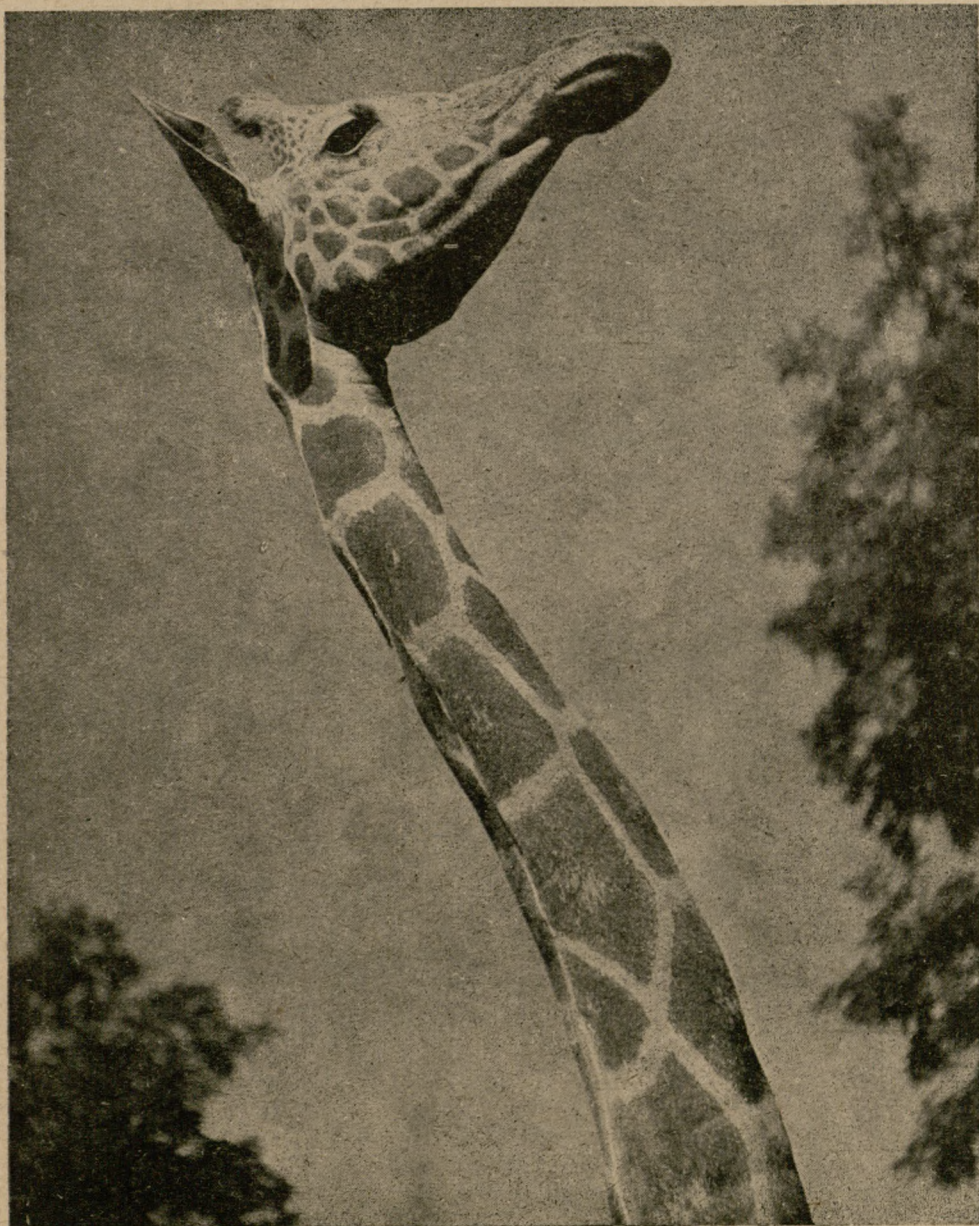


Miej. biblioteczny

WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



GRUDZIEŃ 1965

ZESZYT 12

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

TREŚĆ ZESZYTU 12 (1971)

Sawicki L., Z prac polskiej ekspedycji geologicznej w Demokratycznej Republice Wietnamu	293
Lipiec T., Czy można hodować niebieskie róże?	299
Krajewski S., Most Adama	302
Furmanowa M., Krajobrazy roślinne Hiszpanii (Notatki z podróży botanicznej w 1964 r.)	303
Błaszczak H., <i>Welwitschia mirabilis</i> Hook. Fil. interesująca roślina afrykańska	307
Brzostkiewicz S. R., Wizerunki Kopernika na kartach tytułowych dzieł Heweliusza	309
Drobiazgi przyrodnicze	
Na Helu giną ptaki (A. Piechocki)	310
Uwagi o odłowach zajęcy (L. Pomarnacki)	311
Nowa szosa w poprzek Brazylii (E. Schnayder)	312
Jeszcze kilka słów o „wszy słoniowej” <i>Haematomysus elephantis</i> Piag. (J. Złotorzycka)	312
Działanie pola magnetycznego na obniżenie śmiertelności w wyniku napromieniowania (B. Kuchowicz)	313
Akwarium i terrarium	
<i>Megalomphodus sweglesi</i> (Skoczek czerwony) i jego hodowla akwariowa (S. Frank) (tłum. S. Stokłowska)	313
Różnorodności	313
Kronika naukowa	
Obserwatorium Mikołaja Kopernika we Fromborku (K. M.)	316
Utworzenie Międzynarodowego Komitetu Kopernikowskiego (P. J.)	316
Mendel Memorial Sympozjum — Brno 1965 (H. Krzanowska)	316
Recenzje	
R. Hewitt: Ziemia drży (K. M.)	317
M. Mowszowicz, R. Olaczek: Niebieskie Źródła (K. Maślankiewicz)	317
Sprawozdania	
Sprawozdanie z wystawy grzybów w Poznaniu (M. Lisiewska)	318
Warszawskie Koło Młodych Miłośników Nauk o Ziemi (K. Nawara)	319

Spis plansz

- Ia. WAPIENNE „GMACHY” — charakterystyczna forma krasowa w tropikach. Rejon Bao-Ha (płn. Wietnam) — Fot. L. Sawicki
- Ib. WIELKIE WYWIERZYSKO w obszarze krasowym pod Lang Son (płn. Wietnam) — Fot. L. Sawicki
- IIa. POTEŻNE JASKINIE w skałach nad rzeką Ngoi-Niou (płn. Wietnam) — Fot. L. Sawicki
- IIb. POKRYTE DŻUNGŁĄ WZGÓRZA wapienne w rejonie Bao-Ha (płn. Wietnam) — Fot. L. Sawicki
- IIIa. DWÓCH ASTRONOMÓW oraz siedzący za stołem Jan Heweliusz, który pokazuje drogę komety na tle układu heliocentrycznego (karta tytułowa dzieła pt. *Cometographia*, Gdańsk 1668)
- IIIb. WIZERUNEK KOPERNIKA na karcie tytułowej dzieła Heweliusza pt. *Machina Coelestis*, Gdańsk 1673 i 1679
- IVa. LOSOMAK. *Gulo gulo* — Fot. W. Strojny
- IVb. BAWOŁY w czasie ulubionej kąpieli (płn. Wietnam) — Fot. L. Sawicki

Okładka: ŻYRAFA SOMALIJSKA, *Giraffa camelopardalis reticulata* (de Winton). — Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

GRUDZIEŃ 1965

ZESZYT 12 (1971)

LESZEK SAWICKI (Wrocław)

Z PRAC POLSKIEJ EKSPEDYKCJI GEOLOGICZNEJ W DEMOKRATYCZNEJ REPUBLICE WIETNAMU

W latach 1959—1962 przebywała w Demokratycznej Republice Wietnamu grupa geologów polskich, wykonująca badawcze prace poszukiwawcze i dokumentacyjne. Grupa ta od od początkowego 2—3-osobowego zespołu w roku 1958 rozrosła się do 14-osobowej ekspedycji badawczej pracującej w latach 1960—61.

Wyjazd polskich geologów nastąpił na zaproszenie rządu DRW, w ramach pomocy naukowo-technicznej, udzielanej przez Polskę. Demokratyczna Republika Wietnamu w pierwszych latach swego niezawisłego bytu stanęła wobec poważnych trudności technicznych, związanych z brakiem własnych kadr naukowych, a szczególnie w zakresie geologii. Z pomocą przysły rządy zaprzyjaźnionych państw (ZSRR, Chiny, Czechosłowacja, Rumunia, Polska), przysyłając własne grupy geologiczno-badawcze. Geolodzy polscy zostali zaproszeni do współpracy przy poszukiwaniu i dokumentowaniu złóż rud żelaza na terenie słabo zbadanych obszarów górskich w północno-zachodnim Wietnamie.

Zadania, przypadające Polakom, polegały na udokumentowaniu złoża wysokoprocentowej magnetytowej rudy żelaza nad rzeką Ngoi Niou. Grupa geologów polskich nie tylko wykonała to zadanie, lecz zbadała pod względem geologicznym obszar ponad 1400 kilometrów kwadratowych, przylegający do dokumentowanego złoża. Przyczyniło się to do odkrycia drugiego złoża rud żelaza, tym razem limonitowego,

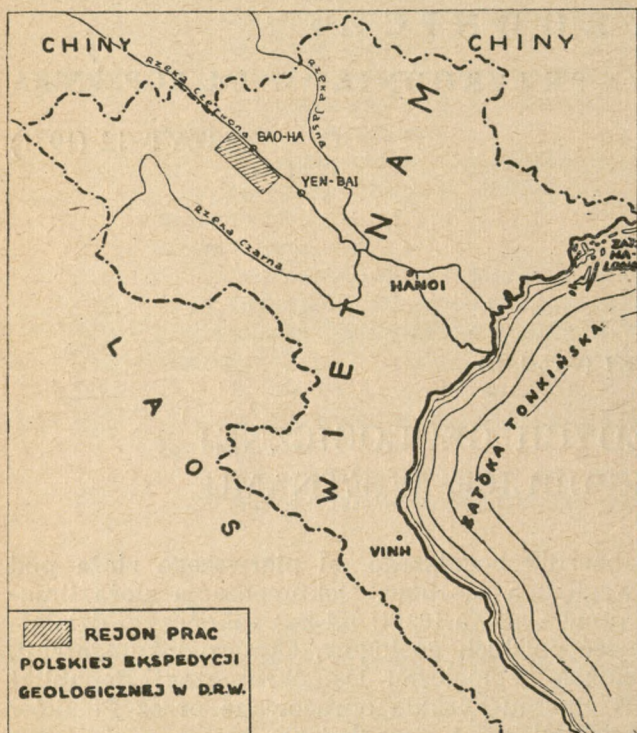
znacznie bogatszego od pierwszego złoża pod względem zasobów. Dokumentacja złoża limonitów Qui-Xa (czyt. Ki-Sa) zakończyła działalność polskich geologów. Oprócz dokumentacji, służba geologiczna Demokratycznej Republiki Wietnamu zyskała opracowane przez Polaków szczegółowe i przeglądowe mapy geologiczne dla obszaru, leżącego na prawym brzegu Rzeki Czerwonej między Pho-Lu a Yen-Bai (ryc. 1). Na tych obszarach została również dokonana wstępna prospekcja surowców mineralnych. Ze względu na trudne warunki klimatyczne skład osobowy ekspedycji zmieniał się, a pobyt każdego członka ekipy w Wietnamie na ogół nie przekraczał 12—14 miesięcy. Tym sposobem w skład grupy weszło kolejno 25 osób: byli to geolodzy, geofizycy, petrografowie, topografowie, wiertnicy. W tej liczbie znalazły się również dwie kobiety (tłumaczki). Pod względem organizacyjnym wyjazdu do Wietnamu były przygotowywane przez „PolSERVICE” — centralę realizującą „eksport polskiej myśli technicznej”.

Na terenie Wietnamu członkowie ekspedycji byli związani organizacyjnie z wietnamskim Instytutem Geologicznym (*Tong Cuc Dia Chat*). Instytut ten dostarczał polskiemu grupom badawczym niezbędnego wyposażenia, sprzętu górniczego oraz pomocy w postaci techników, robotników, tragarzy itp.

Oprócz pracy badawczej, polscy geolodzy

doszkalali młode kadry wietnamskie (głównie techników-geologów i techników-geofizyków) (ryc. 2). Należy zaznaczyć, że w okresie prac ekspedycji Demokratyczna Republika Wietnamu posiadała zaledwie paru geologów z wyższym wykształceniem; dopiero w latach późniejszych ten stan poprawił się, dzięki kończącym studia absolwentom Politechniki w Hanoi oraz uczelni w państwach demokratycznych, również i w Polsce.

Polska grupa geologiczna składała się w dużej mierze z pracowników Instytutu Geologicznego. Kierownikiem ekspedycji w latach 1960—61, tj. w okresie największego nasilenia prac, był doc. mgr inż. Roman Osika, obecny wiceprezydent Instytutu.



Ryc. 1. Mapka północnego Wietnamu

Uczestnicy ekspedycji zebrali wiele cennego materiału naukowego, a przede wszystkim — uzyskali doświadczenie w dziedzinie prac w strefie tropikalnej. Po raz pierwszy bowiem tak duża zorganizowana polska grupa naukowo-badawcza znalazła się w obszarach tropikalnych, na niezbadanych dotychczas terenach dziewiczych pod względem geologicznym, botanicznym czy zoologicznym. Duży zakres obowiązków poszukiwawczych i dydaktycznych nie pozwolił nam na pełne wykorzystanie naukowe wszystkich obserwowanych zjawisk, niemniej jednak znaczna część obserwacji jest obecnie w przygotowaniu do obszernej publikacji w Polsce (ryc. 3, 4).

Piękny, egzotyczny kraj pozostawił w pamięci uczestników ekspedycji wrażenia przyjazne i sympatyczne. Polacy — „Ba-lan” — wszędzie byli tu traktowani jak prawdziwi przyjaciele.

Terenem prac ekspedycji był górzysty obszar,



Ryc. 2. Szkolenie techników-geofizyków w bazie terenowej. — Fot. L. Sawicki

leżący na prawym brzegu Rzeki Czerwonej w prowincji Yen Bai, zamieszkały przez ludność plemion Man, Tho i Meo. Pasma górskie rozciągają się tu równoległymi grzbieciami o kierunku NNW-SSE. Najwyższe z tych pasm, Pu Luong, z kulminacjami powyżej 2800 metrów, stanowiło południowo-zachodnią granicę terenu prac ekspedycji. Północno-wschodnią granicą była dolina Rzeki Czerwonej.

Na tym obszarze o coraz to wznoszących się wyżej grzbieciami, pooddzielanych głębokimi dolinami rzeczny, dominuje rzeźba o charakterze typowych gór rusztowych. Sieć rzeczna to dostosowywała się do kierunków grzbieciami, to znów przecinała te grzbieciami poprzecznie, tworząc w tym wypadku ostro wcięte doliny, których dnem płyną burzliwe rzeki i potoki o sil-



Ryc. 3. Dr Ludwik Watyha, jeden z uczestników ekspedycji. — Fot. L. Sawicki

nym spadku, często przegrodzone progami skalnymi i kaskadami. Większość terenu pokryta jest tropikalną dżunglą.

Pod względem geologicznym góry zbudowane są ze skał metamorficznych i magmowych, wieku staro-paleozoicznego. Dominują tu epimeta-morficzne skały (fyllity, zieleńce, marmury dolomityczne) należące do tzw. serii Coc-Xan, sil-

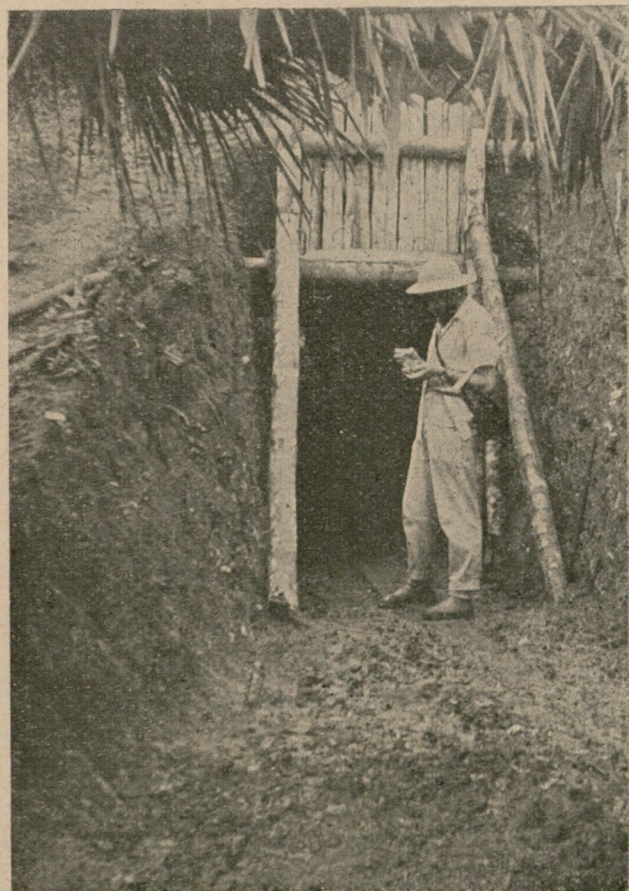
nie sfałdowane, o skomplikowanej budowie tektonicznej (plansza I, II). Osie fałdów, o kierunku NNW-SSE, podyktowały kierunek dzisiejszych grzbietów górskich. Ten sam kierunek mają również duże uskoki, które spowodowały powstanie wielkich rowów i horstów. Jeden z tych rowów stanowi dziś wielką, prawie prostolinijną dolinę Rzeki Czerwonej.

W tym dzikim krajobrazie, przykrytym skłębioną warstwą bujnej zieleni leśnej, wyróżniają się spłaszczone lub kopulaste partie wzgórz w północno-wschodniej części terenu, w pobliżu Rzeki Czerwonej. Tutaj na grzbietach — często o wyrównanych, spenepienizowanych powierzchniach szczytowych — występuje roślinność typu stepu trawiastego, niekiedy o charakterze sawanny. Te tereny pokrywała przeważnie „trawa słoniowa” w olbrzymich kępach, wysokości 3—4 metrowej (ryc. 5).

Dżungla, z taką tu zetknęliśmy się, ma charakter lasu na ogół niskopiennego z dość gęstym poszyciem, najczęściej bambusowym. Cechą, która najbardziej rzucała nam się w oczy, była różnorodność gatunków drzew i krzewów. Przyzwyczajeni do widoku polskich lasów, o jedno- lub co najwyżej kilkogatunkowym zestawie drzew, z ciekawością zagłębialiśmy się w czasie marszrut w lasy złożone z olbrzymiej ilości gatunków drzew, różnorodnych tak pod względem wysokości i kształtu, jak i szczegółów morfologicznych; szczególnie egzotyczne były drzewa o potężnych deskowatych korzeniach, oraz drzewa z korzeniami powietrznymi,



Ryc. 5. Trawa słoniowa na terenach „wtórnjej sawanny”. — Fot. L. Sawicki.



Ryc. 4. Sztonia badawcza na terenie dokumentowanego złoża limonitów. — Fot. M. Sawicka

wpijające się w glebę dziesiątkami zwisających z gałęzi korzeni. Duże ilości epifitów i lian (nie raz boleśnie kaleczących kolcami nieuważnego przechodnia) towarzyszyły roślinności drzewiastej.

Tego rodzaju las jest jednak w większości tzw. dżunglą wtórną — to jest lasem tropikalnym już przetrzebionym i zubożonym gospodarką człowieka (głównie przez wycięcie drzew niektórych użytecznych gatunków, a szczególnie twardych odmian o cechach drzewa budowlanego — np. drzewa żelazne — *Erythrophlaeum fordii*). Należy tu zaznaczyć, że w północnym Wietnamie dżungle pierwotne, nie tknięte gospodarką człowieka, stanowią na ogół rzadkość. Spotyka się je w niektórych partiach gór wysokich, np. w masywie Fan-Si-Pan.

Inny efekt działalności człowieka — to wspomniane już wyżej sawanny, porastające płaskie grzbiety i wyżyny. Tutaj są one śladem stosowanej często przez niektóre plemiona górskie gospodarki żarowej — „ray”. Ten typ gospodarki, uprawiany np. przez ludność Man, polega na karczowaniu dżungli przez wypalanie dużych obszarów leśnych i sadzeniu na ich miejscu górskich odmian ryżu lub innych roślin uprawnych, nie wymagających dużego nawodnienia. Doprowadza to do wyjałowienia gleby (zawierającej na ogół niewiele humusu) i powoduje — po kilku latach uprawy — opuszczenie pól, na które szybko wraca dzika roślinność pierwotna, a w pierwszym rzędzie trawa słoniowa i gaje bambusowe. Tak powstają



Ryc. 6. Geolog przy pracy — profilowanie skał w potoku. — Fot. M. Sawicka

„wtórne stepy” i „wtórne sawanny” z rzadko rozrzuconymi kępami drzew. Zarówno jeden, jak i drugi typ roślinności stanowił poważną przeszkodę dla poruszania się badawczych ekip geologicznych. Przy prawie całkowitym braku dróg jedynymi szlakami komunikacyjnymi między rzadko rozrzuconymi osiedlami były wąskie ścieżki, przecinające gęstą roślinność leśną lub wijące się wśród kęp potężnych traw.

