



# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



LUTY 1960

ZESZYT 2

---

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

\*

SPIS TREŚCI ZESZYTU 2 (1906)

Kaulbersz J., Od fizjologii wysokogórskiej poprzez lotniczą do fizjologii przestrzeni . . . . .	33
Leńkowa A., Woda . . . . .	38
Łaszkiewicz A., Niedoceniony sprzymierzeniec w upowszechnianiu wiedzy o świecie . . . . .	42
Macko S., Flora Etny . . . . .	44
Szaflarski J., Ropa naftowa i gaz na Saharze . . . . .	48
Drobiazgi przyrodnicze	
O dzięciole trójpalczastym alpejskim ( <i>Picoides tridactylus alpinus</i> Brehm 1831) (J. Fudakowski) . . . . .	52
Z biologii <i>Ennomos autumnaria</i> Wern. (J. Razowski) . . . . .	52
Trzpiennik wielki ( <i>Sirex gigas</i> L.) (I. Samek) . . . . .	53
Terasa węglowa Ogorzelca (E. Jońca) . . . . .	53
Rozmaitości . . . . .	54
Recenzje	
Szata roślinna Polski pod red. Wł. Szafera (Z. Maślankiewiczowa) . . . . .	56
Jeszcze w sprawie doświadczeń wiwiskcyjnych (J. Dyakowska) . . . . .	57
Sprawozdania	
XXXII Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego (K. Maślankiewicz) . . . . .	58
XIV Zjazd Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów (Z. Przybyłkiewicz) . . . . .	58
XXXII Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego w Olsztynie . . . . .	59

Spis plansz

- Ia, b, c, d, ZMROCZNIK WILCZOMLECZEK (*Celerio euphorbiae* L.) — fot. W. Strojny
- II. SZYSZKA ŚWIERKA POSPÓLITEGO (*Picea excelsa* (Lam.) Lk.) — fot. W. Strojny
- IIIa. SOWA USZATA (*Asio otus* L.) — fot. W. Puchalski
- IIIb. PORTRET ŻOŁĘDNICY — fot. W. Puchalski
- IV. ZNACZKI SAN MARINO PRZEDSTAWIAJĄCE RASY PSÓW

# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

LUTY 1960

ZESZYT 2 (1906)

JERZY KAULBERSZ (Kraków)

## OD FIZJOLOGII WYSOKOGÓRSKIEJ POPRZEZ LOTNICZĄ DO FIZJOLOGII PRZESTRZENI \*)

Kiedy przed trzydziestu pięciu laty opisywałem swe spostrzeżenia z wędrowki na szczyt Mont-Blanc, fizjologia wysokogórska znajdowała się w pełnym rozwoju już przez poprzednie trzydzieści pięć lat. Rozpatrywano poszczególne czynniki jakie składają się na pojęcie klimatu wysokogórskiego: działanie czysto mechaniczne obniżonego ciśnienia, zmniejszoną wilgotność, spadek temperatury, wzmożenie siły promieniowania pozafiołkowego, oraz zwiększoną jonizację powietrza, przede wszystkim jednak wpływ zredukowanej w rozrzedzonym powietrzu ilości tlenu na ustrój. W latach 1889—1891 fizjolog francuski *Viault* pierwszy stwierdził, że bardzo szybko po rozpoczęciu pobytu na dużych wysokościach powiększa się ilość czerwonych krwinek i hemoglobiny, co 11 lat przed nim *Paul Bert* w swym dziele *La pression barometrique* uważał na podstawie badania krwi zwierząt stale żyjących w górach za proces powolny powstający w szeregu generacji. Wielką ilość prac nad zmianami morfologicznymi we krwi pod wpływem klimatu wysokogórskiego ogłoszono w końcu zeszłego i w obecnym stuleciu. Znane są ogólnie reakcje w formie zwiększonej ilości ciałek czerwonych i hemoglobiny, wzmożenia oddechów, wzrostu

wyrzutu sercowego, zmienionej przemiany materii i inne.

Przeprowadzając w pierwszej połowie lat trzydziestych badania w alpejskich wysokogórskich stacjach fizjologicznych na człowieku i zwierzętach oraz w komorach niskich ciśnień na zwierzętach, mogłem stwierdzić zmianę składu chemicznego krwinek i ich wzmożoną oporność, co częściowo przyczynia się do powiększenia ilości ciałek czerwonych w jednostce objętościowej krwi. Dłuższy jest okres życia poszczególnych krwinek. W drugiej połowie lat trzydziestych oznaczałem nasycenie krwi tętniczej i żyłnej tlenem w Andach Ameryki Południowej u tubylców oraz czasowo tam przebywających mieszkańców nizin. Krew tętnicza nie okazywała się u tubylców bardziej nasycona tlenem, niż u przyjezdnych, pomimo że sprawność fizyczna pierwszych była o wiele wyższą na tych wysokościach niż ostatnich. Pomimo to sinica, która powstaje, gdy absolutna ilość zredukowanej hemoglobiny przekroczy 5% we krwi naczyń włosowatych, bywa u tubylców w większym stopniu uwydatniona. W andyjskiej kolejce między Limą i Cerro de Pasco występuje ona u większości pasażerów na odcinkach położonych wyżej 4800 metrów. Jednak na dolegliwości oddechowe zapada tylko około 10%. W czasie mego przejazdu na 30-tu pasażerów 3-ech potrzebowało zastosowania tlenu, w dro-

\* Na marginesie Zjazdów Medycyny Lotniczej i Przestrzennej 1958.

dze powrotnej — na 24-ech tylko jeden. W dół bowiem jada ludzic przewaźnie juź zaaklimatyzowani do duźych wysokościc.

W oparciu o fizjologię wysokogórską zaczyna się rozwijać od początku lat 20-tych obecnego stulecia, fizjologia lotnicza. Powstają specjalne czasopisma poświęcone tej gałęzi wiedzy. Obok wyżej wymienionych problemów fizjologii wysokogórskiej, główną jej tematyką stają się reakcje na skutek działania sił odśrodkowych, szczególnie ze strony układu krążenia, oraz reakcje błędnikowe.

Zjazdy medycyny lotniczej w ostatnich latach odbywają się co roku. Przedostatni, w Loewen (Louvain) w końcu września 1958 r., obecnie ostatnim był zjazd w Rzymie w październiku 1959 r. zawierał stosunkowo mniej problematyki naukowej, niż referatów odnoszących się do spraw technicznych w lotnictwie, jak oczyszczanie powietrza w kabinach, odpowiedni ekwipunek lotnika, trening pilota do duźych wysokościc, zapobieganie dezorientacji, wypadki lotnicze, niedociągnięcia w badaniach pilotów. Jednym z pierwszych referatów, jaki wysłuchałem, była praca Ernstainga z instytutu medycyny lotniczej w Farnborough w Anglii o oddychaniu w anoksji pod nadciśnieniem 60 mm Hg. Używając w tym celu maskę ustnosową stwierdzono, że najniższym ciśnieniem pęcherzykowym tlenu, przy którym uzyskuje się w ten sposób korzystne rezultaty, jest 55 mm Hg, natomiast przy ciśnieniu 35 mm Hg metoda ta nie chroni od całkowitej zapaścic. Mc Farland z instytutu zdrowia publicznego przy Harvard w Bostonie omawiał stopień opanowania maszyny przez człowieka i upośledzenie sprawności pilota na skutek starzenia się i pod wpływem zmęczenia. Schäfer z instytutu medycyny lotniczej w Bad Godelsberg mówił o zmienionym powinowactwie hemoglobiny do tlenu w wyższych warstwach atmosfery, podnosząc, że nie można uważać dziś za słuszny pogląd Barcroft'a o bardziej alkalicznej reakcji każdego z poszczególnych ciałek czerwonych w okresie erytropoezy jako przyczynie większego powinowactwa. Wunsch z tego samego zakładu, przedstawił wyniki zapobiegawczych inhalacji tlenu dla wyeliminowania azotu przed nagłymi obniżeniami ciśnienia. Zastosowanie w doświadczeniach na zwierzętach hyaluronidazy, skracało okres potrzebny w tym celu na inhalację tlenu.

Z instytutu medycyny lotniczej w Rzymie Lomonaco referował wyniki badań nad wpływem zmian przyspieszenia od potrójnej siły ciężkości — 3 g do braku ciężkości — 0 g. Doświadczenia przeprowadzał na 14 metrowej wieży, wewnątrz której znajdowała się zawieszona kabina z siedzeniem dla pilota. Napinane podczas spadania kabiny sznury elastyczne ciągną ją potem do góry. Początkowo w czasie podnoszenia podlega ona przyspieszeniu do 3 g, natomiast w chwili osiągnięcia kulminacyjnego

punktu oraz nieco potem, razem na okres 1—1,7 sekundy, wykazuje stan „zerowej grawitacji”, wobec czego człowiek siedzący w kabinie znajduje się w stanie nieważkości. Ludzie z normalnymi błędnikami tracą w tym czasie koordynację ruchów, ze schorzałymi zachowują ją. Ponieważ zainstalowane w kabinie nystagmografy nie rejestrowały oczopląsu, Lomonaco uważa, że nie w kanałach półkulistych, ale w łagiewce z otolitami znajdują się receptory wrażliwe na przyspieszenia. Drugim zjawiskiem, na które przy przejściu z 3 g do 0 g zwrócono uwagę, było podniesienie przepony o 1,6 cm. Według wspomnianego badacza nie jest to następstwem zmienionych ruchów oddechowych, ale wyeliminowaniem sił ciężkości wewnątrz klatki piersiowej i jamy brzusznej. Elastyczność tkanek powoduje ekspansję narządów wewnętrznych, której nie przeciwdziała siła ciężkości.

Chociaż Kongres ten był zjazdem medycyny lotniczej, jednak jak widzimy, szereg referatów odnosiło się raczej do medycyny przestrzennej. Pośród nich jeden rozdany w maszynopisie, dotyczył osiągnięć medycyny przestrzennej ostatniego dziesięciolecia w Związku Radzieckim. Kuzniecowa podaje w nim, że nie stwierdzono specjalnych zmian, które wskazywałyby na jakieś zaburzenia poszczególnych czynności ustroju, kiedy zwierzęta w wysokościowych skafandrach umieszczano w hermetycznie zamkniętych kabinach rakiet i wyrzucano w przestrzeń. Kabina oddzielała się od rakiety i przy pomocy spadochronu powracała na ziemię. Okres nieważkości trwał 3—6 minut. W r. 1958 wyrzuciono zwierzęta na wysokość 473 km, powróciły one również, nie wykazując zaburzeń fizjologicznych. W Sputniku II, psu Łajce nadano taką pozycję, że podlegał przyspieszeniu transwersalnemu. Sygnalizacja ruchów oddechowych i czynności serca zarejestrowała 3-krotnie częstsze ruchy oddechowe i wyrzuty serca w początkowej fazie lotu. Było to prawdopodobnie reakcją na przyspieszenia, hałas i wibracje. Po pewnym czasie ilość oddechów i tętno wracały do normy. W elektrokardiogramie zmienione były zarówno poszczególne odległości odchyień, jak i ich formy, prawdopodobnie na skutek podniesienia poprzedzającego zerową grawitację, w czasie nieważkości następował jednak powrót do normy.

W parę tygodni po Zjeździe Medycyny Lotniczej miałem możliwość uczestniczenia w Symposium Fizyki i Medycyny Przestrzennej w San Antonio, Texas, przebywając wtenczas w Ameryce na zaproszenie Fundacji Rockefellera. Dało to możliwość zaznajomienia się z całokształtem niektórych czołowych zagadnień tej nowej gałęzi wiedzy. Nie ma ścisłej granicy między fizjologią lotniczą i przestrzenną. Przestrzenna zaczyna się w wyższych warstwach atmosfery, tam, gdzie pod niektórymi względami panuje już tzw. przez Strugholda ekwiwalent przestrzeni. Rozpoczyna się on już na wysoko-

ści 16 km, a wszystkie cechy uwydatnione są od wysokości 190 km, chociaż ślady atmosfery sięgają ponad 1000 km.

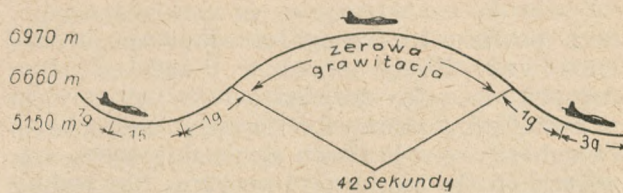
Atmosferę można podzielić pod względem jej zdolności do utrzymywania życia na 4 warstwy:

1. fizjologiczną sięgającą od poziomu morza do 3000 m, 2. niedostateczną fizjologicznie od 3000 m do 15 000 m, 3. częściowy równoważnik przestrzeni 16 km do 190 km, 4. całkowity równoważnik przestrzeni 190—1000 km, jest to już atmosfera niedostrzegalna, w której nie są miarodajne prawa aerodynamiki, lecz raczej astrodynamiki.

Wspomniane symposium w większym stopniu dotyczyło fizycznych niż medycznych problemów przestrzeni. Promieniowanie wysokoenergetyczne na poziomie rakiet i satelitów, materiały meteorytowe w przestrzeni, wpływ otoczenia na pojazdy przestrzenne, elektromagnetyczne otoczenie Ziemi, chemosfera, radiobiologiczne studia nad ciężkimi jonami, pojazdy przestrzenne — to były główne tematy. Kilka referatów jednak odnosiło się do niektórych podstawowych zagadnień medycyny przestrzeni.

Najważniejszymi zjawiskami biologiczno-medycznymi, z którymi spotykać się będzie astronauta w czasie lotów przestrzennych są: 1) nieważkość (*weightlessness*) wyrażająca się częściową lub zupełną utratą wagi oraz przyspieszenia w okresie startu i powrotu — uważać je można za zagadnienia dynamiki przestrzennej, 2) działanie promieni kosmicznych i ewentualne zderzenia z meteorami, co stanowi część ekologii przestrzennej, 3) utrzymanie właściwego dla życia powietrza w kabinie, 4) odżywianie w okresie lotów. Również powstaną problemy o charakterze psychologicznym na skutek długotrwałego uwięzienia i odosobnienia.

Pojęcie nieważkości i jej wpływu na żywe ustroje przedstawiał główny jej specjalista z tej dziedziny *Gerathewohl*, dawny pracownik niemieckich zakładów lotniczo-badawczych, obecnie zajęty w wojskowym instytucie pocisków balistycznych pod Montgomery w stanie Alabama. Rozumie się pod tą nazwą utratę wszelkiej wagi. Nastąpi ona np. w czasie żeglugi przestrzennej po torach okrężnych lub eliptycznych naokoło Ziemi, kiedy pojazd osiągnie konieczną dla tego obrotu szybkość tzw. orbitalną. Wtenczas przyciąganie grawitacyjne Ziemi będzie zrównoważone przez bezwładność pojazdu, działającą w odwrotnym kierunku. Im wyżej nad Ziemią, tym szybkość orbitalna maleje z powodu zmniejszonego przyciągania ziemskiego. Blisko powierzchni Ziemi wynosi 7,8 km na sek., podczas gdy na wysokości 1000 km koło 2,5 km na sek. Księżyc w odległości 384 000 km od Ziemi ma szybkość orbitalną 1 km na sek. Dominium satelitów, w którym panują rządy keplerowskie, zaczyna się już powyżej 200 km. Na to, żeby pojazd mógł przewyciężyć przyciąganie ziemskie, szybkość wyrzucenia musi być tzw. szybkością ucieczki z Ziemi. Wynosi ona



Ryc. 1. Okres zerowej grawitacji podczas lotów parabolicznych F-94C



Ryc. 2. Okres zerowej grawitacji podczas lotów parabolicznych T-33A

11,2 km/sek. Z Księżyca byłaby równa tylko 2,4 km/sek.

Krótkotrwałe stany nieważkości wywoływać jednak już można w samolotach odrzutowych lecących po torach parabolicznych. Wznoszono się dla tych doświadczeń na wysokość około 7 km. Po płytkim nurkowaniu pilot łagodnie kieruje wzwyż maszynę, przyspieszenie nie przekracza  $1\frac{1}{2}$  g, potem wznosi ją pod kątem  $60^\circ$  przy pełnym rozpędzie, bezwładność przeciwdziała sile grawitacji Ziemi. Odrzutowiec utrzymuje się na torze keplerowskim aż do wyciągnięcia go ponownie wzwyż, które jeśli jest gwałtowne, wywołuje uczucie wzmocnienia wagi, jeśli zaś niewielkie, a promień zakrętu duży, może być niewyczuwalne. Wykonywano zwykle 4 parabole po sobie. W innym rodzaju lotów nurkowanie zaczynało się pod kątem  $65^\circ$ , potem nagle aparat kierowany był do góry z przyspieszeniem 3 g (ryc. 1 i 2). Przy większej szybkości wznoszenia otrzymywało się dłuższy łuk paraboliczny. Powrót do 5100 m dostarczał potrzebnej wysokości dla rozpędu w następną parabolę. Człowiek podlegał szereg razy stosunkowo nagłym i znacznym wzmocnieniom wagi i dłuższym okresom nieważkości. Długość okresu tego jest proporcjonalna do maksymalnej szybkości, jaką daje się uzyskać na początku manewrowania. Utrzymywano w stanie zerowej grawitacji samolot T-33 przez 28, F-94 C przez 42 sekund, a F-104 B całą minutę, zaś w X-15 stan ten będzie trwał przeszło 5 minut.

Nieważkość powstaje więc nie tylko, gdy zanika siła przyciągania Ziemi, ale też gdy zrównoważy ją siła przeciwna. W obu wypadkach żadna siła grawitacyjna nie działa na narządy ludzkie. Lotnik w tym okresie może się źle czuć i nieśprawnie działać. Sądono, że czynność układu nerwowego będzie wtenczas upośledzona, gdyż mózg przestanie otrzymywać impulsy, które pochodzą z ucisku na nerwy, na narządy wewnętrzne, z tonusu mięśniowego, sygnały zaś, które przekazywane będą z labiryntu, spowodują raczej zamieszanie. Myślano nawet o śmier-

ci z powodu niedomogi ośrodkowego układu nerwowego. Kiedy jednak w Stanach Zjednoczonych zaczęto doświadczalnie wywoływać w wyżej przytoczony sposób stany nieważkości, okazało się, że w krótkich okresach zerowej grawitacji efekty nie są zbyt przykre. Nie wyklucza to naturalnie możliwości niemiłych przeżyć podczas długotrwałego poddawania się takim wpływom.

Uczestnicy lotów po torach parabolicznych podają, że doznawali uczucia wolnego wirowania w nieokreślonym kierunku, dezorientacji, o ile pozycja ich była niewymuszona. Przywiązani do miejsca lepiej mogli zachować orientację. Ciśnienie krwi, szybkość uderzenia serca, oddechy utrzymywały się w granicach normy.

Badano u człowieka w okresie nieważkości tzw. iluzje oczno-agrawiczne, które są przeciwieństwem do pozornych przesunięć obiektu w przestrzeni w następstwie przyspieszeń liniowych, albo radialnych, z którymi związana jest siła odśrodkowa. Bada się powidok siatkówkowy w czasie lotu w kabinie. Czarna zasłona zawieszona na wierzchołku sklepienia, użyta zostaje przez obserwatora jako kaptur. W celu uzyskania jaskrawego powidoku obserwator wpatruje się w źródło światła, którym jest żarówka o sile 2,5 V, liczy głośno do 20, wyłącza światło, zamyka oczy i podaje pilotowi kierunek ruchu powidoku. Podczas powiększania przyspieszenia

Obserwowano również podczas parabolicznych manewrów lotniczych koordynację okoręka. Zadanie polegało na wycelowaniu i trafianiu rylcem w tarczę zawieszoną w odległości ramienia na tylnej ścianie kabiny. Ludzie w stanie nieważkości trafiali około 4 cm za wysoko i na prawo (ryc. 3, 4, 5, 6). Takie same wyniki uzyskiwał Lomonaco w Rzymie, badając swoich ludzi we wspomnianej poprzednio wieży. I w tym wypadku człowiek przyzwyczajają się prędko do sprawniejszego wykonywania zadań w stanie nieważkości. Orientacja w tym okresie zdana jest całkowicie na oko. Elektrokarдиоgramy badanych nie wykazywały anomalii.

