, w skład którego wchodzi cukier gronowy, trzcinowy, fruktoza, nieco substancji odżywczych i woda.

Korony względnie inne części kwiatów owadopylnych pełniąc rolę powabni są przeważnie jaskrawo zabarwione wszystkimi znanymi nam kolorami, na które składa się tylko kilka zasadniczych barwników: karotynoidy, antocyjanozydy i flawonozydy występujące w różnym stężeniu, różnych odcieniach, w różnie zlokalizowanych kombinacjach, a także w różnych warstwach komórek. Każdy kwiat potrzebujący do zapylenia odwiedzin owadów znajduje odpowiedniego partnera wyposażonego w stosowne do barwy kwiatów zdolności wzrokowe i w pewne wrodzone popędy (R. J. Wojtusiak, *Kosmos* 1937).

Nad tym, czy istnieje związek między zapachem a barwą kwiatów, żywo dyskutowali angielscy chemicy. Ukazała się nawet rozprawa na ten temat w czasopiśmie *Parfümerie u. Kosmetik* 1954. Bodźcem do dyskusji było stwierdzenie przez V. F. Wellsa i K. J. Picthalla około 15 zapachów w holenderskich kulturach tulipanów o różnych formach i kolorach. Zauważono, że tulipany o barwie pomarańczowej a także i kwiaty innych roślin o tej samej barwie posiadają zapach podobny do β -jononu. Inne pachną różanie lub jabłkowo. Na podstawie wyczerpujących studiów doszedł A. Müller do wniosku, że korelacja między zapachem a barwą kwiatów jest na ogół mała, a tylko w niektórych wypadkach wyraźna. Przykładem tego może być zapach miodowy najczęściej związanych z białą lub żółtą barwą kwiatów.

Rola zapachu i barw u roślin owadopylnych uwidacznia się jeszcze wyraźniej jeżeli przeciwstawimy im rośliny wiatropylne o kwiatach drobnych, nieubarwionych, bez zapachu i nektaru, jak większość naszych drzew kwitnących wczesną wiosną lub trawy.

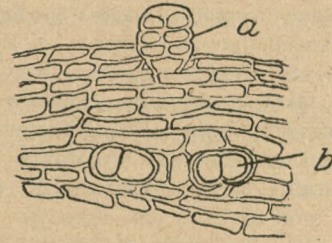
Wydzielanie aromatycznych lotnych substancji ma jeszcze i inne ważne znaczenie dla rośliny. Jak wykazały badania Tokina i jego szkoły, niektóre olejki eteryczne, czasem o niemiłej woni a własnościach dezynfekujących, spełniają nieraz rolę ochronną dla roślin przeciw atakom mikroorganizmów lub w ogóle pasożytów. Od dawna znane było owadobójcze działanie konopi, o czym wspomina A. Mickiewicz w drugiej księdze *Pana Tadeusza*:

„...Stoją jakby na straży, w szeregach konopie,
Cyprysy jarzyn: ciche, proste i zielone.
Ich liście i woń służą grzędom na obronę,
Bo przez ich liście nie śmie przecisnąć się żmija,
A ich woń gąsienice i owad zabija”...

Przekonano się (cyt. Tymowski — *Problemy* 1958), że motyl zwany bielinkiem kapustnikiem unika charakterystycznego zapachu tej rośliny i nie składa jajeczek w jej bliskości. Stąd też kapusty nie napadają gąsienice tego motyla, gdy wśród niej rosną konopie.

Spośród innych korzyści czerpanych przez roślinę z produkcji olejków należy wskazać zmniejszenie transpiracji czyli wydzielania pary wodnej przez tkanki i ochronę rośliny przed zmianami temperatury, zwłaszcza przy jej obniżaniu się. Rośliny bowiem w okresie kwitnienia wymagają mniej lub więcej wysokiej temperatury, której podniesienie wewnątrz swego ciała osiągają częściowo przez wzmożone oddychanie. Ta zwiększona przemiana materii prowadzi do mocniejszej transpiracji. W jasne, chłodne noce rośliny wypromieniowują wiele ciepła wskutek silnego

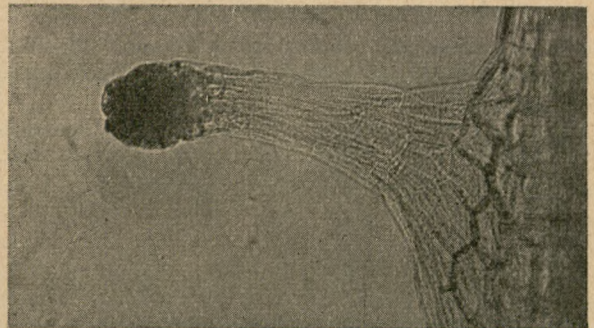
parowania. Wydzielane przez roślinę olejki, hamują tę utratę ciepła. Roślina od niebezpieczeństwa ochłodzenia wskutek promieniowania ratuje się atmosferą oparów olejkowych jakby szklanym kloszem. Ażeby się przekonać o istnieniu atmosfery lotnych olejków otaczającej aromatyczne rośliny wystarczy w cichy,



Ryc. 5. Fragment skórki z płatka korony rumianku pospolitego (*Matricaria chamomilla*) w widoku, a — włoszek dwoinkowy piętrowy z boku, b — włoszek dwoinkowy piętrowy w widoku

letni, chłodny wieczór przysunąć zapaloną zapałkę do silnie pachnącego kwiatu dyptamu (*Dictamnus albus*), a ze zdziwieniem zauważymy, jak z początku ten jeden kwiat a następnie cały krzew usiany kwiatami okryje się niebieskawym płomieniem. To będą palące się pary pachnącego olejku eterycznego produkowanego przez zbiorniki wydzielnicze tej rośliny.

Z kwiatów i ich zapachu korzysta nie tylko roślina. Człowiek zachwycony tym pięknem już od czasów



Ryc. 6. Kosek wydzielniczy azalii pontyjskiej (*Azalea pontica*)

zamierzchłych uprawiał rośliny kwiatowe, jak np. w starożytnej Persji, Egipcie, Grecji i Rzymie. Girlandami z róż ozdobił swoje domy, świątynie, posągi bogów i stoły biesiadne. Wonne olejki uzyskane z róż rozpylano ze złotych dzbanów na placach i ulicach Rzymu podczas uroczystości; nacierano też twarze, włosy i nawet całe ciało ze względów kosmetycznych a także dla ochrony przed nadmiernym działaniem promieni słonecznych. Wreszcie używano również olejków w kadzidłach świątynnych i przy balsamowaniu zwłok. Zamiłowanie do wonności spowodowało, że perfumowano nawet chleb i wino. Wykorzystywano zapachy też i do celów zbrodniczych. Jak głosi podanie, cesarz rzymski Heliogabal posłużył się „deszczem różanym” i jego silnym zapachem w celu pozbycia się swoich dworaków, których podejrzewał o wrogi wobec siebie zamiary. Zaprosiwszy ich na ucztę rozkazał pozamykać wszystkie wyjścia, a całą

salę zasypać różami aż do sufitu. Goście zginęli żywcem pogrzebani pod pachnącą lawiną delikatnych płatków. Według zaś krążącej wśród ludów Wołynia legendy pozbawiano życia skazańców przywiązując ich do drzew wśród gajów kwitnącej azalii. Niekiedy znowu kaci przed egzekucją wdychali woń kocimiętki (*Nepeta calaria*) dla dodania sobie odwagi i bezwzględności.

W nowoczesnej kosmetyce używa się nadal olejków eterycznych uzyskiwanych głównie z kwiatów lub części kwiatowych, dalej liści, owocni, drewna, korzeni, kłaczy itp. a także ekstraktów pochodzących z gruczołów zwierzęcych (ambra, piżmo i cywet). Pomimo rozwoju chemii syntetycznej nie dadzą się zastąpić niektóre naturalne olejki stosowane do wyrobu różnych perfum, wód toaletowych, eliksirów, mydeł, kremów, masek kosmetycznych. Również w lecznictwie wykorzystuje się między innymi lokalne działania olejków na skórę i błonę śluzową zwłaszcza przy stanach zapalnych. Inne zastosowanie polega na działaniu drażniącym olejków na zakończenia nerwowe w błonie śluzowej nosa, by osiągnąć na drodze refleksyjnej pobudzenie procesu oddychania, krążenia i działalności serca (wiązały się z tym, w częstym dawniej będące użyciu, różne tabaczkiziołowe). Liczne próby wykazały (jak podaje F. G. Lambert), że rozpraszane w biurach i warsztatach pracy substancje zapachowe powodowały wzrost wydajności pracy, na skutek bowiem wzmoczonego krwiotoku następowo zmniejszenie psychicznego wysiłku. Rozpryskiwane próbnie w roztworach alkoholowych perfumy w szkołach dla słabo rozwiniętych uczniów powodowały usprawnienie czynności umysłowych u 40% dzieci. Olejki pomagają rekonwalescentom do odzyskania sił. Po operacjach działa dobrze, zwłaszcza orzeźwiająco woda kolońska.

Uprawą roślin kwiatowych w celach zapachowych w Europie na szerszą skalę zajmują się Francja, Włochy, Związek Radziecki zwłaszcza na Ukrainie, Kaukazie, w Azerbejdżanie, dalej Niemcy, Jugosławia, Bułgaria. Pierwsze jednak miejsce w hodowli i produkcji olejków eterycznych zajmuje Francja. Uprawia się w tym kraju rośliny kwiatowe na południu, głównie w Alpach Nadmorskich od Cannes do Nicei. Tutaj każdy kawałek gruntu, dolina czy wzgórze obsypane jest wonnymi kwiatami, a praca wieśniaków unormowana jest według kalendarza kwiatowego, którego najważniejszym okresem jest maj i czerwiec, pora kwitnienia róż i jaśminów. Poza tym omal przez cały rok rozwijają się szybko przemijające fiołki, żonkile, narcyzy, mimoza, rezedę, goździki, wspaniałe geranie, lawenda, oszałamiająca zapachem tuberoza i pomarańczowo kwitnący strączyńiec (*Cassia*), które też służą do produkcji olejku. W miasteczku Grasse rozwinął się olbrzymi przemysł olejkowy w skali i asortymencie niespotykanym w innych krajach. Tutaj w zależności od typu kwiatów różnymi metodami „wydziera się” im zapach. Wydajność olejku jest raczej mała, otrzymuje się np. 1 kg olejku z ok. 4000 kg płatków różanych⁵, 1 g olejku z 1 kg kwiatów pomarańczy; 3 g olejku z 1 kg kwiatów kasji, 0,1 g olejku z 1 kg ziela melisy.

Przy zastosowaniu metody destylacji parowej umieszcza się kwiaty w kotłach o pojemności od około 30 do kilkunastu tysięcy l i traktuje przegrzaną parą wodną. Porywa ona olejek z kwiatów i skraplając się z nim razem w chłodnicy ścieka do podstawionych zbiorników w formie flaszek florentyńskich. Celem rektyfikacji olejku destyluje się go powtórnie z parą wodną, oczyszcza chemicznie a nawet wyłącza czasem pewne składniki dla uzyskania lepszego aromatu. Kwiaty takie, jak jaśmin, tuberoza, żonkile, rezedę, akacja i róża, nie oddają tak łatwo swych zapachów ukrytych w tkankach miękkich korony, zmusza się je do tego metodą *enfleurage*, czyli absorpcji na zimno lub na gorąco rozpuszczalnikami nielotnymi (E. Gildemeister, Fr. Hoffmann). Wygłąda to w ten sposób, że na wielkich płytach szklanych oprawionych w drewniane ramy o wysokości do 6 cm kładzie się obustronnie 3 mm warstwę łoju i smalcu wieprzowego zabezpieczonych od jełczenia żywicą benzoosową i przykrywa świeżymi kwiatami. Kwiaty znajdują się między dwiema warstwami tłuszczu. Ramy układa się po 35—40 jedne na drugich. Po określonym czasie wyjmuje się kwiaty w znacznej mierze pozbawione już zapachu, a ramy wypełnia nowym surowcem, powtarzając tę czynność ok. 30 razy. Po ukończonej ekstrakcji tłuszcz zawierający wchłonięty olejek eteryczny zbiera się razem, topi i poddaje w temp. 45—60° ekstrakcji etanolem, który łączy się z olejkiem. Z kolei usuwa się etanol przez oddestylowanie go w próżni. Fiołki, czeremcha i strączyńiec opierają się działaniu zimnego tłuszczu. Stosuje się dla nich inną technikę. Kwiaty te wysypuje się do stopionego tłuszczu względnie w nim zanurza w woreczkach płóciennych, następnie ogrzewa kotły z masą tłuszczową za pomocą pary do temperatury 50—70°, po czym postępuje nieco podobnie, jak poprzednio opisano. Do uzyskania olejków eterycznych stosuje się też ekstrakcje, czyli wytrawienie kwiatów lotnymi rozpuszczalnikami, jak eterem naftowym, benzenem i etanolem w ten sposób, że do cylindrycznych ekstraktorów o pojemności od 500 do ok. 1000 litrów wstawia się jedne nad drugimi kosze druciane z kwiatami. Ekstraktory są szczelnie przykryte i tak umieszczone, że automatycznie można płyn ekstrakcyjny przeprowadzić z jednego do drugiego. Płyn ten pozostaje w zetknięciu z kwiatami ok. 6—8 godzin, przy czym używa się ciągle tego samego rozpuszczalnika, by tym silniej się nasycił. Po ekstrakcji rozpuszczalnik odparowuje się pod zwykłym lub zmniejszonym ciśnieniem. Sposobu tego używa się przy kwiatach róży, fiołków, pomarańczy, jaśminu, tuberozy, strączyńca, rezedy, rzadziej goździków, konwalii, heliotropów, bzu, lewkonii, narcyzów i mimozy.

Olejki roślinne otrzymane opisanymi sposobami są przeważnie lotnymi, bezbarwnymi płynami, czasem tylko zabarwionymi w różnych odcieniach na żółto, zielono lub niebiesko, są rozpuszczalne w etanolu i innych rozpuszczalnikach. Rozpuszczone w etanolu czyli w alkoholu etylowym olejki w postaci wody kolońskiej stanowią przedmiot powszechnego użytku. W bardziej skondensowanej postaci tzw. perfum osiągną niejednokrotnie zawrotne ceny stając się przedmiotem westchnień niejednej pięknej pani.

⁵ E. Guenther — *The Essential Oils*, 1952.

JERZY FABIJANOWSKI (Kraków)

OSOBLIWY DRZEWOSTAN BUKOWY POD PRZYŁĘKIEM

Dosyć rozległe lasy występujące na wschód od Mielca tworzy głównie sosna zwyczajna (*Pinus silvestris*). Obok niej rosną w niektórych typach drzewostanów: dąb bezszypułkowy (*Quercus sessilis*), brzoza brodawkowata (*Betula verrucosa*), a w miejscach podmokłych olsza czarna (*Alnus glutinosa*) oraz lokalnie brzoza omszona (*Betula pubescens*) i świerk pospolity (*Picea excelsa*).

Podłoże geologiczne składa się przeważnie z piasków dyluwialnych.

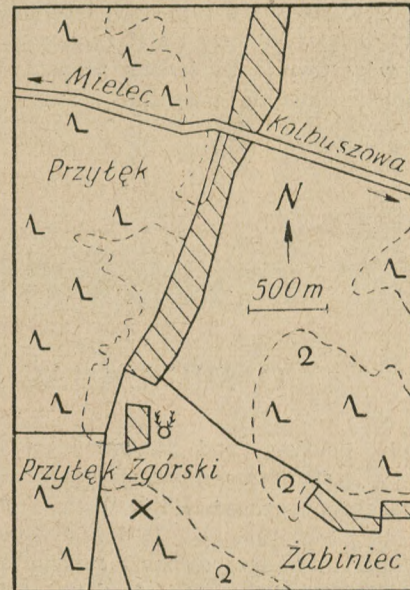
Na tle dosyć monottonnych, przeważnie sztucznych drzewostanów wyjątkiem a zarazem osobliwością przyrodniczą na tym obszarze jest piękny drzewostan bukowy, występujący na północnym skraju lasu w pobliżu leśniczówki w Przyłęku Zgórskim, w odległości około 3 km od szosy wiodącej z Mielca do Kolbuszowej, na wysokości \pm około 235 m n. p. m. (ryc. 1). Jest to mała, ale piękna wyspa lasu liściastego wśród morza borów sosnowych.