Odsłonięcia skalne, będące obiektem zainteresowania geologów, występowały zazwyczaj jedynie w łóżyskach rzek i jarach potoków (ryc. 6), gdyż resztę terenu przykrywała gruba



Ryc. 7. Zarośnięte łóżyska potoków były drogami naszych marszrut badawczych. — Fot. L. Sawicki

warstwa glin laterytowych. Z tych względów marszrutę badawczą musieliśmy kierować głównie dolinami potoków, idąc ich dnem. Grupa geologiczna musiała więc niekiedy całymi godzinami brodzić dnem potoku, pokonując w dodatku maczetami gęstą roślinność, najczęściej bambusową (ryc. 7, 8). Praca w takiej grupie była nadzwyczaj ciężka i wyczerpująca, jeśli się weźmie pod uwagę temperaturę powietrza (w lecie temp. maks. dnia 30—40° C), prawie maksymalną wilgotność względną powietrza i nieprzewiewność obszarów leśnych. Podróże rzekami odbywało się za pomocą bambusowych tratw (ryc. 9).

Dzięki troskliwej opiece i pomocy, jaką byli otoczeni geolodzy polscy przez wietnamskich



Ryc. 8. Autor wraz z grupą kartograficzną w czasie marszrut. — Fot. L. Sawicki

gospodarzy, oszczędzono nam wielu trudności i kłopotów, związanych z naszą pracą zawodową. I tak np. w skład każdej grupy kartograficznej, którą prowadził polski geolog, wchodziło — oprócz 2—3 techników-geologów wietnamskich — również tłumacz, sanitariusz, zaopatrzeniowiec (pełniący rolę kucharza), strażnik i kilku tragarzy, przenoszących zebrane próbki skał i zaopatrzenie grupy. Szczególnie obecność sanitariusza z małą apteczką (wyposażoną również w surowicę przeciw jadowi żmij) była wyrazem tej opieki. Oprócz kilku gatunków jadowitych węży, z którymi geolodzy mieli sposobność zetknąć się, poważnym niebezpieczeństwem w pracy na tych terenach była możliwość zachorowania na malarię oraz amebiażis. Rejon Bao-Ha był zaliczany do jednego z najbardziej malarycznych okręgów Wietnamu; używanie moskitiery i profilaktyczne zażywanie paludryny jak również i szereg innych sposobów zapobiegawczych, było przez uczestników ekspedycji stosowane ze ścisłą surowością.

Również i przed drugą poważną chorobą, amebiażis, należało stosować środki zapobiegawcze: przestrzeganie ścisłej higieny przy jedzeniu, picie wody wyłącznie w stanie przegotowanym, mycie lub sparzanie skóry spożywanych owoców i jarzyn itp. Ameba pełzakowa, powodująca tę chorobę, nie szkodzi organizmowi Wietnamczyków, lecz w wypadku dostania

się do organizmu Europejczyka może być przyczyną ciężkich chorób (przede wszystkim — dyzenterii amebowej), a nawet śmierci. Spośród innych chorób tropikalnych, z którymi spotykaliśmy się, należy wymienić ospę, trąd i dengue. Na szczęście, uczestnikom ekspedycji (mimo przebywania każdego z nich przez 12—14 miesięcy w Wietnamie) udało się uniknąć poważniejszych kłopotów zdrowotnych.

Do przykrych zjawisk, z jakimi spotykaliśmy się w czasie marszrut, należały zetknięcia z konwatami, pijawkami lądowymi. Były one stałymi mieszkańcami lasów bambusowych, a szczególnie obficie występowały na ścieżkach leśnych, pokrytych zeschniętymi liśćmi bambusowymi. Bezbolesne ukłucie i przyssanie się pijawki (np. na nódze w bucie, do którego wnętrza dostawały się przez dziurki od sznurowadeł) w zasadzie nie powodowały ujemnych dla organizmu następstw, ale stanowiło niezbyt przyjemny epizod. Takie ukąszenie i przyssanie się nowego konwata mogło powtarzać się co kilkanaście minut; niektóre aspekty naszej pracy były rzeczywiście niemiłe. Równie nieprzyjemne były pasożyty przewodu pokarmowego (np. askarisy), powszechnie występujące w organizmach ludzi tej strefy klimatycznej, zwłaszcza przy niezbyt wysokim poziomie higieny osobistej.

Rejon Bao-Ha leżał w strefie klimatu tropikalnego, monsunowego. Typowy układ wiatrów monsunowych był tu skomplikowany przez bliską obecność gór. Ogólnie jednak można było wyróżnić porę suchego monsunu zimowego (miesiące październik—marzec) oraz porę wilgotnego monsunu letniego (miesiące marzec—październik). W związku ze zmianami kierunków monsunów występowały na przełomie obu tych pór monsunowych okresy deszczowe. Wyróżnić można było: małą porę deszczową (z kulminacją w marcu) przy przejściu monsunu zimowego w letni, oraz dużą porę deszczową (z kulminacją przypadającą na lipiec i sierpień), w czasie monsunu letniego. Występowała również wyraźna pora zimowa sucha (grudzień—styczeń).

Tak zarysowany podział roku miał oczywisty wpływ na przebieg prac geologicznych. Najbardziej nadająca się do marszrut badawczych zimowa pora sucha była intensywnie wykorzystywana przez grupy kartograficzne; okres dużej pory deszczowej był bardziej predystynowany do prac kameralnych w laboratoriach czy bazie terenowej. Duże ilości opadów w porze letniej, przeważnie w postaci nagłych, burzliwych deszczów i związana z tym duża wilgotność względna powietrza powodowały, że praca Europejczyka w obszarach dzunglowych stawała się nieefektywna, mało wydajna. W dodatku nagłe deszcze powodowały wezbranie rzek i potoków, co przy słabej drożności tego terenu oraz braku mostów i kładek czyniło naszą pracę nierzaz wręcz niebezpieczną (ryc. 10).

Baza terenowa wietnamskiego Instytutu Geologicznego, położona w pagórkowatym terenie koło Bao-Ha nad rzeką Ngoi Niou, była typowym osiedlem zbudowanym w tradycyjnym wietnamskim stylu (ryc. 11). Baza powstała dla



Ryc. 9. Trałwy bambusowe — środek lokomocji między bazami terenowymi. — Fot. L. Sawicki



Ryc. 10. Grupa kartograficzna na marszrucie — przejście przez rzekę Ngoi That. — Fot. L. Sawicki

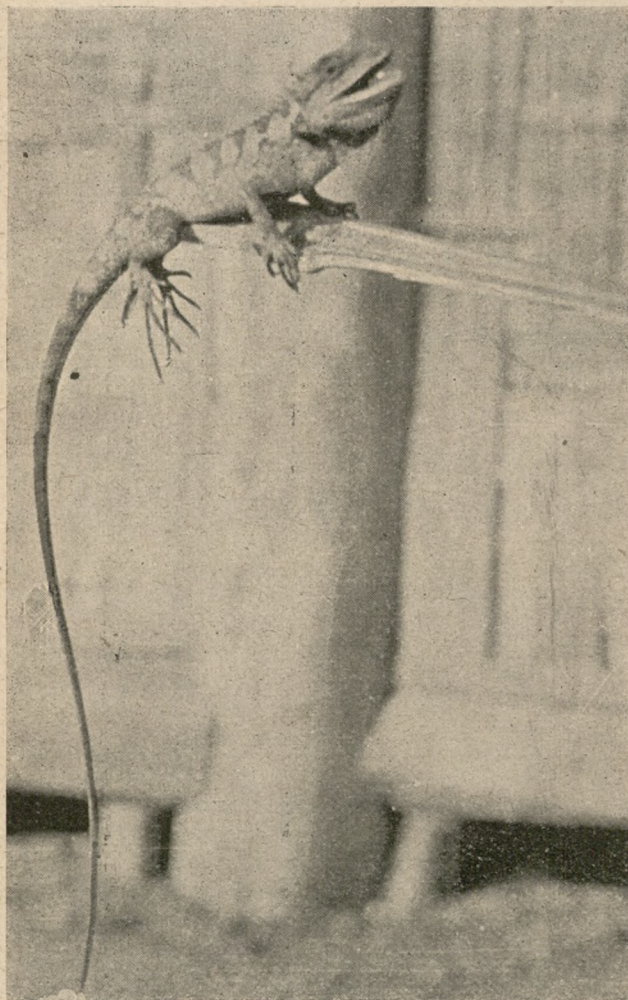
doraźnego użytku polskich i wietnamskich geologów na splantowanym i wykarczowanym z dzungli wzgórzu. Bezpośrednio za jej budynkami zamykała się niskopienna dzungla z jej pierwotnymi mieszkańcami. Baraki z bambusa kryte liśćmi palmowymi mieściły kwatery wietnamskich techników i robotników oraz pod-



Ryc. 11. Prace kameralne w bazie terenowej. — Fot. L. Sawicki

ręczne laboratoria i magazyny prób. Jedynie barak dla polskich geologów wyróżniał się nieco większym „luksusem”: był zbudowany z desek i miał betonową podłogę, zamiast laterytowej polepy. Uczestnicy ekspedycji z biegiem czasu przyzwyczaili się zarówno do przewiewności ścian i otworów okiennych (przez które przedostawało się nocą zarówno świeże, chłodniejsze powietrze, jak i drobne okazy fauny wietnamskiej — ćmy i inne owady, skolopendry, czasem nawet węże), jak też i do obecności termitów w belkach ścian i stropu, pracowicie drążących drewno i przysypujących meble i podłogę drobnym pyłem trocinowym.

W rejonie naszych badań można było się zetknąć zarówno z przedstawicielami dużych drapieżnych i trawożernych ssaków (jelenie, dziki), jak i z małymi ssakami (gryzonie, drobne małpki). Tygrysy są tutaj znane również; często mieliśmy okazję napotykać świeże tropy tygrysie na przemierzanych ścieżkach, jednak bezpośrednio nie zetknęliśmy się z nimi. Tygrysy, w tym rejonie już mocno przetrzebione, nie stanowiły niebezpieczeństwa dla grup geologicznych, natomiast dawały się mocno we znaki miejscowej ludności rolniczej, napadając i porywając pojedyncze sztuki bydła na pastwiskach. Ogólnie jednak biorąc zwierzostan tego



Ryc. 12. Jaszczurka *takke* — zaprzysiężony zapowiadacz deszczu. — Fot. L. Sawicki



Ryc. 13. Kobiety z plemienia Man (przeciętny wzrost Wietnamczyków wynosi 150—160 cm). — Fot. M. Sawicka

rejonu jest znacznie uboższy, niż można się było spodziewać. Dzieje się tak dzięki szeroko rozpowszechnionemu myśliwstwu; nie obowiązuje tu bowiem posiadanie pozwolenia na broń palną, ani nie ma ochrony gatunkowej zwierząt czy okresów ochronnych. Szczególnie pierwsze lata powojenne były okresem zubożenia dżungli wietnamskiej w zwierzynę (plansza IIa, b).

Niezmiernie bogaty jest świat niższych zwierząt kręgowych — gadów, płazów i ryb. Spośród nich jaszczurki, węże i żaby są gatunkowo obficie reprezentowane. Węże — od małych, kilkunastocentymetrowych żmij o jaskrawym ubarwieniu, aż do kilkumetrowej długości pytonów są powszechnymi mieszkańcami lasów, a zwłaszcza pobrzeży potoków i rzek. Często gościem w bazie była *takke* — nadrzewna jaszczurka o koleczastym grzbiecie. Jej donośne dźwięki, wydawane przy pomocy pęcherzy szyjnych, były niewątpliwym zwiastunem zbliżającego się deszczu (ryc. 12).

Równie obfity jest świat owadów, od drobnych muchówek (np. moskitów) do wielkich, barwnych motyli i dużych chrząszczy. Godziny wczesnej nocy, tuż po zapadnięciu zmroku, były szczególnym okresem doby, gdyż następowało wtedy natężenie „śpiewu” niezliczonych gatunków owadów, a także żab i jaszczurek, niekiedy przerywanego bekaniem jelenia. W tym śpiewie dominowały ostre, powtarzające się dźwięki wydawane przez duże kilkucentymetrowe cykady. Wietnamczycy często hoduja je,



Ia. WAPIENNE „GMACHY” — charakterystyczna forma krasowa w tropikach.
Rejon Bao-Ha (płn. Wietnam)
Fot. L. Sawicki



Ib. WIELKIE WYWIERZYSKO w obszarze krasowym pod Lang Son (płn. Wietnam)
Fot. L. Sawicki



IIa. POTEŻNE JASKINIE w skałach nad rzeką Ngoi-Niou (pln. Wietnam)

Fot. L. Sawicki



IIb. POKRYTE DŻUNGLĄ WZGÓRZA wapienne w rejonie Bao-Ha (pln. Wietnam)

Fot. L. Sawicki

trzymając w małych klateczkach zarówno dla rozrywki, jak i dla ostrego świergotliwego „śpiewu” tych owadów.

Oprócz górzystych terenów nad Rzeką Czerwoną polscy geolodzy mieli możliwość zaznać się i z innymi, pięknymi i ciekawymi pod względem krajobrazowym okolicami Wietnamu, jak wybrzeże Zatoki Tonkińskiej pod Thanh Hoa i Vinh, fantastyczny archipelag skalnych wysp w zatoce Ha-Long, wapienny kras mógoty w północno-wschodnim Wietnamie i z szeregiem innych osobliwości geograficznych Wietnamu (ryc. 13).

Władze wietnamskie wysoko oceniły pracę polskiej grupy geologicznej, przyznając jej uczestnikom odznaczenia państwowe, a w tym odznaczenie wietnamskim Orderem Sztandaru Pracy docenta mgr inż. Romana Osiki i mgr inż. Eugeniusza Romańca.

Viet-nam, „Kraj Południa”, który poznaliśmy w latach pokoju i intensywnego rozwoju gospodarczego, wzbudził w nas uczucia szczerej przyjaźni. Mimo trudów i niebezpieczeństw, jakie napotykała nasza praca, każdy z uczestników ekspedycji chętnie wraca myślą do spędzonego tam okresu.

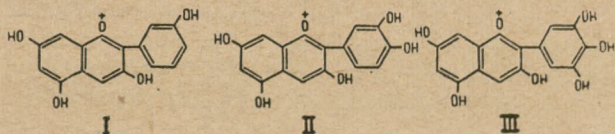
TADEUSZ LIPIEC (Łódź)

CZY MOŻNA HODOWAĆ NIEBIESKIE RÓŻE?

Sprawa uzyskania niebieskich róż zaprzęta od wielu lat umysły wielu hodowców na całym świecie, nie udało się mimo to dotychczas osiągnąć żadnych pozytywnych wyników w tym zakresie.

A co jest przyczyną tych niepowodzeń, pozwolę sobie pokrótce przedstawić na podstawie najnowszych osiągnięć naukowych w tej dziedzinie.

Piękne zabarwienie kwiatów i owoców zawdzięczamy przede wszystkim obecności barwników roślinnych zwanych antocyjanami. Są to, jak wiadomo, glikozydy antocyjanidynowe będące pochodnymi grupy związków o trzech podstawowych aglikonach: pelargonidyny, cyjanidyny i delfinidyny.



Ryc. 1. Kationy aglikonów antocyjanidynowych: I — pelargonidyny, II — cyjanidyny, III — delfinidyny

Przy okazji warto zaznaczyć, że surowce antocyjanowe znalazły od dawna zastosowanie w lecznictwie.

Pierwsze wiadomości dotyczące składu i budowy barwników roślinnych zawdzięczamy Willstätterowi, który w czasie przeprowadzania swych podstawowych badań nad antocyjanami w r. 1913 stwierdził, że płatki kwiatów niebieskiego blawatka i czerwonej róży zawierają ten sam antocyjan — chlorek cyjaniny, będący glikozydem chlorku cyjanidyny. Potwierdził to zresztą w roku 1927 Karrer.

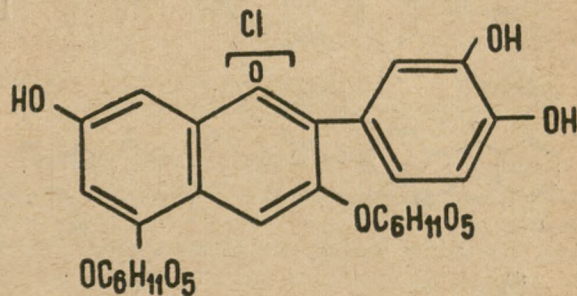
Ze względu na to, że cyjanina jak i cyjanidyna, jako wskaźnik kwasowo-zasadowy, wykazuje *in vitro* w środowisku kwaśnym zabarwienie czerwone, a w zasadowym zabarwienie niebieskie, Willstätter przyjął, że różne zabarwienie kwiatów blawatka i róży jest spowodowane tym, że cyjanina blawatka znajduje się w soku komórkowym zasadowym, a róży w soku komórkowym kwaśnym.

Pogląd ten uchodził za słuszny przez przeszło 50 lat i dotychczas jest cytowany bezkrytycznie przez większość najpoważniejszych podręczników chemii organicznej, botaniki czy farmakognozji. Podobną wzmian-

kę spotykamy również w *Wielkiej Encyklopedii Powszechnej*, tom I z r. 1962.

A przecież już w r. 1939 uczeni angielscy Robinsonowie, a w r. 1949 Japończyk Shibata wykazali fakt niezaprzeczalny i dający się łatwo sprawdzić, że sok komórkowy wyciśnięty z płatków kwiatów wykazuje zawsze środowisko słabo kwaśne, niezależnie od zabarwienia płatków kwiatów.

Robinsonowie postulowali wówczas, że w niebieskich kwiatkach blawatka zachodzi jakaś dodatkowa kopigmentacja powierzchniowa, utrwalająca zabarwienie niebieskie. Shibata z współpracownikami wysunął dodatkowe przypuszczenie, że przyczyną niebieskiego zabarwienia kwiatów są sole ziem alkalicznych z antocyjanami.

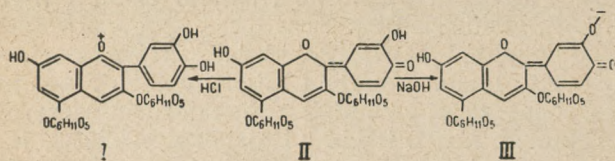


Ryc. 2. Chlorek cyjaniny

Dopiero wszechstronne studia Bayera i współpracowników w latach 1958—1960 całkowicie obalili dotychczasowe poglądy i wyjaśnili przekonywająco to złożone, jak się okazało zagadnienie, dając podstawy naukowego ujęcia tego ciekawego zjawiska, występującego w przyrodzie.

W pracach swych Bayer przede wszystkim potwierdził pogląd Robinsonów, na podstawie setek przeprowadzonych badań nad najrozmaitszymi gatunkami kwiatów, których wyciśnięty sok, bez względu na zabarwienie kwiatów, niebieskie czy czerwone, jak i pochodzenie roślin, polne czy ogrodowe, wykazał zawsze środowisko słabo kwaśne ($\text{pH} = 3,8\text{--}5,6$), ze względu na zawartość kwasu cytrynowego, jabłkowego czy też winowego.

Jest po prostu zadziwiające, że przy tak prostej możliwości sprawdzenia oczywistych faktów doświadczalnych, hipoteza Willstättera mogła się do dnia dzisiejszego utrzymać w literaturze światowej.



Ryc. 3. Cyjanina: I — Kation cyjaniny, czerwony pH < 3, II — zasada cyjaniny, fioletowy pH 7–8, III — anion cyjaniny niebieski pH > 11

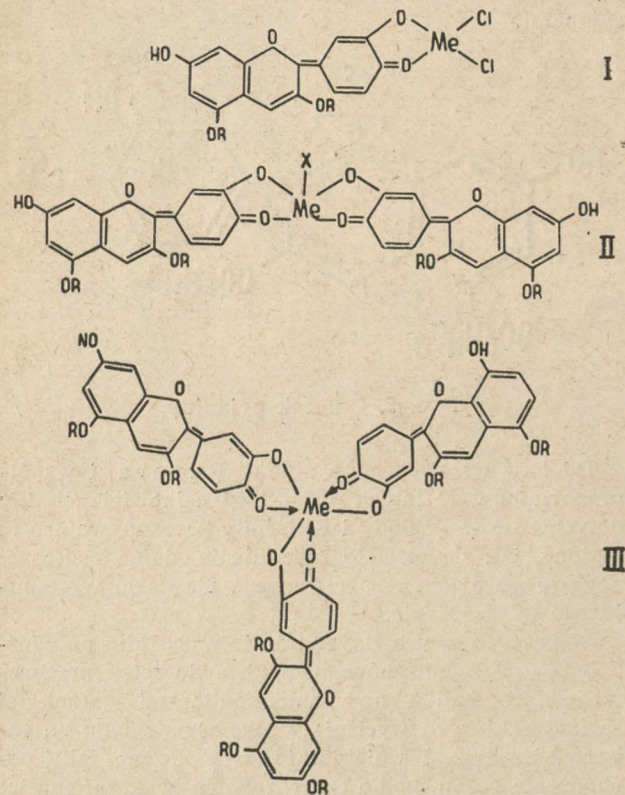
Założenie Shibata również nie mogło być wobec tego ścisłe, gdyż żadna sól alkaliczna nie może być trwała w podanym wyżej pH soku komórkowego.