Jako wynik wystawiania człowieka na grawitację zerową w ciągu okresu 20—30 sekund stwierdza się, że tak długo jak utrzymane są wrażenia wzrokowe i czuciowe dochodzi tylko do nieznacznego upośledzenia orientacji i koordynacji ruchów. Połowa spośród badanych czuła się dobrze, 1/4 miała zawroty głowy i nudności, 1/4 wymioty i silny niepokój. Niektórzy doznawali wrażenia jakby zawieszenia w odwróconej pozycji.

Dłuższe okresy nieważkości można będzie zapewne łatwo przetrzymać, o ile się człowieka odpowiednio wyćwiczy i wyekwipuje. Jeśli porównywać stany nieważkości przed- i poprzyspieszeniowej, to w tej ostatniej po spiralnym nurkowaniu i paraboli długo utrzymuje się



Ryc. 3, 4, 5. Badania koordynacji oko — ręka najpierw na poziomie ziemi (1g) w kabinie samolotu T-33A. Badany stara się uderzyć rylcem środek tarczy, odległej o 1 m. To samo doświadczenie powtarza podczas przyspieszenia 3 g i w okresie nieważkości (0 g) podczas manewrów parabolicznych. Powyższe wyniki wykazują skłonność do uderzenia za nisko w czasie wzmocnienia sił grawitacyjnych, a za wysoko podczas stanu nieważkości. Ryc. 3 — średnio 1 g, ryc. 4 — średnio 3 g, ryc. 5 — średnio 0 g

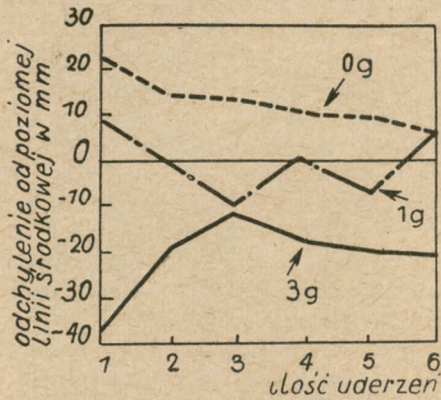
przesuwał się on do dołu, podczas zerowej grawitacji do góry.

Von B e c k h przeprowadzał na ludziach badania koordynacji ruchów w okresie nieważkości. Polecono podczas lotów nurkowych rysować krzyże w siedmiu małych kwadratach, ułożonych wzdłuż przekątni arkusza papieru przyczepionego do płytki z instrumentami, czasem z oczyma otwartymi, czasem z zamkniętymi. W następującym potem stanie niedoważkości zdarzały się pomyłki. Po szeregu lotów jednak wyniki były lepsze.

wzmoczona akcja serca i bóle piersi. Natomiast w przedprzyspieszeniowej nieważkości, symulującej fazę powrotu, poprzedzającej spirale i nurkowanie, tachykardii nie zauważono, akcja serca była umiarkowana. Człowiek jest przystosowany swoim układem sensomotorycznym i krążeniowym do 1 g. Utrata ciężaru znosi funkcję mechanicznych receptorów jako grawiceptorów, ale pozostają one proprioceptorami.

Zdawać by się mogło, że uniknięcie nieprzyjemnych następstw zerowej grawitacji możliwe byłoby przez zastosowanie magnesu. Wszak już

Ganswindt i Ciołkowski myśleli o sztucznej grawitacji, przez wprowadzenie pojazdu w rotację. Ponieważ jednak zwierzęta w pionowo wyrzucanych rakietach nie zdawały się być zbyt dotknięte stanem nieważkości, to możliwe, że zbyt będzie stosowanie takiej sztucznej grawitacji. Co do człowieka zostało w każdym razie ustalone, że znieść on



Ryc. 6. Diagram tych wyników

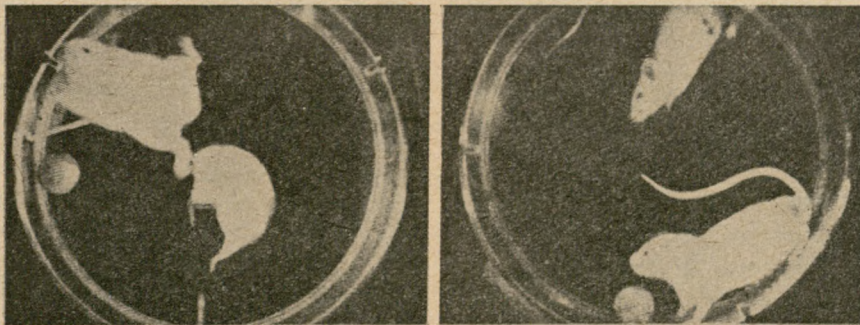
może sytuację zero-grawitacyjną co najmniej 1 minutę, że różne czynności nie są wtenczas zbyt zmienione. Najlepiej nadają się do znoszenia stanu nieważkości piloci o niskiej wadze.

Przeprowadzono w dniach lotów parabolicznych i w dniach bezlotnych oznaczania 17-hydroksykortykosteroidów w moczu i eozynofilów we krwi. Wartości okazywały się u niektórych pilotów w dniu lotów większe.

Badacze wpływów nieważkości projektują w pierwszym etapie dalszych badań przedłużyć

Doświadczenia na zwierzętach w okresie zerowej grawitacji robiono od roku 1951 w różnych ośrodkach medyczno-lotniczych. Stosowano rakiety — pociski Aerobee, w których umieszczono skrzynki z myszkami. Były to miniaturowe laboratoria z instrumentami dla przekazywania na Ziemię szybkości uderzeń serca, oddechów i ciśnienia. Wartości te u lekko znieczulonych zwierząt pozostawały prawie że bez zmiany podczas przebywania w jonosferze. Obserwowano przede wszystkim zachowanie się zwierzęcia w czasie parominutowego stanu nieważkości i po powrocie do normalnych warunków. W komorze zainstalowany był aparat filmowy, który robił zdjęcia białych myszek, umieszczanych w 2-ch przedziałach bębna. Jeden przedział zaopatrzono w mały płatek, przez który mysz musiała przekroczyć aby pozostać na spodzie bębna. W przedziale bez przeszkód umieszczono myszkę normalną, w zawierającym płatek — pozbawioną błędnika. W okresie nieważkości normalna mysz była wyraźnie zmieszana, zatrwożona, zwisała w przedziale, szybując w powietrzu (ryc. 7 i 8), lecz jeśli mogła się do czegoś przyczepić, zachowanie jej było spokojne, labiryntektomizowana zaś nie okazywała żadnych zaburzeń w porównaniu do czasu poprzedzającego okres nieważkości.

Również koty tracą orientację w okresie nieważkości, jeśli nie mogą czegoś uchwycić. Odruchy wstawania u kota podczas lotów po torach parabolicznych w aparatach T-33 badał Von Beckh. Stwierdził, że kot trzymający głowę do dołu podlegał normalnemu odruchowi obrotu dopóki istniało minimalne choćby przyśpieszenie. W okresie nieważkości odruch ten zniknął.



Ryc. 7, 8. Zdjęcie kinematograficzne 2-ch myszek w obracającym się bębnie po odłączeniu od rakiety Aerobee III. Po stronie lewej w okresie nieważkości w czasie swobodnego spadku myszka normalna unosi się zdezorientowana, myszka zaś pozbawiona otolitów przyczepia się do płotka i zachowuje orientację. Po stronie prawej w czasie obniżenia na spadochronie obie myszki zachowują się normalnie

okres zerowej grawitacji w czasie lotów rakiety i ślizgowców do kilku minut, w drugim etapie przeprowadzać masowe loty w górnych warstwach atmosfery, w trzecim wyrzucać ludzi w wielostopniowych rakietach setki mil nad powierzchnię Ziemi, pozostawiać ich określony czas w orbicie i z tangencjalnym prawie wkroczeniem w atmosferę, zwolnieniem lotu i lądowaniem sprowadzać z powrotem na Ziemię.

Potem zwierzę znajdowało się jakby w panicznym strachu, obracając się w różnych kierunkach. Na ogół doświadczenia powyższe dowodzą, że wpływy przyśpieszeń i nieważkości leżą w granicach tolerancji zwierząt. Pozostaje to w zgodzie z komunikatami o Łajce, która przetrwać miała w Sputniku II 6 dni bez objawów chorobowych.

Również w procesach trawiennych w okresie

nieważkości nie zauważono większych zmian. Dobrze pogryziony pokarm łatwo bywa połknięty, nie pogryziony unosi się na podniebieniu. Picie z otwartych naczyń może być bardzo utrudnione, płyn zostaje rozproszony przy kontakcie z wargami, dostaje się do zatok i dróg oddechowych, łatwo nastąpić może aspiracja. Wskazane jest ssanie płynu z elastycznej butelki. Zachodzi wobec tego potrzeba specjalnych naczyń do jedzenia i picia.

W czasie startów raket potrzebne są duże przyspieszenia: przez 2 minuty dochodzić mogą do 10 g, przez 10 minut do 3 g. Już od 5 g rozpoczynają się przyspieszenia wywołujące nieprzytomność.

Jak pokazały doświadczenia z wirówkami, ważne jest położenie osi ciała w stosunku do działania siły. Jeśli kierunek ten jest równoległy do przebiegu dużych naczyń, to efekt bywa ogromny, jeśli prostopadły do tego kierunku, to nikły. Najlepiej będzie, jak sądzą lekarze przestrzeni, położyć pasażera na wznak w czasie wyrzucania go w przestrzeń i w czasie

powrotu na ziemię. Stosować można by ewentualnie antygrawitacyjne siedzenia, dla których konstrukcji konieczna jest współpraca medyka i technika.

Dla badania przyspieszeń u człowieka zbudowano ogromne wirówki o promieniu 30 metrów. Zależnie od kierunku działania, przyjęto nazywać przyspieszenie pozytywnym, jeśli działa w kierunku głowa-nogi, negatywnym w kierunku nogi-głowa, transwersalnym zaś — w kierunku poprzecznym do osi ciała. Przyspieszenia ujemne, w których dochodzi do przekrwienia głowy, prędko prowadzą do poważnych zaburzeń z silnym bólem głowy, dodatnie zaś wywołujące anemię mózgu — do utraty przytomności. Najlepiej znosi się przyspieszenia poprzeczne, nawet jeśli wynoszą ponad 10 g.

Zmiany wywołane przyspieszeniami od 0 g do wielokrotnych g, to tylko jeden z problemów zajmujących lekarzy i biologów w stosunku do zjawisk, jakie wyłaniają się w związku z ewentualnymi lotami przestrzennymi. Inne zagadnienia omówione będą w następnym artykule.

ANTONINA LEŃKOWA (Kraków)

## WODA \*

Nasz kraj nie jest odosobnionym wyjątkiem. Wszystkie państwa przeżywają dziś trudności z wodą. W Wielkiej Brytanii w wielu miejscowościach latem wyczerpują się rezerwuary i wodociągami przestaje płynąć woda. Ludzie muszą powracać znowu do studni i źródeł, które najczęściej są zanieczyszczone i zawierają niezdatną do picia wodę. W wielkich miastach, jak na przykład w Manchesterze, ogranicza się w miesiącach letnich dopływ wody do paru godzin na dobę.

Latem 1959 roku w Neapolu ludzie bili się formalnie przy studniach, aby móc napełnić naczynia drogocennym płynem. Flaszka wody kosztowała wtedy na czarnym rynku 60 lirów.

W Grecji okolice położone w pobliżu Aten i Pireusu pozbawione są własnej wody. Jest ona tam droższa od wina ponieważ musi się ją przewozić z odległych miejscowości górskich na grzbietach osłów. W Jugosławii znaczne obszary Chorwacji zamienione są na kamienną pustynię i dlatego też każda kropla wody jest tam bardzo ceniona.

Wzrastający niedobór wody może w przyszłości znacznie zahamować dalszy rozwój przemysłu. Początek takiego procesu obserwuje się na przykład ostatnio w centralno-zachodnim rejonie USA, gdzie od pewnego czasu potęgują się trudności w uzyskiwaniu tego podstawowego do wszelkiej produkcji surowca. Nie dość bowiem, że już obecnie zapotrzebowanie wody sięga tam 346 miliardów m<sup>3</sup> rocznie, a w perspektywie 15 lat spodziewane jest podwojenie tej liczby — to jeszcze

coraz gorsze susze nawiedzają ten kraj. Klęskę taką przeżył na przykład Nowy Jork na przełomie roku 1949—1950. Mieszkańcy tego miasta przekonali się wtedy, że woda jest najcenniejszą rzeczą i ma większą wartość niż pieniądz. Pierwsze trudności zaczęły się już w jesieni, ale najgorszy okres rozpoczął się w drugim tygodniu grudnia 1949 roku, gdyż wodociągi miejskie otrzymywały zaledwie 35% dotychczasowej ilości wody. Z konieczności więc propagowano w tym czasie unikanie częstych kąpieli, wyłączono urządzenia klimatyzacyjne, zabroniono mycia aut w promieniu 100 km wokół miasta, nakazano podawanie w restauracjach tej samej osobie wszystkich dań na jednym talerzu itp. W okolicy Nowego Jorku susza była jednak czymś wyjątkowym i choć dobrze dała się we znaki ludziom nie przygotowanym na jej przyście — drugi raz nie zdoła ich już zaskoczyć. Aby na przyszłość uchronić się od tego rodzaju niespodzianek zdecydowano się tam na wydanie 1 miliarda 250 milionów dolarów. Za tą cenę pociągnięto rurociąg od gór Catskill i zbudowano ogromne zbiorniki, które mogą pomieścić kilkuletnie zapasy wody dla Nowego Jorku.

Niestety podobne inwestycje nie załagodzą trudnej sytuacji w zachodnich stanach USA, gdzie susze są zjawiskiem coraz częstszym. Ostatnia posucha trwa tam niemal od 1939 roku, a więc prawie 20 lat i jest podobno najgorszą ze wszystkich jakie nawiedziły ten kraj. Jej uporczywość nasuwa przypuszczenie, że proces zmiany wspaniałych niegdyś prerii w pustynię jest tak daleko posunięty, że nie da się już go powstrzymać. Najgorsza sytuacja panuje w stanach Te-

\* Fragment z książki p. A. Leńkowej pt. „Oskalpowana Ziemia”, która ukaże się w wydawnictwie „Iskry”, w serii „Człowiek poznaje świat”.

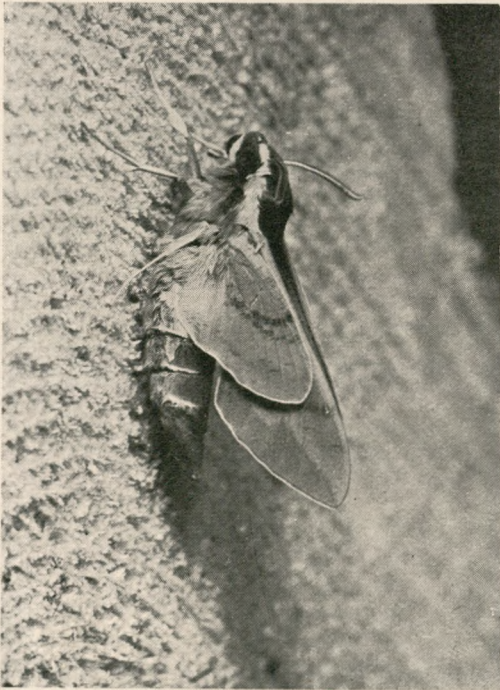




a



b



c



d

ZMROCZNIK WILCZOMLECZEK (*Celerio euphorbiae* L.) a), b), c) prostowanie skrzydeł;  
d) po rozprostowaniu skrzydeł

Fot. W. Strojny



SZYSZKA ŚWIERKA POSPOLITEGO (*Picea excelsa* (Lam.) Lk.)

Fot. W. Strojny



Ryc. 1. W 1950 roku szczególnie silna susza wyniszczyła pastwiska w Nowym Meksyku, toteż nad hodowcami bydła zawisła groźba likwidacji trzód.

ksas, Nowy Meksyk, Wyoming, Nebraska, Montana oraz w Północnej i Południowej Dakocie. Brak wody jest tak dokuczliwy, że nie tylko lansuje się tam hasło „powolnego” postępu przemysłu, ale gorączkowo podejmuje się różne środki zaradcze, aby nie dopuścić do likwidacji miast, które bez wody istnieć przecież nie mogą. Do Dallas na przykład, jednego z większych ośrodków stanu Teksas, sprowadza się z odległości 140 km słone wody rzeki Red i po rozcieńczeniu wodą studzienną uzupełnia się nimi miejskie zbiorniki. Dla Denver, stolicy Kolorado, któremu nie wystarczają już nurty miejscowej rzeki Platte, zapewniono nowe zasoby wody przez przebicie tunelu popod Górąmi Skalistymi. Przez tunel ten skierowano wodę z dopływów rzeki Kolorado. Ale czy na długo to starczy? Czy w kraju przemysłowym może istnieć bez końca taka sytuacja, jak w dolinie Utah, gdzie wszystkie zasoby wodne są już od dawna „zajęte”, wobec czego żaden nowy zakład nie może tam rozpocząć produkcji?

Zagadnienie to wymaga jakiegoś innego rozwiązania i dlatego w Ameryce zrodziły się dwa projekty

zapobieżenia groźbie chronicznego braku wody. Pierwszy z nich przewiduje holowanie do zatok ogromnych gór lodowych, które po stopnieniu dostarczyłyby wielkiej ilości wody słodkiej. Drugi projekt zakłada wykorzystanie przefiltrowanej wody morskiej, a także słonych wód gruntowych, które w USA występują zarówno w rejonie Zatoki Meksykańskiej, jak i daleko w głębi kraju. Inżynierowie przewidują, że najpóźniej do roku 2000 cały obszar państwa zostanie pokryty siecią potężnych rurociągów dostarczających najbardziej deficytowym okręgom przefiltrowanej wody morskiej. Urzeczywistnienie tego planu natrafia jednak na trudności. Tłoczenie bowiem wody od poziomu morza do wyżej położonych części kraju wymagać będzie użycia znacznej energii. Przymuszczalnie zostanie wyzyskana w tym celu energia jądrowa. Drugą przeszkodą są znaczne koszty ponoszone przy procesie filtracji. Szereg zakładów naukowych trudzi się od lat nad wypracowaniem najtańszej metody destylowania wody słonej. Na badania wydano już przeszło 10 milionów dolarów i choć próbowano stosowania energii



Ryc. 2. Cumulusy „doi” się najlepiej. Fot. P. Pierściński

słonecznej, zamrażania, wyzyskania procesów osmotycznych, pozbywania się soli na membranach z plastyku, zasady separacji witaminowej itp. nie znaleziono dotąd sposobu, który umożliwiłby na wielką skalę otrzymanie z morza wody słodkiej po cenie niższej niż pół dolara za 1 m<sup>3</sup>. Dotychczas najwyższa w Ameryce opłata za 1 m<sup>3</sup> wody wodociągowej wynosi 8 centów, dlatego inżynierowie nie ustają w dalszej pracy eksperymentalnej, aby tylko utworować drogę do realizacji tego projektu.

Zanim sprawa ta doczeka się jakiegoś konkretnego rozwiązania, Amerykanie chwytają się na razie półśrodków. Przemysłowcy często wykupują prawo do wody od rolników dysponując pewnymi zasobami przeznaczonymi do nawadniania pól. Niektóre zakłady prócz daleko posuniętej oszczędności wody, wprowadzają zamknięty obieg wody. Taka na przykład fabryka Celanese w Bishop w stanie Teksas po zainstalowaniu odpowiednich urządzeń 50 razy wykorzystuje tę samą wodę zanim zrzuci ją do kanału. W wielu okręgach miasta, a nawet prywatne firmy, budują na własne potrzeby przeróżne zbiorniki i rurociągi nie oglądając się na interesy innych użytkowników. Niekiedy sięga się nawet poprzez wododziały i rabuje wodę z innego zlewiska.