W warstwie drzew występują tu bardzo licznie buk zwyczajny (*Fagus silvatica*) pokrywający niemal 70% powierzchni, a obok niego brzoza brodawkowata, topola osika (*Populus tremula*) i grab zwyczajny (*Carpinus betulus*) oraz pojedynczo jodła pospolita (*Abies alba*) i bardzo rzadko klon zwyczajny (*Acer platanoides*) oraz brzoza (*Ulmus scabra*). Buki osiągają tu do 30 m wysokości i 45 cm pierśnicy. Według relacji miejscowego leśniczego, ob. Eugeniusza Brąglewicz, grab występował w tym drzewostanie o wiele rzadziej, jednak wskutek mrozów srogiej zimy 1923/29 roku został zdziesiątkowany. W tym czasie zmarło około 70% drzew tego gatunku. Warstwa krzewów pokrywa około 5% powierzchni. Na pierwsze miejsce wybijają się tu buk i grab, a obok nich sporadycznie rosną: jodła, lipa drobnolistna (*Tilia cordata*), dąb szypułkowy (*Quercus robur*), dereń świdwa (*Cornus sanguinea*), trzmielina zwyczajna (*Evonymus europaea*) oraz gatunek chroniony wawrzynek wilcze lyko (*Daphne mezereum*). W runie (około 50% pokrycia) na całej powierzchni rosną w dużych ilościach: zankiel zwyczajny (*Sanicula europaea*), marzanka wonna (*Asperula odorata*), miodunka cma (*Pulmonaria obscura*), gajowiec żółty (*Galeobdolon luteum*), bluszcz pospolity (*Hedera helix*), kopytnik pospolity (*Asarum europaeum*), fiołek leśny (*Viola silvestris*), wilczomlecz migdałolistny (*Euphorbia amygdaloides*), szczawik zajęczy (*Oxalis acetosella*), narecznica samcza (*Dryopteris filix-mas*), konwalijka dwulistna (*Majanthemum bifolium*), turzyca palczasta (*Carex digitata*) oraz młode klony zwyczajne.

Głównie na stoku o nachyleniu do 7° i wystawie zachodniej i południowo-zachodniej występuje licznie płatami turzyca orzęsiona (*Carex pilosa*), a obok niej podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria*) i groszek wiosenny (*Lathyrus vernus*). W części płaskiej natomiast rośnie bardzo licznie szczyr trwały (*Mercurialis perennis*).

Oprócz tego w drzewostanie bukowym spotyka się dosyć rzadko czworolist pospolity (*Paris quadrifolia*),

zawilec gajowy (*Anemone nemorosa*), czosnek niedźwiedzi (*Alium ursinum*), perlówkę zwisłą (*Melica nutans*), dzwonek pokrzywolisty (*Campanula trachelium*), możylinek trójnerwowy (*Moehringia trinervia*), czerniec gronkowy (*Actaea spicata*) i wiele innych gatunków. Charakterystyczną cechą tego drzewostanu jest oprócz tego występowanie w dosyć dużej ilości



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny z miejscem występowania drzewostanu bukowego (X)

podkolana zielonego (*Platanthera chlorantha*) oraz mniej licznie buławnika mieczolistnego (*Cephalanthera longifolia*) i kłokoczki południowej (*Staphylea pin-nata*)¹, roślin objętych ochroną gatunkową.

Z przedstawionego składu florystycznego wynika, iż mamy tu do czynienia ze zbiorowiskiem leśnym typu przejściowego między lasem dębowo-grabowym a bukowym, przy czym przeważają dość wyraźnie cechy ostatnio wymienionego.

Glebę tego drzewostanu należy zaliczyć do gleb brunatnych. Na uwagę zasługuje fakt, iż jest to gleba tzw. niecałkowita, gdzie około 1,2—1,5 m gruba warstwa piasku leży bezpośrednio na glinie ciężkiej. Jej obecność w glebie jest niewątpliwie najważniejszą z przyczyn występowania omawianego drzewostanu. Na podstawie dwu istniejących tu, głębokich odkrywek glebowych stwierdzono, że główna warstwa korzeniowa rozpościera się między 10 a 50 cm, a niektóre korzenie drzew sięgają do głębokości 2 i więcej metrów.

Z uwagi na osobliwy charakter opisanego drzewostanu bukowego należałoby objąć go ochroną przez stworzenie tu rezerwatu częściowego, w skład którego

¹ Okazy kłokoczki południowej zostały znalezione przez mgra inż. K. Zarzyckiego.

wchodziłyby pododdziały 65 d i 70 a, o łącznej powierzchni około 19 ha.

Uzupełniając ten krótki opis należy dodać, że po stronie zachodniej projektowanego rezerwatu występuje drzewostan złożony przeważnie z dębu bezszypułkowego z domieszką brzozy gruczołowatej i sosny pospolitej oraz pojedynczo rosnącej tu brzozy czarnej (*Betula obscura*). Zbiorowisko to posiada charakter acidofilny.

W odległości około jednego kilometra od drzewostanu bukowego w kierunku południowym, na równym, częściowo podmokłym terenie rosną licznie: jodła, brzozy: brodawkowata i omszona, sosna pospolita oraz lokalnie w miejscach suchszych buk, jak również sporadycznie dąb szypułkowy i grab zwyczajny. W warstwie krzewów panuje tu świerk pospolity, a obok niego jodła i kruszyna pospolita (*Frangula alnus*),

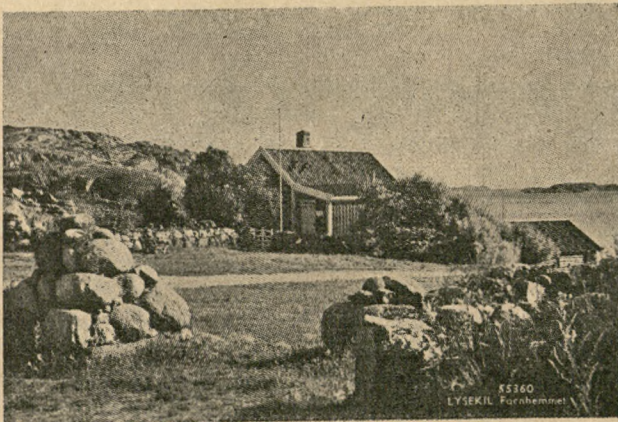
a wśród roślin zielnych — borówka czarna (*Vaccinium myrtillus*), konwalijka dwulistna oraz orlica pospolita (*Pteridium aquilinum*). Oprócz tego spotyka się tu, jak również w sąsiedztwie projektowanego rezerwatu, fragmenty drzewostanów olszowych oraz przejściowych, o urozmaiconym składzie gatunkowym z dosyć dużą na ogół domieszką brzozy omszonej. Sąsiednie wzgórza piaszczyste porośnięte są — zależnie od występujących tu mikrosiedlisk — głównie przez drzewostany sosnowe różnego typu.

Na powtórne podkreślenie zasługuje fakt, iż na tle ogólnej monotonii lasów sosnowych tego obszaru teren położony na południe od Przyłęku odznacza się dużą różnorodnością siedlisk i drzewostanów, a na szczególne wyróżnienie zasługują tu naturalne stanowiska buka i jodły, gatunków występujących obecnie na tym obszarze w tak znacznej ilości tylko wyjątkowo.

ZOFIA KIELAN i KRYSZYNA POŻARYSKA (Warszawa)

O MIGRACJACH ŚLEDZI W SKAGERRAKU

Zachodnie, położone nad Skagerrakiem wybrzeża Szwecji tworzą skaliste szery, nadające krajobrazowi surowy charakter (por. ryc. 1 i 2). Tam, około 70 km na północ od Göteborga, nad fiordem Gullmar, znajdują się tylko niewielkie osady, z małymi poprzylepianymi do skalistych brzegów domkami. Miejscowości te ożywiają się nieco w sezonie letnim, kiedy z całej Szwecji przybywają tu grupy turystów. Niemniej



Ryc. 1. Rybacka Stacja Doświadczalna w miejscowości Lysekil

jednak nawet latem, liczne wysepki i wybrzeża fiordu Gullmar sprawiają wrażenie dzikiego, niezamieszkałego przez człowieka kraju. Trudno więc uwierzyć, że ponad 200 lat temu, tereny te stanowiły jeden z bardziej ożywionych okręgów przemysłowych Szwecji. Na wybrzeżach Gullmar-fiordu pracowały wówczas liczne fabryki, do fiordu zawijały często kutry rybackie i handlowe — życie tętniło tu całą parą. Interesujące jest zagadnienie, co spowodowało tę zmianę, co stało

się przyczyną, że uprzemysłowiona ongiś część kraju jakby zamarła i powróciła do pierwotnego, półdzikiego stanu?

W końcu XVIII stulecia zachodnie wybrzeża Szwecji stanowiły teren obfitych połowów rybackich. Puste i dzikie dzisiaj okolice Gullmar-fiordu były wówczas doskonałym terenem łowieckim. Ogromne ławice śledzi docierały wówczas do Gullmar-fiordu, szczególnie tłumnie gromadząc się w jego ujściu. Pierwszy wielki rozkwit połowów śledzi na tych terenach przypada na lata 1747—1809, kiedy to na przestrzeni od Göteborga do Strömso pracowało 429 dużych fabryk, przerabiających poławiane śledzie. Rozkwit przemysłu w tych okolicach zależny był jednakże od obfitości połowów. Drugi okres dużego rozwoju przemysłu śledziowego przypada na lata 1877—1905. Między rokiem 1905 a 1908 nastąpiło jednakże dziwne zjawisko. Niespodziewanie śledzie znikły z tych okolic. Z nieznanых bliżej przyczyn przestały nawiedzać ujście Gullmar-fiordu. Poławianie ich wkrótce przestało się opłacać, większość fabryk zbankrutowała, budynki fabryczne bądź rozebrano, bądź też zniszczyły się — nie używane i w ten sposób krajobraz uprzemysłowionego ongiś kraju szybko wrócił do pierwotnego, półdzikiego stanu.

Fakt ten zmusił rybaków szwedzkich do wyjścia w XX wieku na otwarte morze i poszukiwania śledzi w Skarerraku i Kattegacie. Pierwsze 20 lat naszego wieku to nowa epoka obfitych połowów śledzi w rejonach Skarerraku i Kattegatu, przerabianiem których zajmowały się fabryki rozmieszczone w różnych punktach wybrzeży Szwecji, a nie związane specjalnie z terenami Gullmar-fiordu.

Do dziś dnia wśród naukowców szwedzkich i norweskich toczą się ożywione dyskusje nad przyczynami tych zmian. Należy bowiem wspomnieć, że zjawisko to nie było odosobnione. Tak jak w Gullmar-fiordzie,



GOŁOBRZE PÓŁNOCNO-ZACHODNIEGO ZBOCZA ŁYSICY (Góry Świętokrzyskie) powstałe na skutek wietrzenia w okresie lodowcowym

Fot. J. Siudowski

GNIAZDA KALCYTU W DOLOMITACH DEWONSKICH — Grzegorzowice Skala (Góry Świętokrzyskie)



Fot. J. Siudowski



ŁASICE

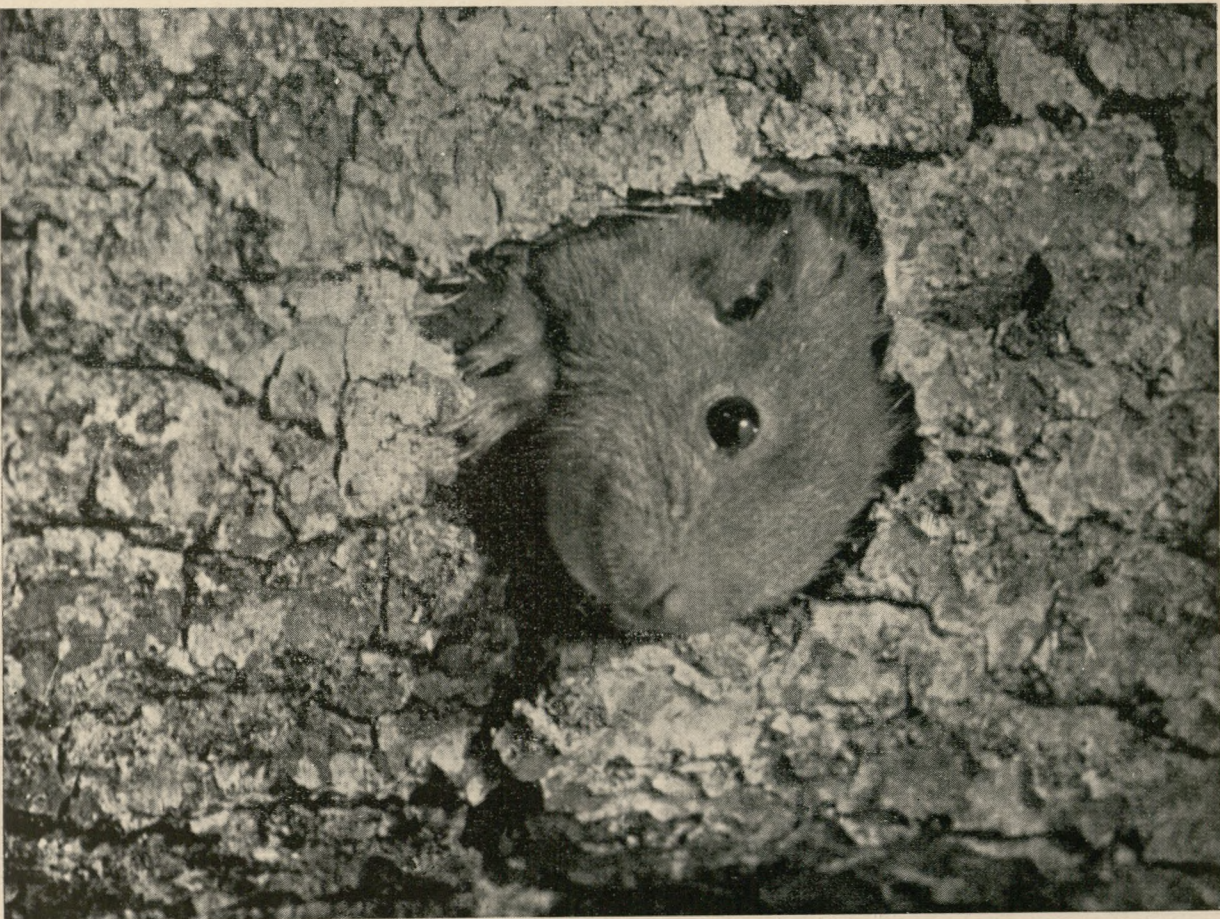
Fot. W. Puchalski



BORSUK

Fot. W. Puchalski

WIEWIORKA w dziupli



Fot. W. Puchalski

TUMAK



Fot. W. Puchalski

w różnych punktach wybrzeży Norwegii zachodziły podobne zmiany. Śledzie docierały do pewnych terenów raz bardziej obficie, powodując tam rozkwit przemysłu w ciągu kilkudziesięciu lat, to znów wycofywały się z tych okolic, przenosząc się w inne miejsca i stając się przyczyną katastrof wielu przemysłowców.

Dziś fiord Gullmar wykorzystywany jest przez szwedzkich naukowców-biologów jako teren prac doświadczalnych. Na obu jego brzegach rozsiadło się kilka badawczych stacji naukowych, z których najważniejszego. Stacja Biologiczna Uniwersytetu Sztokholmskiego, Stacja Biologiczna Uniwersytetu Uppsalskiego, Stacja Morska Szwedzkiej Akademii Nauk oraz Rybacka Stacja Doświadczalna w miejscowości Lysekil.

Mimo że połowy śledzi przeniosły się w XX wieku całkowicie z fiordów na tereny otwartego morza, śledzie stanowią do dziś w Szwecji jeden z najważniejszych obiektów połowów. Dlatego też w pracach stacji biologicznych nad fiordem Gullmar, w szczególności w Doświadczalnej Stacji Rybackiej w Lysekil, dużo uwagi poświęca się tej grupie zwierząt, badając ich biologię i ekologię. W latach 1949–53 badania Stacji Rybackiej w Lysekil skoncentrowały się głównie na kwestii migracji śledzi, przy czym przeprowadzono tu nader interesujące doświadczenie. Eksperyment stacji w Lysekil polegał na opracowaniu metody znakowania śledzi, przyplływających corocznie do zachodnich wybrzeży Szwecji. Śledzie znakowano używając stalowych tabliczek, przytwierdzanych do tylnej części ciała. Aby wnioski dotyczące migracji śledzi, oparte na znakowanych formach, były miarodajne, badania musiały być zakrojone na wielką skalę, przeprowadzone na bardzo dużym materiale i w ciągu kilku lat. Doświadczenia prowadzono w ciągu pięciu lat, w czasie których przez ręce pracowników Stacji w Lysekil „przeszło” łącznie około 9 000 sztuk śledzi, z czego 6 500 oznakowano na Skagerraku, pozostałe zaś na Morzu Północnym. Na największe trudności napotykano jednakże nie przy znakowaniu śledzi, lecz przy napędzaniu ich do zastawionych sieci. Zdarzało się, że całe ławice śledzi omijały miejsca przeznaczone dla eksperymentu, chociaż w wielkich ilościach obserwowano je tam w sezonach poprzednich. Znakowanie powtarzano dwukrotnie każdego roku, późną zimą lub wczesną wiosną na Skagerraku, wśród archipelagu północno-zachodnich wybrzeży Szwecji i następnie latem lub wczesną jesienią na Morzu Północnym.