Bayer i współpracownicy wyizolowali niebieski barwnik z wyciśniętego soku płatków kwiatów bławatka, wytrącając go etanolem i oczyszczając na drodze dializy i elektroforezy.

Stwierdzono przy tym, że inaczej się zachowuje czerwony barwnik róży i niebieski barwnik bławatków pod wpływem działania enzymu oksydazy. Podczas, gdy pierwszy z nich ulega bardzo szybko utlenieniu enzymatycznemu, to barwnik niebieski bławatka jest bardziej odporny i ulega odbudowie trudno i wolno.

Stwierdzono poza tym, że wyciśnięty sok komórkowy bławatka, zawierający tzw. protocyjaninę, przepuszczany przez kationit, ulega odbarwieniu przechodząc w cyjaninę.

Protocyjanina, zawarta w soku komórkowym bławatków, pozostaje po 36-godzinnym dializowaniu w worku z błony półprzepuszczalnej, co wskazuje na



Ryc. 4. Trzy kompleksy o różnych stosunkach połączeniowych, otrzymane z cyjaniny z jonami żelaza i glinu Me = Al (III), Fe (III), X = Cl, OH

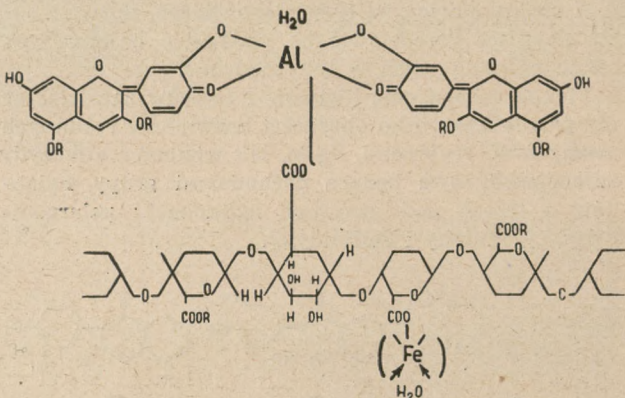
jej budowę wielkocząsteczkową. Po zakwaszeniu natomiast 0,1 n HCl ulega rozkładowi z utworzeniem chlorku cyjaniny, który łatwo już dializuje obok jonów żelaza i glinu oraz polisacharydu, będącego kwasem poligalakturonowym.

Wykrycie jonów żelaza i glinu pozwoliło przyjąć, że barwnik nazwany wyżej protocyjaniną, jest kompleksem pochodnej cyjaniny, do której jest przyłączona cząsteczka kwasu poligalakturonowego.

Dalsze badania poszły już w wytyczonym kierunku. Z cyjaniny naturalnej jak i z otrzymanej syntetycznie uzyskano bez trudu z jonami żelaza i glinu 3 kompleksy o różnych stosunkach połączeniowych, przedstawione na ryc. 4.

Jak wykazano, stosunek cyjaniny do jonu metalu w naturalnej protocyjaninie jest 2:1, i w celu uzyskania modelu niebieskiego barwnika bławatka otrzymano taki właśnie kompleks syntetycznie. Wykazał on identyczne właściwości z naturalnym produktem znajdującym się w płatkach bławatka, a więc ten sam zakres trwałości w zależności od pH środowiska i podobieństwo widm optycznych.

Zamiast prostego anionu Cl⁻ czy OH⁻, w naturalnej protocyjaninie występuje anion grupy karboksylowej kwasu poligalakturonowego, a cząsteczce protocyjaniny przypisać można strukturę następującą:



Ryc. 5. Protocyjanina

Tak więc w sposób zupełnie nieoczekiwany, dzięki wykryciu kompleksu z żelazem i glinem, wyjaśniono ostatecznie zagadnienie, które od wielu lat było mylnie interpretowane.

Powyższe badania stały się bodźcem do wyjaśnienia jeszcze jednego ciekawego problemu, z którym, jak już wspomniałem, spotkali się od dawna ogrodnicy.

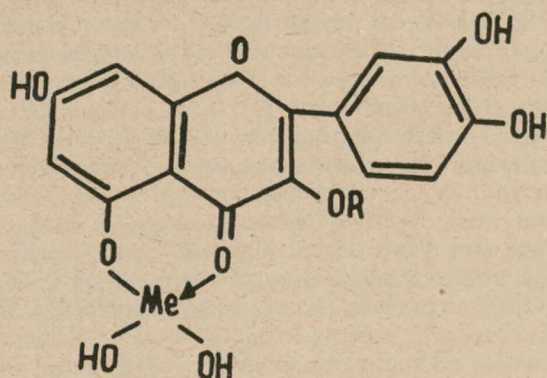
Na podstawie przedstawionych wyników należało się spodziewać, że cyjanina róży, będąca zasadniczo tym samym połączeniem co cyjanina bławatka, powinna również tworzyć ciemnoniebieskie połączenie kompleksowe po dodaniu jonów żelaza i glinu, podobnie jak to można przeprowadzić z kwiatami hortensji, podlewając ich krzaki roztworem alunu lub umieszczając kwiaty w tym roztworze.

Jednakże, jak wiadomo, tego rodzaju przemiany z różami nie udało się przeprowadzić i odwieczne pragnienie ogrodników całego świata uzyskania niebieskiej odmiany róży nie mogło być dotychczas zrealizowane.

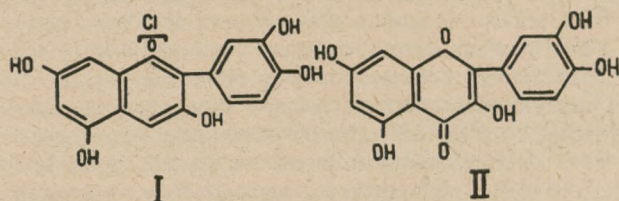
W oparciu o prace Karrera, który wykazał, że w płatkach róży występuje dodatkowo drugi glikozyd tzw. kwercytryna, Bayer i Egeter wyjaśnili, że ten ostatni, jako pochodna flawonowa tworzy również

kompleks z jonami żelaza i glinu, a to o większej trwałości od kompleksu antocyjanowego.

Oba glikozydy składają się z aglikonów wykazujących duże podobieństwo, a jednocześnie i zasadnicze różnice w budowie cząsteczki.



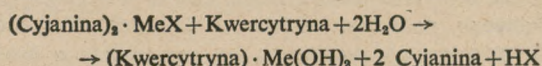
Ryc. 6. Kompleks kwercetyny z jonami żelaza i glinu.
Me = Al (III), Fe (III), R = reszta



Ryc. 7. I — Chlorek cyjanidyny, II — Kwercetyna

Jeżeli naturalny czy syntetyczny kompleks cyjaniny (wzór 5) zadać kwercytryną, to w ciągu paru godzin niebieski roztwór się odbarwi i powstanie słabożółty kompleks kwercytryny.

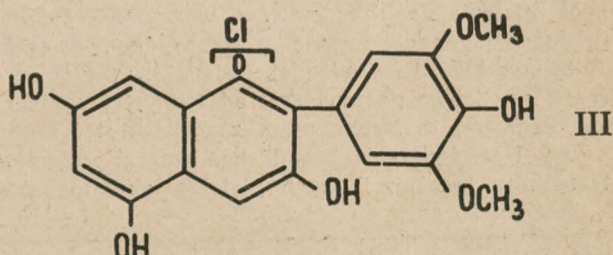
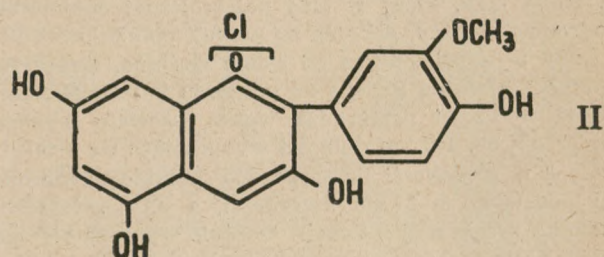
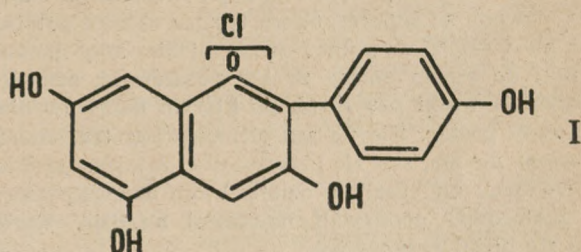
Ta wymiana jonów metalicznych między dwoma konkurującymi związkami o właściwościach kompleksotwórczych przebiega wg schematu następującego:



Tak więc maskujące działanie kwercytryny powoduje, że kompleks żelaza i glinu z cyjaniną nie może powstać i chcąc wyhodować niebieską odmianę róż należałoby uprzednio albo uzyskać specjalny gatunek tych kwiatów pozbawiony flawonów, tworzących łatwiej kompleksy z metalami i o większej trwałości aniżeli kompleksy cyjaniny, albo też zablokować glikozyd kwercytryny, aby uniemożliwić utworzenie kompleksu z żelazem czy glinem. Wydaje się, że bardziej realna jest ostatnia koncepcja i że warto w tym kierunku prowadzić badania.

Studia nad kompleksami antocyjanowymi wykazały jednocześnie, że mogą one powstawać tylko w przypadku występowania w rodniku fenylowym przynajmniej dwu sąsiadujących grup wodorotlenowych.

To jest przyczyną, że kwiaty zawierające glikozydy pelargonidyny, peonidyny i malwidyny:



Ryc. 8. I — Chlorek pelargonidyny, II — Chlorek peonidyny, III — Chlorek malwidyny

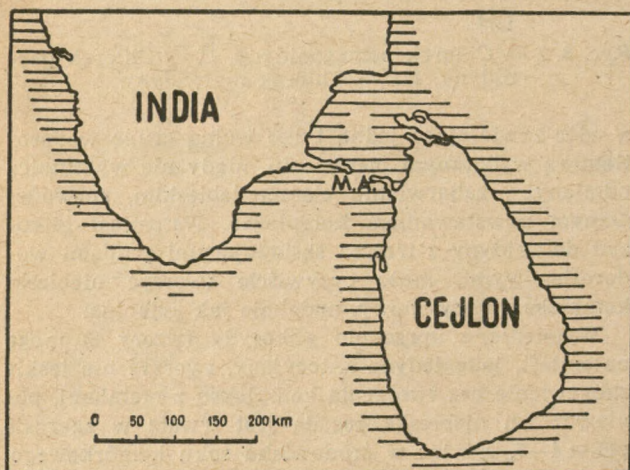
a więc zawierające jedną tylko wolną grupę wodorotlenową w bocznym pierścieniu, nigdy nie wykształca odmiany o zabarwieniu ciemnoniebieskim, spowodowanym powstawaniem kompleksu. Natomiast glikozyd delfinidyny z trzema sąsiadującymi grupami wodorotlenowymi, może oczywiście tworzyć niebieski kompleks antocyjanowy, podobnie jak cyjanina.

Wymienione uprzednio glikozydy (wzory 8) mogą natomiast, jako jedyne antocyjany, tworzyć niebieskie zabarwienie bez tworzenia kompleksu z metalami, ponieważ ich niebieska zasada jest trwała w zakresie pH = 4—7, a więc w środowisku soku komórkowego.

MOST ADAMA

Strasza katastrofa, jaka nawiedziła 23 grudnia 1964 r. południową część Półwyspu Indyjskiego i Cejlon, powodując śmierć półtora tysiąca osób, a potężny cyklon wraz z wywołaną przez siebie falą morską zmiotł do morza pociąg ze 115 pasażerami, zwróciła uwagę na wąski pas ziemi, po którym dążył ów nieszczęsny pociąg. Nie po raz pierwszy pas ten, zwany *Mostem Adama*, stał się przedmiotem zainteresowania. Przechodził on burzliwe dzieje, które opiewali poeci, a geolodzy poddawali naukowej analizie. Warto mu się bliżej przypatrzeć.

Rzucmy okiem na mapę. Półwysep Indyjski i Cejlon sterczą z wód Oceanu Indyjskiego, jak dwa pilastry pozostałe po rozpadnięciu się Gondwany — prastarego lądu, który w erze paleozoicznej obejmował ogromne obszary, głównie na półkuli południowej. Pilastry te oddzielone są od siebie cieśniną, zwaną na północy cieśniną Palk, a na południu Zatoką Mannar. Obie te części przegradza wąska, esowato wygięta mierzeja ok. 100 km długości wynurzająca się z zaledwie 8 m głębokości liczącego dna morskiego; ma ona u podstawy 6—8 km szerokości, a na powierzchni rzadko przekracza kilometr. Obecnie wynurza się ona nad poziom morza, tworząc szereg wysepek, oddzielonych od siebie, od Indii i od Cejlonu szeregiem płytkich kanałów. Są to niskie wysepki wznoszące się na ogół zaledwie na kilka metrów, w rzadkich jedynie przypadkach nadbudowane przez wydmy, osiągają 15 m wysokości bezwzględnej. Największa z tych wysepek oddzielona na zachodzie od Indii wąską przerwą Pambam, to Rameswaram z miastem tej samej nazwy i ze świątynią bramińską, będącą przedmiotem kultu i celem licznych pielgrzymek Hindusów.



Ryc. 1. Most Adama (M. A.)

Stąd szczególne znaczenie komunikacji z Półwyspem Indyjskim. W tym celu przeprowadzono nad pomostem wysp linię kolejową łączącą Indię z Cejlonem. Po blisko 40-kilometrowej przerwie, gdzie sterczą z morza jedynie bloki skalne, mamy drugą wyspę Mannar, od której bierze nazwę wyżej wspomniana zatoka. Wyspa ok. 20 km długa oddzielona jest od Cejlonu tak wąską i płytką przerwą, że można by ją prawie nazwać półwyspem. Poza wysepkami i blokami skalny-

mi mierzeję tworzą płytkie podmorskie mielizny.

Jak powstał ów pomost łączący Indię z Cejlonem? Inaczej na tę sprawę zapatruje się mitologia, mająca swój oddźwięk w poezji, a inaczej geologia.

Zacznijmy od mitologii. W wielkiej epopei staroindyjskiej — *Ramajanie* (między III w. p.n.e., a II w. n.e.), mamy piękny, choć fantastyczny opis powstania mierzei. Bohater tej epopei, indyjski książę Rama wydał wojnę królowi Cejlonu Ravanie, który mu porwał żonę Sitę. Gdy przybył nad morze stanął bezradny wobec cieśniny, która go oddzielała od Cejlonu. Ale bóg fal przybył na pomoc bohaterowi. Na jego rozkaz tysiące potężnych małp zbudowały pomost wrzucając do morza całe drzewa z korzeniami i bloki skalne. Interpretatorzy tego ustępu epopei chcą widzieć w olbrzymich małpach — Weddów, pierwotną, do dziś jeszcze istniejącą w resztkach ludności Cejlonu, sprzymierzoną z Ariami przeciwko Singalezom.

W ten sposób miała powstać owa mierzeja, zwana z tego powodu przez Hindusów *Mostem Ramy*, owego legendarnego bohatera epopei, przez chrześcijan zaś i muzułmanów *Mostem Adama*, który pod tą nazwą wszedł do geografii i atlasów. Zaznaczyć przy tym należy, że mieszkańcy mierzei należą do wszystkich trzech wyżej wymienionych wyznań. Przy sposobności warto przypomnieć, że według niektórych podań raj biblijny miał znajdować się na Cejlonie, a jeden z jego najwyższych szczytów ma nazwę Adam Peak (2242 m).

Inaczej tłumaczą powstanie tej mierzei geolodzy, z których wielu zajmowało się tą kwestią; w tym obok geologów brytyjskich brali udział również zagraniczni geolodzy, niektórzy o światowej sławie.

Wybitny podróżnik, geograf i geolog niemiecki Ferdynand Richthofen przebywał na Cejlonie 10 dni w 1860 r. w czasie podróży do Chin, która miała później dać mu sławę znakomitego autora wielkiego, podstawowego naówczas dzieła o Chinach. W notatce z tej podróży nie wspomina on wprawdzie o Moście Adama, ale mówi o ruchach skorupy ziemskiej na tym obszarze, zarówno obniżających, o czym świadczą zupełnie młode osady morskie z fauną współczesną, sięgające w głąb Cejlonu, jak i podnoszących, dzięki którym nad poziom morza wznoszą się obumarłe rafy koralowe. Ponadto Richthofen cytując buddyjskie podania o oderwaniu się Cejlonu od lądu w 2384 r. p.n.e. (zapewne chodzi tu o przerwanie Mostu Adama, a nie oderwanie się wyspy na całej linii, które musiało nastąpić znacznie wcześniej). Wreszcie zwraca on uwagę na podobieństwo między florą i fauną Indii i Cejlonu, jak np. słoń i lampart żyjący na obu tych obszarach, co wskazuje na ich stosunkowo niedawną łączność.

Wielki syntetyk geologii, wiedeński profesor Edward Suess w drugim tomie swego klasycznego dzieła „Das Antlitz der Erde” (1888) szeroko rozpisuje się o Moście Adama, dając przy tym obszernie streszczenie wspomnianego wyżej ustępu z *Ramajany*. Interesował się on szczególnie przesuwaniem się linii brzegowej w głąb lądu (ruchy pozytywne) lub odwrotnie (ruchy negatywne), które stara się tłumaczyć nie ruchami skorupy ziemskiej, lecz powszechną zmianą poziomu morza (ruchy eustatyczne). Suess sądzi, że ruchy negatywne, które spowodowały wspomniane przez Richthofena podnoszenie raf koralowych mie-

rzeź nad poziom morza, zaczęły się, być może, jeszcze przed jej powstaniem.

Wreszcie geolog jenajski Johannes Walther*, znakomity badacz i interpretator współcześnie rozgrywających się procesów geologicznych, zwłaszcza w morzach i na pustyniach, spędził w 1883 r. 10 dni na Moście Adama, któremu poświęcił specjalną rozprawę z mapami i przekrojami geologicznymi, zajmując się specjalnie powstawaniem raf koralowych towarzyszących mierzei.

Wprawdzie mierzeje są na kuli ziemskiej zjawiskiem dość pospolitym, wszak mamy je również u nas na wybrzeżu bałtyckim, a nawet mierzeje łączące wyspę lądem, zwane z włoska tombolo, nie należą do wyjątków, czego przykładem jest wyspa Rossa z górą Monte Argentario na Morzu Tyrreńskim połączona aż dwiema mierzejami z Półwyspem Apenińskim, to jednak Most Adama różni się od nich znacznie genezą i budową.

O ile mierzeje są na ogół tworzone jedynie z piasku naniesionego przez prądy morskie, zwykle w pobliżu ujść rzek dostarczających owego materiału piaszczystego, to Most Adama ma bardziej skomplikowaną historię i budowę. Oprócz wału piaszczystego w jego budowie biorą również udział wspomniane już utwory koralowe, wobec czego Most Adama jest kombinacją mierzei z rafą koralową, przy czym jednak mierzeja piaszczysta wysuwa się tu na plan pierwszy.

Drugą, jeszcze bardziej charakterystyczną cechą odróżniającą Most od innych mierzei, jest działalność monsunu jako głównego budującego i niszczącego czynnika. Znajdujemy się tu bowiem w pasie silnego monsunu wiejącego od października do maja z NE, a w lecie z SW, przy czym w obu przypadkach monsun ma kierunek zgodny z główną osią obu zatok. Przynosi on obfity materiał piaszczysty zarówno bez-

pośrednio nawiewając go z wydmowych wybrzeży Indii, przy czym przy bardzo silnych podmuchach przerzuca go nawet przez mierzeję poza przeciwległy jej brzeg i wrzuca do morza, jak też za pomocą wywoływanych przez siebie prądów i fal morskich, wyrzucając piasek z dna morskiego i pchając go na mierzeję. Piasek ten ulega później procesowi cementacji, co jednak nie przeszkadza, że zbudowana przez niego grobla może być przy silnej burzy, również związanej z monsunem, przzerwana przez fale morskie, jak to się stało np. w 1480 r., kiedy powstała cieśnina Pam-bam, której żadne późniejsze usiłowania techników nie zdołały zapełnić i połączyć wyspę Ramesvaram z lądem.