W tym chaosie walki o wodę znalazł się — jak to często w Ameryce bywa — obrotny przedsiębiorca,

który wyzyskując koniunkturę zdobył majątek jako nowoczesny zaklinacz deszczu. Założył on rodzaj przenośnej fabryki deszczu, z główną siedzibą w Denver, a więc jakby w samym centrum okolic nękanych posuchą i na życzenie sprowadza deszcz na pola swoich klientów. Nie należy jednak sądzić, że dr Irving P. Krick — bo tak nazywa się sprytny przedsiębiorca — jest prymitywnym nabieraczem ludzi. Nic podobnego! Magia jego opiera się na poważnych doświadczeniach prowadzonych przez lotnictwo nad wyznalezieniem sposobu zwalczania, powstających w pewnych warunkach w czasie lotu, oblodzeń samolotów.

Szczególne znaczenie dla zapoczątkowanej później ery kierowanych opadów, miały obserwacje dr Vincenta J. Schaefera, który przekonał się, że rozpylanie w chmurach o temperaturze niższej od 0° C, suchego lodu, czyli zestalonego dwutlenku węgla, powoduje natychmiastowy opad śniegu, gradu czy deszczu. W takim przypadku każda cząsteczka zestalonego dwutlenku węgla jest bowiem ośrodkiem kondensacji pary wodnej i powstawania malutkich kryształków lodu. Kryształki te, czy też kropelki wody, skupiają się następnie w większe konglomeraty tak długo, aż staną się na tyle ciężkie, że muszą opaść na ziemię.

Późniejsze badania laboratoryjne prowadzone w Schenectady, mieście położonym na północ od Nowego Jorku, przez dr Irvinga Langmuira i dr Bernarda Vonneguta dowiodły, że spośród róż-

nych substancji, którymi sztucznie można wywołać opady śniegu lub deszczu, najlepszym do tego celu, poza wspomnianym poprzednio zestalonym dwutlenkiem węgla, jest krystaliczny jodek srebra. Środek ten ma jeszcze tę zaletę, że jest najtańszy w eksploatacji. Wprawdzie bowiem rozpylanie zestalonego dwutlenku węgla w objętości odpowiadającej jednemu ziarnku ryżu przyczynia się do utworzenia przeszło trylionu kryształków lodu, a rozsiianie pół kilograma tej substancji wywołuje już porządną ulewę, jednak posługiwanie się tym środkiem jest kosztowne, gdyż można nim obsiewać chmury tylko z samolotu, natomiast jodek srebra da się z ziemi wyrzucać w powietrze i to przy pomocy nieskomplikowanych generatorów.

Te eksperymenty naukowe starało się w Ameryce powtórzyć wielu ludzi mających w tym konkretny cel praktyczny, nikt jednak nie robił tego tak dobrze jak dr Krick. Co prawda i jego poczynania były początkowo przyjmowane z rezerwą i nie przynosiły mu większych dochodów. Dopiero od chwili kiedy pozyskał możnego klienta i zdołał go zadowolić, firma jego pod nazwą *Water Resources Development Corporation* — czyli: Towarzystwo Rozwoju Zasobów Wodnych — miała już ustalony byt. Klientem tym był znany w USA właściciel ziemski Albert Mitchell, który w swoich dobrach w Nowym Meksyku hoduje dziesiątki tysięcy owiec i bydła. Farmer ten zwrócił się do dr Kricka z prośbą o pomoc w 1950 roku, kiedy to szczególnie silna susza wyniszczyła pastwiska na całym obszarze i nad hodowcami zawisła groźba likwidacji trzód. (Por. ryc. 1).

Albert Mitchell nie pożałował nigdy swego kroku. Już po upływie paru dni od przybycia ekipy dr Kricka, łąki jego zaczęły się na nowo zielenić pod wpływem obfitych deszczów, które o dziwo! padały tylko w jego majątku, a omijały sąsiednie farmy, nadal trawione spiekotą. Naturalnie inni hodowcy nie mogli patrzeć na to zjawisko bez zazdrości, toteż w bardzo krótkim czasie firma dr Kricka zyskała dziesiątki nowych klientów. Przyciągały ich nie tylko bezsporne korzyści, ale i przystępne ceny. Dr Krick pobierał bowiem za swoje usługi 2—5 centów od 1 akra, a nawet zwracał część pieniędzy w przypadku gdy ilość deszczu nie przewyższała średniej sumy rocznych opadów. Jeśli jednak deszcze padały obficie, pobierał dodatkowe opłaty, rosnące progresywnie w zależności od ilości zwiększonych opadów.

Dla dr Kricka zaczęła się teraz era prawdziwej prosperity i już w następnym roku, to jest w 1951, firma jego miała pod opieką 330 milionów akrów. Naturalnie aby podołać zadaniu i obsługiwać powierzchnię równą niemal obszarowi Hiszpanii, Francji i Włoch razem wziętych, musiała być ona odpowiednio do tego wyposażona, ale każdy wkład do interesu stokrotnie się opłacał, gdyż pierwszy tylko rok powodzenia przyniósł 9 milionów dolarów czystego zysku. Same wydatki nie przekroczyły nawet 1 miliona dolarów, przy czym gros ich stanowiły wysokie składki ubezpieczeniowe na wypadek wysuwania roszczeń przez ludzi lub instytucje, ponoszące szkody spowodowane działalnością firmy. Malkontentów nigdy nie brak, więc i w tym przypadku znalazło się wielu poszkodowanych. W atrakcyjnych miejscowościach — omijanych

obecnie przez turystów, gdyż za sprawą dr Kricka padają w nich ustawiczne deszcze — liczne pensjonaty, hotele, kluby sportowe, przeróżne przedsiębiorstwa rozrywkowe i usługowe domagają się odszkodowań za stratę dotychczasowych zarobków. W stanie Kolorado nawet jedna z kopalń eksploatująca molibden w Górach Skalistych zaskarżyła firmę *Water Resources Development Corporation* o zwrot kosztów ponoszonych przez usuwanie nadmiaru opadów śniegu, które na zamówienie rolników zamieszkujących dorzecze Arkansas, zostały o 50% sztucznie zwiększone.

— O 50%? Ależ to cudowne osiągnięcia! W jaki sposób dr Krick dochodzi do takich wyników?

— Przez umiejętne „dojenie” chmur. Dr Krick robi to z prawdziwym znanstwem. Posługuje się przy tym generatorami zaledwie jednometrowej wysokości, do których wrzuca się drobne kawałeczki koksu lub węgla drzewnego nasycone płynnym jodkiem srebra. Częstki te w regularnych odstępach czasu wpadają w płomień palnika naftowego umieszczonego wewnątrz generatora, przy czym węgiel spala się, a uwolniony jodek srebra ulatuje w postaci gazu wysoko w powietrze, gdzie kolejno ochładza się, skrapla i krystalizuje. Na każdym kryształku jodku srebra, który zetknie się z chmurą, tworzy się kropla deszczu lub płatek śniegu, w sumie więc umiejętne rozpylenie tego środka za pomocą generatora „wydoi” chmurę bez reszty.

Dr Krick poluje na chmury w różny sposób. Raz łowi je posługując się opisanymi wyżej generatorami, ustawionymi w wybranych przez siebie miejscach na polach klientów, raz „wabi” je wysyłając im naprzeciw podobne rozpylacze, umieszczone na ciężarówkach, a niekiedy nawet na samolotach. O swojej niebieskiej „zwierzynie” wie niemal wszystko, gdyż w głównej siedzibie jego firmy w Denver, pracuje 28 zawodowych meteorologów, którzy mając do pomocy mózgi elektryczne notują stale zbierane z całego świata komunikaty meteorologiczne i przygotowują niezbędne dla prosperowania tego rodzaju firmy, dokładne prognozy pogody.

Od zarania dziejów ludzkości, ludzie pragnęli sprowadzać lub powstrzymywać deszcze. W tym celu odprawiali tajemnicze ceremonie, zwracali się do czarodziejów, zamawiali pogodę tańcami lub modlitwą. Później próbowali bardziej energicznej interwencji i rozpędzali chmury hukami wystrzałów armatnich, rozpylaniem dymów, naelektryzowanych piasków itp. Dopiero jednak obecnie zaświtała nadzieja, że prาดawne marzenie, aby rozpędzać mgły, oddalać deszcze lub mieć je na zawołanie, może stać się realne. Zdaje się bowiem, że stanęliśmy u progu nowego okresu, w którym człowiek będzie mógł — przynajmniej w pewnych warunkach — kształtować pogodę. Sprawa ta jednak wymaga bardzo ostrożnego postępowania, koordynacji i kontroli, ponieważ przyszła gospodarka chmurami to rzecz niełatwa. Przypomina się historia z przykrótką koldrą. Jeśli się naciągnie ją na głowę, nogi spod niej wystają, a jak się okryje nią nogi, ramiona będą odkryte. Pokrywa chmur jest w tym przypadku taką koldrą i dlatego istnieją poważne obawy, że niekontrolowana działalność osób zajmujących się kierowaniem deszczu może mieć zupełnie niepożądane następstwa. W USA na przykład przypuszcza się, że

działalność dr Kricka i licznych jego naśladowców, którzy chcą zrobić taką jak on karierę, ale nie znają się dobrze na rzeczy i wprowadzają tylko lokalne zamieszanie — odbije się ujemnie na pogodzie wschodnich stanów, w których automatycznie zmniejszy się ilość naturalnych opadów. W dodatku zasady kierowania opadami nie są tajemnicą, ani monopolem USA.

Podobne eksperymenty prowadzi się w Holandii, we Francji, w Australii, ZSRR, w Anglii, Argentynie, w wielu rejonach Afryki, w Kanadzie, Japonii, Izraelu, w Czechosłowacji i innych krajach, i dlatego nie wiadomo czy już w bliskiej przyszłości nie trzeba będzie zawierać międzynarodowych umów, aby jedno państwo nie podkradało chmur drugiemu.

ANTONI ŁASZKIEWICZ (Warszawa)

## NIEDOCENIONY SPRZYMIERZENIEC W UPOWSZECHNIANIU WIEDZY O ŚWIECIE

Zarówno w nauczaniu szkolnym jak i w innych formach bezpośredniej działalności oświatowej trudno jest poprzestać na werbalnym przedstawieniu przedmiotu, dlatego też chętnie stosujemy w tych przypadkach przedstawienia rysunkowe, modele, wykresy itp. Już w matematyce wykres funkcji bardziej przemawia do wyobraźni słuchacza, niż jej równanie. Zasady i prawa nauk ścisłych ilustrujemy doświadczeniami. W naukach przyrodniczych nie poprzestajemy na opisach, lecz uciekamy się do okazów, preparatów oraz ilustracji przedstawiających opisywane obiekty w odpowiednim zmniejszeniu lub powiększeniu.

Trudno prowadzić lekcję geografii lub nawet w formie mniej wiążącej opowiadać np. o Afryce, jeśli równocześnie nie pokażemy mapy Afryki, krajobrazu Sahary i wnętrza lasu tropikalnego, rysunku żyrafy i krokodyla, fotografii Murzyna, widoku piramid i Sfinksa. Odpowiednie tablice poglądowe i przezrocza należą do inwentarza szkolnej pracowni geograficznej, a ich pokaz stanowi integralną część nauczania. Słowo mówione czy pisane nie zainteresuje ucznia czy czytelnika w tym stopniu, w jakim zainteresować może odpowiednio dobrany materiał ilustracyjny czy demonstracyjny. Jednak można go stosować tylko na lekcji lub na odczycie. Ilustracji w książkach i w podręcznikach jest na ogół niewiele. Mamy sporo specjalnych wydawnictw ilustrowanych, lecz ich objętość jest zbyt duża. Nieliczni mogą zdobyć się na ich nabycie, a jeszcze mniej takich, którzy mogą je pomieścić w posiadanej przestrzeni życiowej, zwłaszcza jeśli chodzi o młodzież.

Potrzebę ilustracji odczuwają również przedmioty humanistyczne w stopniu bynajmniej nie mniejszym. Wreszcie zapoznanie się ze sztuką, malarstwem, rzeźbą, architekturą choćby na poziomie elementarnym nie jest do pomyślenia bez ilustracji.

Spróbujmy zesumować liczbę ilustracji, których przejrzenie i poznanie uważamy za niezbędne do osiągnięcia wykształcenia ogólnego. W podręcznikach, w lekturze obowiązkowej i uzupełniającej z trudem doliczymy się trzech — czterech tysięcy. Jest to liczba duża przy większym formacie; czyni to kilkadziesiąt tomów znacznej objętości i wagi.

Jednak zamiast ilustracji wielkoformatowej możemy

posłużyć się miniaturą. Jeżeli np. udałoby się poprzestać na ilustracjach powierzchni 10 cm<sup>2</sup>, to na 10 m<sup>2</sup> moglibyśmy ściśle obok siebie wyłożyć 10 000 ilustracji miniaturowych. Wykonane na bezdrzewnym papierze ilustracyjnym ważyłyby łącznie około 700 g. Dysponowalibyśmy zatem bardzo bogatym materiałem, który może zastąpić plansze i fotografie, przezrocza i niewyraźne na ogół ryciny w podręcznikach oraz kosztowne reprodukcje dzieł sztuki, atlasy roślin i zwierząt.

Takie miniatury istnieją od dawna, a ich liczba, staranność wykonania i różnorodność tematyczna stale wzrastają. Są nimi znaczki pocztowe. Ze wszystkich rodzajów kolekcjonerstwa najszerzej upowszechniło się zbieranie znaczków pocztowych, zwłaszcza wśród młodzieży szkolnej. Znaczki pocztowe, służące do uiszczania opłat za przesyłkę, od dawna spełniają ponadto rolę informacyjną i propagandową. Docierając wszędzie przynoszą w formie graficznej wiadomości o kraju, skąd pochodzą, o jego położeniu, przyrodzie i krajobrazie, o mieszkańcach i ich zajęciach, o sztuce i architekturze, o przemyśle i wytwórczości, o politykach i wodzach, o artystach i uczonych.

Autorytet zarządów pocztowych daje rękojmię poprawności rysunku na znaczkach. Projekty znaczków są poddawane szczegółowej ocenie rzeczowej i artystycznej, utrzymane na poziomie współczesnej wiedzy i techniki, a tematy historyczne czy portrety osobistości z dawniejszych czasów opracowane z wyzyskaniem pieczołowicie gromadzonego materiału ikonograficznego. Znaczki są wykonywane najstosowniejszą techniką drukarską zapewniającą nie tylko wierność rysunku, lecz często i barwy. Mogą więc stanowić pełnowartościowy materiał ilustracyjny w nauczaniu i w upowszechnianiu wiedzy.

Zainteresowanie znaczkami zwłaszcza u młodzieży można wykorzystać na lekcjach i zajęciach pozalekcyjnych w celu uzyskania lub przynajmniej wskazania ilustracji pomocnych zarówno w realizacji programu nauczania, jak i w krzewieniu wiedzy o świecie i kształceniu poglądu na świat.

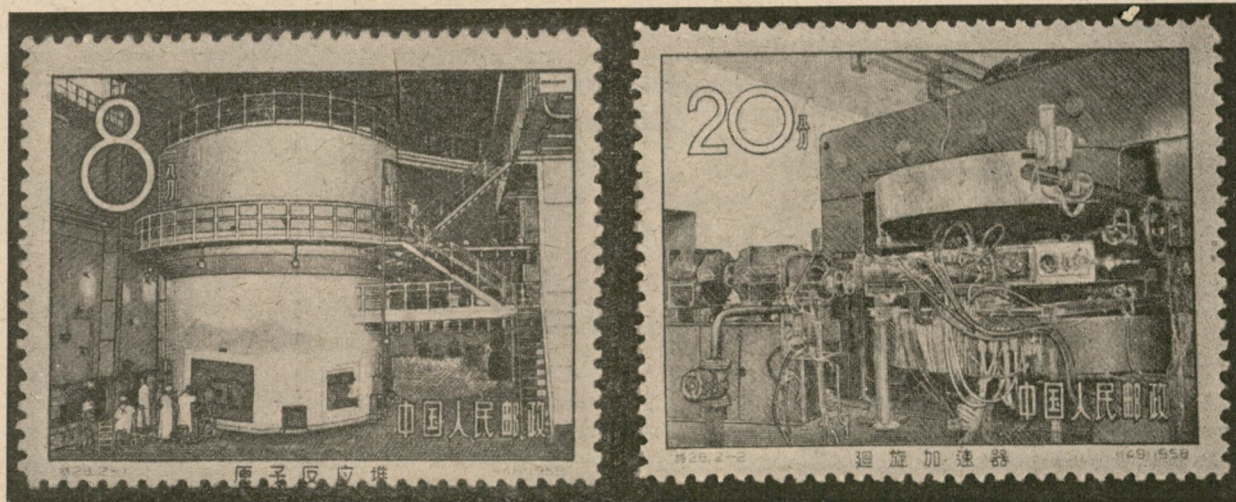
W krajach o szeroko rozwiniętym zbieraniu znaczków próby wykorzystania filatelistyki w nauce szkolnej rozpoczęły się przed 30 laty; dziś to zagadnienie ma już bogate doświadczenie i zasobne piśmiennictwo.

W Polsce nie wyszliśmy jeszcze poza próby, lecz i te próby są interesujące. W jednej ze szkół podstawowych w Rzeszowie przeprowadzono sprawdzenie wiedzy ogólnej z geografii, zoologii, języka polskiego i historii w dwóch grupach uczniów: zbieraczy znaczków i niezbiierających znaczków. Jako testu użyto reprodukowanych w „Płomyku” znaczków. Wynik tego sprawdzenia potwierdził wpływ zbierania znaczków na znacznie lepsze przyswajanie wiadomości ze wszystkich przedmiotów objętych badaniem.

Znaczki mogą być pomocne nie tylko w nauce szkolnej, lecz i w podręczniku uniwersyteckim. Jako przykład można przytoczyć dzieło, które ukazało się w roku ubiegłym w przekładzie polskim: L. H. Cragg, R. P. Graham *Podstawy chemii ogólnej* (Warszawa 1958, PWTech., str. 720). Znajdujemy w nim na str. 50 reprodukcję znaczka francuskiego wartości 1,75+50 c.

nego jeszcze narzędzia, jakim są znaczki. W numerze 4, 1958 s. 100 znajdujemy *Parę uwag na temat znaczków pocztowych poświęconych znaczkom propagującym ochronę roślin*; w numerze 6, 1958 s. 166—168 czytaliśmy wspomnienie o wybitnych lekarzach polskich ilustrowane znaczkami z serii *Medycyna Polska*. Autor notatki wspomina również o wybitnych lekarzach, których podobizny nie mogą znaleźć się na znaczkach z braku jakiegokolwiek materiału ikonograficznego; w numerze 12, 1958 są reprodukowane 5 znaczków wysp Galapagos z okazji stulecia Darwina; w numerze 4, 1959 s. 97 pokazana jest seria znaczków chińskich przedstawiająca zwierzęta kopalne.

W tymże nrze *Wszechświata* znajdujemy inny artykuł o rasach psów\*. Tu z pewnością starły się postulaty autora o właściwe, a więc bogate, ilustrowanie zagadnienia z możliwościami Redakcji. A przecież



Ryc. 1. Pierwszy w Chinach reaktor atomowy. Wartość znaczka 8 fen

Ryc. 2. Cyklotron podczas pracy. Wartość znaczka 20 fen

z podobiznami Piotra i Marii Curie i odpowiednią wzmianką o innych krajach które w podobny sposób na znaczkach uczciły małżonków Curie. Odnośnik ze str. 50 przytaczam w pełnym brzmieniu:

„Spośród chemików mamy na znaczkach pocztowych także portrety Berzeliusa, Lavoisiera i Mendelejewa. Mamy również znaczki z podobiznami innych uczonych jak Ampère, Becquerel, Kopernik, Edison, Galileusz, Galvani, Gay-Lussac, Koch, van Leeuwenhoek, Mendel, Pasteur, Röntgen, Scheele i Volta. Dla gorliwego chemika, a zarazem zagorzałego filatelisty zbieranie takich znaczków może być bardzo interesujące. Są także znaczki ilustrujące rozmaite rodzaje przemysłów: spirytusowy, cementowy, węglowy, hutniczy, azotowy, papierniczy i celulozowy, solny, cukrowniczy, włókienniczy. Na znaczkach jest nawet układ okresowy”.