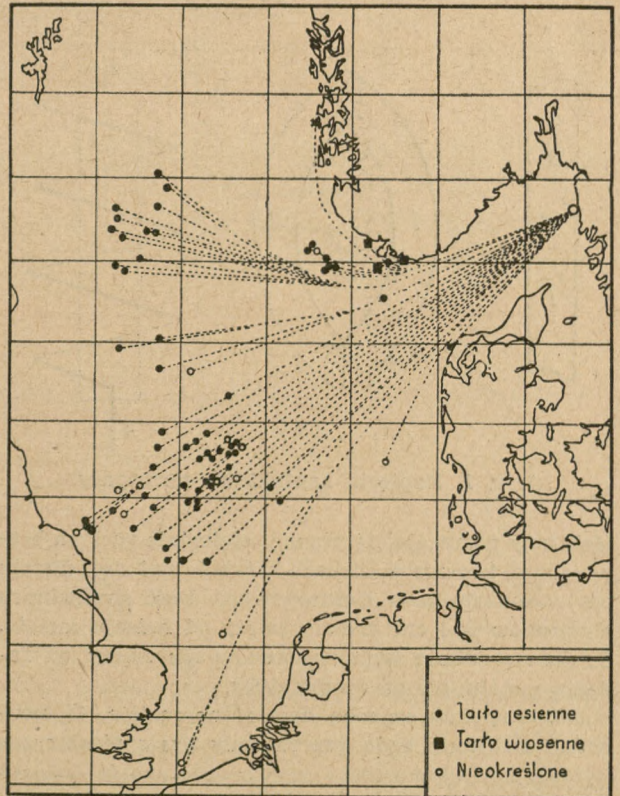
Znakując śledzie dokonywano jednocześnie podstawowych pomiarów łowionych sztuk, notując te dane, aby przy powtórnym złowieniu móc wyciągnąć wnioski dotyczące tempa wzrostu i zmian, jakim podlegały w tym okresie. Stwierdzono również, że część śledzi (mniej więcej połowa zbadanych) składa ikrę na wiosnę, pozostałe zaś w połowie jesieni. Na ogólną ilość 6 500 sztuk oznakowanych na Skagerraku, zaledwie 863 okazy dotarły powtórnie do rąk zainteresowanych eksperymentem. Okazy znakowane docierały do pracowników Stacji zarówno od rybaków, jak też i od sprzedawców, a nawet i konsumentów. W większości wypadków jednakże dotarły z powrotem same etykiety, a tylko w jednej trzeciej przypadków złowionych powtórnie okazów, odesłano i zwierzęta etykietykowane.

Podobny eksperyment przeprowadzono równolegle w Danii. Wnioski biologiczne, wyciągnięte z przepro-



Ryc. 2. Latarnia morska w Hällö Fyr

wadzonych doświadczeń i obserwacji, dotyczyły przede wszystkim ustalenia kierunków migracji śledzi, oraz zasięgów ich wędrówek. Przy okazji poczyniono obserwacje dotyczące szybkości wzrostu zwierząt. W rezultacie stwierdzono, że najdalsze wędrówki, od wybrzeży Skagerraku, aż na otwarte Morze Północne odbywają tylko formy składające ikrę jesienią. Żaden przedstawiciel śledzi odbywających tarło wiosną nie dotarł do daleko położonych regionów Morza Północnego (por. ryc. 3). Jak widać z ilustracji (ryc. 3), znako-



Ryc. 3. Mapka migracji śledzi ze Skagerraku na Morze Północne

wane formy docierały nie do jednego regionu na Morzu Północnym, lecz wachlarzowato rozprzestrzeniały się po całym obszarze południowej części Morza Północnego, począwszy od Walker Bank na północy, aż do cieśniny Dover na południu.

Wśród form wyłowionych ponownie większość sta-

nowiły śledzie rozmnażające się wiosną, gdy natomiast śledzie składające ikrę na jesieni wylawiano powtórnie stosunkowo rzadko. Zjawisko to jest łatwe do wytłumaczenia, gdyż śledzie rozmnażające się wiosną, nie odbywają, jak wykazało znakowanie, dalekich wędrówek, lecz żyją w wodach Skagerraku, kręcąc się niedaleko wybrzeży prowincji Bohuslän. Ponieważ zagęszczenie połowów przy wybrzeżach jest większe, więc i ilość wyłowionych form przebywających stale w tych wodach była odpowiednio duża, przeciętnie

dwukrotnie większa niż form rozmnażających się na jesieni i odbywających dalekie wędrówki.

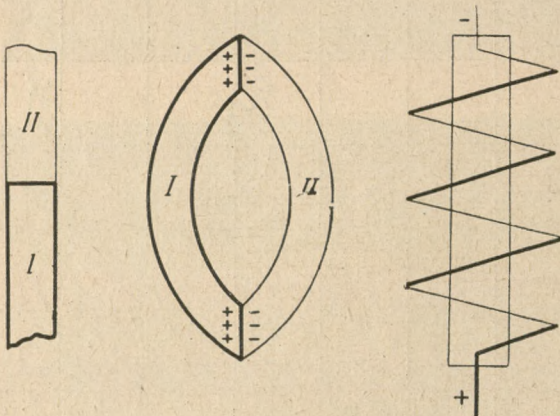
Doświadczalna Stacja Rybacka w Lys-kil, która przeprowadziła opisane powyżej doświadczenia, podlega obecnie Królewskiemu Urzędowi Rybołówstwa w Szwecji. Urząd ten odpowiedzialny jest za połowy rybackie kraju. Dane dotyczące migracji i rozmieszczenia śledzi, otrzymane w wyniku prac Stacji, zostały przekazane rybakom, którzy posługują się nimi, wybierając najlepsze tereny do połowów.

IRENA KOCYAN i TADEUSZ WYSOCKI

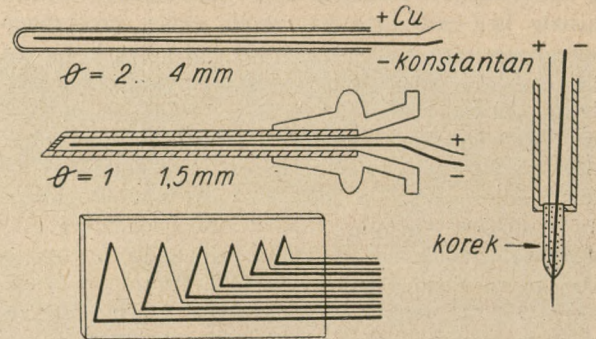
TERMOMETRY TERMOELEKTRYCZNE*

Metale posiadają mniej lub bardziej drobnoziarnistą budowę krystaliczną. Atomy metalu są ułożone w regularną sieć przestrzenną, z tym że odległości pomiędzy poszczególnymi atomami są tego rzędu, co odległość najdalej położonego elektronu od jądra. Na te peryferycznie położone elektrony działają więc zarówno siły pochodzące od jądra macierzystego, jak i od jąder atomów sąsiednich. Dzięki temu te obwodowe

spojenia, z tym że metal, który miał ich więcej, prześle ich większą ilość, a pozostały odwrotnie, ponieważ miał ich mniej. Początkowo każdy z nich posiadał tyle elektronów, że był elektrycznie obojętny. Po złączeniu metali i przemieszczeniu się elektronów pomiędzy materiałem I i II na spojeniu wytworzy się napięcie kontaktowe. Utworzenie obwodu zamkniętego dwu różnych metali spowoduje, że na obu powierzchniach stykowych wytworzą się jednakowe napięcia kontaktowe. Suma sił elektromotorycznych w całości będzie



Ryc. 1. Napięcia kontaktowe termopary



Ryc. 2. Różne typy czujników termopary

elektrony poruszają się prawie swobodnie ruchem bezwładnym, tworząc w oczkach krystalicznej sieci metalu coś w rodzaju gazu elektronowego. Ilość swobodnych elektronów w 1 cm^3 metalu zależy od rodzaju metalu. Średnia prędkość tych elektronów nie zależy od rodzaju metalu, ale od temperatury.

Jeżeli spoimy ze sobą dwa różne metale, to swobodne elektrony będą przechodziły przez płaszczyznę

równa zero. Po chwili od zaistnienia potencjałów kontaktowych pomiędzy dyfundującymi z obu stron kontaktu elektronami ustali się równowaga, pomimo że z metalu II będzie przechodziło do I więcej elektronów niż w kierunku odwrotnym. Nie wszystkie jednak pokonają tworzącą się barierę potencjału ujemnego w metalu I. Natomiast naładowany już dodatnio metal II przyciągnie wszystkie elektrony, chociaż mniej licznie wysyłane z metalu I. Zachodzi więc dla $t_1 = t_2$ następująca równość napięć kontaktowych:

$$U_{k_1} = U_{k_2}$$

Jeżeli zmienimy temperaturę jednego ze spojeń, to na nim zmieni się średnia prędkość elektronów i większa ich ilość pokona wytworzoną już w poprzedniej temperaturze barierę potencjału dodatniego. W wyniku tego wartość napięcia kontaktowego na podgrzewanym spojeniu ulegnie zmianie. Wobec tego obydwa spojenia

* Por. poprzednie artykuły autorów: „Wszehświat” Nr 6/1958 — *Temperatura i termometry*, Nr 7—8/1958 — *Pomiary temperatury (Termometry cieczowe)*, Nr 9/1958 — *Termometry gazowe, oporowe i termistory*.

U w a g a: Do artykułu tychże autorów pt. *Pomiary temperatury*, zamieszczonego w zeszycie 7—8 „Wszehświata” wkraść się błąd drukarski. Na str. 220, lewy łam, w. 1 od góry powinno być:

$$\Delta t = \Delta t_0 e^{-\frac{\tau}{c}}$$

$$\Delta t = \Delta t_0 \cdot e^{-\frac{\tau}{c}}$$

będą posiadały obecnie różne potencjały. Popłynie prąd elektryczny:

$$E_t = U_{k_1} - U_{k_2}$$

Wielkość powstającej tu siły elektromotorycznej będzie proporcjonalna do różnicy temperatur, a jej kierunek będzie zależał od doboru materiału.

To właśnie zjawisko może być również wykorzystane do pomiaru temperatur w medycynie i biologii. Pomiar temperatury polega na mierzeniu siły elektromotorycznej powstającej przy zaistnieniu różnicy temperatur na spójniach. Czujniki takich termometrów mogą mieć różne kształty. Dzięki temu dają możliwość wszechstronnego zastosowania. Ich bezwładność cieplna jest bardzo mała i wynosi kilka do kilkunastu sekund.

Niska siła elektromotoryczna rzędu 10^{-3} V wymaga jednak specjalnych układów pomiarowych, zwłaszcza przy pomiarach małych różnic temperatur. Istotną rzeczą będzie uniezależnienie się od wahań temperatur zachodzących na spójniu odniesienia. Użycie termostatu lodowego, w którym stale znajdowałyby się zimne złącza termopary, jest kłopotliwe. Dlatego też stosuje się powszechnie układy kompensacyjne.

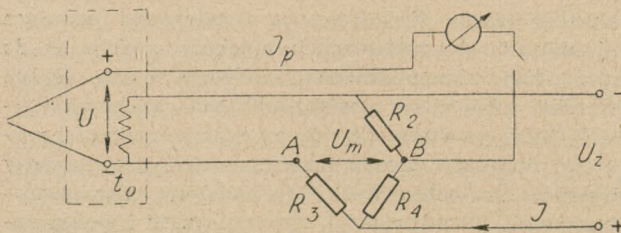
Przypuśćmy, że w temperaturze t_0 mostek został zrównoważony i $U_m = 0$. Gdy temperatura t_0 zacznie wzrastać, opornik R_1 wykonany np. z drutu miedzianego zmienia swoją oporność i powoduje pojawienie się napięcia w punktach A, B na mostku. Pojawiające się napięcie U_m kompensuje zmianę napięcia termopary, powstałą na skutek zmiany temperatury t_0 . Mamy bowiem:

$$U_0 = U_t - kt_0,$$

gdzie U_0 = napięcie na zimnych końcach termopary,
 U_t = napięcie na zimnych końcach termopary, gdy $t_0 = 0$,

$k = 0,0406$ dla termometru Cu — konstantan.
 Niżej zamieszczona tabela podaje wartość napięcia termoelementu Cu — konstantan dla $t_0 = 0$

t w °C	20	30	40	50
U_t w mV	0,79	1,19	1,61	2,03



Ryc. 3. Układ kompensacyjny do termopary

Powracając do układu przedstawionego na ryc. 3 żądamy, aby

$$U_0 = U_t - kt_0 + U_m = f(t)$$

wobec tego

$$U_m = nkt_0$$

n oznacza ilość termopar połączonych szeregowo.

To daje możliwość obliczenia układu mostkowego dla danego zakresu pomiarowego. Początek zakresu pomiarowego t_0 , czyli $I_p = 0$ będzie, gdy czujnik znajdzie się w temperaturze, w której zrównoważono mostek. Przy każdej innej wartości t

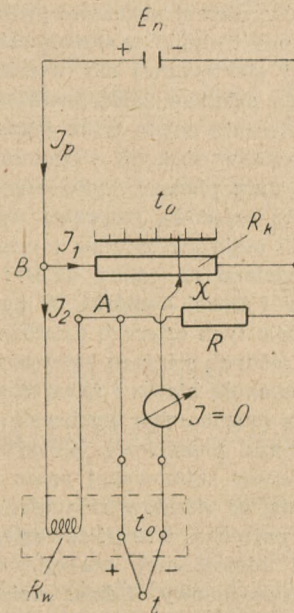
$$U_t - |kt_0 - U_m| = 0$$

i prąd I_p będzie zależał tylko od temperatury t tak, jak zależy napięcie U_0 . Jest to bardzo wygodne, gdyż pozwala wybrać dowolny zakres pomiarowy, przy równoczesnym uniezależnieniu się od temperatury otoczenia.

Układ ten ma jednak także wady. Napięcie zasilające mostek musi być kontrolowane w czasie dokonywania pomiarów albo należy zastosować ogniwo normalne Westona. Czulość galwanometru musi być duża. Jeżeli np. oporność wewnętrzna mostka, mierzona od strony zacisków A, B, wynosi 100 omów, zaś oporność galwanometru 200 omów, a napięcie $= 4 \cdot 10^{-3}$ V, to dla zakresu wynoszącego 10°C na 10 cm skali czulość galwanometru powinna wynosić:

$$C_i = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 10^2 \cdot 10^2} 1,3 \cdot 10^{-7} \text{ A/mm}$$

Widać jednak, że sprawa tu jest jednak bardziej skomplikowana niż w termometrach oporowych.



Ryc. 4. Układ z kompensacją temperaturową

Pomiar metodą wychyłową na galwanometrze na tak dużej czulości powoduje dodatkowe błędy, z powodu uchybu tego typu wskaźników stosowanych przeważnie jako przyrządy zerowe. Oczywiście większość tych błędów odpada przy użyciu kilku czy kilkunastu termopar, połączonych szeregowo (np. przy pomiarze temperatury powierzchni). Lecz i tę jednak sprawę lepiej rozwiązują termometry oporowe.

Jeżeli sytuacja wymaga zmierzenia temperatury ciała bardzo małych lub temperatury w określonym punkcie ciała, to najlepiej wykonać je na kompensatorze z kompensacją temperaturową.

Dla schematu przedstawionego na ryc. 4 możemy napisać:

$$U_{A-X} = I_1 \cdot R_{B-X} - I_2 \cdot R_w$$

$$I_1 R_{B-X} - I_2 R_w = U_o - kt$$

$$I. \quad U_o = I_1 \cdot R_{B-X}$$

co odczytujemy na potencjometrze

$$II. \quad I_2 \cdot R_w = k \cdot t_o$$

Metoda ta do stwierdzenia kompensacji wymaga jednak galwanometru o czułości przynajmniej 10^{-8} ,

— 10^{-9} A/1°C. To dopiero zapewni dokładność pomiaru do rzędu $\pm 0,5\%$. Jak widać z przedstawionego tu materiału, do każdego problemu z zakresu medycyny czy biologii, związanego z pomiarem temperatury, można dobrać termometr dostatecznie czuły i posiadający czujnik odpowiadający kształtem warunkom, w których pomiar ma być wykonany.