Tak więc Most Adama powstał w strefie potężnego monsunu, który w cieśninie między Półwyspem Indyjskim a Cejlonem natrafił w płytkiej, bo zaledwie 8 m głębokości sięgającej mieliźnie, dogodny punkt zaczepienia dla mas piaszczystych nawiewanych przez niego w powietrzu, lub też wleczonych po dnie morskim przez prądy i fale. W skromniejszej mierze współdziałały w budowie Mostu Adama rafa koralowe. Monsun jednak nie tylko budował, ale i niszczył własne dzieło. Toteż Most Adama musiał mieć bardzo burzliwą i urozmaiconą historię, na którą składały się na przemian okresy budowania, niszczenia i przebudowywania. Świadczą o tym zarówno przekroje geologiczne dołączone do pracy Walthera, a ukazujące skomplikowaną strukturę mierzei, jak i daleko wstecz sięgające tradycje i podania, które swój poetycki wyraz znalazły w streszczonym tu ustępie Ramajany. Procesy te trwają do dziś z przerwami, zmieniając nasilenie i kierunek. Zeszloroczna katastrofa kolejowa, która stała się punktem wyjścia dla niniejszego szkicu, wykazuje naocznie do czego zdolna jest groźna potęga cyklonu towarzyszącego monsunowi.

MIROSLAWA FURMANOWA (WARSZAWA)

KRAJOBRAZY ROŚLINNE HISZPANII

(Notatki z podróży botanicznej w 1964 r.)

Z Polski, gdzie ostała się do dziś maczuga Herkulesa, w wapienną przemienioną skałę w dolinie Prądnika, daleka była droga do słupów Herkulesa nad cieśniną Gibraltarską. W podróży do krańców Europy dotarliśmy do najbardziej na południe wysuniętego jej lądu obmywanego wodami tej cieśniny, do Punta Marroqui (35°58' szer. geogr. płn.).

Z przyłaska tego spójrzmy ku północy, na panoramę Gór Andaluzyjskich. Mulhacen, najwyższy szczyt w pasmie Sierra Nevada, sięga 3478 m i okryty jest wiecznym śniegiem. U podnóża jego natomiast, na nizinie przybrzeżnej panują latem afrykańskie upały, a ilość opadów jest najmniejsza w całej Europie (120 mm). Oto jeden tylko z kontrastów hiszpańskich, które zdarzają się tu w stosunkach klimatycznych i florystycznych oraz towarzyszą nam w podróży po Półwyspie Iberyjskim.

* Johannes Walther, *Die Adamsbrücke und die Korallenriffe der Palkstrasse*, Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsheft 102, 1891.

Wnętrze Hiszpanii jest rozległym płaskowyżem, *mesetą*, o charakterystycznym kolorycie, zależnym od czerwonordzawej gleby, *terra rossa*. Mesea przedzielona jest Górami Kastylijskimi na części: północną (Stara Kastylia) i południową (Nowa Kastylia). Pamiętne są z Popiołów: „spalone od słońca wyżyny szosy madryckiej... góry jałowe, suche od zwiędzłego kamienia... step zburzony, strzaskany, gdzie cisza i głusza panują”.

W takich miejscach budzi się tęsknota za polskim, jakże barwnym krajobrazem kwiatnych łąk, malowniczych pól i lasów.

Mesea otoczona jest od południa górami Sierra Morena i Górami Andaluzyjskimi, od północy zaś — Górami Kantabryjskimi i Iberyjskimi. W Górach Kantabryjskich ma źródła rzeka Ebro, która płynie Kotliną Aragońską, a po przełamaniu się przez Góry Katalońskie uchodzi deltą do Morza Śródziemnego. Położona nad tą rzeką Saragossa zapisała się w pamięci Polaków dwukrotnie: w 1808 r. i 1937 r.



Ryc. 1. Mapa formacji roślinnych Półwyspu Iberyjskiego według prof. S. Rivas-Godaya, 1958. 1. Roślinność alpejska 2. piętro kosodrzewu, 3. lasy liściaste, zrzucające liście na zimę, 4. lasy drzew twardolistnych, zielone tylko latem, 5. wiecznie zielone: lasy twardolistne i krzewiaste zarośla, zwane makchią

U podnóża Sierra Morena płynie szeroką niziną Andaluzijską Gwadalquivir, wpadający do Zatoki Kadyksu. Również do tej zatoki uchodzi Gwadiana, płynąca przez Nową Kastylię i Estramadurę. W dolinach rzek: Ebro, Gwadalquivir, Gwadiana, Tag i Duero rozwinięty jest system nawadniający. Mniejsze rzeki w bezdeszczowe, suche lata wysychają, a koryta ich służą wtedy jako drogi wiejskie.

Od położenia geograficznego Hiszpanii zależy jej klimat podzwrotnikowy, odznaczający się łagodnymi zimami (średnia temperatura stycznia w Madrycie na południu Hiszpanii wynosi $+12,3^{\circ}$, gdy w Warszawie w tym samym miesiącu spada do $-3,6^{\circ}$). Klimat południowej części Półwyspu Iberyjskiego jest już bardzo zbliżony do klimatu sąsiedniej Afryki, dzięki temu na skałach Gibraltaru żyje jedyna w Europie małp-magot oraz rośnie jedyna europejska, karłowata palma, *Chamaerops humilis*, spotykana w południowej części Półwyspu.

Hiszpania jako kraj górzysty, położony w strefie klimatu podzwrotnikowego, odznacza się dużym bogactwem florystycznym, pokrewnym afrykańskiemu Maroku. Według Szymkiewicza (por. Szafer, 1964) flora jej ma 821 rodzajów, z czego 640 to rodzaje niekosmopolityczne; Maroko ma 764 rodzaje, z czego 586 należy do rodzajów niekosmopolitycznych. Oba te kraje, Hiszpania i Maroko, odznaczają się wysokim wskaźnikiem pokrewieństwa florystycznego: 83% rodzajów jest wspólnych obu florom.

ZBIOROWISKA ROŚLINNE

Prof. S. Rivas-Goday, dyrektor Instytutu Botanicznego w Madrycie, wyróżnił we florze hiszpańskiej następujące klasy formacji roślinnych: 1) roślinność alpejska, 2) piętro kosodrzewu, 3) lasy liściaste, zrzucające liście na zimę, 4) lasy drzew twardolistnych, zielone tylko latem, 5) wiecznie zielone: lasy twardolistne i krzewiaste zarośla zwane makchią.

1. Roślinność alpejską spotyka się w Hiszpanii głównie w Pirenejach oraz w najwyższych partiach Gór Kastylijskich w środku kraju i w Sierra Nevada na południu.

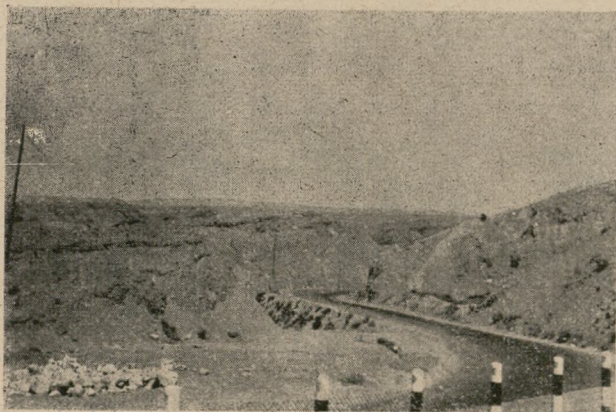
2. Piętro kosodrzewu jest w nieco niższych położeniach górskich. Panuje tu oprócz kosodrzewiny jałowiec halny i jałowiec sawiński. W Górach Andaluzijskich rośnie endemiczny gatunek jodły *Abies pinsapo*.

3. Lasy liściaste, zrzucające liście na zimę, ciągną się wąskim pasem wzdłuż atlantyckich brzegów Hiszpanii, są w Pirenejach, Górach Kantabryjskich, Górach Kastylijskich i Sierra Nevada. W Galicji i Asturii są dąbrowy, w Górach Kantabryjskich rosną lasy bukowe i kasztanowe, w Pirenejach — bukowo-jodłowe. Ozdobę krajobrazu stanowi pinia o jadalnych nasionach i charakterystycznej, parasolowatej koronie.

4. Lasy drzew twardolistnych, zielone tylko latem, zajmują część środkowej i południowej Hiszpanii. Rośnie tu kilka gatunków dębu, typowych dla Półwyspu Iberyjskiego, wśród nich — dąb korkowy.

5. Lasy wiecznie zielone, twardestwiste i krzewiaste zarośla makchii są najpospolitszą w Hiszpanii klasą formacji roślinnych. Panuje tu dąb ostrolistny, towarzyszy mu dąb korkowy i inne gatunki dębu, będące endemitami. Często spotyka się drzewa laurowe, kasztany jadalne i brekinie; w warstwie ziół rosną cyklameny.

W makchii dominują: jałowce, dąb ostrolistny, bukszpan i dzidziola oliwka. Gdzie opady są bardziej skąpe (w Starej i Nowej Kastylii), a ziemia sucha i kamienista, makchia przechodzi w zbiorowisko krzewinek i ziół, zwane po hiszpańsku *tomillares*. Najbardziej charakterystyczne są tu gatunki z rodziny wargowych: tymianki, lawendy, lebiodki. Od tymianku, po hiszpańsku *tomillo*, pochodzi nazwa zbiorowiska. Dla *tomillares* znamieny jest krótki okres wegetacyjny, przypadający na porę deszczową. W czasie suszy letniej odnosi się fałszywe wrażenie ubóstwa roślinności. Zupełnie inaczej jest na wiosnę, kiedy każdy dzień przynosi duże zmiany. Obficie kwitną wtedy tulipany, żłocie, storczyki.



Ryc. 2. Droga w Górach Andaluzyjskich w pobliżu Murcji, prowadząca przez kamienisty półstep

W prowincji: Murcja, Grenada i Almeria, w miejscach, gdzie *tomillares* przechodzą w półstep, zbiera się trawę *Stipa tenacissima*, używaną do wyrobu papieru, mat i innych przedmiotów codziennego użytku. Bliżej morza, na glebach słonych, rośnie wonny piołun stepowy, *Artemisia herba-alba*, dodawany do herbaty.



Ryc. 3. Koryto wyschłej latem rzeczki w Nowej Kastylii, po lewej stronie fragment *tomillares*

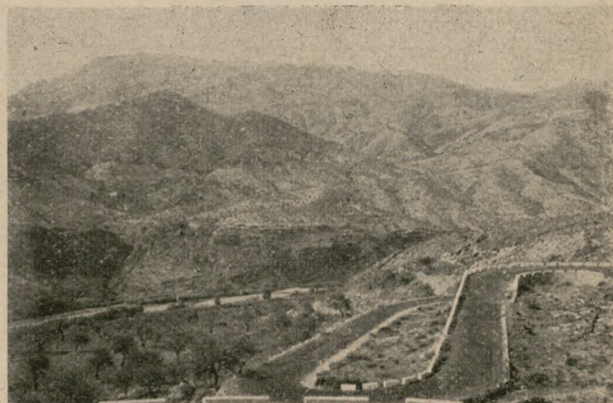


Ryc. 4. Plantacja oliwki w Andaluzji

UPRAWY

Rozległe pola i plantacje są przede wszystkim w dolinach większych rzek jak Tag, Gwadiana, Gwadalkiwir i Ebro, których wody mają dla upraw decydujące znaczenie. Tereny nawadniane nazywają Hiszpanie *regadio*, a krainy nie wymagające sztucznego zraszania — *secano*.

W *secano* najważniejszym gatunkiem jest oliwka, *Olea europaea*. Jest to drzewo długowieczne, sadzone już od czasów rzymskich. Liczne gaje oliwne są w Andaluzji i Nowej Kastylii. Oliwka rośnie bardzo dobrze nawet w kamienistej, suchej glebie, niegościnniej dla innych gatunków. Pełne uroku są szarozielone gaje oliwne, wyrosłe z czerwono-brunatnej *terra rossa*, kontrastującej z błękitem bezchmurnego nieba i bielą pobliskich domostw.



Ryc. 5. Droga w Górach Sierra Nevada, po lewej stronie oliwki, ponad nimi makchia

Hiszpania jest poważnym producentem oliwy, zajmuje pod tym względem drugie miejsce w świecie. Pewna część zbioru oliwek spożywana jest jako doskonała przekąska do wermutu, bądź jako dodatek do sałatek jarzynowych.

Do innych gatunków, uprawianych w *secano*, należą figowce, migdały i drzewo, którego owoce zwane są chlebem świętojańskim. Uprawy te jednak zajmują znacznie mniejszy obszar i nie są już tak dla krajo-brazu Hiszpanii typowe. Na targach hiszpańskich oprócz znanych nam fig suszonych i prasowanych dostać można figi świeże, nieprasowane, wielkości średniej cebuli.

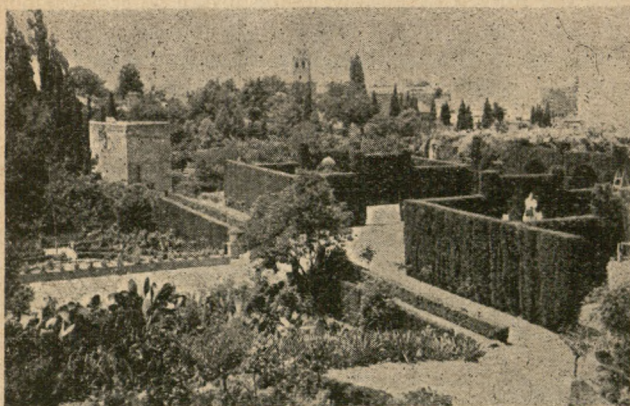
Przeciwieństwem upraw jednogatunkowych, znamiennych dla *secano*, są wielogatunkowe ogrody owocowo-warzywne, zwane huertami na terenach sztucznie nawadnianych, *regardio*. Rozległe huerty ciągną się od delty Ebro aż po ujście Segury, są one również w okolicach Almerii, Grenady i Sewilli. Okolice te to jednocześnie ośrodki starożytnej kultury i najgęstszego zaludnienia, kontrastujące z pobliskimi jałowymi wzgórzami.

Często warzywniki w huertach są ochraniające od wiatrów pasami wysokiej trawy, *Arundo donax*, pokrewnej naszej trzinie, oraz różnymi, jadalnymi gatunkami z rodzaju *Opuntia*.

Największe powierzchnie w huertach zajmują gaje cytrynowe i pomarańczowe, które można już rozpoznać z daleka po ciemnozielonej barwie liści, różnej od szarozielonej — drzew oliwnych.

Z innych gatunków wymienić należy: morwy, brzoskwinie i niehodowane u nas granatowce, które są małymi drzewkami lub krzewami o czerwonych kwiatkach i równie barwnych, ciemnoczerwonych owocach wielkości jabłka. Sok tych owoców jest wyborny w smaku, doskonale gasi pragnienie, a również ma własności lecznicze oraz dostarcza cennego barwnika.

W południowej Hiszpanii uprawiana jest bawełna, trzcina cukrowa i ryż. Plantacje bawełny barwą kwiatów i wysokością roślin przypominają z daleka pole ziemniaków. Wczesną jesienią bielą się one od obfitych włosków, okrywających nasiona w dojrzałych, pękających torebkach bawełny.



Ryc. 6. Ogród arabski w Sewilli

Z roślin leczniczych gatunkiem często spotykanym jest rącznik, *Ricinus communis*, roślina bardzo dekoracyjna.

Ozdobą Hiszpanii są piękne ogrody arabskie, otaczające wspaniałe alkazary w Sewilli i Grenadzie. Przysłowie andaluzyjskie mówi: „Nie widział cudu, kto nie był w Sewilli”. Miasto jest wyjątkowo malownicze, a mieszkańcy pogodni i radośni, jest więc pewnie w tym powiedzeniu odrobina prawdy.

Wszystkie ogrody arabskie są sztucznie nawadniane, roślinność jest w nich zwarta, teren racjonalnie wykorzystany. Brak założenia osiowego, tak znamienego dla barokowych ogrodów Wersalu, Wilanowa i in. Ogród arabski podzielony jest na niewielkie kwadraty, uformowane z drzew, wśród których przeważają: cyprysy, palmy, laury, cytryny, pomarańcze, eukaliptusy i tuje. Prócz drzew są niskie krzewy, brak natomiast roślin zielnych. Nawet w najbardziej upalne



Ryc. 7. Aleja palmowa w ogrodzie arabskim w Sewilli

dni w tych cienistych ogrodach powietrze jest wilgotne. Wpływa na to bliskie sąsiedztwo wody, sączącej się licznymi kanalikami wśród płyt chodnikowych, we wgłębieniach balustrad, w małych wodospadzikach i bijącej w fontannach. Z innych form ogrodowych również interesujące są wirydarze „pełne ciemników cyprysowych, czarnych mirtowych kwadratów, rozpiętych palm” (Żeromski).

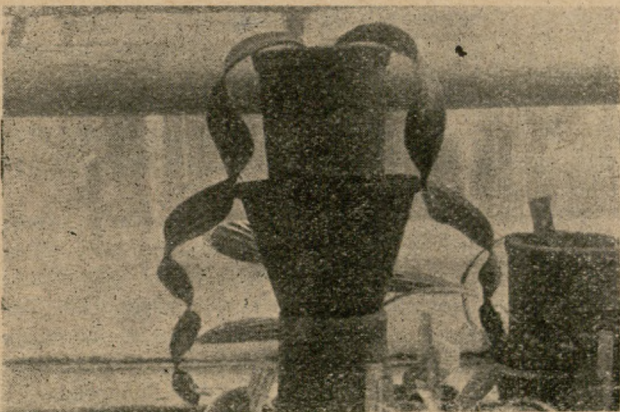
Palmy, tak osobiwe w Europie, rosną nie tylko w wirydarzach i ogrodach arabskich, ale również w rozległym, jedynym na Półwyspie lesie palmy daktylowej w Elche, we wschodniej części Hiszpanii. W lesie tym, posadzone przez Maurów, rośnie około 170000 palm, dochodzących do 40 m wysokości. Smukłe ich kłody przypominają kolumny gotyckiej katedry, a rozpostarte w górę liście — piękne sklepienie. Nastrój w tym lesie jest wyjątkowo uroczysty.

W mniejszych skupieniach palma daktylowa rośnie wzdłuż całej hiszpańskiej riwieri. W każdej prawie miejscowości jest tu niewielka oaza palmowa. Widok ten jest bardzo znamieny dla południowego krajobrazu Hiszpanii, na ogół w innych krajach Europy rzadki i już bardzo afrykański. W południowej Hiszpanii od czuwa się bliskość Afryki, którą z Punta Marroqui bez trudu dojrzeć można bystrym okiem, gdyż szerokość Cieśniny Gibraltarskiej jest niewielka (14 km); bliżej tu do Afryki niż z Gdyni na Hel.

HENRYK BŁASZCZYK (Kraków)

WELWITSCHIA MIRABILIS HOOK. FIL. INTERESUJĄCA ROŚLINA AFRYKAŃSKA

Welwitschia mirabilis (synonim *Tumboa bainesii*) należy do rodziny *Welwitschiaceae*; została ona odkryta w roku 1860 przez dr Fryderyka Welwitschia, austriackiego botanika-podróżnika, od którego nazwiska pochodzi jej nazwa (ryc. 1, 2). *Welwitschia mirabilis* jest jedynym przedstawicielem rodzaju *Welwitschia*. Gatunek ten pochodzi z południowo-zachodniej Afryki, gdzie rośnie w pustynnym pasie nadbrzeżnym szerokości około 100 km i długości 1100 km, między 15° a 23,5° szerokości geograficznej południowej. Jest to obszar o bardzo małej ilości opadów deszczowych (18 mm rocznie) i dużej wilgotności powietrza. Takie specyficzne warunki klimatyczne są charakterystyczne tylko dla tego wąskiego pasa nadbrzeżnego Afryki. Roślina ta jest jedną z najbardziej interesujących roślin współczesnej flory, nie tylko ze względu na jej piękno, lecz również z uwagi na jej morfologię, typ rozwoju i osobliwe występowanie.



Ryc. 1 i 2. *Welwitschia mirabilis* w Ogrodzie Botanicznym UJ

Morfologią tego gatunku zajmowało się szereg badaczy.

Welwitschia posiada krótki pień dochodzący do 1 m średnicy, bardzo mało wystający ponad powierzchnię ziemi. Pień ten kształtem przypomina burak; w mu-

zeum botanicznym Ogródu Botanicznego UJ znajduje się pień *Welwitschia* o obwodzie 57 cm, wysokości 25 cm, zebrany ze stanowiska naturalnego (ryc. 3). Korzeń palowy tej rośliny sięga w ziemię do głębokości kilku metrów, gdzie rozgałęzia się dopiero w głębszych warstwach wilgotnych gleby. Stożek wzrostu pnia zanika bardzo wcześnie i jego górną część pokrywa



Ryc. 3. Pień *Welwitschia mirabilis* w Muzeum Botanicznym Ogródu Botanicznego UJ

zdrewniała tkanka. U okazów starszych górna część pnia jest lejkowato wklęsła i wykazuje współśrodkowe uwypuklenia zaznaczające strefy przyrostu pnia na grubość. Na brzegach pnia wyrastają dwa naprzeciwległe, wstęgowate liście o nieograniczonym wzroście na długość. Liście te rosną u podstawy i u okazów starszych mogą osiągnąć długość kilku metrów. Pod wpływem działania wiatru ich końce ulegają postrzępieniu i stopniowo obumierają; są one trwałe i nigdy nie opadają (ryc. 4).