Idąc za przykładem wybitnych uczonych kanadyjskich tym bardziej należy korzystać ze znaczków w upowszechnieniu i popularyzacji wiedzy. Należy powitać z uznaniem inicjatywę Redakcji *Wszechświata*, która nie zaniedbuje tego potężnego, choć niedocenianego

można i w takim przypadku sięgnąć do znaczków. Treść kynologiczna znaczków była z pewnością przed ich wydaniem konsultowana ze specjalistami, zatem jest to pełnowartościowy materiał ilustracyjny. Pierwszy dostał się na znaczki nowofundlandczyk (Nowa Fundlandia, St. Pierre et Miquelon), po nim szpic — akita (Japonia), kilka ras — puli, pumi, kuwasz i komondor — widzimy na znaczkach węgierskich, zaś „psia” seria San Marino przynosi barwne ilustracje aż do dziesięciu ras (wkładka kredowa). Kto nie szuka specjalnych wiadomości kynologicznych, lecz pragnie jedynie poznać wygląd pospolitszych ras, temu wystarczy kilkadziesiąt znaczków przedstawiających psa domowego.

Liczba znaczków wydanych w ciągu 120 lat przez zarządy pocztowe na całym świecie sięga 150 000, jeśli wziąć pod uwagę znaczki różniące się rysunkiem i wartością nominalną. Nawet znaczków różniących się rysunkiem bez względu na wartość nominalną naliczylibyśmy dziesiątki tysięcy. Od dawna już zebranie wszystkich znaczków stało się rzeczą niewykonalną,

\* Por. *Wszechświat* 1959, zes. 4, str. 97.

dlatego zbiory znaczków ograniczają się do jednego kraju, lub też do określonego motywu czy tematu. Np. zbiór zawiera znaczki całego świata przedstawiające wyłącznie zwierzęta lub tylko rośliny, tylko krajobraz lub nawet tylko wodospady, znaczki portretowe lub tylko znaczki z portretami pisarzy i poetów, przyrodników i lekarzy itd.

Tak pomyślany zbiór jest łatwiejszy do skompletowania niż zbiór znaczków określonego kraju, gdyż zawiera przeważnie znaczki tanie, łatwe do zdobycia np. w drodze wymiany.

Wymiana zagraniczna znaczków ma przyczynić się ponadto do pogłębienia znajomości języków obcych i krzewić idee zblżenia międzynarodowego. Opisy znaczków całego świata wraz z treścią ich rysunków podają katalogi wychodzące corocznie w językach angielskim, francuskim i niemieckim. Ponadto istnieją odrębne katalogi znaczków motywowych, a nawet organizacje jednoczące wyłącznie zbieraczy motywowych.

Gdy jakiś motyw znaczkowy staje się szczególnie popularny, wielkie przedsiębiorstwa filatelistyczne nieraz czynią zabiegi w zarządach pocztowych finansowo-

słabszych krajów o wydanie znaczków o takich szczególnie popularnych motywach, zupełnie tak, jakby chodziło o wydanie jakiejś tablicy do nauki szkolnej. Nierzadko zdarza się, że zarządy pocztowe idą na rękę przedsiębiorstwom filatelistycznym i celem uzyskania walut obcych wydają znaczki o pożądanej tematyce. Obniża to może autorytet znaczka i zmienia jego charakter, lecz za to daje masową reprodukcję.

Jakże często odczuwamy brak ilustracji! Wiele się mówi i pisze o energii nuklearnej, o cyklotronie, o reaktorze atomowym. Schematy można już znaleźć w podręcznikach, nie daje to jeszcze pojęcia o wyglądzie aparatury. Do reaktora czy cyklotronu nie są dopuszczane wycieczki szkolne, a nauczycielowi, gdy uzyska zezwolenie na wstęp, odbierają aparat fotograficzny przy wejściu. Jeśli się chce pokazać uczniom jak wygląda reaktor atomowy, to dopomóc może jedynie poczta Chińskiej Rep. Ludowej, która 30. 12. 1958 r. wydała znaczek wartości 8 fen przedstawiający pierwszy w Chinach reaktor atomowy (ryc. 1) i znaczek 20 fen przedstawiający cyklotron podczas pracy (ryc. 2).

STEFAN MACKO (Wrocław)

## FLORA ETNY

Roślinność stożka wulkanicznego Etny na Sycylii, wznoszącego się do wysokości 3313 m n.p.m., jest z kilku względów szczególnie interesująca. Na obszarze tego największego i najwyższego wśród wulkanów europejskich, wytworzyły się dla roślin specyficzne warunki siedliskowe, które są dla ekologów i geografów roślin przedmiotem bardzo interesujących badań.

Etna zwana często przez ludność okoliczną *La Montagna* tworzy dość regularny stożek o podstawie mierzącej 145 km w obwodzie. W szczytowej partii stożka wulkanicznego, rozciągającej się od otworu głównego krateru w dół do strefy na wysokości mniej więcej 2000 m n.p.m., gdzie obwód tej części stożka mierzy około 30 km, stoki wulkanu są pokryte lawą i tufami wulkanicznymi. Ta strefa powierzchni wulkanu jest najbardziej ruchliwa i zmienna, bo tutaj znajdują się liczne otwory małych, bocznych kraterów, które co jakiś czas pojawiają się nagle w różnych miejscach, dymią i wyrzucają lawę. Najmłodszy z tych bocznych kraterów pojawił się w r. 1879 i wytrysnął lawą, która w ciągu dwóch tygodni pokryła stoki wulkanu na obszarze przeszło 200 km<sup>2</sup>.

Główny krater znajdujący się na szczycie wulkanu, jest potężny i groźny. Jego dość regularny, kolisty otwór mierzy w obwodzie ponad 5 km, a pionowe ściany spadające 150 metrów w dół tworzą olbrzymi kocioł skalny, na dnie którego bulgoce i kipi lawa przesłonięta kłębiącymi się dymami. Wybuchy głównego krateru Etny notowane są od bardzo dawna. Potężny wybuch w r. 1669 przyniósł wielkie spustoszenia i 20 000 ofiar w ludziach. Z ostatnich wybu-

chów należy wymienić wybuch w r. 1928 kiedy zniszczone zostały miasta Massati i Nunsia, oraz wybuchy w latach 1947 i 1951.

Szczytowe piętro alpejskie stożka wulkanicznego, rozciągające się od szczytu aż do górnej granicy lasu, jest florystycznie stosunkowo ubogie, ponieważ roślinność jest tutaj co jakiś czas, ale permanentnie niszczone przez rozprzestrzeniającą się lawę. Ale ta ruchliwość i zmienność podłoża ma też swoje ciekawe z punktu widzenia florystycznego aspekty. Pozwala mianowicie obserwować dynamizm rozwojowy pionierskich zespołów roślinnych w czasie i przestrzeni, wędrowki roślin zasiedlających nowe tereny wulkaniczne, oraz pozwala badać warunki ekologiczne, w jakich te rośliny żyją.

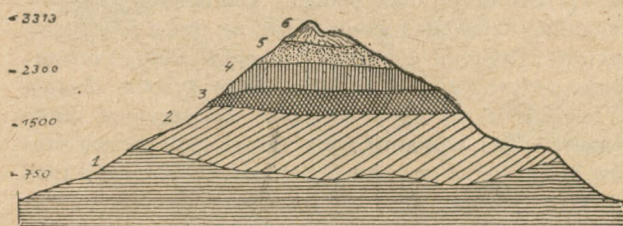
Tutaj nasuwa się pytanie, jak się dokonują te wędrowki roślin w czasie i przestrzeni, tzn. z jaką szybkością rośliny migrują czyli wędrują na swoich drogach migracyjnych? Jeżeli przyjmujemy teoretycznie, że w okresie po dojrzeniu nasion rozsiewają się one w promieniu — dajmy na to — 1 km od rośliny macierzystej i w tej odległości większa część z nich wykiełkuje, to ta migracja roślin na przestrzeni 1 km dokonuje się w różnym czasie, w zależności od tego z jaką rośliną mamy do czynienia, tzn. w jakim okresie swego życia dojrzewa ona płciowo, czyli wykształca organa generatywne — kwiaty i jest zdolna do wydania owoców i nasion. Rośliny zielne jednoroczne i dwuletnie czyli zioła, zamykają cykl rozwoju swego życia osobniczego w ciągu roku lub dwu lat. U ziół jednorocznych nasiona kiełkują na wiosnę, w lecie wyros-



nięte z nich rośliny kwitną, a w jesieni dojrzałe nasiona są rozsiewane, zimą w glebie i wiosną przyszłego roku kiełkują tworząc drugie pokolenie osobników tego gatunku. U ziół dwuletnich wyrosnięte z kiełkujących nasion rośliny nie kwitną w tym samym roku lecz rozwijają ulistnione pędy wegetatywne i zimą a dopiero w drugim roku życia kwitną i owocują. A więc zioła w naszym przykładowym schemacie wędrują na przestrzeni 1 km w ciągu roku lub dwu lat. Nieco inaczej przedstawia się ta sprawa u roślin zielnych trwałych czyli bylin, które posiadają zmetamorfizowane pędy podziemne w postaci bulw, kłaczy i cebul. Dojrzewają one płciowo po 6—10 latach wegetatywnego rozwoju. A zatem byliny wędrują wolniej od ziół, bo na migrację na przestrzeni przykładowego 1 km potrzebują 6—10 lat. Jeszcze wolniej wędrują drzewa i krzewy. Np. nasza pospolita sosna dojrzewa



Ryc. 2. Krzaczaste zarośla buków (*Fagus sylvatica*) na północnym stoku Etny na wysokości 2000 m npm. Na pierwszym planie na lewo, płożące się na ziemi krzewy jałowca (*Juniperus haemisphaerica*)



Ryc. 1. Układ piętrowy roślinności na stożku wulkanicznym Etny: 1. Piętro obszarów uprawnych — 2. Piętro lasów liściastych mieszanych — 3. Piętro lasów sosnowych i bukowych — 4. Piętro kosówkowe niskich krzewów — 5. Piętro alpejskie — 6. Piętro lawy i tufów

płciowo po 18—20 latach swego życia od chwili skiełkowania nasienia, a więc wędruje na przestrzeni podanego dla przykładu 1 km w ciągu 18—20 lat.

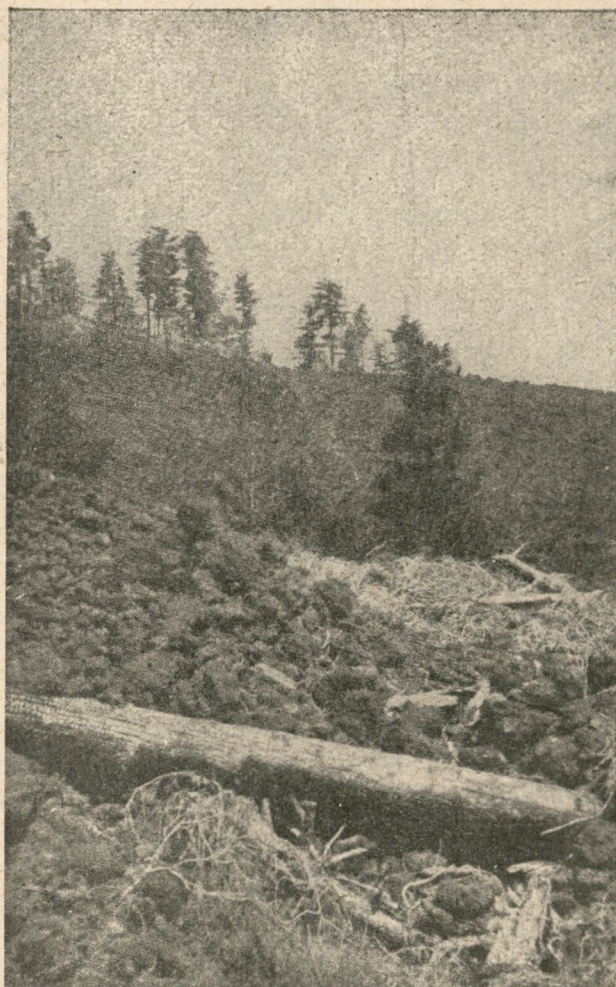
Układ piętrowy roślinności na stożku wulkanicznym Etny przedstawia się następująco: do wysokości około 1200 m npm, na dolnych stokach wulkanu pokrytych glebą powstała ze zwietrzałej lawy i tufów, rozciągają się bardzo żyzne strefy obszarów uprawnych, zajęte głównie przez ogromne winnice. Wino tłoczone z tych winnic, należy do najlepszych gatunków. Marginesowo można tu wspomnieć, że podobne winnice znajdują się na stokach wulkanu Wezuwiusza nad zatoką Neapolitańską.

Wśród winnic i uprawnych pól innego typu, występują w tej dolnej strefie tu i ówdzie, na mniejszych i większych obszarach, naturalne zbiorowiska roślinności krzewiastej, charakterystyczne dla całego obszaru śródziemnomorskiego a na Sycylii tworzące bardzo ładnie rozwinięte formacje roślinne zwane „macchią śródziemnomorską”. Są to mniej lub więcej gęste zarośla, zbudowane z krzewów różnej wysokości, sięgające kilku metrów przeważnie o liściach skórzastych i lśniących, nie opadających na zimę. Rosną tu najczęściej: ostrokrzewy (*Ilex aquifolium*), mirty (*Myrtus communis*), laury (*Laurus nobilis*) dostarczające popularnych „listków bobkowych”, szakłaki (*Rhamnus alaternus*), garbówka mirtolistna (*Coriaria myrtifolia*) o trujących liściach i owocach, pistacja zwana „Sondrio” (*Pistacia lentiscus*) dostarczająca z nasion oliwy pistacjowej, sitokrzew (*Spartium junceum*) dorastający

do wysokości małego drzewka o różgowatych, prawie bezlistnych gałązkach i wonnych, żółtych kwiatkach, kolczaste krzewy kalikotomy (*Calycotome spinosa*), różne gatunki krzewów czystka (*Cystis albidus*, *C. ladaniferus*, *C. salvifolius*) krzewiaste wrzoście (*Erica arborea*), lawendy (*Lavandula stoechas*), a także jedyna, dziko rosnąca niska palma europejska tzw. wachlarzowa (*Chamaerops humilis*). Między zaroślami macchii śródziemnomorskiej zachowały się jeszcze małe resztki dużych ongiś lasów dębowych, w skład których wchodziły z dębów zrzucających liście na zimę jak np. *Quercus robur*, *Q. cerris*, *Q. congesta*, *Q. aegilops*, *Q. fontanesii*, oraz zimozielonych jak np. dąb korkowy (*Q. suber*). Jeszcze dzisiaj zachowały się w tych resztkach lasów dębowych okazy dobrze rozwiniętego podszycia krzewiastego, zbudowanego z gatunków dzikich grusz, wiązów, myszoplochów (*Ruscus*), głogów, kolcowojów (*Smilax aspera*), oplecionych często pnączowymi pędami bluszczu (*Hedera helix*) i powojnicy (*Clematis vitalba*).

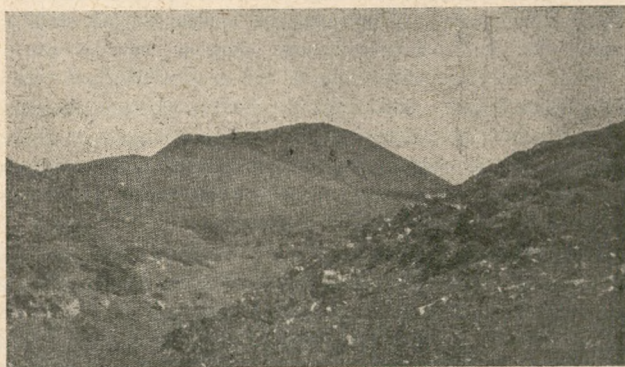
Powyżej obszarów uprawnych, na wysokości 1200—1800 m npm. rozciąga się na stokach Etny piętro lasów liściastych mieszanych, obecnie już prawie zupełnie wytrzebionych i zajętych również pod rozmaite uprawy. Zachowały się tu i ówdzie resztki tych pierwotnych lasów. Głównym elementem budującym te drzewostany, były dominujące ilościowo drzewa kasztanowe (*Castanea vulgaris*) dostarczające jadalnych i bardzo smacznych owoców, a w mniej lub bardziej licznej domieszce występowały takie drzewa jak dęby, wiązy, jesiony chmielograby (*Ostrya carpinifolia*) z dość bogatym podszyciem krzewiastym. Najciekawszym gatunkiem wśród tych krzewów, występującym i obecnie w zachowanych kompleksach leśnych, jest endemiczny janowiec etneński (*Genista aetnensis*). Rzadziej rośnie tu także drugi krzewiasty gatunek endemiczny *Gonocytisus aetnensis*.

Powyżej piętra lasów liściastych mieszanych, rozpościera się na wysokości 1800—2000 m npm. piętro lasów sosnowych zbudowanych z sosny czarnej (*Pinus nigra*) i lasów bukowych, zawierających dość znaczną domieszkę endemicznych brzoź etneńskich (*Betula aetnensis*). Buki i czarne sosny tworzą na Etnie górną granicę lasu. Pojedyncze buki już w formie skarłalej dochodzą miejscami do wysokości 2320 m npm.



Ryc. 3. Zniszczone i powalone sosny (*Pinus nigra*) na północnym stoku Etny na wysokości 1800 m npm. przez strumienie lawy wyrzucone z krateru w r. 1923

Powyżej górnej granicy lasu rozciąga się piętro niskich krzewów, odpowiadające piętru kosodrzewiny w wysokich górach Europy. Na stokach Etny rosną tu jednakże niskie, często płożące się krzewy jałowców (*Juniperus haemisphaerica*), endemicznych berberysów (*Berberis aetnensis*) i endemicznych szczyrzońców (*Gonocytisus aetnensis*). To piętro niskich krzewów posiada różną szerokość, miejscami jest nawet zupeł-



Ryc. 4. Formacje poduchowych traganków (*Astragalus siculus*), na wulkanicznych tufach na północnym stoku Etny, na wysokości 2500 m npm.

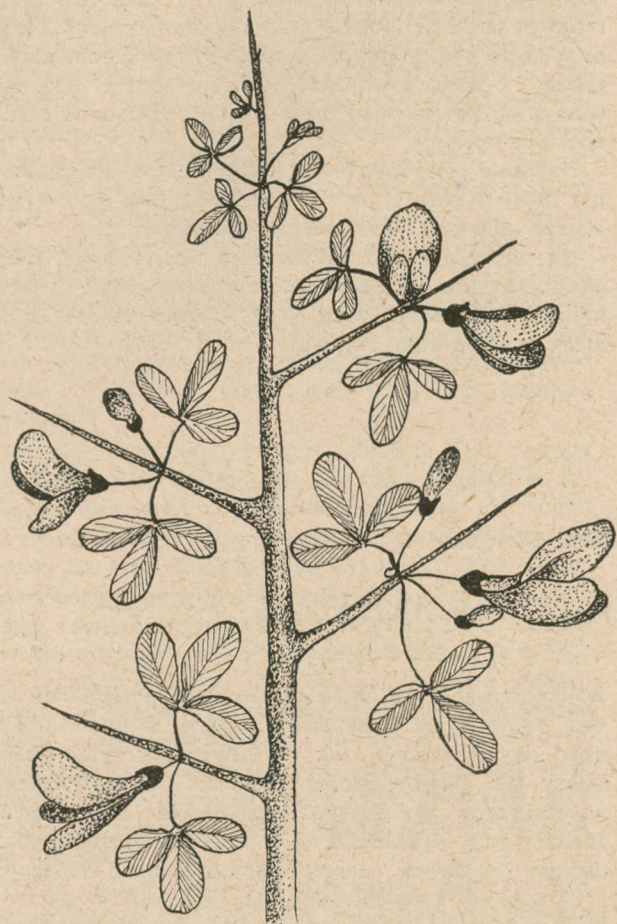
nie wąskie, ale w ogólności waha się jego szerokość w granicach od 2000 do 2400 m npm. Krzewy rosną w tym piętrze bądź to pojedynczo, bądź też mniejszymi lub większymi grupami. Pojedyncze okazy tych krzewów docierają do wysokości 2500 m npm.