CZESŁAW JURA (Kraków)

ŚWIATOWA WYSTAWA BRUKSELSKA 1958

Międzynarodowy Pawilon Nauki

Tym, co najpierw rzuca się w oczy w pawilonie nauki, jest krańcowe wypełnienie wnętrza aparaturą naukową i znikoma ilość zwiedzających. Nie wielkie zainteresowanie wydaje się zrozumiałe; pawilon poświęcony jest „czystej nauce“. Taka ekspozycja nauki jest za trudna dla przeciętnego zwiedzającego i na tle innych pawilonów, niemal pokazowo praktycznych, jak belgijskie pawilony techniki w służbie człowieka, użytkowania energii elektrycznej czy wszelkiego rodzaju transportu, może osłabiać zainteresowanie. Niezrozumiałe jest poświęcenie nauce tylko jednego pawilonu, gdy sąsiedni pawilon edukacji wypełniają tylko nieproporcjonalnie duże plansze. Tutaj zagęszczenie stałe czynną aparaturą naukową rozprasza uwagę, a zwiedzanie po chwili staje się żmudne i męczące.

Pawilon podzielono na cztery działy: atomu, kryształu, molekuly i żywej komórki. W hali wejściowej ustawiono symbole tych czterech działów. Atom uranu z krążącymi po różnych orbitach elektronami; świecący kryształ soli; molekule białka i żywą komórkę w czasie podziału. Nie można sobie wyobrazić piękniejszych symboli. Po stronie przeciwnej, olbrzymi fresk daje pojęcie o przestrzeni zajmowanej przez różnie zorganizowaną materię, od składowych części atomu, aż do galaktyki. Oraz pojęcie, o energii zawartej w jądrowej, molekularnej i biologicznej reakcji. Wystawa ma charakter międzynarodowy. Udział wzięło trzynaście państw. Ekspozycja poszczególnych działów opiera się na koordynacji pomiędzy wystawiającymi, a każdy kraj wybrał najbardziej wybitne osiągnięcia, które przyczyniły się do rozwoju światowej nauki. Z holu wchodzimy do części wystawowej.

Dział atomu, podzielony jest z kolei na szereg sekcji. Plansze, wykresy i modele pozwalają krok po kroku śledzić rozwój nauki o atomie, wnikać w istotę atomu, zrozumieć takie pojęcia jak jego wielkość czy pojęcie jego dynamiki. Aparatura naukowa analizuje, jak zachowują się części składowe atomu w czasie spoczynku czy bombardowania atomu szybkimi cząstkami. I jak wielka ilość energii może się wyzwolić w czasie jego rozpadu. W sekcji ogólnej zwracają uwagę modele atomów według Bohra, oryginalny dokument Becquerela wykazujący po raz pierwszy działanie soli uranu na papier fotograficzny. Dalej, ilustracje od-

krycia radu przez Piotra i Marię Curie. W sekcji radioelementów i radioaktywności przedstawiono eksperymenty przeprowadzone przez Fryderyka i Irenę Joliot-Curie, wykazujące możliwość produkowania sztucznych radioelementów. Wystawiono także oryginalny aparat, którego Fermi używał do badań sztucznej radioaktywności. W sekcji reakcji jądrowych i akceleratorów, zwraca uwagę reaktor jądrowy do ćwiczeń, zajmujący nie więcej jak 4 m² powierzchni i w pełni pracujący; model cyklotronu, synchronocyklotronu i wiele innych.

Dział drugi wykazuje całe bogactwo problemów, które można rozwiązać badając kryształy. Pokazuje, ile dowiedziano się o atomach studiując ich zachowanie się w kryształach. Całość podzielono na dwie części. Pierwsza jest wprowadzeniem, druga szczegółowo zajmuje się właściwościami kryształów. Aparatura analizuje ich budowę, właściwości mechaniczne, elektryczne, magnetyczne i optyczne. Można śledzić na gorąco procesy powstawania i rośnięcia kryształów. Piękne egzemplarze naturalnych i sztucznych kryształów oraz modele wykazują krańcową regularność ich budowy. Dział kryształu sąsiaduje z następnym — molekule.

To bardzo złożony dział. Ale sposób przedstawienia jest obrazowy i przystępny tak, że bez większego wysiłku można śledzić prawa i zależności panujące niezmiernie skomplikowanej molekule wodoru aż do niezmiernie skomplikowanej molekule białka. Można wyrobić sobie obraz o właściwościach cząsteczek i siłach, które je wiążą. Czynna aparatura, rysunki i wykresy, obrazują metody badań molekule przy pomocy izotopów radioaktywnych, elektroforezy, ultracentryfugowania, ultradźwięków, chromatografii i metod optycznych. Liczne modele ilustrują budowę różnych cząsteczek i typy chemicznych wiązań. Osobna sekcja tego działu, zapoznaje między innymi, z antybiotykami, witaminami i hormonami. Z historią ich odkryć, naturą, działaniem i sposobami ich syntezy.

Uzbrojeni w znajomość atomu, kryształu i molekule, przechodzimy do działu żywej komórki. Ta część wystawy wywiera najsilniejsze wrażenie, jest najbardziej dynamiczna; oszałamia bogactwem i złożonością problemów. Widzimy potencjalne możliwości żywej

materii i żywą materię w akcji. Od wirusów, które są ogniwem pomiędzy żywą a martwą materią, które mogą być krystalizowane jak proste molekuly i mogą zachować w pełni właściwości życia. Poprzez fotosyntezę, dzięki której świat żywy może egzystować, do systemu nerwowego kręgowców. Obok, w małym laboratorium, przeprowadzane są doświadczenia. Zwiększający dzięki telewizji może śledzić ich przebieg. Na sali ustawiono cztery mikroskopy z urządzeniami telewizyjnymi; jeden z nich daje obraz kolorowy. Można widzieć czynności badacza i obserwować na ekranie obraz mikroskopowy. Kilka projektorów bez przerwy wyświetla filmy z różnych dziedzin biologii. Setki rysunków, fotografii i diagramów, ułatwiają zrozumienie zagadnień. Dział ten również podzielono na kilka sekcji. W pierwszej zapoznajemy się z chemiczną konstytucją komórki. Dalej z problemami dziedziczności; liczne fotografie wykonane przy pomocy mikroskopu elektronowego informują o najnowszych zdobyczach w dziedzinie budowy chromosomów. Prawa dziedziczenia ilustrują żywe świnki morskie i muszki owocowe. W sekcji radiologii przedstawiono zmiany, które są produkowane w żywej komórce pod wpływem napromieniania. Sekcja wirusów, bakteriofagów i bakterii zapoznaje z historią ich odkryć, naturą i znaczeniem. Sekcja pierwotniaków i grzybów z problemami parazytyzmu. Duża sekcja roślin, analizuje funkcję komórki roślinnej. Liczne modele i preparaty mikroskopowe zapoznają z budową różnych gatunków roślin. Zwracają uwagę aparaty do badań fotosyntezy przy użyciu węgla radioaktywnego; fitotron, najnowszy aparat pozwalający na kultywowanie roślin w różnych warunkach klimatycznych niezależnych od otoczenia

i regulowanych automatycznie. Sekcję komórki zwierzęcej zaczynamy zwiedzać od mikrofotografii zrobionej przy użyciu mikroskopu elektronowego, na której *Amoeba proteus* powiększona jest 165 000×. W mikroskopach zwyczajnych i fazowych oglądamy tkanki embrionalne rosnące w sztucznej hodowli. Prof. Brachet wystawia swoje ostatnie doświadczenia przeprowadzone na glonie *Acetabularia mediterranea*, wykazujące potencjalne możliwości cytoplazmy, która u tego gatunku po usunięciu jądra może żyć i nawet regenerować. Szereg najbardziej znanych embriologów demonstruje swoje preparaty z opisowej i eksperymentalnej analizy rozwoju.

Na całość pawilonu nauki składają się jeszcze trzy kina, dające program z różnych dziedzin nauki. Auditorium, w którym wykłady z demonstracjami wprowadzają w najnowsze zagadnienia z dziedziny fizyki, chemii i biologii. Oraz galeria zawierająca szereg malowideł ilustrujących rozwój myśli naukowej o wszechświecie, od najstarszych wieków do dzisiejszego dnia. W holu można nabyć najnowsze wydawnictwa państw biorących udział w wystawie ze wszystkich dziedzin nauki.

Obraz pawilonu nauki, który starałem się przedstawić jest bardzo uproszczony. Żaden artykuł nie da pełnego pojęcia. Zwłaszcza dlatego, że aby zwiedzić dokładnie pawilon trzeba by tygodni. Jakie wrażenie pozostaje zwiedzającym po krótkim pobycie? Mówiąc po prostu, pawilon został stworzony ku chwale nauki. U zwiedzających pozostaje jakieś zbliżenie i zapoznanie z duchem nauki. Pozostaje zaduma nad geniuszem ludzkim, który nie zna granic; nad sumą jego osiągnięć, z których każde stwarza nową, dalszą myśl.

TADEUSZ LITYŃSKI (Kraków)

WARTOŚĆ KRAJOWYCH FOSFORYTÓW W ŚWIETLE DOTYCHCZASOWYCH DOŚWIADCZEŃ

Roczne zapotrzebowanie naszego rolnictwa na fosfor szacuje się na około 250 tysięcy ton P_2O_5 . Pokrywane jest ono obecnie prawie w całości surowcem fosforytowym i apatytowym pochodzącym z zagranicy. Z surowca tego produkujemy 2 główne nawozy fosforowe: superfosfat i supertomasynę. Pierwszy z nich przedstawia typ nawozu fosforowego kwaśnego, drugi zaś zasadowego — uzupełniają się więc one wzajemnie, na skutek czego rolnik zależnie od warunków glebowych może stosować bądź jeden, bądź drugi nawóz fosforowy.

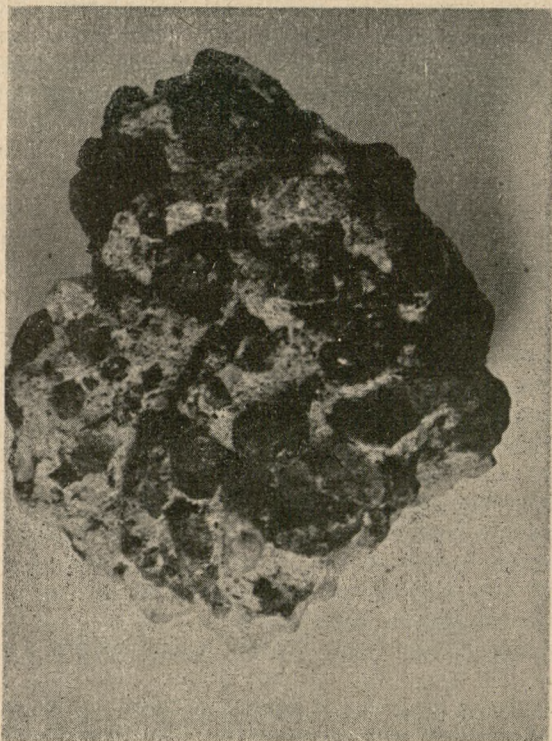
Stosunkowo wysoka cena tych nawozów jest nie tylko wynikiem pokrywania kosztów importowanego z zagranicy surowca fosforowego, ale i kosztownej przeróbki chemicznej tego surowca na superfosfat i supertomasynę. W pierwszym wypadku roztwarzać musimy fosforyty drogim kwasem siarkowym, w drugim zaś prażyć apatyty z deficytową sodą i piaskiem.

Wprawdzie fosforyty zagraniczne można by przynajmniej częściowo uzupełniać naszymi fosforytami krajowymi zarówno przy produkcji superfosfatu jak

i supertomasyny, a deficytową sodę zastąpić surowcami zasadowymi magnezowymi, np. serpentynem, nie wpłynie to jednak w znaczniejszej mierze na jednostkową cenę kwasu fosforowego w obu tych nawozach. Nie ulega wątpliwości, że zarówno superfosfat, jak i supertomasyna (czy inne tego rodzaju termofosfaty) będą zawsze droższymi nawozami od mączki fosforytowej, przygotowanie której pociąga za sobą jedynie koszty wydobycia, rafowania i mielenia surowych fosforytów.

O tym, że mączka fosforytowa kalkuluje się taniej od innych nawozów fosforowych, świadczy to, że w wielu krajach zagranicznych jest ona stosowana jako nawóz fosforowy. Wprawdzie udział jej w ogólnym asortymencie nie jest duży, niemniej sam fakt wprowadzenia jej na rynek nawozowy i do rolnictwa świadczy zarówno o jej wartości nawozowej, jak i o możliwości jej konkurencji z superfosfatem i termofosfatami. Tak np. w Anglii na podstawie wieloletnich doświadczeń przeprowadzonych z mączkami fosforytowymi zagranicznymi (Wielka Brytania nie

posiada własnych złoża fosforytów), wprowadzono mączkę fosforytową północnoafrykańską (Gafsa) jako jedyny nawóz fosforowy przy uprawie rzepy w północno-zachodnich rejonach tego kraju, posiadających większość gleb kwaśnych i obfitujących w opady atmosferyczne. Podobnie ma się rzecz i w Związku Radzieckim, gdzie mączka fosforytowa pochodząca ze



Ryc. 1. Fosforyty z Rachowa. Czarne kongrecje fosforytowe zlepione białym spoiwem piaskowym

zmielenia tamtejszych niskoprocentowych fosforytów od czasu prac prof. D. N. Priasznikowa znalazła powszechne zastosowanie.

W kraju naszym posiadamy złoża niskoprocentowych fosforytów w piaskach położonych u północno-wschodnich podnóży pasma Gór Świętokrzyskich. Najbardziej znanymi są tereny położone w okolicy Annapola (Rachów) w Lubelszczyźnie na prawym brzegu Wisły oraz w Chałupkach w województwie kieleckim. W piaskach tych wychodzących prawie na powierzchnię oraz w miękkiej skale leżącej głębiej rozsiane są kongrecje fosforytowe barwy ciemnobrązowej, różnego kształtu i różnej wielkości. W partiach południowo-wschodnich warstwy fosforonośne zapadają w głąb pod skały młodsze. Kongrecje te przedstawiają właściwe cząstki fosforytowe zlepione ziarnkami piasku, od którego to spoiwa oddzielić dadzą się łatwo metodą płukania i przesiewania. Zawartość kwasu fosforowego w oczyszczonych kongrecjach waha się w dość dużych granicach, średnio wynosi ona około 16% P_2O_5 . Pod względem geologicznym należą one do formacji kredowej. Szermierzem zastosowania ich w stanie zmielonych mączek był prof. J. Tokarski, który od roku 1924 prowadzi wielką naukową i propagandową akcję za wprowadzeniem ich do rolnictwa jako nawozu fosforowego. Zapasy naszych rachowskich

fosforytów szacuje Państwowy Instytut Geologiczny na 1,4 miliona ton.

Przed wojną fosforyty rachowskie zaraz po ich odkryciu przez Łubieńskiego i Jaskólskiego oraz po przeprowadzeniu badań geologicznych i petrograficznych najpierw przez J. Samsonowicza (1924) a później także i przez J. Tokarskiego były częściowo eksploatowane — niestety w sposób dość rabunkowy i stosowane w rolnictwie, bądź w formie tzw. nitrofosu, stanowiącego mieszaninę saletry amonowej i mączki fosforytowej, bądź pod postacią 16% mączki jako takiej. Użycie ich w rolnictwie było rezultatem wieloletniej akcji doświadczalnej zainicjowanej przez prof. J. Tokarskiego w r. 1927 i prowadzonej w Krakowie pod kierunkiem prof. W. Vorbrodta. Ta zakrojona na krajową skalę akcja fosforytowa poprzedzona była najpierw doświadczeniami wazonowymi z mączką fosforytową rachowską oraz na małą skalę doświadczeniami polowymi. Doświadczenia wazonowe dowiodły, że nasze rachowskie fosforyty należą do tzw. miękkich fosforytów, a więc surowca odznaczającego się stosunkowo wysoką rozpuszczalnością w 2% kwasie cytrynowym, w niewielkim tylko stopniu ustępującemu tomasynie, z którą ją głównie porównywano.