Welwitschia jest rośliną rozdzielnopłciową, dwupienną. Kwiaty zebrane są w kwiatostany podobne do szyszek. Pojedyncze szyszki kwiatostanowe składają się z przysadek ułożonych dachówkowato, parami na krzyż, na skutek czego szyszki te mają kształt czterokanciasty. W kącie każdej przysadki znajduje się jeden kwiat (ryc. 5).



Ryc. 4. *Welwitschia mirabilis*. Starsza roślina z postrzępionymi liśćmi i kwiatami

Kwiat żeński składa się z jednego zalążka bez śladu owocolistka (ryc. 6). Zalążek posiada dwie osłonki, jedna z nich wyciągnięta w długą rurkę.

Kwiat męski ma okwiat złożony (ryc. 7) z dwóch par liści, sześciu pręcików zrosniętych w dolnej części w rurkę oraz zmarniałego zalążka.

Kwiaty *Welwitschia* są zapylane przez owady, głównie przez *Odontopus sexpunctatus*. Owady te są przwabiane przez nektar wydzielany przez zalążki w postaci kropli. Nektar ten zbiera się na końcach rurek integumentu.

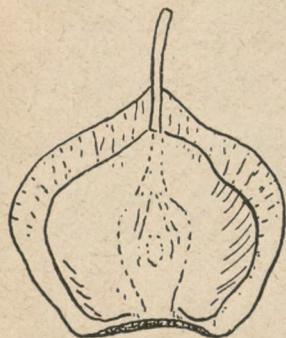


Ryc. 5. Kwiatostany *Welwitschia mirabilis*. A — Kwiatostan męski, B — Kwiatostan żeński

Nasiona *Welwitschia* posiadają szerokie błoniaste skrzydełka (ryc. 8), służące do ich rozsiewania. Długość nasion waha się w granicach 5–8 mm, a szerokość około 6 mm. Szerokość nasion wraz ze skrzydełkiem wynosi 2–3 cm.

Pierwsze okazy wyhodowano z nasion w szklarniach Ogrodu Botanicznego w Kew. Roślina ta kwitnie w hodowli bardzo rzadko; w Ogrodzie Botanicznym w Stellenbosca (Afryka) w roku 1947 zakwitł okaz wysiany w grudniu 1927 r.

Nasiona *Welwitschia* bardzo szybko tracą zdolność kiełkowania i dlatego nie można ich długo przechowywać.



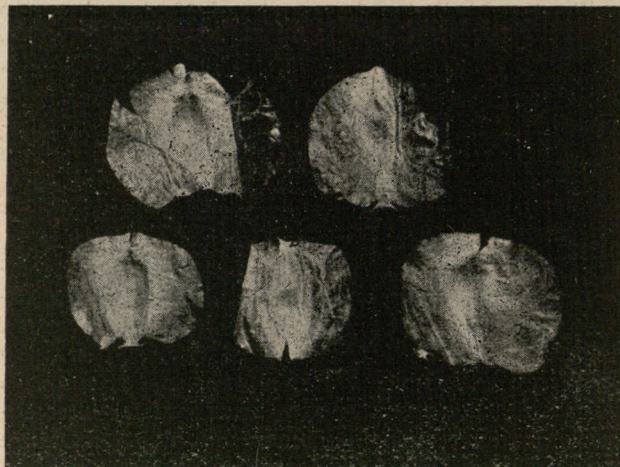
Ryc. 6. Kwiat żeński *Welwitschia mirabilis*



Ryc. 7. Kwiat męski *Welwitschia mirabilis*

wywać. Ogród Botaniczny UJ w Krakowie otrzymuje w drodze wymiany nasiona *Welwitschia* z Ogrodu Botanicznego w Portugalii (Coimbra), który z kolei otrzymuje je z naturalnych stanowisk w Angoli (Afryka).

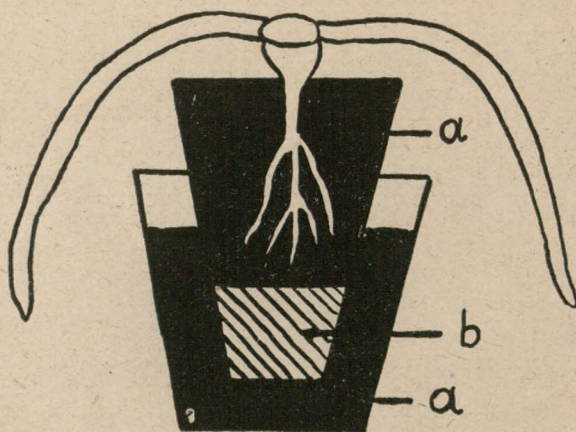
Ogród Botaniczny UJ prowadzi od szeregu lat obserwacje nad hodowlą *Welwitschia mirabilis* w wa-



Ryc. 8. Nasiona *Welwitschia mirabilis*

runkach szklarniowych. Jak stwierdzono najlepsze rezultaty kiełkowania osiągnięto przy wysiewaniu nasion do ziemi kompostowej wymieszanej z piaskiem. Nasiona przysypuje się cienką warstwą przesianego piasku. W przypadku świeżych nasion maksymalny procent kiełkowania wynosi około 25%. Kiełkowanie nasion następuje już po około 10 dniach.

Największą trudność w hodowli sprawia utrzymanie siewek przy życiu; giną one bowiem przy skropleniu ich nawet najmniejszą ilością wody. Gdy siewki osiągną wysokość 2–4 cm należy je przesadzić. Doniczkę z siewką wstawia się do drugiej doniczki, a przestrzeń między nimi wypełnia się ziemią. Umieszczenie siewki w doniczce powinno być tego rodzaju,



Ryc. 9. Sposób sadzenia roślin *Welwitschia mirabilis* a — doniczka, b — drenaż, kolorem czarnym zaznaczona jest ziemia

aby system korzeniowy siewki znajdował się na wysokości powierzchni ziemi w doniczce zewnętrznej (ryc. 9). *Welwitschia* nie może być podlewana bezpośrednio z góry na powierzchnię ziemi i to ani siewki, ani okazy starsze. Roślinę tę podlewa się przeto w ten sposób, że zwilża się ziemię pomiędzy dwoma doniczkami. Do hodowli *Welwitschia* zarówno siewek, jak

i okazów starszych nadaje się ziemia kompostowa z dużą domieszką piasku. Rośliny muszą mieć w doniczkach duży drenaż, a temperatura optymalna w hodowli wynosi 20–25°C.

Podlewać należy dość rzadko. Starsze okazy trzeba sadzić w głębokich doniczkach ze względu na ich długi korzeń palowy. Ze względu na to, że roślina ta nie znosi poruszania, przesadzać rzadko, tylko w razie konieczności, a wtedy tylko późną wiosną.

Ponieważ *Welwitschia mirabilis* rośnie w bardzo specyficznych warunkach klimatycznych i edaficznych, cała trudność utrzymania jej w hodowli polega na stworzeniu jej warunków podobnych do naturalnych (duża wilgotność powietrza i mała wilgotność gleby).

Welwitschia jest rośliną długowieczną. Przypuszcza

się, że może ona osiągać wiek około 100 lat. Wzrost i rozwój tej rośliny zarówno w warunkach naturalnych jak i szklarniowych jest bardzo powolny.

Data siewu	Data pomiarów	Szerokość liści w mm	Obwód pnia w mm
26. VI. 1948	20. I. 1949	15	40
	25. IV. 1955	35	90
	20. XII. 1963	55	140

Niektóre dane dotyczące wzrostu tej rośliny zebrane na podstawie obserwacji roślin hodowanych w Ogrodzie Botanicznym UJ zestawiono w powyższej tabeli.

STANISŁAW ROBERT BRZOSTKIEWICZ (Dąbrowa Górnicza)

WIZERUNKI KOPERNIKA NA KARTACH TYTUŁOWYCH DZIEŁ HEWELIUSZA

Tradycje obserwacyjne Mikołaja Kopernika podejmuje w XVII wieku Jan Heweliusz (1611–1687), drugi wybitny astronom polski. Po czteroletnich studiach prawnych w Anglii i Francji wraca w r. 1634 do Gdańska i za namową swego nauczyciela, Piotra Krygiera, poświęca się obserwacjom astronomicznym. Był on zwolennikiem i propagatorem teorii Kopernika, którego wizerunki umieścił na kartach tytułowych swych dwóch dzieł: *Machina Coelestis* (część pierwsza tego dzieła wyszła w Gdańsku w r. 1673, a część druga w r. 1679) oraz *Prodromus astronomiae cum catalogo fixarum et firmamentum Sobiescianum* (Gdańsk 1690), a właściwie trzeciej części tego dzieła pt. *Firmamentum Sobiescianum sive Uranographia*.

Na karcie tytułowej dzieła pt. *Machina Coelestis* (plansza IIIb) widzimy w postaci stojącej wizerunek Kopernika, który w prawej ręce trzyma księgę, a ubrany jest w długą suknię kanoniczką. Twarz wielkiego astronoma z wyrazu podobna jest do medziorytu Jana Teodora de Bry oraz do sztychu Jakuba van Meursa. Sutanna zapięta jest długimi pętlcami, także pętlce widzimy na rękawach, które ponadto mają oblamowania z futra. Obok Kopernika w bogatym stroju stoi Tycho Brahe, a pod ich stopami znajduje się napis: *Sed quam plurima Posteris relictæ*. Nad globusem niebieskim siedzą zamyśleni dwaj wybitni astronomowie starożytności: Hipparch i Ptolemeusz. Pierwszy z nich trzyma w rękę cyrkiel, drugi natomiast wskazuje palcem gwiazdozbiór na globusie. Pod nogą Hipparcha jest napis: *Multa detecta*, co oznacza: „wiele rzeczy zostało przez nich odkryte” i jest uzupełnieniem poprzedniego napisu: „lecz daleko więcej czasom przyszłym zostawiono”. Na lewym brzegu ryciny widzimy obelisk, na którym znajdują się cztery emblematy: czaszka, oko, pług i serce, a oznaczają one: zdrowy rozsądek, bystrość umysłu, pracę i wytrwałość. Na dole obelisku umieszczono następujący napis: *In Dei O. M. Gloriam, Reique Literariae incrementum summis ingenii, corporisque viribus, sumptuque incredibili, a multis retro seculis, quam solide fundatum, tam feliciter exstructum*

hocce Sideralis Scientiae, Monumentum, Filiis, Nepotibusque sancte porro conservandum, ampliusque exornandum relinquunt Patres. Na szczycie obelisku znajduje się gwiazda w wawrzynie, symbolizująca drogę wiodącą do poznania gwiazd — *sic itur ad astra*. Ponad mędrkami w obłokach widoczny jest wóz triumfalny ciągniony przez trzy różne zwierzęta: rysia — prowadzonego przez Geometrię z trójkątem na głowie, lwa — prowadzonego przez Arytmetykę ubraną w szatę z cyframi, i konia — kierowanego przez Uranie. Zwierzęta oznaczają mają: bystrość umysłu (ryś),



Ryc. 1. Wizerunek Kopernika na karcie tytułowej trzeciej części dzieła Heweliusza pt. *Prodromus astronomiae cum catalogo fixarum et firmamentum Sobiescianum*, Gdańsk 1690

wielką siłę (lew) i wytrwałość w pracy (koń). W wozie triumfalnym siedzi Astronomia z gwiazdą na czole, która w lewej ręce trzyma Słońce, a w prawej Księżyc. Nad wozem unosi się mitologiczny Czas w postaci starca wskazującego napis: *Deo et Posteritati*, obok zaś

anioł z trąbą i napisem: *Divinae Artis Immortalitati*. Na samym dole tej pięknej ryciny jest nazwisko autora i tytuł dzieła: *Johannis Hevelii, Machina Coelestis*.

Drugi wizerunek Kopernika znajduje się na karcie tytułowej trzeciej części dzieła pt. *Prodromus astronomiae cum catalogo fixarum et firmamentum Sobiescianum*, która zawiera 54 przepyszenie wykonane mapy poszczególnych gwiazdozbiorów i właściwie jest atlasem nieba (ryc. 1). Po środku ryciny siedzi muza astronomii Urania. obok niej stoi pięć postaci symbolizujących znane wówczas planety (Merkury, Wenus, Mars, Jowisz i Saturn), a z każdej zaś jej strony stoi po pięciu wybitnych astronomów (od lewej): Walterus, Tycho, Uług-Bek, Timocharis, Hipparchus, Ptolemeusz, Albategnius, Principis Hassiae, Regiomontanus i Kopernik. Po obu stronach astronomów widzimy postacie wyobrażające poszczególne gwiazdozbiory. U stóp Uranii znajduje się glo-

bus niebieski, do którego idąc niesie Heweliusz w prawej ręce *Tarczę Sobieskiego* (gwiazdozbiór nazwany na cześć Jana III), a w lewej *Seks'ans*. Za nim zaś biegną zwierzęta, które umieścił na niebie. Tuż przy *Tarczy Sobieskiego* jest wstęga z napisem: *Quaecunque Divina concessit Benignitas haec submisce sisto, atque offero, Vestroque sublimi commito iudicio*, a pod wstęgą rozłożona księga i na niej napis: *Catalogus Fixarum*. Ponad głowami astronomów i Uranii widzimy aniołki w obłokach, które trzymają wstęgi i chorągwie z napisami opiewającymi chwałę Najwyższego. Na samym dole ryciny tytuł i nazwisko autora: *Firmamentum Sobiescianum sive Uranographia, Joh. Hevelii, Gedani Anno 1687*.

Karta tytułowa *Machina Coelestis* ma 356 mm wysokości i 218 mm szerokości, a miedzioryt wykonany został przez Jeremiasza Falckę. Natomiast karta tytułowa *Firmamentum Sobiescianum sive Uranographia* ma 300 mm wysokości i 370 mm szerokości, miedzioryt zaś wykonał Karol de la Haye.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Na Helu giną ptaki!

Jednym z większych niebezpieczeństw zagrażających współcześnie nadmorskim ptakom jest tak zwana zaraza oliwna. Skutkiem zetknięcia się ptaków z wyrzucanymi przez statki resztkami smarów i ropy pióra ich sklejają się tracąc znaczenie warstwy izolacyjnej. Substancje smołowe działają drażniąco na przewód po-

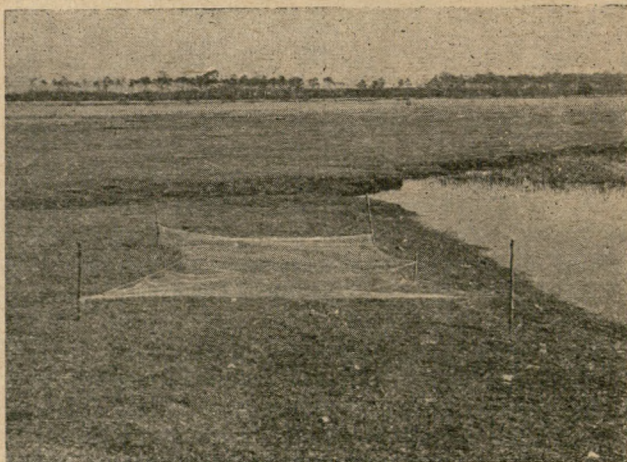
karmowy uniemożliwiając prawidłowe trawienie. Wyczerpane ptaki giną stopniowo z zimna i głodu.

Również na naszym wybrzeżu zaraza oliwna staje się poważnym niebezpieczeństwem ptaków wodnych. W początkach kwietnia 1965 r. brzeg Zatoki Puckiej pomiędzy Kuźnicą i Chałupami usiany był ciałami martwych ptaków o piórach posklejanych tłustą, oleistą cieczą. Większość znajdowanych ptaków stanowiły okazy niedawno padłe, o mało posuniętym rozkładzie i wychudłych na skutek długotrwałego głodu ciałach. Martwe ptaki zgromadzone były na wąskim pasie plaży, w zasięgu lub nieco poza zasięgiem fal (ryc. 1). Znaczną większość stanowiły ptaki blaszkodziobe, przeważnie kaczki.

Dnia 5 IV 1965 r. przeliczyłem padłe ptaki na przestrzni około 1,5 km odcinku plaży w pobliżu miejscowości Kuźnica. Wśród 51 znalezionych martwych okazów znalazły się 2 łabędzie krzykliwe — *Cygnus cygnus* (L.) L. i 16 zimujących u nas północnych kaczek uhła — *Oidemia fusca* (L.) L. Resztę stanowiły trudne do określenia, o zatartych cechach systematycznych kaczki i 1 rybitwa — *Sterna* sp. Według relacji miejscowych rybaków zaraza oliwna na Zatoce Puckiej nie



Ryc. 1. — Martwe ptaki — skutek zarazy oliwnej na Zatoce Puckiej



Ryc. 2. — Sidła zastawione przez kłusowników na brzegu stawków k. Chałup

jest zjawiskiem sporadycznym, a wypadki masowego padania ptaków trafiają się coraz częściej. Osłabione i unieruchomione ptaki łapane są masowo w celach konsumpcyjnych, stają się też łatwym łupem kotów i psów. Ze względu na fakt, że Półwysep Helski i Zatokę Pucką leżą na trasie wiosennych i jesiennych wędrówek ptaków, a dla niektórych gatunków są miejscem zimowania, zjawisko zarazy oliwnej staje się tutaj szczególnie wielkim niebezpieczeństwem.

Na ptaki w okresie przelotów czyhają również kłusownicy. Dnia 6 IV 1963 r., nad słodkowodnymi stawami koło wsi Chałupy zastałem rozstawione sieci (ryc. 2). Sposób ich ustawienia i porozrzucane wokół pióra świadczą, że sieciami tymi łapano kaczki, których ulubionym miejscem żerowania są wspomniane zbiorniki.

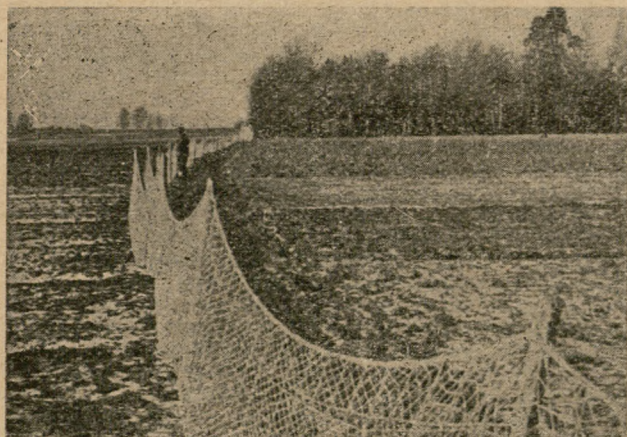
Plaga zarazy oliwnej na Zatoce Puckiej wymaga usuwania przez jednostki pływające resztek ropy i olejów w obrębie zamkniętego akwenu zatoki. W okresie jesiennych i wiosennych przelotów warto też pomyśleć o walce z kłusownikami.

A. Piechocki

Uwagi o odłowach zający

Wśród szeregu towarów eksportowanych z Polski do krajów Europy Zachodniej, od kilku lat znalazły się i żywe zające, poszukiwane na rynkach zagranicznych do zasilania łowisk ubogich w ten rodzaj zwierzęcy. Początkowo akcja odłowów zający nie przynosiła należytych rezultatów, gdyż gospodarze terenów łowieckich w naszym kraju byli przekonani, że odłów przyczynia się do wyjąłowania łowiska przez znaczne obniżenie w nim dotychczasowego pogłowia szaraków.

Doświadczenia lat ostatnich wykazały jednak, że przypuszczenia takie były najzupełniej fałszywe i dlatego ilość eksportowanych żywych zający zaczęła szybko wzrastać, przynosząc zarówno gospodarzom obwodów łowieckich i ośrodków hodowlanych, jak i Państwu pokaźne zyski, co najważniejsze — bez szkody dla zwierząt.



Ryc. 1. Sieć na zające. — Fot. L. Pomarnacki

W ciągu polowania robi się zazwyczaj do 12 pędzeń w ciągu dnia, a zatem opolowuje się często całe 100% terenu przeznaczonego na ten dzień do opolowania. Poza tym około 85% zający znajdujących się w tych pędzeniach bywa ostrzelane i staje się łupem myśliwych lub uchodzi z cięższymi czy cięższymi ranami, nie stanowiąc już na przyszłość dobrego materiału hodowlanego.

Podczas odłowu natomiast sytuacja jest wyraźnie korzystniejsza. Przy najsprawniej nawet działającej

obsłudze sieci, w krótki dzień zimowy nie da się zrobić więcej niż 6 pędzeń, a zatem opolowuje się zaledwie połowę tego obszaru, co przy odstrzale zający. Przesunięcie bowiem kilometrowej długości sieci z wyjęciem i ponownym wbiciem podtrzymujących ją palików, zajmuje dużo czasu. Do głównej sieci z obu jej końców dostawia się ponadto sieci skrzydłowe, co też jest dość pracochłonne. Słowem odłów w żadnym wypadku nie obejmuje tej powierzchni, co normalne dzienne polowanie. Poza tym, w czasie odłowów dokonywanych w okresie, gdy na polach nie ma jeszcze pokrywy śnieżnej, a przez to sieć jest dobrze widoczna, zające masowo cofają się z pędzenia, tak, że złapanych zostaje zaledwie około 40% ruszonych szaraków, a reszta pozostaje w łowisku jako materiał hodowlany



Ryc. 2. Złapany zając. — Fot. L. Pomarnacki

i w dodatku zupełnie zdrowy bez postrzałów i okaleczeń.