Ponad piętrem krzewów, na wysokości 2400—2700 m npm., rozpościera się piętro alpejskie, w którym wśród wysokogórskich krzewów i krzewinek tworzących często formy poduchowe, rosną kępami wysokogórskie trawy, takie jak np. endemiczna wykłina (*Poa aetnensis*), kostrzewy (*Festuca nebrodensis*), oraz byliny kwiatowe typu alpejskiego z przewagą gatunków endemicznych, jak np. fiołek alpejski (*Viola aetnensis*), szczaw etneński (*Rumex aetnensis*), rumian etneński (*Anthemis aetnensis*), krwawnica etneńska (*Achillea aetnensis*), starzec etneński (*Senecio aetnensis*), wrotycz (*Tanacetum siculum*), rogownica (*Cerastium vulcanicum*). W tym piętrze roślinnym występują najliczniej duże poduchy koleczastych krzewów traganka (*Astragalus siculus*), zwane przez miejscową ludność „świętymi cierniami” — *spini santi*. Poszczególne poduchy tych krzewów, gęste i zbite, sięgają wysokości 0,5 metra a dochodzą do średnicy około 2 metrów. Na wulkanicznych tufach północnych stoków Etny tworzą one duże i dość zwarte skupiska tych wielkich poduch. Krzewy *Astragalus siculus* posiadają malutkie parzysto-pierzaste listki, których mocne osadki po opadnięciu blaszek liściowych zamieniają się w długie i grube ciernie. Dzięki tym właśnie cierniom krzewy formacji roślinnej „*spini santi*” nie są spasane przez kozy, których całe stada pasą się na stokach Etny. Pastwą kóz padają natomiast wszystkie inne, bezbronne rośliny.

W najwyższej strefie piętra alpejskiego, na stokach pokrytych wietrzejącą lawą i tufami, gdzie nie docierają już kozy, formacje roślinne typu alpejskiego z ogromną przewagą gatunków endemicznych tworzą zespoły pionierskie, osadzające się wśród kseromorficznych mchów i porostów. Z tego bardzo krótkiego i pobieżnego opisu widać jednak wyraźnie, że dużą rolę w składzie florystycznym piętra alpejskiego Etny odgrywają gatunki endemiczne.

Tutaj należy poświęcić parę słów wyjaśnieniu co to są gatunki endemiczne i skąd ich tak znaczna liczba na stożku wulkanicznym Etny.

Wędrowki roślin (o czym była już mowa wyżej) odbywały się zawsze w ciągu trwania historii rozwoju roślin na Ziemi, odbywają się także współcześnie i będą się dokonywać również w przyszłości. Drogi migracyjne roślin są różne, ale dla roślin górskich najdogodniejszymi szlakami migracyjnymi są oczywiście góry. Rośliny migrujące nieraz na bardzo dalekich szlakach (np. z Himalajów do Alp), osadzały się na pewnych obszarach ziemi i znajdowały w nowych miejscach osiedlenia się różne warunki siedliskowe: albo podobne do warunków istniejących w ich ojczyźnie skąd wyemigrowały na daleką wędrowkę, albo warunki w mniejszym lub większym stopniu odmienne. Jeżeli te warunki siedliskowe czyli ekologiczne były znacznie odmienne, to mogły się utrzymać przy życiu na takich stanowiskach tylko te okazy jakiegoś gatunku, które wykazywały odpowiednią plastyczność swego organizmu. Czas i stopień przystosowania się

Ryc. 5. Kwitnąca gałązka *Calycotome spinosa*Ryc. 6. Kwitnąca gałązka *Coriaria myrtifolia*

tych roślin do zmienionych warunków ekologicznych, był i jest zależny w dużej mierze od zdolności przystosowawczej rośliny, wynikającej w pierwszym rzędzie właśnie ze stopnia plastyczności jej organizmu. Ta plastyczność organizmu sprawia, że dana roślina, żyjąca w nowym otoczeniu warunków zewnętrznych, w ciągu wielu następujących po sobie pokoleń, rozwijających się w czasie dziesiątków i setek tysięcy lat, zmienia powoli swój pierwotny, zewnętrzny wygląd czyli pokrój morfologiczny i zdobywa pewną liczbę nowych cech, odmiennych od tych, jakie miała w czasie osiedlenia się na danym stanowisku. Jeżeli te zmienione cechy dojdą do takiego stanu, że pozwalają wyróżnić tę formę roślinną jako formę nową i pozwalają nadać jej rangę nowego gatunku, wówczas ten nowy gatunek występuje aktualnie tylko na tym jednym stanowisku i nigdzie indziej na świecie. Mówimy wtedy, że ten gatunek roślinny wytworzył się na danym obszarze jako gatunek endemiczny czyli wyłączny dla danego obszaru. Gatunki endemiczne Etny są to więc te gatunki roślinne, które obecnie poza Etną nigdzie indziej na świecie nie występują.

Jeżeli zaś chodzi o sprawę występowania dużej liczby gatunków endemicznych czyli endemitów roślin-

nych na Etnie, to jest to prawdopodobnie związane z historią tego stożka wulkanicznego. Otóż Etna została wypiętrzona do swojej dzisiejszej wysokości jako stożek wulkaniczny w okresie plejstoceńskim czyli najmłodszym trzeciorzędzie, a więc około 10 do 12 milionów lat temu. W starszym trzeciorzędzie, niezależnie od tego czy występowała wówczas jako kopulasta wyniosłość czy niskie sfałdowanie powierzchni Ziemi, była pokryta bujną roślinnością trzeciorzędową. Procesy tektoniczne wypiętrzające stożek wulkaniczny, zniszczyły prawdopodobnie prawie zupełnie tę trzeciorzędową florę, z której tylko nieliczne gatunki utrzymały się przy życiu jako okazy reliktowe. Po ostatecznym wypiętrzeniu się stożka wulkanicznego, zaczęły osadzać się na jego stokach rośliny, które przywędrowały z różnych stron: z górskiego szlaku migracyjnego Alpy-Apeniny, oraz z sąsiadujących obszarów nizinnych. Tymczasem alpejską strefę stożka wulkanicznego zaczęła pokrywać lava, wypływająca nie tylko z głównego krateru, lecz i z tworzących się co jakiś czas kraterów bocznych, stwarzając specyficzne warunki glebowe. Zwiędła lava i tufy wulkaniczne nie sprzyjają rozwojowi roślinności alpejskiej, wobec czego stożek Etny został jakby odizolowany od możli-

wości osadzania się na nim nowych, migrujących gatunków roślin. Te zaś gatunki roślinne, które dzięki właściwej im plastyczności utrzymały się przy życiu częściowo od okresu plejstocenijskiego a częściowo od okresu dyluwialnego, wytworzyły w sobie specjalne cechy morfologiczne, na podstawie których zaliczamy je obecnie do gatunków endemicznych Etny.

To, że gleba powstała z lawy i tufów nie sprzyja na ogół rozwojowi roślinności, znajduje na Etnie swoje potwierdzenie. Na Etnie znajdują się prehistoryczne pola zwietrzalej lawy, które nie posiadają do dnia dzisiejszego żadnej vegetacji roślinnej. W niektórych tylko miejscach rosną mniejsze i większe płyty porostu *Pterocaulon vesuvianum*, jako pierwszej i jedy-

nej na razie rośliny pionierskiej na tych stanowiskach. Gleba powstała także ze zwietrzalej strumieni lawy i tufów w dolnej strefie stożka wulkanicznego Etny, zawdzięcza swoją żyzność specjalnym procesom mineralizacji i stosunkowo dużej ilości próchnicy, oraz naturalnemu nawożeniu i mechanicznej obróbce w czynnościach uprawy.

Na Etnie powyżej 2700 m dominują już zdecydowanie mchy i porosty, a do wysokości 2900 m dociera jeszcze pięć gatunków roślin kwiatowych.

Na wysokości 2942 m znajduje się na stoku Etny obserwatorium astronomiczno-meteorologiczne, a wokół niego rozpościerają się nagie, w zimie pokryte śniegiem, martwe pola zakrzepłej lawy i tufu.

JÓZEF SZAFIARSKI (Kraków)

## ROPA NAFTOWA I GAZ NA SAHARZE

Szybki wzrost zapotrzebowania światowego na ropę naftową i poważny deficyt tego cennego paliwa w głównym jej obok USA ośrodku konsumpcyjnym — w Europie Zachodniej, której wydobycie własne zaspakaja zaledwie 6—7% zapotrzebowania ostatnio przekraczającego 150 mln ton, każe wyzyskać wszystkie możliwości zaopatrzenia tego obszaru przez stosunkowo niedaleko położone pola roponośne. Rolę tę spełniają ostatnio pola naftowe Środkowego Wschodu, ale tzw. kryzys sueski pokazał trudności transportu ropy z nad Zatoki Perskiej do Europy i możliwość przerwania go w każdej chwili. Toteż, gdy przed trzema laty cały świat został niemal zelektryzowany wieściami o pierwszym odkryciu ropy naftowej na Saharze, nasunęły się zaraz problemy wydajności i możliwości tych pól oraz stopnia zaopatrzenia przez nie najbliższej położonego wielkiego konsumenta — Europy Zachodniej.

Szczegółowe badania geologiczne na Saharze, które wykazały istnienie na jej obszarze potężnych mas skał osadowych były przeprowadzane po pierwszej wojnie światowej przez pionierskie w tym względzie prace C. Kiliána a później B. Menchikoffa. Doprowadziły one do ogólnego wyniku, że utwory osadowe są i rozleglejsze, i grubsze w północnej części środkowej Sahary między górami Atlasu i Ahaggarem, podczas gdy na zachodzie pojawiają się raczej o małej miąższości facje przybrzeżne, z czego wniosek, że w partiach Sahary wokół Wielkiego Ergu Wschodniego nasuwałyby się duże możliwości znalezienia ropy naftowej.

Pierwsze badania za ropą na tym terenie datują się jeszcze z roku 1941, lecz systematyczne poszukiwania na większą skalę rozpoczęto dopiero w roku 1947 a przede wszystkim w latach 1950—53, zwłaszcza w okresie trudności uzyskania ropy z terenu Iraku i Środkowego Wschodu. Badania skoncentrowały się najpierw w ośrodku el-Golea, gdzie spowodowały

wielką sensację. W ogóle cała sprawa poszukiwań za ropą naftową na największej pustyni świata budziła dużo niedowierzania, tak że nawet autorytet dużej miary jak główny geolog Gulf Oil Corp. (trzeciego największego towarzystwa naftowego na świecie) Heldberg oświadczył w r. 1949, że „Sahara zbudowana z dwóch „tarczy” krystalicznych Hoggaru i El Eglab z niewielką pokrywą skał osadowych rokuje małe nadzieje na znalezienie ropy”. A w tym samym czasie badania francuskie były już w pełnym toku i w r. 1954 zostały uwieńczone odkryciem gazu w Dżebel Bergha (Ahnet), a w dwa lata później i ropy!

Zastosowanie nowoczesnych metod i duży zasób środków technicznych użytych do badań wpłynęło na stosunkowo szybkie uzyskanie tych sukcesów; użycie fotogeologii lotniczej pozwoliło w ciągu paru miesięcy 1952 r. uzyskać dokładne przebadanie znacznych partii terenu unikając wielu lat żmudnej pracy poszukiwawczej dawnymi metodami. W r. 1957 w poszukiwaniach za naftą saharijską uczestniczyło około 2,5 tys. osób, z czego około 150 stałych badaczy (geologów, inżynierów) towarzystw naftowych oraz około 450 techników i specjalistów. W tym samym czasie pracowało na tym terenie 20 aparatów wiertniczych, 22 ekip do badań sejsmometrycznych, 6 do badań grawimetrycznych i magnetycznych, przy czym wydatki na badania poszukiwawcze za ropą doszły do około 16 mld franków, czyli były o około 25% wyższe niż we Francji.

Do początków roku 1958 przewiercono blisko 200 tys. metrów. W badaniach uczestniczyło 5 towarzystw naftowych, z których stworzone w roku 1946 SN REPAL przeprowadzało prace w północnej części Algierii na obszarze około 180 tys. km<sup>2</sup>, natomiast SCPF (A) założone później zaczęło badania w 1953 w partiach południowych Algierii na przestrzeni około 125 000 km<sup>2</sup>; przy czym po pewnym czasie postanowiły one dla wspólnego dobra zunifikować swe prace i konfrontować wyniki badań.

Następne towarzystwa CPA oraz CREPS zostały stworzone przez kapitał francuski (*Régie Autonome des Pétroles*) oraz grupę międzynarodową *Royal Dutch-Shell*, z których pierwsze mające prawa wiercenia na przestrzeni 160 tys. km<sup>2</sup> w Południowej Algierii w Tademait nie poszczyciło się do tej pory większymi wynikami, natomiast drugie znalazło gaz w Ahnet i ropę naftową na granicy libijskiej.

Ostatnie towarzystwo CEP rozpoczęło swoje badania w obszarze Tinrhert na przestrzeni około 40 tys. km<sup>2</sup> pomiędzy Edżele i Hassi-Messaud w pobliżu portu Flattersa.

Jak wskazują badania, ropa i gaz pojawiają się na terenie Algierii w wielkiej kotlinie utworzonej na pd. zach. przedłużeniu Zatoki Małej Syrty między górami Atlasu a centralno afrykańskimi masywami Hoggaru i Adraru.

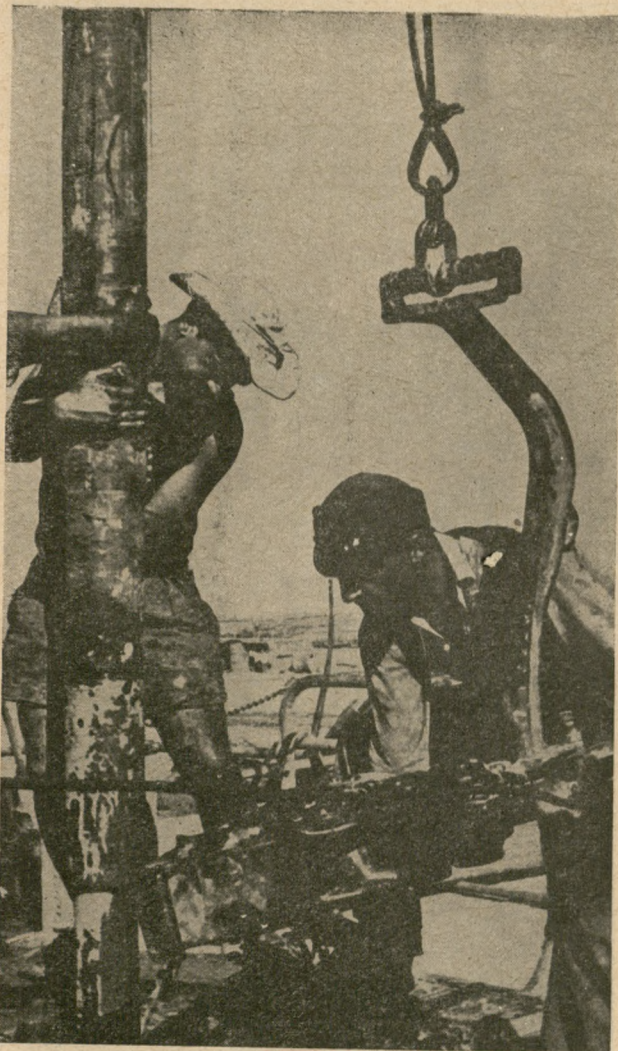
W chwili obecnej przyjmuje się trzy serie warstw osadowych jako przypuszczalnie ropo- względnie gazonośne. Są to kolejno: utwory środkowego paleozoiku (od ordowiku aż do dewonu) szeroko rozwinięte w centralnej Saharze (Ahnet, Tidikełt Wielki Erg Zach.), następnie warstwy długi czas niedocenianego karbonu, który zawiera na granicy libijskiej nader liczne wkładki osadowe, wreszcie piaskowce triasowe, w których znaleziono ropę w północnej Saharze między Uargla i Laghuat. Te zasadnicze poziomy roponośne warstw osadowych tworzą wieloprzestrzenne powierzchnie na obszarze Sahary, toteż ich szerokie rozprzestrzenienie oraz możliwość znalezienia ropy naftowej aż w trzech poziomach rodują duże nadzieje na tym terenie.

Dalsze badania poza tym obniżonym obszarem centralnej Sahary nie były zbyt zachęcające, choć uzyskano pewne wyniki na pd. zachodzie w okolicach Ergu Szech i Tanezruft.

Przejrzymy teraz krótko dotychczasowe osiągnięcia w zakresie wydobycia ropy saharijskiej. Świadczą one łącznie, że na Saharze istnieje w stosunkowo niedalekiej przyszłości poważna możliwość znalezienia wielkich pól naftowych. Są to kolejno:

**Złoże gazu w Ahnet.** Pierwsze ślady gazu zostały stwierdzone w roku 1954 w obszarze na południe od znanej oazy centralno-saharyjskiej In-Salah. Liczne wiercenia, które wykonano na tym obszarze, znalazły obfite wystąpienia gazu w piaskowcach dolnego dewonu. Główne znane pola gazowe to Dżebel Bergha, Dżebel Thara oraz Tibaradine. Nieco później głębsze wiercenia w tym obszarze wykazały istnienie gazu w warstwach karbonu, choć we wszystkich wierceniach brakło całkowicie ropy. Odległość tego obszaru od obszarów gęściej zamieszkałych i od wybrzeża nie pozwalała na razie poważniejszą eksploatację tych złóż.

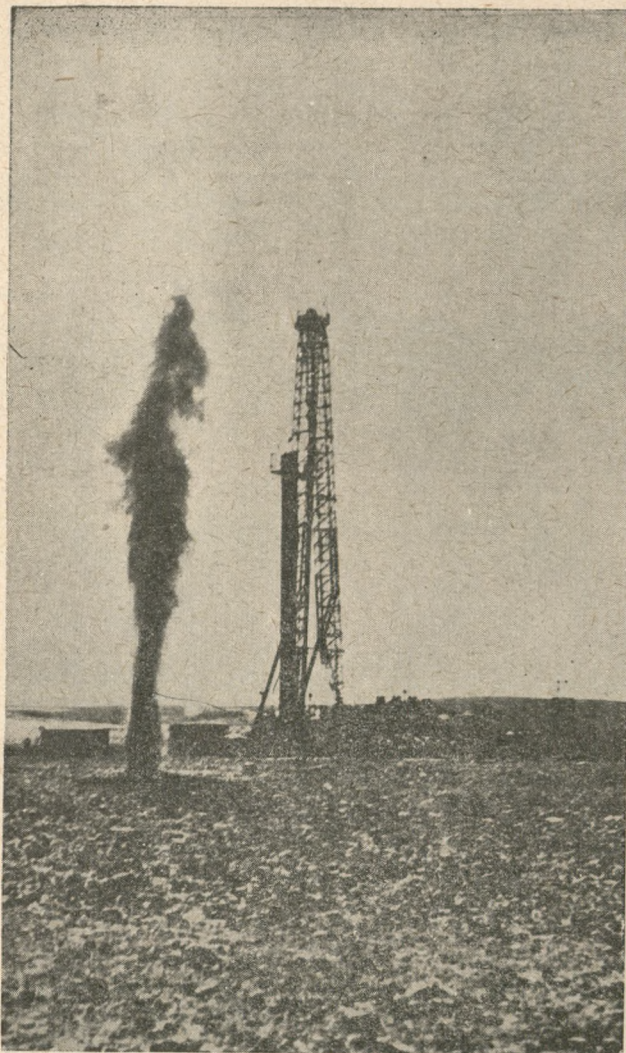
**Ropa w Edżele.** W marcu 1956 odkryto w Algierii na obszarze Ergu Bu-Rarhet nad granicą libijską około 700 km na pd. od Trypolisu pierwszą ropę naftową na Saharze w piaskowcach górnego karbonu uważanego do tej pory za zupełnie pozbawionych ropy. Pojawia się ona w antyklinie przebiegającej z południa na północ na powierzchni co najmniej 700 km<sup>2</sup>. Ropę skonstatowano na stosunkowo niewielkiej głębokości 420—450 m, przy czym jej zasoby osiagają niewątpliwie 50—100 mln ton, a złożo daje dziennie 1200 t



Ryc. 1. Prace poszukiwawcze za ropą naftową na Saharze (okol. Laghuat)

znakomitego gatunku ropy nadającej się w stanie surowym do motorów Diesla. Istnieje niemal pewność, że 300 otworów założonych w tym terenie dałoby poważną ilość 2 mln ton ropy rocznie, zwłaszcza że w sąsiedztwie w Tigenturine tj. około 70 km na zachód odkryto złożo o niemal identycznych właściwościach, co pozwala mieć nadzieję na odkrycie dalszych występowania ropy.