Ryc. 2 przedstawia wyniki jednego z tego rodzaju doświadczeń wazonowych przeprowadzonych w Katedrze Chemii Rolnej w Krakowie. Widać znaczne różnice we wzroście owsa w wazonie bez jakiegokolwiek nawozu fosforowego w porównaniu z owsem na glebie zaprawionej bądź mączką fosforytową, bądź tomasyną względnie precypitatem. Widać również, że mączka fosforytowa w dawce dwukrotnie wyższej stanowi równorzędny nawóz fosforowy z tomasyną i precypitatem. Zbiór ziarna i słomy całkowicie potwierdził sugestie oparte na diagnostyce wizualnej roślin. W doświadczeniach tych wykazano, że specjalnie korzystne działanie wykazuje mączka na glebach kwaśnych, względnie na tle fizjologicznie kwaśnego nawożenia azotowego. Ale w wielu wypadkach nawet na glebach obojętnych i wobec fizjologicznie obojętnej saletry amonowej mączka fosforytowa działała dodatnio.

Akcja doświadczeń polowych prowadzona przez specjalnie do tego celu powołaną Komisję Fosforytową pod kierunkiem prof. W. Vorbrodta w Krakowie w latach 1927—1931 wykazała, że nasza krajowa mączka fosforytowa, o ile tylko zastosowana zostanie w odpowiednich warunkach glebowych i klimatycznych, jest dobrym nawozem fosforowym. Jej wpływ jako nawozu fosforowego badano nie tylko na rozwój i plonowanie roślin, pod które ją dano bezpośrednio, ale zwracano uwagę i na jej działanie następcze uważając słusznie, że efekt jej jako nawozu słabiej rozpuszczalnego od superfosfatu i tomasyny i wolniej na skutek tego działającego zaznaczać się będzie często nawet w większym stopniu w latach późniejszych niż pierwszym.

Dlatego doświadczenia założone zostały jako doświadczenia wieloletnie, a działanie mączki badane było na tle 3-letniego płodozmiaru. Prowadzono zasadniczo dwa zmianowania na gruntach ornych, a mianowicie w pierwszym zmianowaniu szedł owies, koniuczyna i żyto, w drugim zaś żyto, owies i koniuczyna. Poza tym zaś założono doświadczenia na łąkach. W ro-

ku pierwszym działanie mączki na owies z powodu niesprzyjających warunków było na ogół słabe. Zaznaczyło się ono już lepiej w roku drugim na koniczynie, a bardzo dobre wyniki otrzymano na życie w roku trzecim. W drugim zmianowaniu, w którym mączkę dano pod żyto, działanie jej zaznaczyło się już w pierwszym roku, co tłumaczyć należy dłuższym okresem wegetacyjnym żyta w porównaniu z owsem. Wprowadzona do gleby już w jesieni mączka fosforytowa uległa uruchomieniu przez czynniki glebowe przechodząc stopniowo w pokarm fosforowy łatwo dostępny dla żyta. Podobnie jak i w pierwszym zmianowaniu tak i tu w roku drugim i trzecim zaznaczyło się dodatnie następcze działanie mączki. W doświadczeniach łąkowych mączka fosforytowa okazała się również cennym nawozem, dając nie tylko wyższe plony, ale i poprawiając jakość otrzymanego siana. Na ogół na podstawie tych doświadczeń mączkę fosforytową oszacować można jako nawóz fosforowy w 2/3 równoważny tomasynie, innymi słowy można spodziewać się takiego samego skutku przy użyciu półtora-krotnej dawki mączki fosforytowej rachowskiej (75 kg P_2O_5 na ha), co przy użyciu pojedynczej dawki tomasyny (50 kg P_2O_5 na ha). Tabela 1 przedstawia wyniki otrzymane z żytem zaopatrzonym w 1. roku nawozami fosforowymi oraz w 3. roku od zasilenia fosforem.

Tabela 1

Zwyżki w plonach ziarna i słomy żyta, uzyskane na mączce fosforytowej rachowskiej i tomasynie

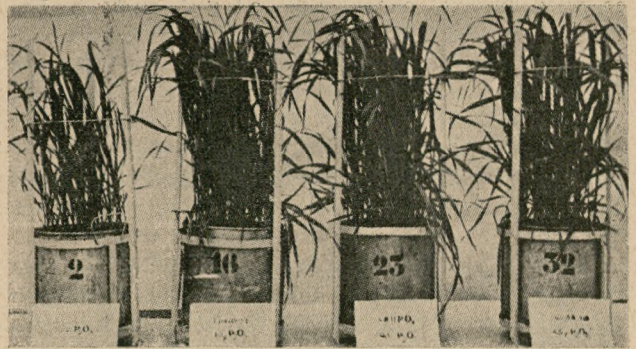
W 1-szym roku od zasilenia fosforem	Ziarno		Słoma	
	w q/ha	w liczb. wzgl.	w q/ha	w liczb. wzgl.
tomasyna 50 kg P_2O_5 /ha	6,0*	100	7,3	100
mączka fosforytowa 50 kg P_2O_5 /ha	4,5	75	5,5	75
mączka fosforytowa 100 kg P_2O_5 /ha	5,6	93	7,9	108

* Średnie z 16 doświadczeń

W 3-cim roku od zasilenia fosforem	Ziarno		Słoma	
	w q/ha	w liczb. wzgl.	w q/ha	w liczb. wzgl.
tomasyna 50 kg P_2O_5 /ha	3,1**	100	3,9	100
mączka fosforytowa 50 kg P_2O_5 /ha	2,1	68	1,4	36
mączka fosforytowa 100 kg P_2O_5 /ha	3,9	126	4,6	118

** Średnie z 5 doświadczeń polowych

Oczywiście zasadniczym warunkiem uzyskania podobnych wyników, a więc dobrego działania mączki jest przestrzeganie wszystkich czynników wpływają-



Ryc. 2. Owies na mączce fosforytowej, precypitacie i tomasynie. 2 — bez fosforu, 16 — fosforyt w dawce 1,0 g P_2O_5 , 23 — precypitat w dawce 0,5 g P_2O_5 , 32 — tomasyna w dawce 0,5 g P_2O_5

cych na uruchomienie kwasu fosforowego zawartego w mączce. Zastosowanie mączki w warunkach niesprzyjających, a nawet hamujących roztwarzanie się fosforytów w glebie nie może dać pozytywnego efektu nawozowego. I tym zapewne tłumaczyć należy pewną rezerwę, z jaką do mączki fosforytowej odnosili się przed wojną niektórzy rolnicy. Dobrze więc będzie, jeżeli przypomnimy, jakie to czynniki wpływają korzystnie na roztworzenie cząsteczki fosforytowej w glebie, ułatwiając pobieranie kwasu fosforowego mączki przez rośliny.

Pierwszym zasadniczym czynnikiem, od którego zależy dobre działanie mączki fosforytowej, jest jej miakłość. Im drobniejszy przemiał użyty zostanie do doświadczenia, tym lepsze wyniki nawozowe otrzyma się z mączką. Jest to zrozumiałe, jeżeli uzmysłowimy sobie, że wraz z rozdrobieniem zwiększa się ogólna powierzchnia nawozu, a więc skutkiem tego i uruchamiające działanie roztwarzających czynników glebowych, jak wody, kwasu węglowego i innych, może być znacznie silniejsze. Dlatego też od producentów dostarczających mączki fosforytowej domagać się musimy dostarczenia rolnikowi nawozu odpowiednio miakkiego, a mianowicie w 80% przechodzącego przez bardzo gęste sito o 4900 oczek na 1 cm^2 .

Im drobniejsza będzie więc mączka i im lepiej zostanie ona rozproszona i wymieszana z glebą, tym lepszemu oczekiwać należy jej efektu nawozowego. Mączki fosforytowej nie można więc wysiewać w rzadki, ani też stosować gniazdowo, gdyż przy tym sposobie techniki wysiewu powierzchnia zetknięcia się jej z glebą jest mała. Pod tym względem mączka fosforytowa różni się zasadniczo od superfosfatu, którego siew rzędowy daje lepsze efekty nawozowe od siewu rzutowego.

Jest jednak rzeczą oczywistą, że samo roztarcie fosforytów i dobre wymieszanie otrzymanej z nich mączki z glebą nie wystarcza. Ono jedynie przygotowuje i ułatwia roztwarzanie fosforu zawartego w mączce różnym czynnikiem glebowym. Z tego wynika, że istnieć musi jakiś rozpuszczalnik, który nierozpuszczalne fosforany zawarte w mączce przeprowadzać będzie do roztworu. Rozpuszczalnikiem tym jest przede wszystkim woda glebowa. A więc tylko w obecności wody, czyli w glebach wilgotnych, spodziewać się można skutecznego działania mączki. Gleby wilgotne

są więc bardziej odpowiednie od gleb suchych. Podobnie i w latach wilgotnych należy się liczyć z lepszym działaniem mączki, aniżeli w latach suchych. Rejony klimatyczne Polski obfitujące w opady będą wdzięczniejszym terenem dla mączki niż tereny o małym opadzie. Dlatego Polska południowa z jej terenami podgóorskimi i górskimi nadawać się będzie bardziej do stosowania mączki niż Polska centralna. W doświadczeniach prowadzonych przed wojną w województwie poznańskim mączka fosforytowa działała na ogół słabiej aniżeli w doświadczeniach założonych na południu kraju. Oprócz województw południowych również i Pomorze Zachodnie oraz Mazury z ich dużą ilością rocznych opadów będą prawdopodobnie wdzięcznym terenem dla mączki.

Wiele substancji rozpuszcza się znacznie lepiej w kwasach aniżeli w wodzie. Dla otrzymania superfosfatu, zawierającego kwas fosforowy w formie rozpuszczalnej w wodzie, fosforyty traktuje się stężonym kwasem przede wszystkim na glebach kwaśnych, gleby kwaśne stanowić będą bardziej odpowiednie podłoże dla mączek od gleb obojętnych i zasadowych. Istotnie dobre efekty nawozowe z mączką fosforytową otrzymano przede wszystkim na glebach kwaśnych, gleby obojętne są już mniej odpowiednie, gleby zaś zasadowe zawierające sporo węgla wapniowego i burzące od kwasu (np. rędziny) nie nadają się właściwie do nawożenia mączką fosforytową.

Ale i na glebach obojętnych można podnieść wartość nawozową mączki, jeżeli wprowadzić ją do gleby w obecności pewnych substancji sprzyjających tworzeniu się kwaśnego odczynu. Takimi substancjami są sole fizjologicznie kwaśne, np. siarczan amonu. Wiadomo, że z soli tej rośliny w większej mierze pobierają część zasadową aniżeli kwasową, która pozostając w glebie powoduje jej lokalne zakwaszenie. Istotnie w doświadczeniach, w których porównywano działanie mączki fosforytowej na tle różnego nawożenia azotowego, fizjologicznie kwaśnego, fizjologicznie obojętnego, i fizjologicznie zasadowego, najlepsze wyniki uzyskiwano w tym pierwszym przypadku. Tak więc siarczan amonu jest skuteczniejszym dla mączki nawozem azotowym od azotanu amonowego i saletry.

Takie zakwaszenie środowiska, ułatwiające roślinom pobieranie fosforu zawartego w mączce, spowodować również można dodatkiem elementarnej siarki do mączki. Zawarte w glebie bakterie siarkowe potrafią utleniać siarkę do kwasu siarkowego, który już dalej chemicznie rozтворяć będzie mączkę i uruchamiać zawarty w niej fosfor. Zagadnienie to wymaga bliższego zbadania, a wobec posiadania przez nas złóż siarki tarnobrzeskiej widoki na jego zrealizowanie wydają się być całkiem realne.

Innym czynnikiem, który sprzyja uruchamianiu kwasu fosforowego zawartego w mączce jest materia organiczna obecna w glebie i tworząca się z niej próchnica. Otóż podczas rozkładu materii organicznej pod wpływem drobnoustrojów powstają znaczne ilości kwasu węglowego oraz innych kwasów, które działają rozpuszczająco na mączkę udostępniając jej fosfor roślinom. Obecne w próchnicy kwasy huminowe wiążą się łatwo z kwasem fosforowym mączki na kompleksowe związki próchniczno-fosforowe rozpuszczalne w wodzie. Tak zwany efekt „próchniczno-fosforowy“

jest zjawiskiem ogromnie sprzyjającym roztwarzaniu się fosforytów i dlatego nic dziwnego, że na glebach próchnicznych, np. torfowiskach, działanie mączki fosforytowej jest szczególnie korzystne. Z tego też powodu i dodawanie mączki do przym obornikowych i stosów kompostowych wydaje się być zabiegiem bardzo wskazanym.

Czynnikiem ułatwiającym roztwarzanie się nierozpuszczalnych fosforanów zawartych w mączce mogą być i same rośliny. Wiadomo, że ich zdolność przyswajania sobie fosforu obecnego w fosforytach jest różna, tzn. jedne wykorzystują łatwiej, inne zaś trudniej mączkę fosforytową. Wyjaśnienie tego zjawiska może być różne. Można tłumaczyć je kwaśnym odczynem wydzielin korzeniowych niektórych roślin. Sprawa ta nie jest jednak dotąd należycie wyjaśniona i czeka na rozwiązanie. Do roślin dających sobie dobrze radę z fosforanami zawartymi w mączce należą przede wszystkim rośliny motylkowe.

Ich dużą zdolność roztwórczą tłumaczy niektórymi łatwością, z jaką wyzwalają one kwas fosforowy. Ma to być wynikiem dużego zapotrzebowania ich na wapno unieruchamiające kwas fosforowy w cząsteczce fosforanu trójwapniowego. Miernikiem tej zdolności roztwórczej, odróżniającej rośliny motylkowe od zbożowych, ma być stosunek $\text{CaO} : \text{P}_2\text{O}_5$ w popiele roślin. Im w szczególności stosunek ten jest szerszy, tym łatwiej ma sobie roślina radzić z fosforanami nierozpuszczalnymi. Tak np. gdy w popiele zbóż na jedną cząsteczkę kwasu fosforowego przypada 1,5—1,8 cząsteczek CaO , to u roślin motylkowych wapna jest dużo więcej, bo u grochu i wyki ok. 7, u koniczyny ok. 12 itd.

Jest rzeczą oczywistą, że wobec małej rozpuszczalności fosforu zawartego w mączce wykorzystanie jej przez różne rośliny uprawne będzie tym lepsze, im dłużej mączka pozostawać będzie w glebie, im dłuższy będzie okres wegetacyjny rośliny. Tak np. zboża jare słabiej dają sobie radę z mączką fosforytową od zbóż ozimych, pod które kwas fosforowy mączki dany już w jesieni pod wpływem różnych czynników glebowych w silniejszym stopniu ulega uruchomieniu, stając się bardziej przygotowanym do biologicznej sorpcji przez korzenie w okresie wzmożonego zapotrzebowania i pobierania go przez roślinę.

W związku z tym zdawać należy sobie dobrze sprawę z właściwego charakteru mączki fosforowej. Nie jest ona nawozem, którego działanie jest natychmiastowe — przeciwnie, traktować ją należy jako nawóz wolno działający, który dajemy nie pod jedną tyko roślinę, ale pod całe zmianowanie. Jej działanie wyraźnie „następcze“ ujawnia się często nie w roku pierwszym, ale w roku drugim a nawet trzecim od wprowadzenia do gleby. Jeżeli np. z jakichś niesprzyjających powodów, np. suszy działanie mączki wypadnie słabo, należy oczekiwać mimo to działania jej w okresach późniejszych, gdy owo uruchamiające działanie czynników glebowych zostanie spotęgowane.

Wydaje się dziwnym, że mimo tych zachęcających wyników z mączką fosforytową rachowską, użycie jej w rolnictwie także i teraz po wojnie jest bardzo słabe. Dobrze się więc stało, że sprawa wykorzystania mączki fosforytowej rachowskiej jako nawozu fosforowego dla rolnictwa odżyła na nowo na skutek powołania

przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego specjalnej Komisji Nawozowej pod przewodnictwem prof. J. Tokarskiego z siedzibą w Krakowie. Jednym z zadań tej komisji jest prowadzenie akcji doświadczalnej z mączką rachowską „Annofos“ w ramach doświadczeń wazonowych i polowych. Potrzeba przeprowadzenia dalszych doświadczeń z mączką rachowską jest rzeczą konieczną i z tego względu, że produkowana obecnie mączka fosforytowa rachowska „Annofos“ odznacza się drobniejszym przemiałem w porównaniu z mączką stosowaną przed wojną. Podczas gdy ta ostatnia w 80% przechodziła przez sito o 4900 oczek na cm^2 (\varnothing oczka 0,08 mm), mączka „Annofos“ stanowić ma przemiał przechodzący w 80% przez sita o 10 000 oczek na 1 cm^2 (średnica oczka 0,06 mm).