Odłów na danym terenie kończy się zazwyczaj w jednym dniu, gdyż placówka, skupująca żywe szaraki, ma na dzień następny najczęściej zaplanowane łowienie zający w innym obwodzie łowieckim i tam musi dostarczyć sprzęt, a zatem na drugiej połowie przeznaczonej do odłowu powierzchni, odłów albo w ogóle nie bywa już dokonywany, względnie ma miejsce dopiero po upływie kilku czy nawet kilkunastu dni, w czasie których zające potrafią częściowo przejść i na obszar po dokonaniu odłowu, gdzie już nikt ich w tym roku nie będzie niepokoił.

Jak widać z powyższego, nie może więc być mowy o jakimś nadmiernym wyjąłowaniu łowiska, a poza tym — materialnie rzecz biorąc odłów jest o wiele korzystniejszy od eksploatacji łowiska przy pomocy ostrzału, gdyż cena ubitego zająca w I klasie jakości wynosi zaledwie 90 złotych za sztukę, gdy tymczasem szarak odłowiony kosztuje 350 złotych, a komplet złożony z dwóch samic i samca 1050 złotych.

Po dokonaniu odłowu szaraki są badane przez lekarza weterynarii, gdyż w niektórych okolicach naszego kraju panują zakaźne choroby zające, jak tularemia i brucelozę, zwana inaczej chorobą Banga. Chore sztuki oczywiście nie mogą stanowić towaru eksportowego, są więc zabijane i niszczone. Ze zdrowych zający tworzy się komplety hodowlane, umieszczane w długich typowych skrzynkach drewnianych, w których samiec siedzi w środkowej przegródce, zaś dwie samice w przegródkach bocznych, oznaczonych specjalnym znakowaniem.

Odłowione zające koncentruje się w bazach eksportowych, w których następnie przygotowuje się odpowiednie ilości dla krajów odbierających. Wysyłka zający odbywa się zazwyczaj drogą lotniczą, która skraca do minimum czas podróży i ogromnie przez to zmniejsza śmiertelność zający, spowodowaną normalnie dłuższym okresem przebywania w skrzynkach.

W ten sposób nasze poczwierne szaraki uzyskują obce obywatelstwo, dając w zamian Polsce cenne dewizy.

L. Pomarnacki

Nowa szosa w poprzek Brazylii

Porównano kiedyś Brazylię do śpiącego olbrzyma. Nic dziwnego — z powierzchnią 8,5 mln km² i z ludnością (1960) 71 mln. Pod względem powierzchni zajmuje 6 miejsce, a pod względem zaludnienia — 8 miejsce na Ziemi. Nie tylko jednak wielkość terytorium i jego zaludnienie stanowi o potencjalnych możliwościach tego kraju. W jeszcze chyba większym stopniu tworzą je olbrzymie zaledwie tknięte, jak dotąd przynajmniej, bogactwa naturalne. Rozwój gospodarczy hamują jednak w znacznym stopniu dwie okoliczności: zmasowanie ludności praktycznie tylko na obszarze położonym najdalej na południu kraju i w stosunkowo wąskim pasie przybrzeżnym oraz bardzo słaba sieć komunikacyjna, zwłaszcza dróg, we wnętrzu.

Powoli jednak olbrzym, pomimo wszystkich tych trudności, zaczyna otrząsać się ze snu. Widomym tego przejawem i sztandarowym niejako symbolem jest Brasília, piękna jak marzenie, ultranowoczesna stolica położona w niemal geometrycznym środku tej części kraju, która leży na południe od Amazonki. Budowa Brasílii, zgodnie z zamierzeniami jej twórców, już dzisiaj rozkładuje przeludnione południe i skierowuje Brazylię ku jej interiorowi. Samo miasto i jego region stają się także najważniejszym węzłem komunikacyjnym państwa. Promieniują zeń na wszystkie strony szosy. Do ich wachlarza przybłąła ostatnio nowa droga, która stać się ma w przyszłości kręgosłupem lądowej komunikacji kraju. Droga ta stanowi przedłużenie istniejącej już trasy z São Paulo na południu do Brasílii. Wiedzie ona ku północy, do portu Belém do Pará u ujścia Amazonki. Długość jej niedawno otwartego odcinka Brasília — Belém wynosi imponujące 2 227 km. Aby uniknąć konieczności budowy kosztownych mostów prowadzono go działem wodnym, najpierw (jadąc z południa, od Brasílii) na zachód, potem — począwszy od punktu na południe od miejscowości Imperatriz — na wschód od rzeki Tocantins, która uchodzi powyżej Belém do deltowej odnogi Amazonki zwanej Pará.

Droga ma na razie tylko nawierzchnię gruntową. W najbliższym czasie przewiduje się jej wyasfaltowanie. Budowę prowadzono równocześnie i z południa i z północy. Jej inspiratorem był Bernardo Sayão, gubernator stanu Goiás. Sam zresztą zginął w czasie robót przywalony drzewem w dżungli, zginął niemal symbolicznie, bo w miejscu połączenia odcinków północnego z południowym.

Drogę budowano w nadzwyczaj ciężkich, pionierskich warunkach, wśród niedostatków, chorób, improvisacji. Najpierw ze śmigłowców spuszczano na linach ludzi do dziewiczej dżungli. Wycinali oni lądowisko dla helikopterów, później wydłużali je w prymitywny pas startowy dla zwykłych samolotów. Wtedy do działania przystępowało wojskowe lotnictwo brazylijskie, zaopatrzało te wysunięte posterunki budowy w narzędzia i środki do życia. Z kolei przecinano puszcę wąskimi ścieżkami, aby umożliwić pomiary geodetom. Wreszcie do akcji wkraczali drwale poszerzając drogę i spychające, które karczowały las i wyrównywały gruntową nawierzchnię. Przy sposobności okazało się, ku rozpaczy budowniczych, że dżungla wprost usiana jest niewielkimi, ostrymi pagórkami, które nie były widoczne z samolotu pod gęstym kożuchem drzewnym.

Potężnym wrogiem okazały się również deszcze równikowe. Zmywały one całe partie już skonstruowanej szosy, odcinając tym samym od zaplecza wysunięte czołówki drogowców. Jedynym wybawieniem był w takich wypadkach, oczywiście, transport lotniczy. Jednak zrzuty spadochronowe często były niecelne. Opowiadają że Sayão kazał wtedy wsadzać do przesyłek... koty, które swym miauczeniem wskazywały właściwy kierunek wygłodzonym robotnikom.

Już dziś normalny transport szosą z São Paulo do Belém (ok. 3 400 km) trwa 12 dni, tj. — paradoksalnie — znacznie krócej niż słabo, jak dotychczas rozwinięta żegluga morska wzdłuż wybrzeża. Miara dobroczynnych skutków istnienia drogi może być fakt, że np. handlarz napojów orzeźwiających z Belém dostaje je w stanie nienaruszonym o 1/3 czasu wcześniej i za 1/4 poprzedniej ceny. Szosa zwiększyła niebawale

ruch transportowy. Przez taką np. Imperatriz przejeżdżały według oficjalnych obliczeń 3 samochody miesięcznie w 1960, w 1964 natomiast — już ponad 1000. Ale nie tylko to. Zbiory ryżu w okolicy wzrosły w ciągu kilku tylko ostatnich lat z 8000 do 500 000 worków. Szosa jest jednak przede wszystkim magnesem dla nowego a trwałego osadnictwa. Dzięki niej osiedliło się już po obu jej stronach ok. 200 000 ludzi, głównie rolników. Przeprowadzany przez nich gorączkowy karczunek już obecnie zmusza do rozwiązania takich palących problemów nowoczesnej gospodarki rolnej, jak np. zwiększonej erozji odsłoniętej gleby, zmywanej równikowymi deszczami torcjonalnymi.

Jednak pomimo wszystkich tych piętrzących się trudności pionierskiego osadnictwa, rozwijającego się na dodatek w zupełnie prymitywnym środowisku naturalnym, pomimo nadal jeszcze panujących stosunków, które żywo przypominają XIX-wieczny amerykański Dzikie Zachód, gdzie nóż i pistolet były panującą wykładnią prawa — wszystko wskazuje na to, że dokonano decydującego kroku dla ujednolicenia kontrastowej dotychczas geografii Brazylii. Spięto dwa bieguny wysokiego napięcia. Sypią się jeszcze iskry i występują porażenia, ale prąd płynie i to niepowstrzymanie a coraz silniej.

E. Schnayder

Crease D. — Joining the two Brazils. *Geographical Magazine* 1964(36), 3, s. 184—197.

Jeszcze kilka słów o „wszy słoniowej“ *Haematomyzus elephantis* Piag

„Wesz słoniowa“ (po niemiecku *Elefantenlaus*) jest to prawdziwie *l'enfant terrible* dla systematyków począwszy od chwili jej opisanie aż po obecne czasy. Ten kłopotliwy owad mierzy niespełna 2 mm długości i rzeczywiście jest nieco podobny do wszy (*Anoplura*) i wszołów (*Mallophaga*), a jednocześnie wykazuje taki zespół swoistych cech, że problematyczne jest umieszczenie go w którymś z tych rzędów. Na przykład budowa głowy, aparatu pyszczkowego, jak i pobieranie pokarmu jest inne niż u wszy i wszołów. Wszy nakłuwają skórę żywiciela celem pobrania krwi. Wszoły żywią się wytworami keratynowymi naskórka, lub najwyżej płytko nagryzają naskórek prosto zbudowanymi szczękami. Natomiast „wszy słoniowe“ wwiercają się ryjkiem głęboko w skórę przy pomocy specjalnie ustawionych szczęk. Muskulatura ryjka pomaga skurczami do pompowania krwi z żywiciela. Forma ta nie jest żadnym pośrednim ogniwem między wszami a wszołami. Obecnie uważa się, że *Haematomyzus* przeszedł równoległy rozwój filogenetyczny z wszami i wszołami, które wyodrębniły się prawdopodobnie w okresie kredowym z wolno żyjących przodków gryzków (*Pra-Psooptera*). Nic więc dziwnego, że przed dziesięć laty zrodziła się koncepcja utworzenia dla tego jednego rodzaju osobnego rzędu *Rhynchophthiraptera*. Pogląd ten sprawił wyodrębnienie tak wysokiej jednostki systematycznej jaką jest rząd i to dla jednego rodzaju o dwóch zaledwie gatunkach: *Haematomyzus elephantis* (u słoni) i *H. kopkinsi* (u świniowatych z afrykańskiego rodzaju *Phacochoerus*). Toteż dziś jeszcze najpopularniej *Haematomyzus* bywa zaliczany do rzędu wszołów, a czasem do wszy. W jednym wszyscy autorzy są zgodni, że pokrewieństwo „wszy słoniowych“ z pluskwiakami jest bardziej odległe. Pogląd ten był raz wysunięty przed 35 laty, ale od początku nie zyskał uznania.

Wielu autorów zastanawia się, na jakiej podstawie można by rozstrzygnąć kwestię pochodzenia, a co za tym idzie ustalić przynależność systematyczną tej dziwnej „wszy słoniowej“. Nowoczesne poszukiwania idą w kierunku wyłowienia swoistych cech anatomicznych, embriologicznych, fizjologicznych itd., które miały mało szans na znaczne przekształcenie się w rozwoju rodowym obecnego *Haematomyzus*. Natomiast zespoły cech powstałych przez przystosowania pasożytnicze są mało stałe w procesie ewolucji pasożyta i żywiciela, i na ich podstawie nie wysuwa się daleko

idących wniosków filogenetycznych i systematycznych. W rozstrzygnięciu sprawy przynależności systematycznej *Haematomyzus* nie mogłyby być pomocne badania pasożytów odżywiających się krwią ssaków o zbliżonej do słonia budowie skóry jak nosorożec i hipopotam. Wspomnieć przy tym trzeba, że na nosorożcach i hipopotamach nie występują żadne pasożyty, które byłyby podobne do „wszy słoniowych”.

J. Złotorzycka

Wszechświat 1964 zes. 5, str. 115 art. E. Zuchowskiej.

Działanie pola magnetycznego na obniżenie śmiertelności w wyniku napromieniowania

Niedawno w *Nature* (4903, 1963) doniesiono o tym, w jaki sposób udało się obniżyć poziom śmiertelności napromieniowanych stworzeń żywych. Ostatnimi czasami prowadzi się prace nad badaniem wpływu promieniowania na gryzonie. Napromieniowuje się je dawkami promieni X i gamma rzędu dawki śmiertelnej. Śmiertelność zależy od dawki i natężenia promieniowania, rodzaju, płci i wieku zwierząt. Zwierzęta nie są w stanie odtworzyć zniszczonych leukocytów, erytrocytów i innych składników krwi. Staje się to przyczyną

śmierci w wypadkach zakażenia krwi, krwotoku lub anemii.

W Chicago przeprowadzono 17 doświadczeń z 920 myszami różnych rodzajów i wieku, które poprzednio znajdowały się w polu magnetycznym — tak jednorodnym, jak i niejednorodnym. Następnie myszy te poddano w ciągu określonego czasu napromienowaniu dawką promieni 800 r przy mocy dawki 33—100 r/min. Potem myszy zostały przeniesione do specjalnych klatek, w których umieszczono je wraz z myszami kontrolnymi, które nie przebywały poprzednio w polu magnetycznym. Co się okazało? Dla myszy, które po przebywaniu w polu magnetycznym o natężeniu 4200 Oe zostały w ciągu czasu do 3 dni poddane napromienowaniu, śmiertelność zmalała o 24—30%. Ponadto uprzednie „namagnesowanie” zmniejszyło stopień choroby popromiennej.

Myszy umieszczono również uprzednio w niejednorodnym polu magnetycznym o natężeniu 3600 Oe. W czterech doświadczeniach po napromienowaniu śmiertelność zwiększyła się, w pozostałych — zmniejszyła. Zmniejszenie procentu śmiertelności najbardziej dawało się odczuć w 10—20 dni po napromienowaniu. Przebywanie w polu niejednorodnym wpływa nie tylko na liczbę leukocytów, podobnie jak jednorodne pole magnetyczne, lecz również na liczbę erytrocytów, może więc osłabić działanie anemii, wywołanej przez napromienowanie.

Br. Kuchowicz

A K W A R I U M I T E R R A R I U M

Megalamphodus sweglesi (Skoczek czerwony) i jego hodowla akwariowa

M. sweglesi kształtem ciała przypomina dobrze znany w Czechosłowacji *Megalamphodus megalopterus*.

Ubarwienie ciała cytrynowożółte do pomarańczowego, płetwy łososiowoczerwone. Na płetwie grzbietowej występuje czerwona plama, a u niektórych samców czerwono-brunatna. Po bokach za skrzelami występuje czarna plama. Rybkę tę znalazł i opisał francuskiichtiolog J. Gery dopiero w roku 1961.

Dojrzałe ryby łatwo dają się hodować w normalnych warunkach, trudniejsze jest uzyskanie i wychowanie młodych. Do tarła i hodowli najbardziej odpowiednia jest woda miękka, lekko kwaśna. Z własnych doświadczeń autora wiadomo, że para, która już jeden raz odbyła tarło, nie chce ponownie się trzeć, albo dopiero po bardzo długim okresie czasu. Najczęściej się zdarza, że po umieszczeniu pary w osobnym całkowicie szklanym akwarium samiec przez wiele dni bezskutecznie wabi samicę, później natomiast, kiedy samica znacznie zgrubnie w części brzusznej i sama wypłyne ponad rośliny, wówczas samiec nie zwraca na nią uwagi, a jeżeli dojdzie do tarła tylko nieznaczna część jaj zostaje zapłodniona, gdyż większość z nich już jest zbyt stara.

Z zadowolająco odbytego tarła otrzymuje się 150—300 młodych, które na początku rosną dość szybko



Megalamphodus sweglesi (na lewo ♀ na prawo ♂)

i po 3—4 tygodniach jedzą już drobne oczliki. Później wzrost ulega przyhamowaniu.

Wprawdzie dojrzałe rybki nie są wymagające i w stadku stanowią estetyczną ozdobę akwarium, jednakże trudności w uzyskaniu i wychowaniu narybku czynią je niedostępnymi dla większości akwarystów.

S. Frank (tłum. S. Stokłowska)

R O Z M A I T O Ś C I

Zawartość węgla promieniotwórczego w różnych gatunkach drzew. Ostatnio przeprowadzono badania nad ogólną zawartością izotopów węgla oraz nad

oznaczeniem stosunku C-13/C-12 w następujących gatunkach drzew: *Sequoia* sp., *Pinus radiata* D. Don w USA i kauri (*Agathis australis* [Lamb] Steud., ro-

dzina *Coniferae*) na Nowej Zelandii. Okazało się, że młode drzewa różnią się od starych intensywnością promieniowania związków węgla. Zjawisko to pozostaje w ścisłej zależności od zmian w zawartości dwutlenku węgla w otaczającej atmosferze (zmienny współczynnik $^{13}\text{CO}_2/^{12}\text{CO}_2$) oraz od swoistych procesów przemiany materii, zachodzących w danym gatunku rośliny. Młode drzewo pochłania dwutlenek węgla z atmosfery na stosunkowo niewielkiej wysokości w porównaniu ze starym i siłą rzeczy wykazuje mniejszą zawartość węgla promieniotwórczego. Interesujący jest fakt, że w próbkach, pochodzących ze starych drzew, rosnących pojedynczo w miejscach odsloniętych i tym samym dobrze przewietrzanych, stwierdzono analogicznie obniżoną zawartość izotopów węgla.

W. J. P.

Zależność pomiędzy długością dnia a rozwojem roślin. Na Kubie, w okolicach Santiago de las Vegas, przeprowadzono w ciągu jednego roku badania nad wpływem długości dnia na szybkość rozwoju i zapyłania różnych roślin: pomidora z gatunku *Lycopersicon esculentum* Mill. (rodzina *Solanaceae*) i ketmi z gatunku *Hibiscus cannabinus* L. (rodzina *Malvaceae*). Z badań tych botanicy angielscy wysnuli wniosek, że rośliny „światłolubne” zaliczyć można do dwóch zasadniczych grup fizjologicznych: a) „gatunki lubiące długi dzień” i b) „gatunki lubiące krótki dzień”. Pomiedzy nim istnieje oczywiście szereg odmian (wpływ czynników ekologicznych, genetycznych, klimatycznych). Zależność pomiędzy długością dnia a wiekiem pomidora przedstawiono matematycznie w postaci linii hiperbolicznej. W ten sposób wykazano, że w wypadku pomidorów, im dłuższy dzień, tym wcześniej następuje zapyłanie kwiatów.

W. J. P.

Enzymy adaptacyjne w glonach skażonych pierwiastkami promieniotwórczymi. Jak wiadomo, obecne doświadczenia z bombami atomowymi powodują stopniowy wzrost radioaktywności całego najbliższego otoczenia „poligonów atomowych”, a więc atmosfery, gleby oraz wody na znacznych obszarach, przewyższających nasze największe województwa. Teren zakażony pyłem radioaktywnym promieniuje nieraz przez kilkadziesiąt lat i stanowi tym samym poważne niebezpieczeństwo dla przebywających tam istot żywych.

Wybitnie destrukcyjne działanie pierwiastków promieniotwórczych polega na tym, że promienie jonizujące, przenikając do organizmu, rozszczepiają drobiny soli mineralnych i wody wchodzące normalnie w skład tkanek, uwalniając w ten sposób chemicznie czynne jony, w szczególności jony tlenu z wody tkankowej. W ten sposób w żywym ustroju powstają duże ilości wody utlenionej (H_2O_2). Jak wiadomo, woda utleniona jest czynnikiem utleniającym i denaturującym żywe białko.

W glonach, rosnących w radioaktywnych wodach, np. dookoła słynnego atolu Bikini, który dzięki lekomyślnej i nieprzemyślanej działalności człowieka stał się prawdziwym „cementaryszem biologicznym”, wykryto znaczne ilości wody utlenionej. Rośliny te są zmuszone przystosować się do zmienionych warunków bytu. W tych niezwykłych dla nich warunkach życiowych produkują intensywnie swoisty enzym katalazę. Katalazę, rozkładającą H_2O_2 , zaliczono do tzw. enzymów adaptacyjnych, a więc dopasowanych do istniejących w danej chwili warunków bytu. Bez tej swoistej właściwości żywej materii życie byłoby zupełnie niemożliwe.