**Ropa w Hassi-Messaud.** Ważniejsze odkrycie zostało dokonane w czerwcu 1956 roku na południowy wschód od Uargla 650 km na pd. od Algierii, które okazało się największym dotychczas złożem naftowym na Saharze o powierzchni około 200 km<sup>2</sup>. W wierceniu na głębokości około 3300 m znaleziono w gruboziarnistych piaskowcach triasu pod grubą pokrywą utworów kredowych i trzeciorzędowych warstwę roponośną co najmniej 110—140 m grubości. Do tej pory wykonano 7 wierceń w odległości około 8 km jedno od drugiego, pozwalających na zapoznanie się z budową geologiczną złoża. Bardzo silne ciśnienie pozwala sądzić, że złożo zawiera co najmniej 150 mln ton ropy (nowsze badania podwyższają zasoby do 800—900 mln ton) i może po-



Ryc. 2. Poszukiwania sejsmiczne za ropą na Saharze (okol. Ghardaia)

cząwszy od 1960 roku produkować około 5 mln ton rocznie. Jakość ropy nie budzi żadnych zastrzeżeń.

Złoże gazu w Hassi-R'Mel znaleziono z końcem 1956 stosunkowo blisko brzegu Sahary (450 km od Algieru) między znanymi oazami Laghuat i Ghardaia w podobnych warunkach budowy geologicznej, przy czym jego zasoby są ok. 4 razy większe niż znanego złoża francuskiego w Lacq (co najmniej 800 mln m<sup>3</sup>) pod ciśnieniem blisko 500 kg/cm<sup>2</sup>. Do tej pory nie wiadomo, czy złożo gazowe jest na większej głębokości podbudowane przez złożo roponośne czy też nie. Złożo może dostarczyć dziennie gazu o wartości opałowej równej 2—3 000 t ropy, tak że ostatnio poważnie rozważa się możliwość jego bardzo szerokiej eksploatacji. Przewiduje się, że od około r. 1965 złożo to może dostarczyć około 20 mld m<sup>3</sup> gazu rocznie, a więc około 7—8 razy więcej od całej produkcji gazu we Francji.

Niezależnie od tego w tym samym obszarze na południowy wschód od Laghuat na głębokości około 2 700 m i w Burgerrara na głębokości ponad 3 250 m odkryto w piaskowcach triasowych ślady ropy, co wskazuje na możliwości dalszych odkryć podobnych jak w Hassi-Messaud.

Nie bez znaczenia są także stwierdzone nowe ślady ropy w szeregu miejscowości na północ i północny-wschód od tych punktów występowania (np. w Ued Mya). Badania bardziej na wschód na terenie Libii doprowadziły do odkrycia ropy naftowej dobrej jakości w oazach Fezzanu w odległości około 900 km od Trypolisu blisko granicy algierskiej. Ropa została znaleziona na głębokości około 700 m w warstwie o miąższości około 15 m.

Mimo tych ważnych odkryć ropy naftowej w głębi Sahary, które być może doprowadzą do powstania tu jednego z ważniejszych ośrodków naftonośnych na świecie, nasuwa się przy ich eksploatacji szereg problemów bardzo trudnych do pokonania. W pierwszym rzędzie należy stwierdzić, że koszty wierceń w tych terenach są bardzo wysokie, w przybliżeniu około 4-ro krotnie wyższe (w przeliczeniu na 1 m) jak w Europie, a wg źródeł francuskich nawet w porównaniu z innymi partiami Afryki np. równikowej około 2,5—3 razy wyższe. Stąd też wiercenia prowadzi towarzystwa wybitnie wyspecjalizowane, dysponujące dużymi kapitałami, a dotychczasowe wydatki w tym zakresie przekraczają już 100 mld franków. Olbrzymie zwłaszcza są koszty i trudności przewozu materiałów w odległe obszary pustynne, przy czym w pierwszych wierceniach użyto do tego celu samochodów które przewiozły około 800 ton materiałów na przestrzeni 1000 km, ale w ostatnich pracach użyto do tego celu wielkich samolotów transportowych, które okazały się mniej kosztowne w eksploatacji. Jeszcze trudniejszym jest problem personelu, w olbrzymiej większości europejskiego, który pracuje w bardzo ciężkich warunkach pustynnych w promieniach palącego słońca z reguły pod ochronnym kaskiem aluminiowym. Nie pomaga przesunięcie pracy na godziny nocne, gdyż wypoczynek i sen w czasie gorącego dnia jest dużo mniej wartościowy. Zachodzi więc konieczność dawania pracownikom dłuższych urlopów w czasie zimy na co najmniej dwa tygodnie co trzy miesiące, a w czasie lata nawet po sześciu tygodniach pracy miesięcznego pobytu w Europie. Wiercenia wymagają także zakładania kosztownych małych przenośnych osiedli skonstruowanych specjalnie na warunki pustynne z aklimatyzacją, kuchnią, lodówkami itd. Całość takiego osiedla jest kombinowana na około 50 osób. Używani do prac pomocniczych przy wierceniach tubylcy zadowolają się namiotami.

Jednym z najtrudniejszych jest jak to łatwo przewidzieć w terenie pustynnym — problem wody. Jeżeli stwarza się ośrodki stałych wierceń jak np. w Hassi-Messaud to wtedy musi się je poprzedzać specjalnymi wierczeniami za wodą. W ruchomych ekipach potrzebują one dziennie około 10 m<sup>3</sup> wody do picia i około 5—10 razy tyle wody „przemysłowej” (do wierceń), którą trzeba czasem sprowadzać z odległości paruset kilometrów. Na szczęście w całym szeregu punktów odkryto na niewielkiej głębokości dostateczne ilości wody jak np. w Hassi-Messaud na głębokości 25 m, a w Edżele na głębokości 60 m.

Problem eksploatacji wiąże się bardzo ściśle z zagadnieniem transportu ropy naftowej. Ropa naftowa w Hassi-Messaud była w pierwszym etapie przewożona specjalnymi samochodami do Tuggurtu a w ciągu

1957 roku skonstruowano ropociąg o wymiarach 2,3 cm na odległości 650 km z ujściem w specjalnie rozbudowanym porcie Bougie. Z Edzele przewiduje się ropociąg o długości 800 km i o dwukrotnie większym przekroju do zatoki Małej Syrty, którego budowa już się rozpoczęła. Pod względem technicznym wywóz ropy naftowej z Edzele jest mimo odległości dużo łatwiejszy niż w Hassi-Messaud, który musi po drodze pokonać pasmo Atlasu. Ostatnio próbuje się rozwiązać także problem transportu gazu z Hassi-R'Mel gazociągiem na przestrzeni około 500 km do Oranu i dalej pod wodą do Almerii lub Kartageny w Hiszpanii i lądem wzdłuż wschodniego wybrzeża Hiszpanii do Francji.

Szeroko dyskutuje się nowy projekt, który przewiduje celem skrócenia długości rurociągów i przybliżenia świeżo odkrytej ropy do ośrodków transportu utworzenie tzw. wewnętrznego „morza” saharyjskiego przez zatopienie leżących w depresji szottów Dzerid, Gharsa i Melghir na skutek przekopania do nich kanału od zatoki Małej Syrty. Umożliwiłoby to tankowcom naftowym docieranie blisko na 400 km w głąb w tereny Sahary, przy czym koszt tego projektu byłby blisko o połowę tańszy od budowy rurociągów naftowych. Utworzenie tego rodzaju zalewu byłoby technicznie zupełnie możliwe, ważniejsze są trudności polityczne, gdyż część projektowanego kanału musiałaby bieć przez terytorium Tunezji.

Kampania za ropą naftową na Saharze potrwa jeszcze zapewne dość długo. Obecnie stwierdzone zasoby około 600 mln t nie są ostatnim słowem w tym względzie. Pewne przypuszczenia oparte na miąższości warstw roponośnych wskazują na istnienie tu zasobów obliczanych na ok. 15% takichże najbogatszego dziś posiadacza w tym względzie — Środkowego Wschodu, czyli około 2 mld t, a więc w przybliżeniu równych tzw. Karaibskiemu (Wenezuela i otoczenie) obszarowi naftowemu. Równałoby się możliwości produkcji około 50—75 mln t rocznie a więc zaspokojeniu około połowy czy nawet 60% zapotrzebowania Europy Zachodniej w tym zakresie.

Dalsze poszukiwania rozstrzygną, czy zasoby ropy naftowej Sahary są tak duże, że powyższe projekty



Ryc. 3. Płonący gaz na Saharze (okol. Hassi-Messaud) zostaną w całości zrealizowane, przyczyniając się do zmiany oblicza dużych połaci północnej części największej pustyni świata.

## JUBILEUSZ 50-LECIA PRACY NAUKOWEJ PROF. DR WŁADYSŁAWA SZAFERA

Z inicjatywy Wydziału II PAN odbyło się w gmachu Krakowskiego Oddziału PAN dnia 16 stycznia br. uroczyste posiedzenie dla uczczenia 50-lecia pracy i działalności naukowej prof. Władysława Szafera.

Zebrań zagań prof. W. Stefański sekretarz II Wydziału PAN, po czym obszernie przemówienie wygłosił prezes PAN prof. T. Kotarbiński, podkreślając, że swe wybitne osiągnięcia w dziedzinie nauki zawdzięcza prof. Szafer nie tylko wszelkim uzdolnieniom i ogromnej pracowitości, lecz również wielkiemu talentowi organizacyjnemu i rozległej wiedzy. Po prezese Akademii Nauk przemawiali przedstawiciele towarzystw naukowych, których Jubilat jest członkiem honorowym.

W imieniu Polskiego Towarzystwa Botanicznego przemawiał H. Teleżyński, imieniem Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika K. Maślankiewicz, imieniem Towarzystwa Leśnego Fr.

Krzysik, Polskiego Towarzystwa Geologicznego H. Świdziński, Polskiego Towarzystwa Geograficznego J. Kondracki, Prezes Tow. Przyrodników im. Kopernika przypomniał, że prof. Szafer już przed 40 laty był członkiem Zarządu Głównego i prezesem Oddziału Krakowskiego i brał niezmiernie żywy udział w pracach Towarzystwa. Ponadto w imieniu Instytutu Geologicznego przemawiał dyrektor E. Rühle, a Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni K. Demel.

Szczegółowe osiągnięcia pracy naukowej Jubilata omówił B. Pawłowski, a zasługi na polu ochrony przyrody W. Goetel.

Na końcu zabrał głos prof. Szafer dziękując obecnym za przybycie i zapowiedział, że nie wycofa się z dalszej pracy naukowej. Uroczystość zgromadziła licznych przyrodników zwłaszcza botaników, którzy przybyli ze wszystkich ośrodków naukowych Polski.



## O dzięciole trójpalczastym alpejskim (*Picoides tridactylus alpinus* Brehm 1831)

Dzięcioł trójpalczasty<sup>1</sup> może być snadnie uważany u nas za najrzadszy gatunek dzięcioła. W Tatrach należy on do rzadko spotykanych ptaków, czego dowodem może być fakt, że w okresie kilkudziesięciu lat, w którym to okresie czasu prawie corocznie przebywałem w Tatrach, spotkałem go w tych górach jedynie 5 razy. W latach dwudziestych widziałem latem dwa samce<sup>2</sup> w pobliżu Stawu Toporowego Niżniego i w lesie pomiędzy Jaszczurówką i Cyrhłą Toporową. Poza tym spotkałem go dwukrotnie w pobliżu drogi wiodącej z Kuźnic na Kalatówki, oraz raz w Dolinie Małej Łąki.



Fot. J. Fudakowski

Poza tym, że ten ptak jest w Tatrach nieliczny, rzadko bywa on obserwowany z powodu cichego trybu jego życia — nie daje on o sobie często znać swym głosem, a prócz tego jego „kucie” nie jest głośnie. Te cechy jego trybu życia nie sprzyjają łatwemu jego spostrzeżeniu. Trzy razy zwrócił on moją uwagę przelatywaniem z drzewa na drzewo, dwa razy usłyszałem jego delikatne, niegłośnie kucie, dobrze, że jest ono słyszalne na odległość 100 m.

Ostatni raz spotkałem się z dzięciołem trójpalczastym dnia 19 sierpnia 1959 r. w lesie, o jakie 40 m od

<sup>1</sup> Wszechświat 1959, zes. 4, str. 115 w notatce o dzięciole zielonym zamieszczono ilustrację z podpisem dzięcioł pstry — nie jest to dzięcioł pstry, lecz dzięcioł trójpalczasty.

<sup>2</sup> Samiec dzięcioła trójpalczastego odróżnia się od samicy posiadaniem żółtej „czapki”, podczas gdy wierzch głowy samicy jest siwawo-biały.

wspomnianej wyżej drogi z Kuźnic na Kalatówki. Usłyszałem charakterystyczne „stukanie” a podszedłszy bliżej spostrzegłem samicę tego dzięcioła kującą w pień świerka opanowanego przez kornika. Ponieważ warunki świetlne były odpowiednie, mogłem ją sfotografować. Podszedłem do niej na odległość 2½ m, bliżej bałem się podchodzić z obawy by nie odleciała. Zajęta jednakże swą pracą nie zwracała ona zupełnie na moją obecność uwagi. Obserwowałem ją około pół godziny i zauważyłem, że kuje ona raz o jakie 6 m wysoko na pniu, potem zniża się o około 2—3 m i dalej kuje, a wreszcie zlatuje na jakie 1½ m od ziemi by znowu kuć. Po odłupaniu zewnętrznych warstw kory dokładnie przeszukiwała miejsce kucia, prawdopodobnie wybierała odsłonięte larwy korników. Ten proceder uprawiała we wszystkich miejscach kucia, aż od najniższej położonego, po czym wlatywała na pierwsze miejsce kucia, tj. na owe 6 m wysoko położone by je powtórnie przeszukać. Następnie zlatywała niżej na drugie miejsce kucia, a przeszukawszy je opuszczała się najniżej. Trzy razy powtarzał ptak ten zabieg. Zapewne trójkrotne odwiedzanie miejsce kucia było spowodowane tym, że mogły się ukazać u wyłotów chodników larwy korników, które poprzednio znajdowały się w ich głębi.

Dzięcioł trójpalczasty występuje w Polsce najprawdopodobniej w dwu podgatunkach, mianowicie na północnym wschodzie (Europa Półn. i Półn. Azja — obszar tajgi) jako podgatunek północny (*Picoides tridactylus tridactylus* L.) zamieszkujący Mazury, lasy augustowskie i rajgrodzkie i Białowieżę, oraz jako dzięcioł trójpalczasty alpejski (*Picoides tridactylus alpinus* Brehm 1831) rozsiedlony w Polsce w Karpatach, Tatrach i Sudetach, poza granicami Polski zamieszkujący Alpy, góry CSR, Bośni, Serbii, Bułgarii i Rumunii. Dzięcioł trójpalczasty jest uznany przez Holdhausa (1954) za gatunek broeo-alpejski, w którego rozszedleniu geograficznym istnieje duża dysjunkcja.

W roku 1920 opisał Sachtleben z okolicy Grodna nowy podgatunek tego dzięcioła jako *Picoides tridactylus stecnowi*. Domaniewski (1927) wymienia ten podgatunek w swej pracy o dzięciołach Polski, Niethammer (1938) nie wymienia go jednak, podobnie uczynił Sokołowski (1958), a Dementiew (1951) umieścił *Picoides tridactylus stecnowi* pomiędzy synonimami.

Józef Fudakowski

## Z biologii *Ennomos autumnaria* Wern.

*Ennomos autumnaria* Wern. to zwiastun nadchodzącej jesieni. Pojawia się wprawdzie niekiedy już w sierpniu, lecz właściwie czas lotu przypada na dwa następne miesiące. Motyl przypomina swym wyglądem zeschnięty, żółty, ciemniej poplamiony liść brzozy, przyczepiony do kory drzewa, na której gatunek ten chętnie siada. W spoczynku podnosi nieco skrzydła ku górze, przez co jeszcze bardziej upodobnia się do opadłego liścia.

W jesieni samica składa sporą ilość beczułkowatych, brunatnawo zabarwionych jaj, które przezimowują.



Dopiero z początkiem maja następnego roku wylęgają się małe gąsienice o wyglądzie kawałeczków bardzo cienkiej nitki. Zjadają początkowo tylko miększe liście, następnie zaś wygryzają w nim na wylot małe dziurki. Z biegiem czasu przechodzą na ogonek liściowy i przybierają jego barwę; są jaśniej zielone niż liść brzozy, na której żyją. Podrażnione gąsienice, trzymając się ogonka liścia dwoma parami tylnych nóg, odchylają ciało ku tyłowi i wyprostowane nieruchomieją, podobnie zresztą jak i inne gatunki rodziny miernikowców. W tym okresie życia zjadają już duże części liścia, wracając jednak zwykle po żerowaniu na



Ryc. 1. *Ennomos autumnaria* Wern. Fot. J. Razowski

ogonek liściowy. Następny okres życia gąsienic to przejście na grubsze gałązki, a w związku z tym następną zmianą ubarwienia ciała. Stają się one teraz brunatnawe, z ciemniejszymi i jaśniejszymi miejscami, które wraz z kilkoma, coraz bardziej uwydatniającymi się sęczkowatymi wyrostkami do złudzenia upodobniają je do gałązek. Teraz po skończeniu żerowania na liściu stale wracają na gałązki. Podobne zmiany w ubarwieniu gąsienic w związku ze zmianą trybu życia zdarzają się jeszcze u innych gatunków, np. u wstęgowek (*Catocalinae*). W dotychczasowym piśmiennictwie brak wzmianek o zmianach w ubarwieniu gąsienic tego gatunku, wspomniano jedynie, że są one brunatno ubarwione.

Pod koniec lipca gąsienice są już dorosłe i schodzą z drzewa celem przepoczwarczenia się. Poczwarka jest wysmukła, szaro- lub żółtawozielona. Po kilkunastu dniach od daty zapoczwarczenia się gąsienic wylęgają się motyle. Przylatują wieczorami do światła lamp, w dzień siedzą na pniach drzew lub liściach krzewów.

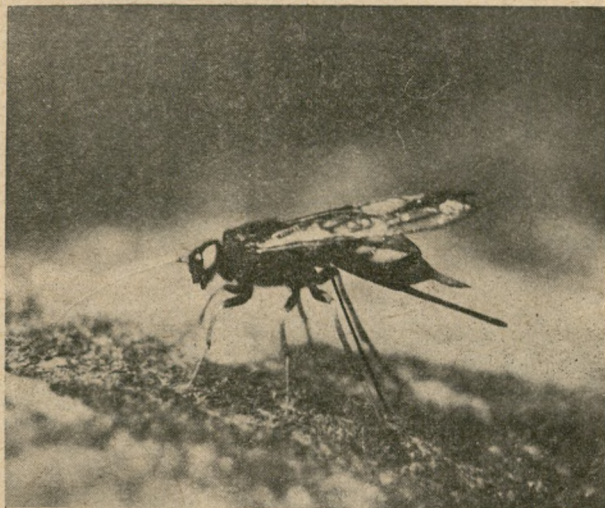
Gatunek ten znany jest z Europy środkowej. Jest dość częsty w całej Polsce, tak na nizinach jak i w górach.