Doświadczenia polowe rozpoczęte przez komisję mają uzupełnić wyniki dawniejsze o tyle jeszcze, że

wartość mączki fosforytowej ma się w nich badać nie na tle 3-letniego, ale 4-letniego zmianowania w płodozmianie norfolkskim, tzn. po ziemniakach, pod które ma pójść mączka, pójdzie owies z wsiewką m'ylkowej, a po motylkowej żyto. W ten sposób badania obecne obejmą szerszy zakres gatunków roślin, a więc nie tylko zboża i motylkowe, ale i okopowe. Oczywiście niezależnie od nich prowadzone będą doświadczenia i na łąkach.

Życzyć by sobie należało, aby rozpoczęte w bieżącym roku pracą Komisji Nawozowej doświadczenia wazonowe i polowe, prowadzone z mączką fosforytową rachowską na krajową skalę, uwiecznione zostały powodzeniem. Najwyższy bowiem już czas, aby leżące dotąd jako martwy kapitał złoża naszych fosforytów zostały wreszcie oddane rolnictwu dla podniesienia jego produkcji i stopy życiowej w kraju.

ROMAN ANTOSZEWSKI (Łódź)

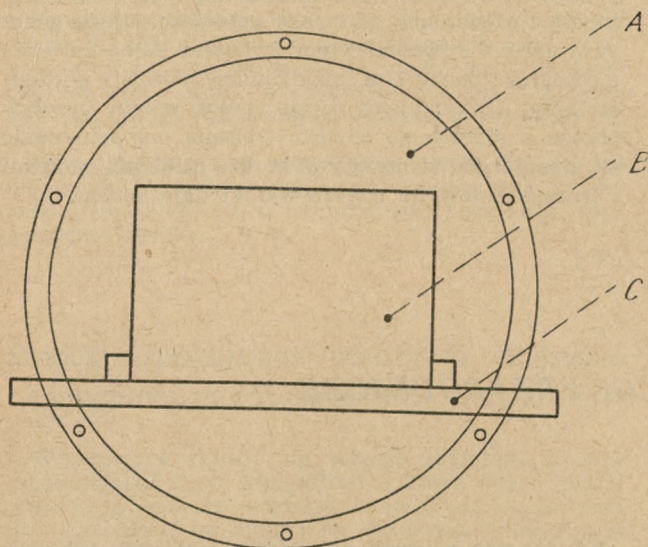
OTRZYMYWANIE MIKROSKOPOWYCH ZDJĘĆ FOTOGRAFICZNYCH ZA POMOCĄ LANAMETRU

Ostatnio w pracowniach biologicznych coraz częstsze zastosowanie do obserwacji mikroskopowej znajdują lanametry. Mają one tę zaletę w porównaniu z klasycznym mikroskopem, iż obserwowany preparat widoczny jest wyraźnie na ekranie. Obserwacja w tych warunkach nie jest męcząca oraz ułatwione są wszelkie pomiary i rysunki.

Po małym przystosowaniu każdy lanametr nadaje

dania w miejsce powstającego obrazu kliszy lub papieru fotograficznego.

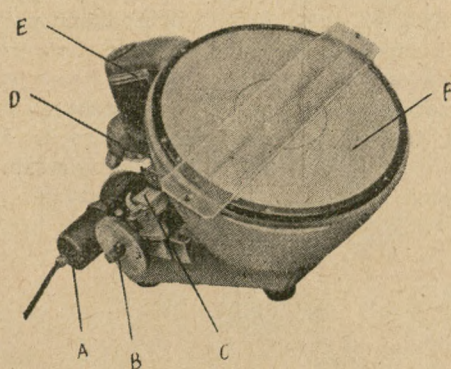
W lanametrze firmy Reichert (Austria) czynimy to w ten sposób, że po odkręceniu śrubek przytrzymujących matówkę, wyjmujemy ją wraz z podkładką z masy plastycznej, wstawiamy w jej miejsce okrągłą płytę z czystego szkła, nie zawierającego szkodliwych substancji. Na płycie tej przymocowujemy poprzeczną podpórkę służącą opar-



Ryc. 1. Schemat przystosowania ekranu lanametru do zdjęć: A — szklana płyta, B — matówka fotograficzna, C — drewniana poprzeczka utrzymująca matówkę w środku ekranu

się do łatwego i szybkiego otrzymywania zdjęć fotograficznych spod mikroskopu.

Przystosowanie polega na zastąpieniu stałej matówki lanametru matówką wymienną i umożliwieniu zakła-

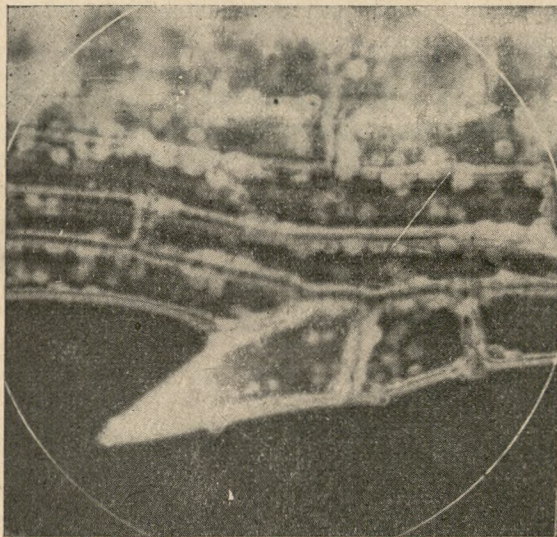


Ryc. 2. A — aparat oświetlający, B — śruby stolika krzyżowego, C — stolik przedmiotowy, D — obiektyw rewolwerowy, E — umiejscowienie okularu i zwierciadła, F — ekran

ciem dla drobnoziarnistej matówki fotograficznej (ryc. 1 i 2).

Po uzyskaniu ostrego obrazu oglądanego preparatu na matówce gasimy oświetlacz lanametru, nakładamy w miejsce matówki kliszę lub papier fotograficzny i poddajemy go ekspozycji zapalając powrotnie lampę lanametru. Wygodnie jest oświetlacz lanametru połączyć z transformatorem poprzez zegar wyłącznikowy (np. Typ-B).

Na materiale fotograficznym otrzymujemy obraz negatywowy. Jeśli zdjęcie robimy na papierze fotograficznym, wygląda ono jak gdyby było robione w ciemnym polu widzenia. Jeśli taki wygład zdjęcia nam nie odpowiada, wywołujemy papier w tak zwanym wywoływaczu odwracalnym. Wywoływanie od-



Ryc. 3. Brzeg liścia moczarki kanadyjskiej sfotografowany na papierze zetkniętym z matówką lanametru

wracalne polega na pierwotnym wywołaniu zdjęcia w jakimkolwiek wywoływaczu (dobre wyniki daje wywoływacz o składzie: woda 1000 ml, 1,5 g metolu, 25 g bezwodnego siarczynu sodowego, 6 g hydrochinonu, 37 g bezwodnego węglanu sodowego i 1 g bromku potasowego), następnie „odsrebrzeniu“ w kąpeli złożonej ze 1000 ml wody, 10 g dwuchromianu potasowego z dodatkiem 12 ml stężonego kwasu siarkowego (odsrebrzanie trwa 5—10 min., przeprowadza się je w ciemni). Po „odsrebrzeniu“ naświetlamy pozostały w emulsji bromek srebrowy silnym równomiernym światłem i wywołujemy zdjęcie po raz drugi w tym samym wywoływaczu, utrwalamy, płuczemy i suszymy.



Ćwiczenia fizyczne zmniejszają miażdżycę

O wpływie pożywienia zawierającego zbyt wiele cholesterolu na rozwój miażdżycy mówi się już powszechnie. Cholesterol zawarty w takiej diecie osadza się w ścianach tętnic wieńcowych; jest to początek tej choroby. Wiele prac doświadczalnych poświęca się zagadnieniu, jak zmniejszyć szkodliwy wpływ pobieranego cholesterolu. I tak badacze z Sinai Hospital w Detroit i z Wayne State University College of Medicine, Detroit, Mich. USA, Sydney D. Kobernick, Gen Ni i w a y a m a i Aleksander C. Zuchlew-

Również dobre zdjęcia można otrzymać na papierach bez zdejmowania matówki lanametru. Wystarczy ją tylko odwrócić powierzchnią matowaną do emulsji materiału fotograficznego i papier tak trzymać, by przez cały czas ekspozycji stykał się z matówką na całej swej powierzchni.

Optymalny czas ekspozycji można oznaczać sposobem stopniowego zwiększania czasu naświetlania poszczególnych odcinków papieru fotograficznego.

W tym celu pomiędzy papier fotograficzny a płytę lanametru wkładamy cienki arkusz czarnego papieru i w trakcie ekspozycji wyciągamy go stopniowo co 5 sek. o 2 cm. Na papierze powstaje skala zaczernień, wybieramy pasek o zaczernieniu optymalnym i jego czas ekspozycji uważamy za najlepszy w danych warunkach.

Opisana metoda nadaje się także do oznaczania powierzchni preparatów mikroskopowych, np. przekrojów włókien, poszczególnych elementów łądy itp. metodą wagową.

W tym celu otrzymany obraz na zdjęciu wycinamy, ważymy i porównujemy z uprzednio oznaczonym ciężarem 1 cm² używanego papieru fotograficznego (nadaje się karton, oznaczanie ciężaru 1 cm² papieru dokonujemy dla każdego pudełka osobno).

Do robienia zdjęć analogicznym sposobem nadaje się każdy mikroskop, o ile obraz preparatu będziemy rzutować na odpowiednio ustawiony ekran.

Wadą opisanej metody są trudności przy uzyskaniu większej ilości zdjęć tego samego preparatu przy stosowaniu papierów do powiększeń jako materiału fotograficznego. Można jednak łatwo kopiować pojedyncze egzemplarze zdjęć metodą stykową. W tym celu wywołane, utrwalone i dobrze wypłukane zdjęcia stykamy w ciemni emulsją do emulsji ze świeżym namoczoną papierem fotograficznym, odciągamy nadmiar wody bibułą i oświetlamy od strony gotowego zdjęcia przez parę sekund równomiernym światłem (silna żarówka z odległości ponad 1 m lub strumień światła z powiększalnika). Otrzymujemy w ten sposób wierny pozytywny obraz z pierwszego zdjęcia. Opisano operacja udaje się z papierami błyszczącymi bardzo cienkimi, cienkimi i transparentowymi, gorsze wyniki daje karton.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

ski donoszą o swych doświadczeniach nad wpływem intensywnego ruchu królików na wolniejszy u nich postęp miażdżycy.

Elektryczny „deptak“ — obracający się młynek, w którym umieszczone zwierzęta zmuszone są do ciągłego ruchu, stosowany był dla królików doświadczalnych dwa razy dziennie po 5 minut przed jedzeniem. Zwierzęta kontrolne nie wykonywały tych ćwiczeń, a miały tę samą bogatą w cholesterol dietę. Po 90 dniach stwierdzono, że miażdżycza u zwierząt zmuszonych do ruchu była wybitnie mniejsza niż u zwierząt kontrolnych.

Eksperymenty te jaśniejszy dawały obraz, jeśli użyto do doświadczeń i kontroli zwierząt blisko spokrewnionych, co wskazuje na to, że skłonność do wytworzenia miażdżycy w tym, czy w innym stopniu jest wrodzona.

I. V.

Okienko w bocznej ścianie ciała ryby, które pozwala na obserwację jej wnętrzości

G. Burnstock z King's College w Londynie przeprowadził następującą operację. Rybie znarkotyzowanej wyciął w bocznej ścianie ciała otwór prowadzący do jamy ciała i w miejsce to wstawił i umocował okienko z miki, które pozwala na przeprowadzenie obserwacji normalnie funkcjonującego jelita karmionej ryby.

Do takiej obserwacji nadają się szczupaki, które leżą dłuższy czas nieruchomo na dnie, podczas gdy przez mikroskop, czy lupę binokularną można obserwować wewnętrzne ich narządy.

I. V.

Nowa metoda przechowywania spermy

Sztuczne zapłodnienie stosowane w zootechnice, a także niekiedy i wśród ludzi wymaga dobrej i łatwej metody przechowywania spermy. Zazwyczaj stosowano tu zasadę przetrzymywania spermy w niskiej temperaturze. Niedawno Salisbury i van Demark z Uniwersytetu Illinois, Urbana, opracowali metodę zachowania u plemników przez kilka dni zdolności do zapłodnienia przez zastosowanie dwutlenku węgla. Plemniki przetrzymuje się w specjalnym roztworze, przez który przepuszcza się banieczki dwutlenku węgla. To powoduje zahamowanie przemiany materii u plemników. Jeśli się chce, aby plemniki były znowu zdolne do zapłodnienia, to przepuszcza się przez płyn, w którym się one znajdują, banieczki gazu składającego się z 95% azotu i 5% dwutlenku węgla, i to przez czas tak długi, aż przemiana materii przyjdzie do normy.

Doświadczenia nad zachowaniem zdolności do zapłodnienia plemników byka, przechowywanych tą metodą przez kilka dni w temperaturze pokojowej, dały pomyślne wyniki.

I. V.

Środek uspokajający umożliwił zniesienie śmiertelnej dawki substancji chemicznej

W Ameryce stosuje się wprost nagminnie środki uspokajające, tzw. *tranquilizers*. Toteż wiele pracy poświęcają badacze doświadczeniom nad działaniem tych substancji na ludzi i na zwierzęta. Interesujące doświadczenia nad wpływem tych środków na myszy przeprowadzili Louis Lasagna i Wiliam P. Mac Cann z John Hopkins Medical School. Otóż autorowie ci podali myszom środek uspokajający *Miltown*, a w pół godziny potem zastrzyknęli im śmiertelną dawkę amfetaminy. Mysiom kontrolnym wstrzyknięto taką samą dawkę amfetaminy bez uprzedniego podania *tranquilizera*. Wynik był bardzo jasny. Zwierzęta kontrolne wszystkie zginęły, a zwierzęta doświadczalne, które pobrały *tranquilizer Miltown* czuły się zupełnie dobrze.

I. V.

Podkowiec mały (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein)

Podkowiec mały jest jedynym w naszej faunie przedstawicielem rodziny *Rhinolophidae*. Od wszystkich naszych nietoperzy odróżnić go można łatwo po charakterystycznych naroślach dookoła nozdrzy. Jak wykazały ostatnie badania, narośla podkowców odgrywają ważną rolę w orientacji. Jak wiadomo, wszystkie nasze nietoperze orientują się w przestrzeni przy pomocy echolokacji: wydają one krótkie piski ultradźwiękowe, leżące poza granicą słyszalności dla ucha ludzkiego, ale słyszalne dla nietoperzy. Kierunek i natężenie echa pozwala nietoperzowi rozpoznać położenie przedmiotów otoczenia. U podkowców mechanizm echolokacji jest nieco inny niż u innych naszych nietoperzy: różnica polega między innymi na tym, że piski wydawane są przez nozdrza. Wyrosła na nosie mają za zadanie skupianie wiązek ultradźwięków.

Podkowiec mały spędza zimę w jaskiniach, tworząc nieraz duże kolonie. Latem w czasie snu dziennego



Podkowiec mały — Fot. Wł. Puchalski

chroni się w szczelinach skał, w jaskiniach, na strychach. U nas występuje w Karpatach, na Podkarpaciu i na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Szczególnie liczny jest w Pieninach. Spotyka się go tylko na terenach skalistych, gdzie znajduje grotty i szczeliny służące mu za schronienie. Jest gatunkiem osiadłym, nie odbywa dużych wędrówek a tylko koczuje na niewielkiej przestrzeni. Jak wszystkie nasze nietoperze żywi się owadami, jest więc zwierzęciem pożytecznym. Wraz z innymi nietoperzami jest też pod ochroną.

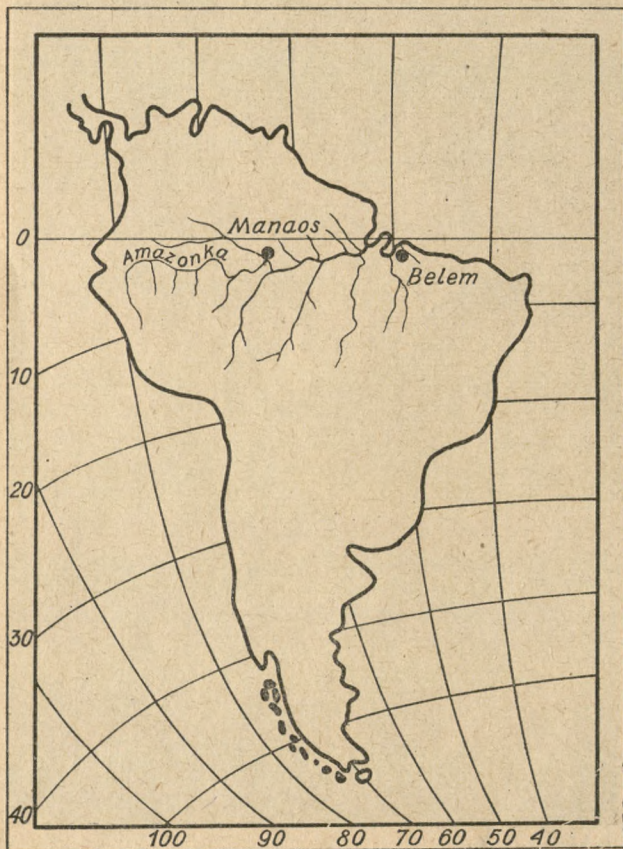
W krajach południowych rodzina podkowców reprezentowana jest przez liczne gatunki. Jeden z nich, podkowiec duży, dochodzi aż do Sudetów, ale na terenie Polski nie był jeszcze dotąd znaleziony.