W. J. P.

XV Kongres Astronautyczny w Warszawie. Podczas gdy w Genewie trwały obrady III Międzynarodowej Konferencji, poświęconej wykorzystaniu energii jądrowej, w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie odbywały się obrady XV Kongresu Międzynarodowej Federacji Astronautycznej. W ciągu 6 dni Warszawa

stała się stolicą świata badań kosmicznych. Zgromadzili się twórcy wszystkich wybitnych osiągnięć nauki światowej w pokojowym badaniu przestrzeni kosmicznej. W Kongresie udział wzięło około 700 uczestników. Najliczniejsze delegacje przysłały oba mocarstwa kosmiczne — Związek Radziecki i Stany Zjednoczone. Otwarcia Kongresu dokonał wiceprezes Międzynarodowej Federacji Astronautycznej i przewodniczący Polskiego Towarzystwa Astronautycznego — prof. M. Łunc. Spośród wielu prac referowanych na posiedzeniach specjalnych komisji, na szczególną uwagę osób zainteresowanych badaniami nukleonicznymi zasługują prace wygłoszone na posiedzeniach komisji bioastronautyki. Z referatu prof. Sissakiana (odczytanego przez prof. Gizenkę) wynika wyraźnie, że centralnym zagadnieniem bioastronautyki jest ochrona życia kosmonautów w pojeździe kosmicznym, ochrona kosmicznych podróżników przed promieniowaniem i zapewnienie im zdolności do pracy. Warto wspomnieć o przedstawionych po raz pierwszy publicznie zdjęciach z lotu Rangera-7.

Br. K.

Opinia o Świerku. Z rocznej praktyki w Ośrodku Badań Jądrowych w Świerku pod Warszawą powrócił do Stanów Zjednoczonych dr Joseph H. Rosowski z laboratorium firmy General Electric. W czasopiśmie *General Electric Bulletin* ogłosił on entuzjastyczny artykuł o perspektywach rozwojowych młodej nauki polskiej, zwracając wiele uwagi na rozwój fizyki teoretycznej. Zdaniem jego wyniki prac młodych polskich atomistów niejednokrotnie są ciekawsze od wyników atomistów amerykańskich, mimo, że ci ostatni często dysponują lepszym sprzętem. (Wg *Przeglądu Techn.* Nr 51/1964).

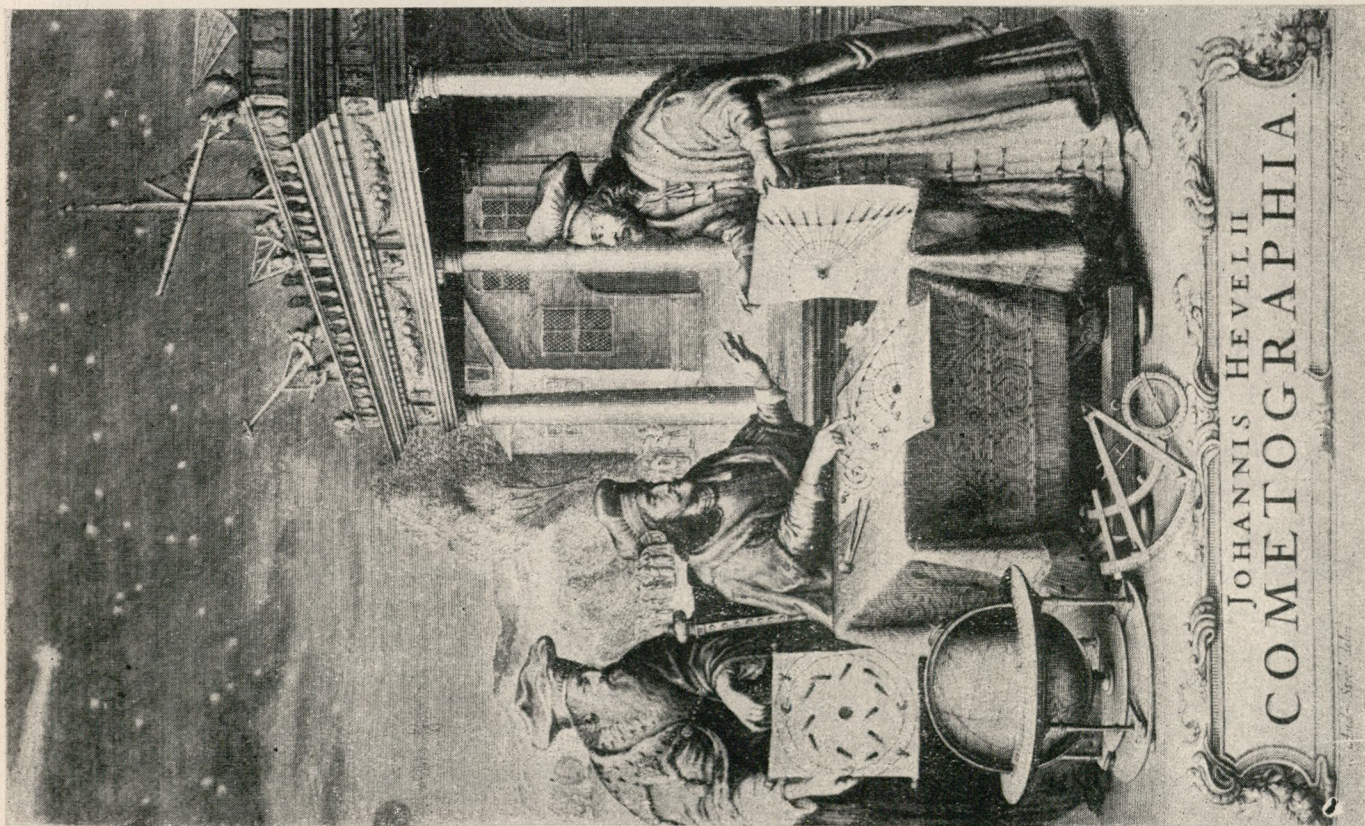
Br. K.

Problematyka pierwiastków rzadkich w Polsce. Tak zwane pierwiastki rzadkie odgrywają dziś coraz ważniejszą rolę w chemii, medycynie, technice jądrowej, radiotechnice i innych dziedzinach. Potrzebne są na ogół niewielkie wagowo ilości tych substancji, jakkolwiek jednak istotny brak ich jest w stanie zakłócić poważnie badania naukowe czy też produkcję. Wiadomo jednocześnie, że w naszych rudach metali kolorowych, w węglu i w półproduktach i odpadkach znajdują się wystarczające ilości takich pierwiastków, jak german, selen, niob, ind, beryl pierwiastki ziem rzadkich itp.

Przewodniczący Komitetu Nauki i Techniki, wicepremier E. Szyr, wydał ostatnio zarządzenie, w którym ustalił główne problemy związane z pierwiastkami rzadkimi oraz określił, jakie placówki odgrywać mają rolę placówek wiodących w ich rozwiązywaniu. Instytut Geologiczny, współpracujący z licznymi katedrami i instytutami, dokonywać będzie kompleksowej oceny zasobów i możliwości wykorzystania pierwiastków. Instytut Badań Jądrowych wraz z 9 placówkami współpracującymi stał się natomiast jednostką wiodącą, doskonalącą metody oceny zawartości pierwiastków rzadkich w rudach oraz zanieczyszczeń w materiałach bardzo wysokiej czystości.

Br. K.

Samoczynna jądrowa stacja meteorologiczna. Z początkiem 1964 r. Amerykanie uruchomili pierwszą na świecie samoczynną pływającą stację meteorologiczną o napędzie atomowym. Działa ona na wodach Zat. Meksykańskiej i nosi nazwę „Nomad”. Jest własnością wojennej marynarki amerykańskiej i stanowi prelude do światowej sieci automatycznych, zdalnie sterowanych morskich stacji pogodowych. „Nomad” notuje temperaturę powietrza i wody, ciśnienie barometryczne oraz szybkość i kierunek wiatrów. Prądnicą jądrową SNAP — 7D o mocy 60 watów dostarcza prądu wprost z rozpadu promieniotwórczych izotopów strontu 90, które są odpadowym produktem reaktorów nuklearnych. Od ich szkodliwego promieniowania chroni otoczenie stacji płyta wyczerpanego radiacyj-



IIIa. DWÓCH ASTRONOMÓW oraz siedzący za stołem Jan Heweliusz, który pokazuje drogę komety na tle układu heliocentrycznego (karta tytułowa dzieła pt. Cometographia, Gdańsk 1668)



IIIb. WIZERUNEK KOPERNIKA na karcie tytułowej dzieła Heweliusza pt. Machina Coelestis, Gdańsk 1673 i 1679



IVa. ROSOMAK, *Gulo gulo*

Fot. W. Strojny



IVb. BAWOŁY w czasie ulubionej kąpieli (płn. Wietnam)

Fot. L. Sawicki

nie uranu o grubości 75 mm. Sama prądnica, wielkości kosza na śmieci, została skonstruowana przez wydział jądrowy kompanii Martina z Baltimore, na podstawie zamówienia Komisji Energii Atomowej Stanów Zjednoczonych.

Science News Letter 1964 (85), 13, s. 199.

E. S.

Korzenie wulkanów. Badania dr Don L. Andersona, geofizyka Kalifornijskiego Instytutu Politechnicznego w Pasadenie, dostarczyły pierwszych bezpośrednich danych o warstwie leżącej ok. 80 km poniżej powierzchni Ziemi. Wspomniana warstwa jest, być może, źródłem lawy dla czynnych wulkanów. Przypuszcza się, że jest lepka, przypominając swą konsystencją np. miękkie, gorące szkło. Ma ok. 500 km miąższości i rozciąga się pod całym globem, stanowiąc górną część tzw. płaszcza, który podściela skorupę ziemską. Plastyczny przepływ w tej warstwie ma też — zdaniem Andersona — bezpośredni związek z trzęsieniami ziemi. Do wniosków swych — przewidzianych zresztą teoretycznie przez zmarłego niedawno znanego sejsmologa amerykańskiego, Benno Gutenberga, poprzedniego dyrektora sejsmologicznego laboratorium instytutu pasadeńskiego — doszedł uczony po dwuletniej analizie danych z trzęsień ziemi, w tym również i olbrzymiego, katastrofalnego wstrząsu w Chile z 1960. Badania te wykazały, że górna część płaszcza jest „miękka”, zaś dolna (ok. 2300 km) — „twarda”, przewodząca fale sejsmiczne raczej tak, jak stal.

Nawiasem mówiąc sławny szok chilijski wprawił ziemię w 2-tygodniową pulsację, porównywalną z kołysaniem się dzwonu. Gdyby ziemia była dzwonem doskonałym (fizycznie), zbudowanym z jednorodnej materii w stanie stałym, to mogłaby tak „dzwonić” w nieskończoność.

Przyczyną lepkości omawianej warstwy jest — jak uważa Anderson — wysoka temperatura ok. $+1200^{\circ}\text{C}$. Na większych głębokościach przyrost ciśnienia przewyższa przyrost temperatury koniecznej do stopienia skał. Zjawisko to trwa przynajmniej — jak przypuszcza autor tej hipotezy — aż do obszaru poniżej płaszcza, tam gdzie styka się on już z płynnym zewnętrznym jądrem Ziemi.

Science News Letter 1964 (86), 1, s. 5.

E. S.

Trzęsienie ziemi na Alasce. Intensywne badania nad sejsmologicznym i geologicznym pokłosiem wielkiego alaskaskiego trzęsienia ziemi (z 27 marca 1964) niewątpliwie znacznie przybliżają moment zorganizowania wysokosprawnego systemu ostrzegającego z góry przed wstrząsami ziemskimi, podobnego w przybliżeniu do istniejącego już systemu przeciwhuraganowego.

W ciągu pierwszych 4 miesięcy po trzęsieniu na Alasce sejsmologowie amerykańskiej Służby Geodezyjnej i Pomiarów Wybrzeży (*US Coast and Geodetic Survey*) zanotowali ponad 9200 wstrząsów wtórnych. Ilości uwalnianej przy tym energii okazały się wprost kolosalne. I tak np. jedynie główny wstrząs alaskaski wyzwolił w przybliżeniu tyle energii, ile miałyby jej 2000 bomb atomowych typu Hiroszimy, tzn. odpowiednik 40 megaton czyli 40 milionów ton klasycznego materiału wybuchowego, jakim jest trotyl.

Częstotliwość wstrząsów wtórnych maleje w miarę upływu czasu. Tak więc (znowu czerpiąc z przykładu Alaski) ze silniejszych wstrząsów 333 odbyło się w ciągu pierwszych 3,5 dni po głównym trzęsieniu, 349 miało miejsce przez cały kwiecień, 100 w maju, a zaledwie 37 w czerwcu i 32 w lipcu. Wszystkie te wstrząsy dokonały się w przybrzeżnym pasie Pacyfiku, przebiegającym od cieśniny Księcia Wilhelma (ok. 150 km na południowy wschód od miasta Anchorage, niemal doszczętnie zniszczonego, gdyż leżącego w samym centrum głównego trzęsienia) do obszaru na południowy wschód od wyspy Kodiak, a więc w pasie o długości ok. 650 km.

O ile sejsmolodzy zajmowali się samą naturą wstrząsów, o tyle geolodzy zbadali dla odmiany powierzchniowe ślady trzęsienia. Okazało się więc np., że prawie cała południowa część wyspy Montague, która leżała przecież ok. 160 km na południe od centrum, podniosła się o ponad 6 m, a w jednym miejscu nawet prawie o 10 m. Po obu stronach wyspy trzęsienie spiętrzyło całymi kilometrami kolosalne bloki skalne wysoko nad powierzchnię. Cała wyspa tak została wstrząśnięta (najdosłowniej), że w niektórych partiach ścięte zostały wierzchołki świerków o średnicy 1 m. Dookoła wyspy leży teraz pas dna morskiego, szerokości 400 m, wzniesiony trzęsieniem ponad powierzchnię wody.

Badacze uważają, że jest to drugie na świecie największe wydźwignięcie lądu, które można przypisać pojedynczemu trzęsieniu Ziemi. W 18:9 r. w czasie trzęsienia z ośrodkiem w zatoce Yakutat (też zresztą na Alasce) Bancas Point w Zat. Rozczarowania został podniesiony o ponad 14 m.

Alaskaskie trzęsienie z 1964 r. było tak silne, że drogą rezonansu skał skorupy ziemskiej wywołało fale wysokości ok. 2 m aż w Zat. Meksykańskiej. Wstrząsy objawiły się także przelewaniem się wody w basenach pływackich niektórych miejscowości stanów Teksas i Luizjana. Wzburzenia wód Zat. Meksykańskiej nie należy jednak mylić z olbrzymią falą morską bezpośrednio wytworzoną przez trzęsienie, a zwaną — z japońska — tsunami, która w wyniku wstrząsu na Alasce dotknęła np. wybrzeża stanu Oregon.

Dla określenia intensywności trzęsień ziemi sejsmolodzy posługują się tzw. skalą Richtera, która posiada zasadniczo 8 stopni. Stopień 1 — to wstrząs rejestrowany jedynie przez czułe sejsmografy, stopień 8 — to wielkie, katastrofalne trzęsienie ziemi. Dla przykładu: w 1933 miało miejsce trzęsienie ziemi o sile $6,3^{\circ}$ w Long Beach w Kalifornii. Spowodowało ono śmierć 120 osób i straty materialne na 50 mln dolarów. Sławne trzęsienie w Skopje (1963, Jugosławia) mimo, że wielkości „tylko” $5,4^{\circ}$, zniszczyło całe miasto i zabiło ponad 1070 ludzi. Trzęsienie ziemi w Agadirze (1960, Maroko) — $6,25^{\circ}$ — spowodowało śmierć 12 000, wreszcie trzęsienie alaskaskie (b. silne — bo $8,5^{\circ}$) ma na swym koncie 114 zabitych lub zaginionych.

Na koniec trzeba dodać, że poza wstrząsami jeszcze notowanymi przez aparaty, niewątpliwie występują liczne inne, nigdzie jednak nie rejestrowane ze względu na swą słabość.

Science News Letter 1964 (86), 5, s. 67; 7, s. 105; 21, s. 327.

E. S.

Co pomaga synoptykom? Latem 1964 odbył się w mieście Boulder (USA, stan Kolorado) międzynarodowy zjazd poświęcony długoterminowej prognozie pogody, zorganizowany przez Światową Organizację Meteorologiczną wraz z Międzynarodową Unią Geodezji i Geofizyki. Na zjeździe, który uwidocznił coraz dalsze postępy w mechanizacji i automatyzacji („mózgi elektroniczne”) przewidywań długofalowych przebiegów procesów pogodowych, podkreślono przede wszystkim wielkie znaczenie wpływu temperatur oceanicznych oraz pokrywy śnieżnej na kształtowanie się pogody. Ciekawe było również m. in. stwierdzenie współzależności wiatrów w wysokiej atmosferze z trasami burz na powierzchni Ziemi. Także i ta koincydencja może być pomocna dla synoptyków.

Science News Letter 1964 (86), 2, s. 24.

E. S.

Elektryka pod górami. Międzynarodowy zespół geofizyków ze Stanów Zjednoczonych, Boliwii i Peru bada obecnie Andy peruwiańskie i boliwijskie w celu określenia istoty leżącego pod nimi (na głębokości 20—40 km) obszaru bardzo silnych prądów elektrycznych. Przypuszcza się, że zjawisko to wiąże się z wielkimi ruchami skorupowymi tego regionu, które z kolei wpływają na liczne tu trzęsienia ziemi i czynne wulkany. Silne przewodnictwo elektryczne globu znane jest dopiero z głębokości ponad 320 km. Wyjątek, jak dotąd, stanowią obszary Niemiec i Japonii, gdzie parę

lat temu odkryto jego płytkie ogniska. Jednakże w Peru jest ono tak wielkie, że zupełnie maskuje tzw. efekt krawędzi oceanicznej, który jest zmianą w magnetyzmie ziemskim, występującą na krawędziach wszystkich kontynentów. Wspomniany efekt wywo-

łany jest stosunkowo silnymi prądami elektrycznymi w słonej wodzie morskiej.

Sciences News Letter 1964 (86), 8, s. 120.

E. S.

KRONIKA NAUKOWA

Obserwatorium Mikołaja Kopernika we Fromborku

Na jednym z posiedzeń sekcji III (astronomia) XI Międzynarodowego Kongresu Historii Nauki w Warszawie, członek Sekcji Kopernikowskiej Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika, dr Janusz Paga-czewski z Krakowa wygłosił referat na temat własnych poszukiwań nad obserwatorium Mikołaja Kopernika we Fromborku. Referat, którego angielskie streszczenie znalazło się w zbiorze streszczeń wszystkich kongresowych referatów, będzie wydrukowany w wydawnictwach zjazdowych.

K. M.

Utworzenie Międzynarodowego Komitetu Kopernikowskiego

W czasie obrad Zarządu Międzynarodowej Unii Historii i Filozofii Nauki w Krakowie wyłoniono nowy komitet badań związanych z Mikołajem Kopernikiem. Na przewodniczącego powołany został polski uczony, prof. dr Aleksander Birkenmajer z Warszawy, znany i ceniony za granicą badacz prac Kopernika, zwłaszcza *De Revolutionibus*. Należy mieć nadzieję, że tym razem znajdą się fundusze na szerzej zakrojone badania kopernikowskie tak w Polsce, jak i za granicą, przede wszystkim w Szwecji, gdzie znajduje się większość ksiązek z prywatnej biblioteki wielkiego Astronoma.

P. I.

Mendel Memorial Symposium — Brno 1965

Dla uczczenia setnej rocznicy ogłoszenia dzieła, które stworzyło podwaliny genetyki, odbyło się w Brnie w dniach 4–7 sierpnia 1965 Sympozjum poświęcone pamięci Grzegorza Mendla, a następnie w dniach 9–11 sierpnia w Pradze — Sympozjum na temat procesów mutacyjnych. Zjazdy te zorganizowała Czechosłowacka Akademia Nauk pod patronatem Rządu CSRL oraz szeregu towarzystw międzynarodowych, jak UNESCO, Komisja Energii Atomowej i inne.



Ryc. 1. Emblemat Sympozjum

Udział w zjeździe zgłosiło około tysiąc osób. Większość oczywiście stanowili obywatele Czechosłowacji, następnie ZSRR (ok. 90 osób), USA (ok. 80), NRD (ok. 80), NRF (45), W. Brytanii (46), Polski (42).

Licznie reprezentowani byli też Holendrzy, Francuzi, Włosi, Szwedzi, Węgrzy, a po kilku uczestników nadesłało wie'e krajów z całego świata. Oczywiście nie wszyscy zgłoszeni przyjechali, ale niewątpliwie zjazd zakrojony był na szeroką skalę.

Obrady w Brnie miały bardzo piękną oprawę, gdyż odbywały się w świeżo wykończonym, nowoczesnym budynku Nowego Teatru. Przez obszerne ha'le o marmurowych podłogach i lustrzanych ścianach przechodziło się do dużej sali obrad, pomysłowo dekorowanej białym i czerwonym groszkiem. Symbolem zjazdu był emblemat, przedstawiający kwiat groszku i model budowy DNA (ryc. 1).