Józef R a z o w s k i (Kraków)

### Trzpiennik wielki — *Sirex gigas* L.

Trzpiennik wielki przypomina nieco szerszenia, zarówno żółtym kolorem odwłoka jak i głośnym brzęczeniem jakie wydaje w czasie lotu. Błonkówka ta jednak, należąca do rośliniarków jest zupełnie dla człowieka niegroźna. Trzpiennik wielki dochodzi do 4,5 cm długości i występuje w lasach iglastych i mieszanych w czerwcu, lipcu i niekiedy w sierpniu.

Cykl rozwojowy tego owada jest bardzo ciekawy. Samica trzpiennika posiada pokładelko długie na około 20 mm umieszczone w osłonie, przy pomocy którego składa pojedyncze jajka w pniach drzew. Do składania jajek wybiera ścięte lub powalone świerki albo buki.



Ryc. 1. Trzpiennik wielki (*Sirex gigas* L. ♀). Początek wbijania pokładelka w pień. Fot. F. Samek

Usiadłszy na pniu drzewa, samica poszukuje przez chwilę odpowiedniego miejsca, a następnie opiera koniec pokładelka o korę i podnosząc odwłok i tylną część tułowia do góry — ustawia pokładelko w położeniu prawie pionowym. Teraz z największym wysiłkiem owad zagłębia stopniowo pokładelko w twarde pień drzewa. Zagłębianie pokładelka następuje przez nadanie mu ruchu dłutującego, za pomocą mięśni odwłoka. W czasie tej pracy owad z całej siły przytrzymuje się łapkami nierówności kory. Czas zagłębiania pokładelka trwa od 3—5 minut. Po złożeniu jajka samica z dużym wysiłkiem wyciąga stopniowo pokładelko z pnia, po czym rozpoczyna poszukiwanie miejsca do złożenia następnego jajka. Początkowy etap zagłębiania pokładelka pokazano na zamieszczonym zdjęciu.

Z jajek wylęgają się białe, ślepe larwy, które żerując niekiedy latami, drążą coraz szersze korytarze w drzewie. Obniża to wartość materiału drzewnego, i dlatego trzpiennika zalicza się do szkodników lasu.

Oprócz trzpiennika wielkiego występuje także znacznie rzadziej trzpiennik błękitny (*Sirex juvencus*). Jest on nieco mniejszy, barwy stalowoniebieskiej z pomarańczowymi plamami na odwłoku.

Irena S a m e k

### Terasa węglowa Ogorzelca

Na stokach góry Borowej (848 m n.p.m.) w Sudetach Wałbrzyskich znajdują się źródła potoku, który w przyłączeniu się do niego wód potoku Szczawnik za Swiebodzicami, nosi nazwę Pełcznicy. Potok ten na obszarze Sudetów Wałbrzyskich bywa przez niektórych zwany Ogorzelec, przez innych Pełcznicą, wreszcie przez ludność miejscową Czarnym Potokiem lub żartobliwie Jordanem.

Wzdłuż krętego biegu tego potoku rozłożyło się długą kiszka miasto Wałbrzych. Dolina potoku stanowi tu jedyny dogodny teren dla zabudowy mieszkaniowej i dla prowadzenia linii komunikacyjnych. Dno doliny jest wąskie, znaczenie gospodarcze posiadają tylko terasy nadzalewowe: terasa III o wysokości 0,7—1,0 m, terasa II o wysokości 1,4—2,5 m i terasa I o wysokości 6—8 m oraz spłaszczenia zboczowe na wysokości około 410 i 460 m n.p.m.

Na terasach i spłaszczeniach rozbudowało się miasto wraz ze swymi kopalniami i fabrykami. Miejsca dla zabudowy mieszkaniowej jest niewiele. W dodatku część terenów równinnych zajmują rozległe, stożkowe hałdy materiału poubiskowego czterech kopalń wałbrzyskich. Bardziej strome stoki oraz szczyty porfiro-

wych kopalń porośnięte są pięknymi szpilkowymi i mieszanymi lasami. Sypanie hałd na stokach tych gór (jak to robi obecnie jedna z kopalń) groziłoby zniszczeniem drogocennych lasów, które w tym regionie są naturalnym filtrem oczyszczającym powietrze ze szkodliwych gazów i pyłów przemysłowych.

Ta urozmaicona topografia terenu sprawia niemało kłopotu górnikom i ojcom miasta. Na terenach górniczych, poza problemem hałd i zapadlisk górniczych, istnieje bardzo ważne zagadnienie ścieków przemysłowych. Ten problem jest w Wałbrzychu szczególnie trudny do rozwiązania. Prócz Ogorzelca nie ma tu żadnego innego potoku, z wyjątkiem Szczawnika wypływającego spod Chelmea i płynącego przez Szczawno-Zdrój, już w pewnej odległości od przemysłowego Wałbrzycha. Stąd Ogorzelca stał się dla górników jedynym rozwiązaniem problemu ścieków. Niestety, zastosowano rozwiązanie bardzo prymitywne. Po prostu wszystkie kolektory wyrzucają swoją zawartość wprost do Ogorzelca. Brak filtrów w kopalniach i niemożność (ze względu na wąskie dno doliny) budowania osadników spowodowała, że Ogorzelca przestał być potokiem: stał się cuchnącym otwartym ściekiem. W dodatku ściekiem unoszącym z prądem wody grube miliony złotych.

Potok ten niesie w swym korycie wiele ton mialu węglowego. Począwszy od dzielnicy Podgórze, gdzie znajduje się kopalnia „Mieszko” aż do wsi Pełcznica koło Swiebodzic w korycie Ogorzelca widzimy gęstą czarną ciecz — to mial węglowy zawieszony w wodzie.

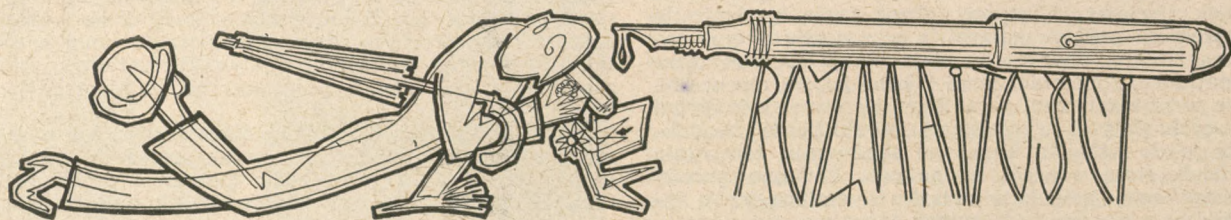
Miał osadza się w korycie tworząc wyraźne ławice przybrzeżne. Jest to jakby współcześnie tworząca się „węglowa” terasa dena potoku, o wysokości 5—15 cm

i o szerokości dochodzącej do 1 m. Terasa ta występuje fragmentami po obu brzegach koryta bardzo wyraźnie aż do strefy dolnych przełomów Ogorzelca w okolicy Książa, a jej drobne fragmenty można jeszcze śledzić aż do połączenia się Ogorzelca ze Szczawnikiem za Swiebodzicami. Terasa „węglowa” podnosi się od zwierciadła wody kilkoma, 2—3 cm wysokości, stopniami. Jej profil pionowy wykazuje w środkowym i dolnym odcinku potoku zwiększającą się nieznacznie w dół biegu zawartość piasku i żwiru. Ponadto w okolicy Piaskowej Góry w profilu terasy widać smugi jasnożółtego i czerwonego materiału, przyniesionego przez ścieki „Lustrzanki” i huty „Karol”, leżących na lewym brzegu potoku.

Jak z powyższego wynika, przemysłowa działalność człowieka powoduje w tym przypadku tworzenie się formy rzeźby dolinnej z materiału węglowego. W wypadku zwiększenia się ilości wody w potoku forma ta może zostać zupełnie zniszczona. W wypadku jednak wzięcia się potoku w głębsze podłoże terasa pozostanie jako świadectwo rozrzuconej działalności człowieka, miał bowiem węglowy płynący Ogorzelcem może i powinien być wychwytywany przez filtry i osadniki, i zużyty do produkcji brykietów.

Zrozumiała to już dawno ludność Piaskowej Góry i Szczawienka, która wiadrami wydobywa z Ogorzelca miał węglowy, suszy na słońcu i pali nim w piecach. Według opinii znawców węgla w potoku jest tak dużo, że przy rozsądnej gospodarce Ogorzelca stałby się piątą kopalnią Wałbrzycha.

Edmund Jońca (Wałbrzych)



**Osobliwości krwi i krążenia u żyrafy.** Najwyższe ciśnienie krwi spośród zwierząt ma żyrafa; wynosi ono 282/158 aż do 353/300. Szyja tego zwierzęcia ma około 3 m długości, a więc wysokie ciśnienie jest potrzebne, aby przepchać krew na tę wysokość ku górze, od serca do mózgu.

Kiedy żyrafa przestaje pić, obniża jeszcze głowę: ciśnienie w naczyniach mózgu musi się wtedy jeszcze bardziej zwiększać, co powinno spowodować pęknięcie tych naczyń. Kiedy żyrafa podnosi potem głowę, zatacza nią półkola o promieniu jakichś 3 m. Jeśliby człowiek w ten sposób postępował, doprowadziłoby go to prawdopodobnie do omdlenia. Jeśli żyrafa znosi szczęśliwie te pozycje i te ruchy, to musi mieć jakieś urządzenie specjalne, które jej na to pozwala. I istotnie, znajdujące się w szyi żyrafy sieci naczyniowe „rete mirabile carotium” są czymś w rodzaju „transformatora siły”. To rete mirabile (sieć cudowna) rozbija bieg krwi, idącej przez tętnicę szyjną na cienkie strugi, które dochodzą do mózgu z ciśnieniem o wiele słabszym, niż w niższych odcinkach tętnic.

Ze względu na to wysokie ciśnienie badano tętnice żyrafy celem ustalenia, czy występują w nich objawy sklerozy. Otóż nie znaleziono tam żadnych zmian sklerotycznych. Można tu na marginesie wspomnieć, że ze zwierząt żyjących na wolności zmiany sklerotyczne występują tylko u niektórych małp i u wiewiórek, co prawdopodobnie jest związane z ich sposobem odżywiania się.

Krew żyrafy cechuje bardzo wysoka ilość czerwonych ciałek krwi, która wynosi 12 000 000 na mm<sup>3</sup>. Podobnie, ilość czerwonych ciałek krwi u tubylców mieszkających na bardzo dużych wysokościach jest dużo większa niż u ludzi żyjących na niższych terenach. Stoi to w łączności z mniejszą ilością tlenu, jaka na tych wysokościach dochodzi do płuc. Otóż długa tchawica żyrafy powoduje, że znaczna ilość wdychanego powietrza nie dochodzi do płuc, wymiana między powietrzem wydechowym a wdechowym jest słaba; wskutek tego czerwone ciała krwi są w płucach nasycone tlenem nie w pełni, lecz tylko w 90% do 93%. Zwiększona ilość czerwonych ciałek krwi kompensuje ten niedobór tlenu.

I. V.

**Gałki odżywcze dla jagniąt.** Niejednokrotnie mówi się o tym, że w przyszłości ludzie będą się odżywiać pigułkami, zamiast przyrządzania pożywienia w dotychczasowy sposób. Czy ludzie będą chcieli zrezygnować ze smacznego przyrządzanych potraw, jak wtedy będzie wyglądał przewód pokarmowy nie obciążony balastem części niestrawnych (jak celuloza) — to dalsze zagadnienia. Karmienie gałkami odżywczymi wypróbowano ostatnio z powodzeniem na jagniętach. I tak czteromiesięczne jagnięta, które były żywione gałkami specjalnie przyrządzonymi rozwinęły się tak, jak sześciomiesięczne jagnięta żywione dotychczasowym sposobem. W skład tych gałek wchodzi kukury-



Fot. W. Strojny

PORTRET ŻOLEDNICY



Fot. W. Strojny

SOWA USZATA (*Asio otus* L.)



ZNACZKI SAN MARINO PRZEDSTAWIAJĄCE RASY PSÓW

Lewa kolumna od góry ku dołowi: pointer, rosyjski chart długowłosey, włoski pies pasterski, chart angielski, bokser; kolumna prawa: dog, seter islandzki, owczarek niemiecki, szkocki owczarek collie, wyżeł włoski.

dza, mąka z liści lucerny i z soi, olej sojowy, mączka kostna i ślady soli mineralnych, a ponadto antybiotyki i witaminy. Wynalazca tego sposobu odżywiania jagniąt przewiduje, że takie będzie właśnie żywienie w przyszłości i że za 10 lat właściciele stad nie będą karmić swych trzód sianem.

I. V.

**Technika kontra oceanografia.** Pomiedzy marzeniami, jakie hołubią inżynierowie w związku z ustawnym a żywiolowym wprost rozwojem techniki, jest jedno specjalnie kuszące i wielokrotnie już wentylowane — tj. przegrodzenie cieśniny Gibraltarskiej zaporą. Morze Śródziemne cierpi bowiem na chroniczny niedobór wód, ponieważ paruje szybciej niż rzeki doń wpływające potrafią wyrównać ten ubytek. Jeżeli zagrozi się Gibraltar — rozumują zupełnie słusznie inżynierowie — wtedy obniży się znacznie poziom Morza Śródziemnego w stosunku do Atlantyku i można będzie wybudować siłownię wodną o mocy ok. 10-krotnie większej od elektrocentrali Fort Perla, o największej w USA zaporze ziemnej. Zaopatrywać ona będzie w prąd Hiszpanię i Afrykę Północną.

Jednakże ten drobny, jak by się na pozór zdawać mogło, retusz geograficzny pociągnąć za sobą może — według znanego amerykańskiego oceanografa Henry Stommel'a — nieobliczalne wprost skutki, zmieniając całkowicie klimat brzegów Atlantyku. Stommel jest autorem jednej z teorii głębinowej cyrkulacji wód oceanicznych. Według niego powierzchniowe wody Atlantyku, o zasoleniu wyższym od przeciętnego dla wszystkich mórz Ziemi, gęścieją ochładzając się i zapadają w głębinę w dwóch punktach, na północy i południu, tworząc wzdłuż wybrzeży zachodnich potężne prądy podmorskie, które łączą się w okolicach równika i później wpływają na Pacyfik i Ocean Indyjski.

Tak więc Atlantyk zawdzięcza swe szczególnie silne zasolenie głębinowemu prądowi, który przepływa cieśniną Gibraltarską w kierunku przeciwnym niż prąd powierzchniowy i przelewa do Atlantyku bardziej skoncentrowane wody Morza Śródziemnego. Zapora przeszkodziłaby tej wymianie, o ile nie uniemożliwiłaby jej zupełnie. Morze Śródziemne silnie paruje i nie alimentowane bardziej wysłodzonymi wodami atlantyckimi, stawałoby się coraz bardziej słone, podczas gdy głębinowe zapadanie wód atlantyckich, głównych wód prądów podmorskich (odciętych od dopływu słonych a więc ciężkich wód śródziemnomorskich), byłoby znacznie ograniczone. Zwalniając naturalne krążenie wód oceanicznych ryzykujemy — zdaniem Stommel'a — możliwość wywołania istotnych — a kto wie czy korzystnych — zmian klimatu światowego oraz niewątpliwie również oceanicznych flor i faun.

E. S.

**Hormon młodości z grasicy, łożyska i innych narządów ssaków.** Uprzednio wyizolowano hormon młodości z różnych tkanek owadów. Ostatnio wyekstrahowano ten hormon z wielu narządów ssaków. Znalezione go w ekstraktach eterowych jednodniowych szczerów. Najwyższe ilości hormonu uzyskano z grasicy i kory nadnerczy szczurka, z grasicy i wątroby cielęcia, z przysadki mózgowej owcy, z łożyska ludzkiego. Znalezione związki czynne w wyciągach ze śmietany, nie ma ich natomiast w sproszkowanym mleku. Hormon ten ma niezwykle silne działanie biologiczne u owadów, wpływając na ich wzrost i przeobrażenie. Rola jego w organizmach wyższych nie jest jeszcze ściśle określona.

W. B.-S.

**Wpływ komórek *Bordetella pertussis* na aktywność histaminazy u szczurka.** Białym szczirom wstrzykiwano jednorazowo dootrzewnowo po 3 ml zawiesiny komórek *Bordetella*. Po pięciu dniach pobrano tkanki od zwierząt doświadczalnych i kontrolnych. Aktywność histaminazy u zwierząt doświadczalnych spadła w tkance płucnej o 59,5%, w wątrobie o 38%. Aktywność histaminazy określano z ilości mgm histaminy rozłożonej przez 1 g tkanki w ciągu 24 godzin w tem-

peraturze +37°C. Działalność innych enzymów nie odbiegała od normy, zużycie tlenu było niezmiennione.

W. B.-S.

**Wpływ tempa metabolizmu na zwapnienia aorty u wiewiórek.** Z dwu grup wiewiórek — grupę A trzymano cały czas w temperaturze pokojowej, grupę B przez 4 miesiące w roku w hibernacji doświadczalnej (przez 3 kolejne lata — razem 12 miesięcy snu). Wszystkie zwierzęta były urodzone w laboratorium, każdy miot dzielono równo między grupę A i B. Po zakończeniu trzeciej zimy wszystkie zwierzęta miały po trzy lata. Płytki zwapnień obserwowano u wiewiórek w środkowej warstwie ściany aorty. U 50% zwierząt z grupy A stwierdzono obfite zwapnienia w aorcie, natomiast z grupy B ani u jednego okazu. Obniżony metabolizm zdaje się opóźniać arteriosklerozę u wiewiórek.

W. B.-S.

**Przenośny reaktor jądrowy do walki ze szkodnikami pól.** Walka z owadami szkodnikami prowadzona za pomocą środków chemicznych stosowana jest w pewnych krajach na olbrzymią skalę. Nie jest ona jednak w pełni zadowalająca. Od czasu do czasu podnoszą się głosy naukowców, które przestrzegają przed masowym, nierozważnym stosowaniem chemicznych środków owadobójczych. Dr Eugeniusz J u d e n k o, wychowanek Uniwersytetu Jagiellońskiego, znany w świecie ze swych pięknych wyników walki ze szkodnikami drzew kakaowych oraz ze szkodnikami krzewów herbacianych, pracujący obecnie na Cejlonie, w jednej z swych licznych prac ogłoszonej w *Tea Quarterly* 1958, podaje, jakie jego zdaniem badania wstępne powinny być przeprowadzone przed ewentualnym zastosowaniem chemicznego środka owadobójczego. Wyłoniło mu się tutaj 5 aspektów, a mianowicie:

1. entomologiczny, jako działanie środka owadobójczego na owada szkodnika oraz na jego pasożyty,
2. fytotoksyczny — wpływ środka chemicznego na tkankę rośliny chronionej,
3. aspekt dotyczący zdrowia ludzkiego, tj. wpływ środka owadobójczego na skład chemiczny produktu roślinnego, np. herbaty,
4. technologiczny aspekt, tj. wpływ na smak produktu roślinnego,
5. ekonomiczny — opłacalność zabiegu.

Otóż, aby uniknąć chemicznego środka owadobójczego sięga się do metod biofizycznych. I tak obecnie dwaj uczeni z Uniwersytetu California S. Wildman i A. No r d m a n zaproponowali zastosowanie przenośnego reaktora jądrowego, który miał pola uprawne napromieniować przed zasiewem czy obsadzeniem. Promienie gamma i neutrony z reaktora bombardując grunt zabijałyby lub zapobiegały rozwojowi różnych szkodników, jak nicienie, grzyby i owady, które niszczą plony; promienie te miałyby również zniszczyć nasiona chwastów. Radioaktywność wzbudzona w ziemi tym zabiegiem byłaby na tyle krótkotrwała, że — według tych autorów — ani ziemia, ani plony z tych pól nie byłyby niebezpieczne dla ludzi.

Reaktor taki miałby się posuwać z szybkością około 6 km na godzinę napromieniowując 10 m<sup>2</sup> gruntu na sekundę do głębokości 15 cm. Projektodawcy obliczają, że koszty napromieniowania 1 hektara wyniosą około 140 dolarów, podczas gdy stosowanie substancji owadobójczych jest około 6 razy droższe.