K. KOWALSKI

Dorzecze Amazonki źródłem ryb akwariowych

Znaczna część ozdobnych ryb akwariowych pochodzi ze strefy podzwrotnikowej Ameryki Południowej, gdzie jak wiemy istnieje największa na kuli ziemskiej tzw. zlewnia wody, stanowiąca dorzecze Amazonki. Obszar to doprawdy niemały, bo liczący blisko 7 milionów km².

Rzeka Amazonka ma 5000 km długości, a wpada do niej dotychczas znanych i oznaczonych 245 dopływów, z których każdy prowadzi wody z własnych źródeł. Amazonkę cechują dość znaczne wahania ilości prowadzonej wody, które przy najniższym stanie wynoszą 35 000 m³ na sekundę do 12 000 m³ na sekundę przy normalnym stanie. Dla porównania wystarczy przypomnieć, że jedna z największych europejskich rzek, jaką jest Ren prowadzi zaledwie 2350 m³ wody/sek. Szerokość Amazonki w okolicach Manaos sięga 5 km, zaś u samego ujścia rzeka ta wpadając do Północnego Atlantyku rozlewa się na szerokość 320 km. Przeciętny spadek Amazonki jest bardzo stabilny i wynosi niepełna 2,5 cm na 1 km.



Rzeka Amazonka z dopływami

Obszary Amazonki z jej dorzeczem są bardzo słabo zaludnione, według najnowszych statystyk jeden człowiek wypada tu na 5 km². Niewątpliwą trudność w zagospodarowaniu tych olbrzymich obszarów stanowią surowe warunki klimatu oraz niedostępność dzikich lasów i gęsto rozlanych wód. Z tych też względów na całej długości Amazonki powstało niewiele miast, z których na pierwszy plan wysuwa się obecnie Belem do Paro z 300 000 mieszkańcami, położone u ujścia oraz Manaos, w środkowym biegu Amazonki przy ujściu Rio Negro z 25 000 mieszkańców. Na tych terenach zamieszkuje także niewielu przedstawicieli dużych zwierząt, z których spotyka się przede wszyst-

kim szereg gatunków małp, jaguara, pumy, kangury, tapira oraz aligatory. Są to więc te gatunki, które znoszą trudne warunki tropikalnego lasu oraz znacznych obszarów wodnych. Faunę dorzecza Amazonki reprezentuje poza tym olbrzymia ilość ptaków, których oznaczono dotychczas ponad 600 gatunków oraz około 700 gatunków motyli. Prawdziwe jednak bogactwo Amazonki i jej dopływów uwidacznia się w reprezentantach ichtiofauny. Wystarczy tu wspomnieć, że w rzekach i jeziorach Polski żyje 67 gatunków ryb podczas gdy na rozległych terenach „Amazonii“ oznaczono ich dotychczas przeszło 2000.

Jest zrozumiałe, że właśnie ryby mają tu najprzychylniejsze warunki rozwoju. Klimat tych okolic jest najbardziej wilgotny ze znanych na świecie, wilgotność bowiem powietrza wynosi przeciętnie 80%. W marcu notuje się tu 28 dni deszczów, zaś w listopadzie — środkowym miesiącu tamtejszego lata — deszcz pada przez 10,3 dni. Temperatura powietrza wynosi przez cały rok przeciętnie +25°. Nic też dziwnego, że w przebogatych lasach „Amazonii“ oprócz gęsto rozlanych rzek spotyka się często wiele naturalnych bagnisk, rozlewisk, jezior itp., w których żyje wielka ilość planktonu, skorupiaków, żab i ryb. Nie trzeba tu wspominać, że dzięki swoistym warunkom klimatu flora w jej najrozmaitszych gatunkach jest na tych terenach wprost przebogata. Obfitość roślin, krzewów i drzew utrudnia wędrówkę człowieka, który tylko w doskonałym obuwiu i stale przy pomocy noża, krok za krokiem zdobyć może zaledwie niewielkie odległości w ciągu dnia, stale napotykając zresztą na groźące niebezpieczeństwa. Walka o przestrzeń, walka o byt jest tu między gatunkami bezwzględna i bezlitosna.

Właściwości wody Amazonki i jej dopływów są w różnych okolicach odmienne i zależne oczywiście od oddalenia źródeł, siły przepływu i całego zespołu chemicznych czynników. Jedyną zaś prawie wspólną cechą wód „Amazonii“ jest wysoka temperatura, która w przeciętnej dochodzi do +25°, a więc jest bliska temperaturze otoczenia. W niektórych częściach kraju temperatura wody utrzymuje się nieco niżej, w przeciętnej +21—22°. Rozmieszczenie ichtiofauny Amazonki i jej dopływów warunkują wspomniane powyżej różnice dla pewnych grup gatunków z osobna. Szczególnie drobne gatunki ryb cechuje wielka różnorodność wspaniałych barw i form, niespotykanych w innych częściach świata. Dla rozwoju tych form ważna jest oczywiście nie tylko temperatura ale również cały zespół warunków właściwych strefie podzwrotnikowej. Obok gospodarczego wykorzystania ichtiofauny Amazonki i jej dopływów — stamtąd właśnie pochodzą najpiękniejsze z dwóch tysięcy gatunków ryb „Amazonii“, dających wiele radości, zabawy i odpoczynku, licznych na całym świecie, a u nas, szczególnie na Śląsku — miłośnikom ryb akwariowych.

J. WILTOWSKI (Kraków)

Fotometria Marsa

Audouin Dollfus przeprowadził w obserwatorium na Pic du Midi (Pireneje) w ciągu roku 1952, fotometryczne obserwacje jasności Marsa. Z 22 obserwacji w żółtym świetle znalazł on, że jasność Marsa w średniej opozycji wyraża się liczbą minus 1.88 wielkości gwiazdowej. Stąd średnie albedo powierzchni planety wynosi 0.235. Obrót Marsa powoduje wahania jego blasku, gdyż na południku centralnym ukazują się części powierzchni o różnej jasności. Mars był najjaśniejszy, gdy na środku tarczy były wielkie obszary pustynne o żółtym zabarwieniu (45° i 135° długości areograficznej) a najślaby, gdy widoczna była Syrtis Maior.

Na podstawie zbadania rozkładu jasności obszarów pustynnych Dollfus wyciąga wniosek, że jest ona pokryta substancjami sproszkowanymi i że są to prawdopodobnie tlenki żelaza.

Pi

¹ Opr. Kraft — *Aquarien u. Terrarien*, 5, 1958.



ROZMAITOŚCI



Ludność Turcji. 1 stycznia 1956 ludność Turcji wynosiła 24 112 000 osób, wykazując 15% wzrostu w stosunku do poprzedniego spisu w r. 1950 (20 933 000). Największym miastem pozostał nadal Istambuł (1 215 000) przed stolicą — Ankarą (453 000) i Smyrną (286 000). Trzy dalsze miasta: Adana, Brussa i Eskiszeher przekroczyły 100 000 mieszkańców. E. S.

Indyjski węgiel. Zgodnie z drugim planem 5-letnim rozwoju gospodarczego Indii (jak podaje „Referatywny Zurnal. Geografija“, 1957, 4, s. 245) wydobycie węgla kamiennego w tym kraju ma się podnieść w r. 1961 do około 60 milionów t w stosunku do 38,2 miliona w 1955. Zarówno w tym planie jak i w poprzednim główna część wydobycia pochodzić będzie z zagłębia biharsko-bengalskiego, na północnym wschodzie Indii. W latach 1953—54 z ogólnej ilości około 14 mln. t indyjskiego węgla koksującego zaledwie 3,5 miliona używał przemysł metalurgiczny, resztę konsumowały przede wszystkim koleje. Pod koniec wspomnianej 5-latki udział metalurgii w zużyciu węgla koksującego podniesie się do 9,73 miliona ton. E. S.

Badania dna Morza Północnego. Już wkrótce zachodnio-niemieccy geolodzy rozpoczną badania nad dnem Morza Północnego w poszukiwaniu za naftą i ewentualnie innymi kopalinami użytecznymi. Badania — zakrojone na lat 5 — prowadzone będą głównie z okrętu pomiarowego „Gauss“ Instytutu Hydrologicznego w Hamburgu. W badaniach tych uczestniczyć będą również inne badawcze instytuty zachodnio-niemieckie. E. S.

Duża Panda w Moskiewskim Zoo. Pośród cennych i niezwykłych ssaków ogrodów zoologicznych, Duża Panda (*Ailuropoda melanoleuca* A. M. E.) z gór Syczuanu, w południowych Chinach otrzymała winną rangę największej rzadkości. Od roku 1870, w którym to niezwykle ciekawe zwierzę drapieżne, spokrewnione z niedźwiedziami, zostało odkryte, aż do dzisiaj, zaledwie pięć żywych okazów tego zwierzęcia dotarło do ogrodów zoologicznych Ameryki. Tuż przed ostatnią wojną okaz Dużej Pandy, przeznaczony dla Zoo w Nowym Jorku, wystawiono „gościnnie“ w ciągu kilku miesięcy w Zoo londyńskim, a następnie berlińskim. Duża Panda była wówczas przedmiotem dokładnych obserwacji morfologicznych i etologicznych, dzięki zaś swej niezwyklej i sympatycznej postaci „zrobiła furorę“ zyskując olbrzymią popularność w całym świecie. Obecnie okaz tego osobliwego zwierzęcia, pierwszy i jedyny na kontynencie Europy znajduje się w Zooparku w Moskwie, gdzie zamieszkuje obszerny wybieg na tzw. *ostrowie zwierzej*. Poza ogrodem moskiewskim posiada jeszcze Dużą Pandę Zoo w Chicago (Brookfield) i Ogród Zoologiczny w Pekinie (w ilości trzech egzemplarzy).

Duża Panda dochodzi wzrostu średniego niedźwiadka i zwraca uwagę przede wszystkim niezwykle ubarwieniem swego gęstego, zbitego i puszystego futra. Odnóża, uszy i obwódki oczu o głębokiej brunatnawej czerni kontrastują wspaniale z śnieżno-kremowym ubarwieniem reszty ciała.

„Drapieżnik“ ten, żyjący w wysokich górach Syczuan i Kansu pośród wspaniałej bambusowej dżungli, żywi się prawie wyłącznie młodymi pędami bambusu.

Spożywa je w pozycji siedzącej trzymając w „rękach“. W związku z tym posiada nawet specjalne urządzenie w postaci „szóstych palców“ u łap przednich, utworzonych przez silnie rozwinięty wyrostek szamowy.

W Syczuanie ilość żyjących dotąd egzemplarzy tego gatunku nie przekracza 30. Wydaje się więc, że zwierzę to zaliczyć należy do ginących. K. Ł.

Na Korsyce giną muflony i karłowate jelenie. Mimo ochrony populacja muflonów (*Ovis ammon musimon*) w górach Korsyki i Sardynii wykazywała w ostatnim ćwierćwieczu stały spadek liczebności. Obecnie nadchodzą z Korsyki informacje wskazujące wyraźnie na niepokojący stan liczebny tych pięknych zwierząt. Na całej Korsyce znajduje się w tej chwili około 250 sztuk, z tego 70 w rezerwacie na Monte Cintio i 180 na przełęczy Col de Borella w południowej części wyspy. Na Sardynii, gdzie muflon żył liczniej w rezerwacie Genargentu stan ich jest jeszcze bardziej zagrożony, tak że za główną rezerwę gatunku uważać należy tylko muflony zaaklimatyzowane w różnych rezerwach na kontynencie europejskim. W Polsce jedyną ostoją muflona były Sudety, gdzie wprowadzono je w roku 1912. Niestety i tu z 200 sztuk w roku 1956, mamy obecnie zaledwie 100. Istnieją jeszcze muflony w Niemczech, Czechosłowacji (Nitra), Austrii i Rumunii, lecz wszędzie ilość ich się zmniejsza. Wobec tego zachodzi obawa, że muflon na ojczyźnej Korsyce i Sardynii podzieli wkrótce los tamtejszej ciekawej formy jelenia karłowatego (*Cervus taphus corsicanus*), dorastającego zaledwie wzrostu średniego wyźła. Stan liczebny jelenia korsykańskiego przedstawia się dziś katastrofalnie, wynosi bowiem tylko 30 sztuk. Ilość ta gwarantuje już niestety tylko wymarcie tego niespotykanego gdzieindziej podgatunku wyspowego jelenia europejskiego. K. Ł.

Waran z Komodo. Największy jaszczur świata *Varanus comodoensis*, dochodzący długości 3 metrów, odkryty w roku 1912 przez majora Ouwens'a dyrektora zoo w Surabaja, żyje dziś na 3 wyspach sundajskich: Komodo, Rintja i Padar. W latach 1920—25 popyt na skóry tych wielkich jaszczurów groził im zupełną zagładą, zaczęto bowiem masakrować je w wielkich ilościach. Na szczęście okazało się wkrótce, że skóry ich nie nadają się do wyrobów galanterijnych z powodu licznie rozsianych w nich płytek kostnych. W ten sposób Waran z Komodo ocalał a nawet rozmnóżał się tak, że obecnie ilość tych „zabytkowych“ zwierząt ocenia się na mniej więcej 2000 sztuk.

Waran z Komodo, największy z całej rodziny *Varanidae* o pięknie zielonej barwie skóry, jest wielkim drapieżcą, lecz żywi się również padliną. Potężne uzębienie pozwala mu rozdzierać grubą skórę dużych ssaków, a połknięcie całego udźca jelenia czy dzika nie sprawia mu trudności. Mimo swej siły gad ten, na którego temat krąży liczne legendy, na ogół nie zachowuje się agresywnie w stosunku do człowieka, lecz również nie wykazuje strachu. Niemniej znany jest wypadek śmiertelnego pokąsania przez warana na wspinie Komodo.

W ogrodach zoologicznych, gdzie zresztą do dziś dnia jest wielką rzadkością, oswaja się na ogół bardzo łatwo i przywiązuje do człowieka. Przed ostatnią wojną okaz w Zoo berlińskim chodził nawet na spacerze ze swym pielęgniarzem, schodząc i wychodząc za nim jak pies po schodach z wysokości 2 pięter. K. Ł.



Do Redakcji «Wszecłwiata»

BAWÓŁ CZY BIZON?

W 6 numerze „Wszecłwiata“ (z czerwca br.) znajduj się na str. 172 recenzja pióra ob. Witolda Pospieszaj z książki amerykańskiego autora, Franka Gilberta Roe, o bizonie amerykańskim. Autor recenzji, według zwyczaju popularnych źródeł północnoamerykańskich, stale używa dla oznaczenia bizona nazwy „bawół“. Na wstępie recenzji oświadcza p. Pospieszala: „Nazwa »bawół«, choć nieściła, jeśli chodzi o bizona amerykańskie, zdobyła sobie jednak prawo obywatelstwa i jest dzisiaj terminem przyjętym już ogólnie“.

Sekcja ogrodów zoologicznych Polskiego Towarzystwa Zoologicznego, która wśród innych zadań zajmuje się sprawą polskiej nomenklatury zoologicznej kręgowców, uważa, iż wprowadzenie dwuznacznej nazwy „bawół“ dla oznaczenia zwierzęcia, które od przeszło stu lat określane jest w zoologii polskiej jednoznacznie nazwą „bizona“, nie jest uzasadnione, ponieważ nazwa bawół (*Bubalus*) oznacza w systematyce zoologicznej zwierzę zupełnie różne od bizona (*Bison*), zwanego głównie przez myśliwych amerykańskich „Buffalo“ (tj. bawołem). W konsekwencji używanie nazwy „bawół“ na oznaczenie bizona prowadziłoby do większego jeszcze zamieszania i zdezorientowania ogółu, na czym nikomu, w warunkach chaosu panującego w polskim imiennictwie zoologicznym, zależeć nie może.

KAROL ŁUKASZEWICZ

Przewodniczący Sekcji Ogr. Zool. P. T. Z.