Po uroczystym otwarciu Sympozjum wygłoszono szereg referatów dotyczących początków mende'izmu (Nêmec, Crew), następnie rozwoju genetyki od początku do czasów dzisiejszych (Dubinin, Lewis, Jacob, Irwin, Waddington) i wreszcie



Ryc. 2. Pomnik G. Mendla

zastosowania genetyki w praktyce rolniczej i medycznej (Müntzing, Cicin, Lerner, Stern). Przytoczone nazwiska świadczą o tym, że na obrady zostali zaproszeni najwybitniejsi specjaliści z całego świata. Z Polski zaproszona była profesor M. Ska-lińska.

W czasie trwania zjazdu otwarto w dawnym klasztorze augustianów w Brnie wystawę poświęconą

Mendlowi. Można tam zwiedzić pokoje, w których przebywał oraz niewielki ogródek, w którym przeprowadzał swoje słynne doświadczenia. W ogródku tym zgromadzono teraz wszystkie rośliny, które stanowiły przedmiot badań Mendla oraz zasadzono groch karłowaty i wysoki w ten sposób, że tworzy on symboliczną szachownicę genetyczną (ryc. 3). W sąsiedztwie z klasztorem kościele odbyła się uroczysta Msza św. oraz Requiem poświęcone Mendlowi, na które każdy z uczestników otrzymał zaproszenie.

Symposium w Brnie zakończyło się przyjęciem wydanym w nastrojowej oprawie budynku Muzeum Morawskiego, gdzie mieści się też wystawa przedstawiająca rozwój genetyki.

Obrady w Pradze miały już zupełnie inny, roboczy charakter. Pracowano w czterech sekcjach.

I. *Mechanizm mutacji i czynniki indukujące* (106 doniesień)

II. *Fizjologia genu i mutacji* (37)

III. *Mutacje w populacji* (34)

IV. *Zmiany genetyczne w komórkach somatycznych* (60)

Podane cyfry są przybliżone, gdyż nie wszystkie zapowiedziane referaty zostały wygłoszone, natomiast doszło szeregu nowych. Z Polski zgłoszono 9 doniesień. Najbardziej rozbudowana była sekcja I, co zresztą wynikało już z tematu symposium. Najsłabiej reprezentowana — sekcja III o tematyce dość przypadkowej i rozstrzeżonej. Bardzo licznie odwiedzane były obrady sekcji II, gdzie omawiano najnowsze (niektóre rewelacyjne) osiągnięcia z dziedziny działania genu. Gospodarze zjazdu brali najliczniejszy udział w sekcji IV, gdzie jednym z tematów obrad była immunogenetyka — silnie w Czechosłowacji reprezentowana. Całość przedstawiała imponujący rozwój genetyki w czasach dzisiejszych.

Sledzenie obrad było trudne, gdyż często w tym samym czasie wygłaszano w różnych sekcjach interesujące referaty. Uczestnicy mają zresztą otrzymać sprawozdania ze zjazdu, gdzie wszystkie doniesienia będą w całości wydrukowane.



Ryc. 3. Ogródek doświadczalny G. Mendla

Symposium było jednak przede wszystkim okazją zobaczenia wielu wybitnych genetyków z całego świata i nawiązania z nimi kontaktów. Obrady odbywały się w bardzo miłej atmosferze i odznaczały się, zwłaszcza w Brnie, dobrą organizacją. Była to też sposobność do zwiedzenia zabytków Pragi, Brna i odbycia kilku ładnych wycieczek zorganizowanych dla gości.

Halina Krzanowska

RECENZJE

R. Hewitt: *Ziemia drży*, Wyd. „Iskry”, Warszawa 1964, str. 244, cena zł 17.—

Przedmiotem tej książki są opisy potężnych zjawisk natury, które od tysiącleci dawały się dotkliwie we znaki mieszkańcom ziemi. Nieraz przynosiły one groźne klęski żywiołowe, niszcząc pracę i dobytek setek tysięcy ludzi. Celem książki, jak pisze autor w przedmowie, to opisanie przeżyć ludzi dotkniętych katastrofami żywiołowymi, a zarazem wyjaśnienie w sposób możliwie prosty, w świetle dzisiejszej wiedzy, przyczyn i skutków zjawisk, które te katastrofy wywołują.

Na treść książki złożyły się rozdziały: *Sprawy klęsk, Meteorzy i meteoryty, Trzęsienia ziemi, Zjawiska towarzyszące trzęsieniom ziemi, Wybuchy wulkanów*, Zasypane miasta, Pioruny, Powódź, Burze tropikalne, Wiatr i deszcz, Przyroda i człowiek*.

Uzupełnienie omawianej książki stanowią tabele: *Skała siły trzęsienia ziemi i Skala siły wiatrów* (Beauforta).

*) Omawiając wzrost temperatury w miarę posuwania się w głąb ziemi autor pisze (na str. 111), że „człowiek dotarł zaledwie na półtora kilometra w głąb skorupy ziemskiej i nikt nie wie, do jakiej głębokości taki stosunek temperatury się utrzymuje”. Nie jest to słuszne, bo już przed pierwszą wojną światową najgłębsze otwory wiertnicze (w Czuchowie i w Paruszowicach na Górnym Śląsku) przekroczyły 2000 metrów. Obecnie, w terenach ropoносnych, głębokość wiercen przekroczyła 7000 metrów. Najgłębsze czynne kopalnie (w południowej Afryce i w Indiach) osiągnęły głębokość ponad 3000 metrów.

Książka, napisana żywo i interesująco, w sposób przystępny zaznajamia czytelnika z groźnymi zjawiskami natury, które od najdawniejszych czasów przyciągały uwagę człowieka.

Liczne ilustracje, starannie dobrane, umieszczone na oddzielnych wkładkach, stanowią cenne uzupełnienie omawianej książki.

K. M.

M. Mowszowicz, R. Olaczek: *Niebieskie Źródła*, Łódź 1965, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, str. 78, 28 fot. + 4 rys., cena 20.—

Niebieskie Źródła, leżące na krańcu Tomaszowa Mazowieckiego (w odległości 3 km na południowy wschód od środka miasta), na prawym brzegu Pilicy stanowią jedno z najpiękniejszych zjawisk przyrody niżu polskiego. Należą one do najciekawszych i najpiękniejszych źródeł nie tylko Polski lecz i Europy. Nic też dziwnego, że od dziesiątek lat były one zarówno przedmiotem zainteresowań naukowych, jak i celem licznych wycieczek.

Te „Modre Wody”, jak je dawniej nazywano, są potężnym wywierzyiskiem o wodzie barwy niebieskawej. „Jego widok — jak piszą autorzy omawianej monografii — w czasie normalnego funkcjonowania, zwłaszcza przy dobrej pogodzie, jest rzeczywiście niezapomniany. Spokojna, czysta woda, w której odbijają się drzewa i obłoki, jest nieruchoma jak odlew kryształu. Natomiast piaszczyste dno znajduje się w stanie bezustannego kotłowania, wrzenia; tryskająca z niego woda niczym gejzer wyrzuca w górę stru-

myki piasku, który spada na dno, by za chwilę znów być podrzuconym. W każdym limnokremie¹ tryska obok siebie kilkanaście takich gejzerów. Zdumienie ogarnia, że to pulsujące, żywe dno nie wydaje żadnego dźwięku, nie wywołuje nawet zmarszczki na gładkiej powierzchni wody. Drgający na dnie piasek, widziany przez taflę wodną, posiada piękną, niepowtarzalną, barwę niebiesko-zieloną różnych odcieni, zależnie od warunków pogody i wysokości słońca, zawsze jednak soczysta, żywa i wyrazista”.



Ryc. 1. Niebieskie Źródła pod Tomaszowem Mazowieckim. Wnętrze jednego z rozlewisk rezerwatu. — Fot. J. Hereźniak

Obszerne wodne powierzchnie krasowych Niebieskich Źródeł są otoczone różnorodną roślinnością i stanowią miejsce schronienia dzikiego ptactwa. Słusznie też ten skrawek wolnej przyrody, do którego od kilku pokoleń są przywiązani mieszkańcy Tomaszowa Mazowieckiego, pozostaje pod ochroną.

Niebieskie Źródła ukazały się w serii publikacji popularno-naukowych *Szlakami Nauki*, wydawanej przez Łódzkie Towarzystwo Naukowe². Treść omawianej monografii ujęta została w osiem rozdziałów: *Wstęp, Kronika Niebieskich Źródeł, Wycieczka do rezerwatu, Dlaczego Niebieskie Źródła są niebieskie?, O roślinności rezerwatu, Stali mieszkańcy i goście, Paleta barw... i co dalej?, Rzut oka na okolicę. Informacja turystyczna*. Uzupełnienie stanowi *Piśmiennictwo*, obejmujące trzydzieści kilka pozycji, oraz streszczenia w jęz. rosyjskim i angielskim. Liczne fotografie

¹ Limnokren — jezioro, na dnie którego biją źródła.

² W serii tej ukazały się dotąd m. in.: J. Borkowski *Tryb życia chorego na serce* (I wyd. 1961, II wyd. 1963); J. Mowszowicz i in. *Park Łodzi* (1962); S. Bagiński, J. Mowszowicz *Krajowe rośliny trujące* (1963).



Ryc. 2. Niebieskie Źródła w zimie — główny basen wywierzyska; jasne plamy w toni wodnej to pulsujące dno wywierzyska na głębokości 2,5 m. — Fot. R. Olaczek

(Por. ryc. 1 i 2) J. Hereźniaka i R. Olaczka przedstawiają źródła i ich otoczenie oraz rosnące na tym obszarze rośliny. Niektóre glony występujące w Niebieskich Źródłach (w pow. 500 razy) zostały zamieszczone na oddzielnej fotografii.

Omawiana praca prof. J. Mowszowicza i dr R. Olaczka stanowić może przykład wartościowego i bardzo starannie opracowanego przewodnika przyrodniczego po rezerwacie, o dużej wartości nie tylko dla przyrodników i miłośników przyrody, lecz i dla licznych rzesz turystów. Szata edytorska bardzo staranna.

K. Maślankiewicz

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie z wystawy grzybów w Poznaniu

W dniach od 10 do 19 września 1965 r. otwarta była w Poznaniu wystawa grzybów zorganizowana przez nowo utworzoną Sekcję Mikologiczną przy Polskim Towarzystwie Higienicznym (Oddział Poznański) przy współudziale Wojewódzkiej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej, Zakładu Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, Połskiego Związku Łowieckiego i Poznańskiego Przedsiębiorstwa Leśnej Produkcji Niedrzewnej „Las”.

Żywe zainteresowanie publiczności, licznie zwiedza-

jącej tę pouczającą ekspozycję, budziły okazy świeżych grzybów jadalnych i trujących, zmieniane co dwa dni i pokazane w naturalnym siedlisku. Przy każdym gatunku umieszczono tabliczkę z jego nazwą w języku łacińskim i polskim wraz z informacją, czy grzyb jest jadalny, niejadalny czy trujący.

Najwięcej komentarzy ze strony publiczności wywołały olszówki (*Paxillus involutus*), uznawane dotychczas powszechnie jako grzyby jadalne, a ostatnio przyjęte za trujące, gdyż według badań Wojewódzkiej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej w Poznaniu spowodowały szereg wypadków zatrucia. W samym tylko województwie poznańskim w latach 1953—62 zanotowano 109 przypadków, w tym 1 zgon. Najwięcej za-

truć stwierdzono w okresie od sierpnia do października, kiedy przypada okres owocowania tego grzyba oraz kilka przypadków zaćm w porze zimowej po spożyciu przetworów z o'szówek.

Wystawę grzybów świeżych dopełniały barwne plansze wszystkich gatunków grzybów jadalnych dopuszczonych do obrotu i prze wórstwa oraz grzybów trujących, wykonane z natury oraz zestawienia i wykresy obrazujące m. in. okresy owocowania grzybów, ich skład chemiczny i wartość odżywczą w porównaniu z innymi artykułami spożywczymi oraz zatrucia grzybami w województwie poznańskim. Ponadto Przedsiębiorstwo „Las” prezentowało swoje przetwory grzybowe.

Wystawa grzybów połączona była z I Naukowym Zjazdem Sekcji Mikologicznej PTH.

M. Lisiewska

Warszawskie Koło Młodych Miłośników Nauk o Ziemi

Warszawskie Koło Młodych Miłośników Nauk o Ziemi powstało wiosną 1962 roku. Koło to ma charakter klubu, skupiającego zarówno młodzież, jak i dzieci szkół warszawskich. Celem Klubu jest nie tylko rozbudzenie zainteresowania naukami o Ziemi, ale i rozwijanie tego zainteresowania poprzez wykłady, odczyty, prace (modele, rysunki itp.) oraz wycieczki terenowe, jak również poprzez dobrą literaturę.

Koło liczy obecnie około 50 członków. Posiada własną bibliotekę (przeszło 500 tomów, oraz 11 tytułów czasopism).

Szczególną uwagę zwraca się na rozbudzenie zainteresowania geologią wśród dzieci szkół podstawowych. Kilkuletnie doświadczenie dowiodło, że umysł 10 i 11-latków jest wyjątkowo chłonny, poza tym młodzież klas licealnych jest zwykle przeciążona materiałem programów szkolnych i dość wcześniej interesuje się rozrywkami i problemami dorosłych.

W czasie swojej 10-letniej pracy w Muzeum Ziemi miałam okazję zetknąć się z ludźmi o różnym poziomie umysłowym, wykształceniu, wieku czy zawodzie. W tym czasie przewinęły się przez sale wystawowe



Ryc. 1. Mały geolog, Jacek Napiórkowski bada wapień w Czatkowicach koło Krzeszowic (VII Zjazd Pol. Tow. Miłośników Nauk o Ziemi w 1964 r.)

Muzeum Ziemi setki wycieczek szkolnych i ludzi dorosłych. Obserwacja reakcji zwiedzających pozwoliła stwierdzić w naszym społeczeństwie ogromne zainteresowanie problemami geologicznymi. Można śmiało przyznać, że geologia doskonale wytrzymuje konkurencję nowych, najbardziej pasjonujących dziedzin wiedzy. Przedziwne, utrwalone w skałach szczątki zwierząt i roślin, po ężne procesy przekształcające bez przerwy oblicze Ziemi oraz ogromna o'chłań czasu, jaką ujawniają nam badania geologiczne, imponują zwiedzającym nie mniej, niż śmiałe wyczyny kosmonautów, albo najbardziej fantastyczne wyniki badań Kosmosu.

Z drugiej jednak strony trzeba stwierdzić, że zasób wiedzy z zakresu geologii jest w naszym społeczeństwie żenująco ubogi. Winę za to niewątpliwie ponoszą programy szkolne, z których geologia została usunięta. Toteż w wyniku tego, przeciętnie wykształcony człowiek w Polsce potrafi doskonale odróżniać przedśławicieli nie tylko rodzimej, ale i obcej fauny i flory, gdyż to ułatwiają mu ogrody zoologiczne i botaniczne. Tymczasem odróżnienie od siebie dwóch skał, takich jak np. granit i marmur, stanowi często przysłowiową czarną magię. A przecież granit jest skałą szczególnie pospolitą w Polsce. Jeden z ostatnich teleturniejów dowiódł, że nawet osoba z wyższym wykształceniem nie potrafi podać następstwa er geologicznych. Pytania zwiedzających wystawę są niekiedy wręcz zaskakujące. Np.: Czy Ziemia powstała na zimno czy na gorąco?, Skąd wiadomo, że *Brontosaur* tak się nazywa, skoro wówczas ludzi nie było (Autentycznie!). Byłam również świadkiem, kiedy nauczycielka tłumaczyła grupie uczniów na wystawach Muzeum Ziemi, że historia geologiczna Polski dzieli się na trzy okresy: 1 — kiedy w Polsce powstał węgiel, 2 — kiedy w Polsce było morze i 3 — kiedy w Polsce był lodowiec.



Ryc. 2. Młodzi geologowie na plaży w Jarosławcu (VIII Zjazd w Darłowie w 1965 r.)

Przyglądając się zwiedzającym można uchwycić wiek, kiedy budzi się największe zainteresowanie. Muzeum Ziemi dobrze zna gromadki chłopców, którzy w wieku przedszkolnym zaczynają odwiedzać wystawy w każdą niemal niedzielę. Zainteresowanie to potrafi przetrwać przez parę lat. Toteż pierwszymi członkami klubu były dzieci III klasy szkoły podstawowej. Praca z nimi po'ęgała głównie na zwróceniu uwagi na najbardziej atrakcyjne minerały, skały czy też zwierzęta minionych okresów geologicznych. Owocem tych prac jest wiele barwnych rysunków i modeli. Niektórzy członkowie tej grupy biorą udział do dziś w pracach klubu (już jako uczniowie VI klasy).

Z biegiem czasu do klubu zaczęła napływać również młodzież klas starszych. Niektórzy zgłaszali się indywidualnie, inni grupowo. Praca w pracowni amatorskiej prowadzona jest w kilku sekcjach, np.: geologia dynamiczna (zapoznanie się z procesami działającymi na Ziemi, modele itp.), geologia historyczna (dioramy itp.), paleontologia (modele i rysunki zwierząt wymarłych), geologia regionalna (blokdiagramy różnych



Ryc. 3. Prof. A. Łaszkiewicz z grupką młodych miłośników Nauk o Ziemi

jednostek geologicznych Polski), petrografia i mineralogia. Niektórzy członkowie pracują w klubie indywidualnie, jak np. uczniowie obecnej klasy XI. Młodzież klas starszych bierze udział nie tylko w pracach klubu, ale uczestniczy również w zebraniach Koła Miłośników Nauk o Ziemi dla dorosłych.

Zarówno młodzież, jak i dzieci biorą udział w co-

rocznych Zjazdach Polskiego Towarzystwa Miłośników Nauk o Ziemi, oraz w wycieczkach terenowych zorganizowanych tylko dla członków klubu młodzieżowego.

Członkowie klubu warszawskiego uczestniczyli np. w następujących Zjazdach: Pol. Tow. Miłośników Nauk o Ziemi: Jezioro Wigry — 1963 r., Kraków — 1964 r., Darłowo — 1965 rok.

Młodzież starsza podejmuje również próby samodzielnego opracowania materiałów zebranych w czasie wycieczek terenowych. W przyszłości projektuje się ogłoszenie najlepszych prac tego typu w biuletynie towarzystwa.

Klub posiada już wiele modeli wykonanych przez jego członków. Są to modele układów krystalograficznych, model czynnego wulkanu (wybuch wywołuje się przez spalanie dwuchromianu amonu), modele jaskini, pustyni, krajobrazy okresów minionych, modele dolin rzecznych i lodowcowych, model przesrznego wypiępowania skał magmowych w skorupie ziemskiej i inne. Ostatnio starsza młodzież klubu wykonała modele powierzchni Księżyca w związku z zorganizowaną w Muzeum Ziemi wystawą pt.: Geologia Księżyca.

Wielką bolączką naszego klubu jest brak własnego lokalu (korzystamy z lokalu Muzeum Ziemi), brak dotacji na potrzeby koła oraz brak odpowiedniej literatury, jak np. kluczy do oznaczania minerałów, skał i skażeńności.

W najbliższej przyszłości przewiduje się zorganizowanie wystawy, obrazującej dorobek klubu, zorganizowanie konkursu z geologii dla młodzieży szkół warszawskich oraz wycieczek terenowych, jak np. do Łukowa, Gór Świętokrzyskich, okolic Krakowa i Kazimierza. Członkowie klubu będą również uczestniczyli w Zjeździe Polskiego Towarzystwa Miłośników Nauk o Ziemi w Ciechoćniku w 1966 roku.

Na zakończenie należy tu podkreślić, że nie jest ambicją klubu kierowanie członków na studia geologiczne, gdyż o tym może decydować tylko rzeczywiste powołanie. Jest rzeczą oczywistą, że będzie wielką radością klubu, jeśli jego członek wybierze ten kierunek nauki i zawodu. Jeżeli jednak ktoś wybierze inny zawód, a mimo to zachowa swoje zainteresowania naukami o Ziemi, pogłębiając swe wiadomości, chociażby jako przyrodnik-amator, zadania klubu można uważać za spełnione.

K. Nawara



WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi:

Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14
Nakład 4998+162 egz. Format A4, ark. wyd. 5,5, druk. 3 $\frac{1}{2}$ +3 wkl., papier ilustr. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 80 g
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 13. X. 1965. Podpisano do druku 4. XII. 1965. Zamówienie 759/65
W-30. Druk ukończ. w grudniu 1965. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Pl. Weyssenhoffa 11
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A.M.
Katowice	— ul. Jagiellońska 28
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Akademicka 12
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 39
Poznań	— Stary Rynek 78/79, p. 12, Pałac Działyńskich
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

ZAWIADOMIENIE

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

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

WARUNKI PRENUMERATY

CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

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

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

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

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

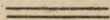
Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-100024.

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

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

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

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



Prenumeratorom naszego pisma przypominamy o konieczności odnowienia prenumeraty na rok 1966.

Zamówienia i wpłaty przyjmowane są już od października br. Wcześniejsze zamówienie i opłacenie prenumeraty rocznej zapewni ciągłość w otrzymywaniu pisma przez cały rok 1966.