R E C E N Z J E

TREATISE ON MARINE ECOLOGY AND PALEOECOLOGY. TOM II — PALEOECOLOGY. *Treatise on marine Ecology and Paleocology* jest pracą zbiorową wydaną przez Amerykańskie Towarzystwo Geologiczne w 1957 r. w Washingtonie. Ze względu na wzrastające z każdym dniem wśród biologów i geologów coraz to większe zainteresowanie ekologią i paleoekologią, morza z radością można powitać ukazanie się powyższej pracy. W tomie I — *Ecology*, wydanym pod redakcją J. W. Hedgpeth omawiane są przez różnych specjalistów zagadnienia ekologii morza. W tomie II — *Paleoecology*, wydanym pod redakcją H. S. Ladda — omawiane są zagadnienia dotyczące paleoekologii.

Praca powyższa jest najnowszym ujęciem zagadnień ekologicznych i paleoekologicznych morza, opartym na bogatym materiale naukowym opracowanym przez specjalistów. Z jednej strony może ona służyć jako podręcznik dla geologów i biologów, z drugiej zaś suony jest ona pewnego rodzaju syntezą naukową opartą na najnowszych badaniach.

Bardzo wskazany byłoby, aby biologowie i geolodowie zapoznali się z powyższą pracą.

Ze względu na bardzo obszerny materiał zawarty w niniejszej pracy należy osobno rozpatrzyć oba tomy. Poniżej omówiono jedynie tom II traktujący o paleoekologii morza. Tom ten ukazał się drukiem nieco wcześniej niż tom I. Obejmuje on 24 rozdziały, z których każdy jest zaopatrzony w spis odpowiedniej literatury. Całość wraz z bibliografią, indeksem paleontologicznym i autorskim obejmuje 1077 stron. Tom

ten jest bogato ilustrowany różnego rodzaju mapami, tablicami, zestawieniami profiliw geologicznych, zestawieniami tabelarycznymi i fotografiami.

Tematycznie książkę tę można by podzielić na trzy części. Pierwszych sześć rozdziałów zapoznaje czytelnika z ogólnymi zagadnieniami dotyczącymi paleoekologii morza. Omówiono w nich dobór materiału, właściwą analizę danych geologicznych i paleontologicznych oraz ich interpretację paleoekologiczną. Zreferowano pokrótce historię badań paleoekologicznych od czasów starożytnych aż do najnowszych. Przytoczono teorie dotyczące powstawania życia na ziemi, podając przy tym poglądy różnych badaczy. Problem ten przedstawiono jednocześnie od strony procesów biochemicznych. Uwzględniono najnowsze teorie, jak teorię Oparina, Walda, Ureya, Raukoma i inne.

Zwrócono uwagę na obecność w skamieniałościach składników organicznych, a przede wszystkim na występowanie aminokwasów. Podano i omówiono szeroko, obecnie przyjętą klasyfikację środowiska morskiego i scharakteryzowano poszczególne strefy morza.

Dalszych osiemnaście rozdziałów poświęcono analizie i podsumowaniu najnowszych danych paleoekologicznych w nawiązaniu do profilu geologicznego. Dane te są ułożone chronologicznie według okresów geologicznych, w celu naświetlenia zagadnień paleoekologicznych osobno dla każdego większego odcinka czasu. Wszystkie te wiadomości oparte są na podstawie badań wykonanych przez specjalistów w Stanach Zjednoczonych, gdzie jednostki geologiczne są dobrze rozwinięte i poznane.

Przeprowadzono szczegółową analizę zjawisk zachodzących między fizjologią organizmów a ich zewnętrznym środowiskiem. Autorzy poszczególnych rozdziałów starają się zrozumieć życie zwierząt i ich zależność od środowiska. Starano się odtworzyć kopalne środowisko w jakim żyła badana fauna.

Niektóre jednostki geologiczne dostarczają stosunkowo mało danych paleontologicznych i na ich podstawie trudno jest wyciągać jakieś wnioski paleoekologiczne, inne natomiast jednostki mają bogaty materiał paleontologiczny. Starano się jednak nakreślić pełen obraz paleoekologii morza w czasie. Zwrócono dużą uwagę na litologiczny charakter osadów oraz na znalezione w nich biocenozy i thanatocenozy.

Przeprowadzono analizę danych biologicznych wskazującą na różnorodny charakter biotopu i na adaptację niektórych organizmów. Dużo uwagi poświęcono organizmom budującym rafy. Zwrócono uwagę na czynniki ekologiczne i na ich znaczenie przy kontrolowaniu składu i rozmieszczenia biotopu. Wszystko to razem wzięte wskazuje na wielką różnorodność środowiska i warunków sedimentacyjnych, w jakich powstawały osady różnego typu oraz na zróżnicowanie facji w zależności od zamieszkujących je zespołów faun kopalnych. Sporo też uwagi poświęcono mikroorganizmom żyjącym i kopalnym, które dotąd na ogół były pomijane.

W końcowym rozdziale zostały nakreślone kierunki przyszłych badań paleoekologii morza i możliwości, jakie się otwierają przed tymi badaniami. Omówiono najnowsze metody badań paleoekologicznych a przede wszystkim badania biochemiczne, węglowe i izotopowe.

Dla pełniejszego zrozumienia paleoekologii morza rozważanej w niniejszym tomie, odsyła się czytelnika do tomu I, w którym można znaleźć wiele ciekawych wiadomości i zapoznać się z różnymi metodami badań.

Ostatnią część omawianej pracy stanowią adnotacje bibliograficzne dotyczące zagadnień paleoekologicznych poszczególnych grup organizmów. Ujęte są one według systematyki poczynając od organizmów prostych do wysoko uorganizowanych. Bibliografia ta obejmuje 340 stron i uwzględniona jest w niej najnowsza literatura tak zachodnia, jak i radziecka, która jak dotąd rzadko była umieszczana w pracach amerykańskich. Jedne grupy organizmów potraktowano szczegółowo, inne mniej szczegółowo, jak np. kręgowce. Czytelnik jednak może tu znaleźć najnowsze dane bibliograficzne interesującej go grupy organizmów, tym bardziej że przed każdym podrozdziałem zamieszczono krótką charakterystykę, a pozycje bibliograficzne mają streszczenie. Wśród cytowanej literatury można znaleźć dane dotyczące: bakterii, glonów, spor i pyłku (wraz z problematycznymi mikroszczątkami roślin), okrzemak, radiolari, silicoflagellata, otwornic, gąbek, koralii, mszywólów, ramienionogów, robaków, mięczaków, skoru-

piaków, owadów, szkarłupni, konodontów, kręgowców oraz problematycznych organizmów.

Pewnym mankamentem recenzowanej pracy jest to, że niejednakowo potraktowano świat zwierzęcy i roślinny. Poświęcono zbyt mało uwagi paleobotanice. Nie przeprowadzono również nawiązań i porównań paleoekologicznych z innymi obszarami, ograniczając się tylko do Ameryki Północnej.

W świetle tylu nowych faktów dotyczących paleoekologii różnych grup zwierzęcych w czasie geologicznym, wprowadzonych w omawianej pracy wiele dotychczasowych hipotez i sugestii znajduje w pewnym stopniu swoje uzasadnienie.

Wanda Bielecka

PRZYRODA POLSKI ZACHODNIEJ. Tom I, Nr 1/2. 1957. Nowe to wydawnictwo jest nawiązaniem do międzywojennego Wydawnictwa Okręgowego Komitetu Ochrony Przyrody na Wielkopolskę i Pomorze wschodzące w Poznaniu w latach 1930—1939 zainicjowanego i redagowanego przez prof. dr Adama Wodiczkę, jednego z najwybitniejszych pionierów i teoretyków nowoczesnej ochrony przyrody w Polsce.

Dążeniem nowego czasopisma ma być wszechstronne poznanie przyrody Polski północno-zachodniej i krzewienie jej umiłowania, ochrona jej pomników, zabytków i najcenniejszych fragmentów pierwotnej przyrody, przywrócenie przyrodzie naszych Ziemi Zachodnich możliwie pełnej produktywności wszystkich jej naturalnych zasobów.

W szczególności mają być zamieszczane materiały z województw: poznańskiego, zielonogórskiego, szczecińskiego i koszalińskiego, których Wojewódzkie Komitety Ochrony Przyrody są wydawcami tego czasopisma.

Przyroda Polski Zachodniej będzie się ukazywała jako bogato ilustrowany kwartalnik, którego poszczególne numery będą obejmowały po 6 arkuszy druku.

Pierwszy i drugi numer jako podwójny za rok ubiegły ukazał się z dużym opóźnieniem z powodu długiego załatwiania sprawy zezwolenia na druk przez czynniki nadrzędne. Redaktorem pisma jest prof. dr J. Urbański, sekretarzem redakcji dr H. Szafrań. Zeszyt rozpoczyna historia utworzenia Wielkopolskiego Parku Narodowego a następnie ciekawe artykuły, bogato ilustrowane (szkoda tylko, że tak lichej papier) oraz notatki naukowe i korespondencje. Ponadto plansze kredowe stanowią rodziny w całości. Każdy artykuł zawiera krótkie streszczenie w języku angielskim. Innowacją tego pisma jest alfabetyczny wykaz nazw polskich i łacińskich przy końcu numeru.

Ka-Ma

Działalność Oddziału Szczecińskiego P.T.P. im. Kopernika w 1957 roku

W roku 1957 oddział szczeciński rozwinął ożywioną działalność. Na posiedzeniach zarządu ustalono, że na zebraniach Towarzystwa będą wygłaszane referaty problemowe, ogólne i specjalistyczne szczegółowe. Pierwsze z nich miałyby być przeznaczone dla szerokiego kręgu odbiorców, drugie zaś dla osób interesujących się określonym tematem specjalistycznym.

W roku 1957 odbyło się ogółem 16 posiedzeń naukowo-dyskusyjnych. Część z nich (np. w związku z M. R. G.) została zorganizowana wspólnie z innymi towarzystwami naukowymi działającymi na terenie Szczecina. Szczególnym zainteresowaniem i frekwencją cieszyły się seminaria z zakresu nowoczesnej analizy instrumentalnej. Frekwencja na odczytach i zebraniach referatowo-dyskusyjnych oraz seminariach wahała się w granicach 50—200 osób.

W roku 1957 odbyły się zebrania poświęcone następującym tematom:

- 1) *Nowoczesna aparatura w zakresie kolorymetrii i spektrofotometrii* — inż. J. Kępiński.
- 2) *Podstawowe reakcje jądrowe* — prof. dr J. Dobrowolski.
- 3) *Obecne poglądy na przyczyny i mechanizm powstawania oraz zapobiegania próchnicy zębów* — prof. dr T. Karnibad.
- 4) *Wstrząs pourazowy jako swoista reakcja zakłóceń neurowegetatywnych* — prof. dr J. Walawski.
- 5) *Polskie prace astronomiczno-geodezyjne w ramach M. R. G.* — prof. dr J. Witkowski.
- 6) *Szerokości geograficzne* — doc. dr F. Koepke.
- 7) *Wpływ zmian aktywności słońca na zjawiska na ziemi* — prof. dr J. Mergentaler.

8) *Ogólna charakterystyka elektroforezy jako metody analizy białek ustrojowych. Rozdział białek płynów ustrojowych metodą elektroforezy bibułowej* — doc. dr J. Mąkowski.

9) *Ilościowa interpretacja proteinogramów uzyskanych metodą elektroforezy bibułowej* — mgr Z. Machoy.

10) *Rozdział metodą elektroforezy bibułowej kompleksu witaminu B₁₂* — lek. J. Safier i lek. B. Trynka.

11) *Rozdział metodą elektroforezy bibułowej frakcji białkowych niektórych płynów ustrojowych ubogich w białko* — lek. W. Ptak i lek. M. Ringel.

12) *Podróże i wyprawy geofizyczne* — prof. dr S. Różycki.

13) *Podstawy polarografii praktycznej* — dr Z. Zagórski.

14) *Witamina B₁₂* — lek. J. Safier.

15) *Mikrobiologiczne metody oznaczania witaminu B₁₂* — lek. B. Trynka.

16) *Nowe dane o cukrzycy* — prof. dr S. Zajaczek.

Zarząd Oddziału zorganizował dla członków Towarzystwa wycieczki do Puszczy Bukowej oraz na Targi Poznańskie.

W 1957 r. zarząd oddziału współpracował w ramach swej działalności z oddziałami szczecińskimi Pol. Tow. Chemicznego, Pol. Tow. Botanicznego i Pol. Tow. Fizycznego. Z propozycji oddziału służenia pomocą miejscowemu nauczycielstwu w jego pracy dydaktycznej i naukowej, Wojewódzki Oddział Doskonalenia Kadr Oświatowych nie skorzystał.

W roku 1957 oddział szczeciński liczył 125 członków.

Włodzimierz Ptak

Sprawozdanie z działalności oddziału lubelskiego Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika za okres od 4. II. 1957 r. do 31. XII. 1957 r.

Stan liczbowy członków w dniu 31. XII. 1957 r. wyniósł 186 osób rekrutujących się z pracowników naukowych tutejszych uczelni oraz nauczycieli szkół średnich z Lublina i województwa lubelskiego.

W okresie sprawozdawczym odbyły się dwa posiedzenia zarządu. Na pierwszym nakreślono plan pracy Towarzystwa, polegającej na:

A. organizowaniu odczytów naukowych i popularnonaukowych. Ustalono prelegentów i tematy na cały rok pracy, zalecając organizowanie niektórych odczytów wspólnie z towarzystwami specjalistycznymi.

B. współpracy z sekcją Biologii Wojewódzkiego Ośrodka Doskonalenia Kadr Oświatowych w Lublinie przez organizowanie konsultacji i wycieczek, które by mogły pomóc nauczycielom w ich pracy zawodowej.

Poza tym zebrania Zarządu poświęcone były sprawom organizacyjnym, jak członkostwo, frekwencja na odczytach, dyskusja na temat charakteru Kosmosu, sprawy finansowe, w których na pierwsze miejsce wysuwała się sprawa składek członkowskich, przedstawiająca poważne trudności. Podwyższenie składki jeszcze bardziej utrudniło jej zbieranie i wyrównywanie zaległości z lat poprzednich.

Zgodnie z nakreślonym planem:

A. Urządzono zebrania naukowe o następujących tematach odczytów:

1. *Proces stepowienia w Polsce.*

a) *Klimatologiczny aspekt procesu stepowienia w Polsce* — W. Zinkiewicz.

b) *Ewolucja gleb w warunkach stepowych* — B. Dobrzański.

c) *Flora stepowa na obszarze Polski* — J. Motyka.

d) *Obecne rozprzestrzenianie się susza perelkowanego* — S. Surdacki.

2. *Budowa mózgu owadów* — H. Jawłowski.

3. *Przełomowe znaczenie K. Linneusza dla nauki* — A. Paszewski.

4. *W rocznicę wykrycia zarazka Kocha* — A. Trawiński.

5. *Fizyka niektórych zjawisk w biologii* — S. Szpikowski.

Poszczególne zebrania były urządzone wspólnie z Pol. Tow. Zoologicznym, Botanicznym, Gleboznawczym i Tow. Wiedzy Powszechnej. Ilość osób biorących udział w tych zebraniach wahała się od 15—39 osób. Prelegentów z innych ośrodków nie można było zapraszać ze względu na brak odpowiednich funduszy.

B. W zakresie współpracy z WODKO zorganizowano:

1) Wycieczkę całodzienną dla nauczycieli biologii nad jezioro Wytyckie i jeziora przy Sosnowicy dla opracowania następujących tematów:

Zagadnienia morfo- i hydrograficzne pojezierza Łęczyńsko-włodawskiego — T. Wilgat.

Flora jezior i mokradel — D. Fijałkowski.

Fauna jezior — T. Zwolski.

2) Prelekcje na kursach i zebraniach nauczycieli szkół średnich:

Współczesne poglądy na fotosyntezę — J. Trojanowski.

Kwasy nukleinowe i ich rola w organizmie — T. Mierzejewski.

Wykłady zoologii — J. Hubicka.

Aktualność zagadnień parazytologicznych w Polsce — W. Stojałowska.

Nauka Pawłowa — W. Stojałowska.

Powstawanie gatunku według współczesnej nauki — Cz. Tarkowski.

Ochrona przyrody — S. Riabinin.

3) Zapewniono stałe, indywidualne lub zbiorowe konsultacje dla nauczycieli w zakładach szkół wyższych z biochemii, fizjologii i genetyki.

4) Zarząd Towarzystwa pomagał w wyszukiwaniu prelegentów na konferencje nauczycieli szkół średnich.

W. Stojałowska

WSZECHŚWIAT

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

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 — WEŻE
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.