Oczywiście tych wszystkich zalet nie można przyjąć bez zastrzeżeń. Ingerencja w gospodarke przyrody jest niebezpieczna, trudno przewidzieć wszystkie konsekwencje takiego wyjałowienia gleby. Doświadczenie, i to doświadczenie nie jednego, lecz szeregu lat zdecyduje o wartości tego pomysłu.

I. V.

**Mewy na lotnisku.** Prawdziwą plagą lotniska Londyńskiego są mewy. Wpadają one w śmigła, starając przedostać się do silników odrzutowców. Szczególnie upodobały sobie odrzutowce, prawdopodobnie dlatego, że w nich znajdują miłe ciepło.

I. V.

**Z badań nad zapobieganiem śmierci popromiennej.** Jednym z czołowych problemów, który od niedawna żywo zajmuje ludzkość, to sprawa ochrony przed skutkami szkodliwego promieniowania. Dlatego też badania w tym kierunku są prowadzone bardzo intensywnie, na specjalnych zjazdach omawia się te zagadnienia. I tak na drugiej Australo-azjatyckiej Konferencji Radiobiologicznej w Melbourne (Australia) duże zainteresowanie wzbudził H. H. Vogler jr., który przedstawił swe badania nad kombinacją trojakiemu sposobu ochrony przed śmiercią popromienną.

W doświadczeniach tych myszy były poddane pewnym dozom promieniowania neutronowego i promieniowania gamma, które w przeciągu 30 dni spowodowały śmierć 80 do 90% doświadczalnych zwierząt. Przez podawanie trzech środków: aminokwasu cysteiny, streptomycyny i komórek szpiku kostnego śmiertelność eksponowanych myszy znacznie się zmniejszyła. I tak, codziennie podawana streptomycyna zmniejszyła śmiertelność myszy tylko w pierwszych 10 dniach; zastrzyki dożylnie komórek szpiku kostnego w kilka godzin po wystawieniu na działanie neutronów nie chroniły przed śmiercią popromienną. Jednak te dwie metody leczenia razem stosowane dały doskonałe wyniki i śmiertelność wynosiła tu 12%, podczas gdy śmiertelność zwierząt kontrolnych, napromieniowanych, ale nie leczonych, osiągnęła 90%.

W dalszych doświadczeniach, w których zwierzęta kontrolne pod wpływem działania neutronów zginęły w 98%, w ciągu 10 dni, myszy leczone dostały zastrzyki cysteiny przed ekspozycją, a potem otrzymały tak streptomycynę, jak i komórki szpiku kostnego. Wynik tego leczenia był bardzo pomyślny: tylko 7% myszy uległo śmierci popromiennej. Są to wyniki, które wskazują drogę, w jakim kierunku idące badania mają szanse powodzenia.

I. V.

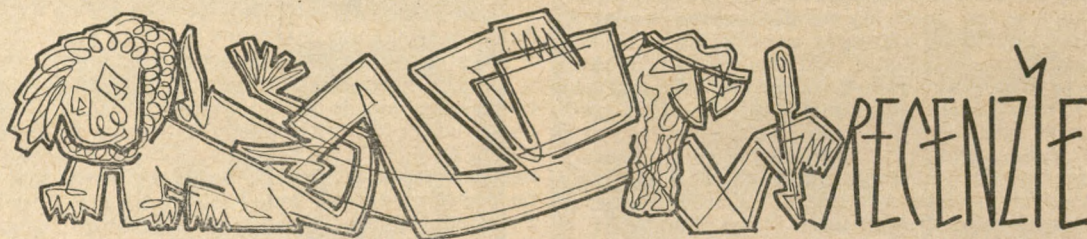
**Trujące rośliny egzotyczne, zawierające glikozydy nasercowe.** Należy tu kilka gatunków z rodziny Apocy-

naceae: 1) *Thevetia nerifolia*; 2) *Thevetia yccolti*; te dwa gatunki rosną dziko na wyspach Ameryki Środkowej; 3) *Tanghinia venenifera*, drzewo rosnące na Madagaskarze; 4) *Adenium somalense*; 5) *Acokanthera venenifera* z Afryki; 6) *Cerbera odollam* z Indii; 7) *Nerium odoratum*, również z Indii, a także i Persji. W rodzaju *Thevetia* znajdują się w nasionach dwa glikozydy nasercowe: tewetyna oraz nerifolina. Tewetynę wyosobniono już w roku 1881 z krzewu *Thevetia nerifolia*. Glikozyd ten okazał się dobrym środkiem nasercowym, zbliżonym w działaniu do strofantyny i napatrysty. Działanie lecznicze tewetyny poznano stosunkowo późno, bo w roku 1922, a pierwsze badania kliniczne przeprowadzono w Ameryce w roku 1935. Nowe metody przemysłowego otrzymywania tewetyny zapoczątkowano dopiero w roku 1952 i od tej chwili lek ten został oficjalnie wprowadzony do skarbnicy środków leczniczych. Tewetynę zdołano uzyskać w czystej postaci krystalicznej, rozpuszczalnej w wodzie. Inne glikozydy, wyosobnione z pozostałych gatunków, są zbyt trujące. Tubylcy wykorzystali ich toksyczne właściwości do zatrawiania strzał, które zanurzają w odpowiednio zagęszczonych wyciągach z tych roślin i zaraz je suszą. Czarownicy i kapłani umieją sporządzać wywary, zawierające duże ilości rozpuszczalnych glikozydów, celem zastosowania ich w oszukańczych obrzędach religijnych, do inscenizacji tak zwanych „sądów bożych”.

W. P.

**Glin w roślinach.** Występowanie większych ilości soli glinowych w tkankach roślinnych należy do wyjątków. W drewnie *Cardwellia sublimis* F. Muell. z rodziny *Proteaceae* (srebrnikowate) z północnej części Queensland (Australia) stwierdzono obecność dużych ilości bursztynianu glinowego w postaci zbitych mas. Również i w innych gatunkach należących do tej samej rodziny występują jeszcze większe skupiska bardzo czystych soli glinowych.

W. P.



**SZATA ROŚLINNA POLSKI.** Opracowanie zbiorowe pod redakcją Władysława Szafera. Warszawa 1959, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Tom I, II, str. 586+333, ryc. 250+148, zł 120.—.

*Szata roślinna Polski* jest pierwszym poważnym dziełem o roślinach polskich z punktu widzenia geograficznego. Układ tej zespołowej pracy wyłonił się z szeroko ujętego pojęcia geografii roślin, który w sposób następujący ujmuje redaktor dzieła prof. Wł. Szafer:

„*Roślinna szata Polski*, utkana z wielu tysięcy gatunków, w pozornie chaotycznych skupieniach zajmuje każdy skrawek ziemi: wspina się na pionowe skały, zstępuje do głębin wód, wkracza w podziemia jaskiń, wciska się w każdą grudkę gleby, unosi się w powietrzu jako niewidzialny aeroplankton. Zwycięsko stawia ona czoła zarówno spiekocie lata jak surowym mrozom zimy, opiera się wichrom i lawinom, żyje w rwących nurtach potoków i w sypkich piaskach wydym; potyka się wszędzie z przeciwnościami życia w walce osobniczej, bądź w walce zbiorowej, tworząc często przedziwne związki życiowe”.

„W niestałości układu szaty roślinnej w przestrzeni i w czasie przejawia się jej dynamizm. Stosownie do

sezonowych zmian klimatu, wyrażających się w następujących po sobie porach roku, odnawia się rokrocznie: zielenieje wiosną, upaja barwą i zapachem kwiatów w lecie, jesienią zaś wytwarza niezliczoną ilość diaspor, którymi sposobi się do przetrwania pory zimowej pod białym całunem śniegu na łądzie lub pod taflą lodu w wodzie. W rytmicznych zmianach klimatu, obejmujących cykle trwające wiele lat, przeżywa ona swe odwieczne dzieje: przesuwa się z miejsca na miejsce i zmieniając skład gatunkowy to zyskuje nowe, to traci zajęte już dawniej obszary; na niżu przekracza równoleżniki i południki, zaś w górach prze raz ku szczytom, to znów opada do ich podnóża. Ostatnie ogniwo tego łańcucha historycznych przemian roślinności pozostaje pod przemożnym wpływem człowieka, który użytkując ją przyczynił się z biegiem czasu do takiego jej przeobrażenia, w jakim ją dziś widzimy”.

*Szata roślinna Polski* obejmuje, poza słowem wstępnym *Od Redaktora*, następujące rozdziały: *Zarys historii rozwoju geografii roślin w Polsce* (Wł. Szafer), *Czynniki wpływające na rozmieszczenie geograficzne roślin w Polsce* (A. Medwecka-Kornaś), *Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski — flora synantropijna* (J. Kornaś), *Charak-*

terystyka statystyczna i elementy flory polskiej (St. Pawłowska), *Przegląd zbiorowisk roślinnych lądowych i słodkowodnych* (B. Pawłowski, A. Medwecka-Kornaś, J. Kornaś), *Roślinność polskiego Bałtyku* (A. Medwecka-Kornaś, J. Kornaś), *Zarys historycznego rozwoju szaty roślinnej Polski w późnym glacie i postglacie* (A. Środoń), *Rola roślin uprawnych w historycznym rozwoju kultury materialnej Polski* (A. Kozłowska), *Podstawy geobotanicznego podziału Polski* (Wł. Szafer), *Szata roślinna Polski niżowej* (Wł. Szafer), *Szata roślinna gór polskich* (B. Pawłowski).

Postawione sobie przez autorów *Szaty roślinnej Polski* zadanie przedstawienia całości zagadnień geografii roślin naszego kraju, zostało niewątpliwie zrealizowane. Omawiana książka wiąże się bardzo ściśle z *Zarysem ogólnej geografii roślin* Wł. Szafera (I. wyd. 1949, II. wyd. 1952). Obie te książki uzupełniają się wzajemnie, łącząc się w naturalną całość.

*Szata roślinna Polski* jest zespołową pracą ośmiu autorów związanych z Instytutem Botanicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego, a od paru lat również z Instytutem Botaniki PAN. Wypowiedziała się w niej polska szkoła geograficzno-roślinna zapoczątkowana przed pół wiekiem (1908) przez prof. Mariana Raciborskiego (którego wielkie zasługi zostały podkreślone poza wzmiankami w tekście również przez zamieszczenie jego portretu) a kontynuowane i konsekwentnie rozbudowywane przez prof. Wł. Szafera i jego krakowską szkołę botaniczną.

Polska literatura przyrodnicza nie miała dotychczas dzieła tak wartościowego i wszechstronnie ujmującego poruszane zagadnienia. Niełatwą rzeczą jest redakcja opracowań zespołowych. Wielkie doświadczenie Redaktora i widoczny duży wkład jego pracy spowodowały, że omawiane dzieło ma charakter pracy zwartej — jednolicie ujętej w poszczególnych rozdziałach.

Uzupełnienie tekstu stanowi blisko 400 rycin, na które składają się mapki i szkice geograficzne, obejmujące w szczególności stanowiska i zasięgi różnych roślin lub ich zespołów, rysunki przedstawiające niektóre omawiane gatunki, oraz liczne oryginalne fotografie, w znacznej większości po raz pierwszy publikowane. Bardzo starannie zestawione piśmiennictwo na 36 stronach druku stanowi niezmiernie cenne źródło informacji dla interesujących się zagadnieniami poruszonymi w książce. Oprócz obszernego skorowidza cenne dopełnienie książki stanowią dwie barwne mapy. Jedną z nich jest opracowany przez Wł. Szafera i B. Pawłowskiego *Geobotaniczny podział Polski* (1 : 2 000 000), druga składa się z czterech mapek opracowanych przez Wł. Szafera, a obejmujących zasięgi geograficzne drzew oraz ważniejszych krzewów i krzewinek w Polsce (1 : 5 000 000).

Z uznaniem należy podnieść bardzo staranną szatę zewnętrzną, która wydatnie podnosi wartość tego pięknego dzieła.

*Szata roślinna Polski* zainteresuje niewątpliwie nie tylko botaników, lecz również leśników, rolników, ogrodników i zielarzy, a także geografów, geologów i gleboznawców oraz wszystkich miłośników przyrody.

Zofia Maślankiewicz

### Jeszcze w sprawie doświadczeń wiwiskcyjnych \*

W *Polskim Tygodniku Lekarskim* (Rocz. XIV, Nr 40) pojawił się interesujący artykuł prof. dr J. Walawskiego *Zagadnienie doświadczeń na zwierzętach*. Autor — kierownik Zakładu Patologii Ogólnej i Doświadczalnej Akademii Medycznej w Warszawie — w długim i obszernym wywodzie wykazuje ogromne znaczenie dla nauk medycznych prowadzonych na zwierzętach doświadczeń o charakterze wiwiskcyjnym.

\* Dyakowska J. W sprawie wiwiskcji, *Wszczęświat* 4, 104, 1959.

Stwierdziwszy konieczność takich badań autor podkreśla bardzo silnie, że muszą one być prowadzone w taki sposób, żeby do minimum ograniczyć ilość doświadczeń „ostrych”, kończących się śmiercią zwierzęcia, a we wszelkich doświadczeniach uczynić wszystko, co jest możliwe, aby zwierzęciu oszczędzić bólu.

Są to rzeczy zupełnie chyba oczywiste dla przyrodnika, a artykuł przeznaczony jest przede wszystkim dla lekarzy praktyków, nie mających bliższego kontaktu z pracą badawczą. Dla nas interesujące jest to, jaką autor widzi drogę do pełnej realizacji rozwoju badań wymagających doświadczeń wiwiskcyjnych przy pełnym zachowaniu humanitarnego stosunku do zwierzęcia. Zdaniem jego konieczne jest unormowanie prawne, kto i w jakich warunkach może prowadzić takie doświadczenia. Doświadczenia wiwiskcyjne mogą być prowadzone jedynie w zakładach badawczych, które dysponują odpowiednimi pomieszczeniami, aparaturą i wyszkolonym personelem zarówno naukowym, jak pomocniczym; w których młody badacz uczy się wykonywać doświadczenia na zwierzętach pod osobistym kierunkiem doświadczonego eksperymentatora. Nie powinny natomiast one być wykonywane np. na klinikach, jak to się nieraz u nas dzieje. Kliniki nie posiadają odpowiednich urządzeń ani fachowego personelu pomocniczego, lekarze zaś klinicyści rzadko kiedy mają dostateczne umiejętności prowadzenia doświadczeń na zwierzętach. Doświadczenia te więc często nie udają się im, a cierpienie i śmierć zwierzęcia idzie na marne.

Zupełnie mijają się też z celem doświadczenia na zwierzętach, wykonywane w celach dydaktycznych jako demonstracje dla studentów; doświadczenia te należy zastąpić dobrym filmem.

Wszystkie te zagadnienia powinny być — zdaniem autora — unormowane przez odpowiednią ustawę (chodziłoby tu może raczej — jak sądzę — o rozporządzenie wykonawcze do obowiązującej Ustawy o ochronie zwierząt z r. 1928), opracowaną przy współudziale specjalistów fizjologów. Ustawa ta określałaby nie tylko, kto i w jakich warunkach ma prawo wykonywać doświadczenia wiwiskcyjne, ale także jak powinny się przedstawiać warunki bytowe zwierząt doświadczalnych. Uwzględnienie tego ostatniego punktu w ustawie dałoby zakładom badawczym podstawę do żądania odpowiednich funduszy na właściwe urządzenie i utrzymywanie zwierzęciarni oraz na dostatecznie liczny wykwalifikowany personel pomocniczy. W tych zaś sprawach nasze zakłady mają, jak wiemy, ciągle duże braki.

Z poruszoną przez prof. J. Walawskiego koniecznością szybkiego unormowania prawnego spraw wiwiskcji zgodzą się niewątpliwie wszyscy przyrodnicy.

Jadwiga Dyakowska

### Państwowe Wydawnictwo Naukowe:

J. D. Bernal *Nauka o dziejach* (tłum. z angielskiego), Warszawa 1957, s. 903, cena 95.— zł.

Edmund Malinowski *Genetyka*, Warszawa 1958, s. 582, rys. 331, tab. 47, cena 42.— zł.

Jan Sokołowski *Ptaki Ziemi Polskich*, t. I—II, Warszawa 1958, s. 441+569, rys. 136+175, tab. 75+66, cena 80.— + 85 zł.

*Szata roślinna Polski*. Opracowanie zbiorowe pod redakcją Wł. Szafera. Tom I—II, Warszawa 1959, s. 568+333, ryc. 258+148, cena I/II 120.— zł.

L. Zienkiewicz *Morza ZSRR ich fauna i flora* (tłum. z rosyjskiego), Warszawa 1959, s. 526, rys. 302, tab. 113, cena 50.— zł.

Tadeusz Pawłowski *Z metodyki nauk przyrodniczych*, Warszawa 1959, s. 127, cena 15.— zł.

## Państwowe Wydawnictwo Iskry:

Jarosław Potocki *Na szlakach i bezdrożach Alaski*, Warszawa 1959, s. 302., cena 12.50 zł.

Albert Mahuzier *W kraju kangurów* (tłum. z francuskiego), Warszawa 1959, s. 346, cena 17.— zł.

Rudolf Laskač *Rewir bez granic* (tłum. z rosyjskiego), Warszawa 1959, s. 400, cena 19.— zł.

Andrzej Kruczkowski *Listy spod równika*, Warszawa 1959, s. 302, cena 18.— zł.

W. Dworzak i L. Dulemba *Podróż za trzy grosze*, Warszawa 1959, s. 359, cena 18.— zł.

Claudie Faye in *Al Hakima* (tłum z francuskiego), Warszawa 1959, s. 364, cena 17.— zł.



### XXXII Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego

W dniach 3—7 września 1959 r. odbył się w Zakopanem XXXII Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego, który zgromadził blisko 400 osób, w tym około 100 geologów z zagranicy. Najliczniejszą grupę tworzyli geolodzy z Czechosłowacji, ponadto przybyli goście ze Związku Radzieckiego, z Austrii, Francji, Węgier, Jugosławii i Finlandii. Geologię fińską reprezentował członek honorowy Polskiego Towarzystwa Geologicznego prof. Aarne Laitakari z Helsinek, dyrektor fińskiej służby geologicznej\*.

Zjazd Tatrzański został starannie przygotowany przez Komitet Organizacyjny, w skład którego wchodził prof. W. Goetel (przewodniczący), prof. E. Passendorfer i prof. St. Sokołowski oraz dr Z. Kotański. W porozumieniu i z pomocą Instytutu Geologicznego przygotowano na Zjazd wiele drukowanych publikacji, odnoszących się do geologii Tatr, m. in. pracę F. Rabowskiego *Serie wierchowe w Tatrach Zachodnich* wraz z mapą geologiczną w skali 1:20 000, oraz *Przewodnik Zjazdu*, opracowany przez Z. Kotańskiego, E. Passendorfera i St. Sokołowskiego. W związku ze Zjazdem ukazały się specjalne numery czasopism geologicznych *Acta Geologica Polonica* i *Przeglądu Geologicznego*, poświęcone zagadnieniom geologii tatrzańskiej.

Po otwarciu Zjazdu przez Przewodniczącego Zarządu Głównego PTG prof. H. Świdzińskiego i przemówieniach powitalnych wygłoszone zostały cztery referaty: prof. W. Goetla *Historia badań geologicznych w Tatrach*, prof. A. Gawła *Petrografia trzonu krystalicznego Tatr*, prof. E. Passendorfera *Rozwój geologiczny Tatr* i prof. St. Sokołowskiego *Tektonika Tatr i Podhala*.

Walne Zgromadzenie zatwierdziło sprawozdanie ustępującego Zarządu i dokonało wyboru nowych władz Twa. Przewodniczącym Zarządu Głównego został ponownie prof. H. Świdziński, Wiceprzewodniczącymi wybrano prof. A. Gawła, prof. M. Książkiewicza i prof. E. Passendorfera.

W uznaniu zasług na polu geologii polskiej, a zwłaszcza jej organizacji, oraz w dziedzinie ochrony przyrody, członkiem honorowym został wybrany prof. Waleri Goetel, znany badacz Tatr i niezmordowany bojownik o realizację Narodowego Parku Tatrzańskiego.

W dniach od 4 do 6 września odbyło się 30 wycie-

czek na Terenie Tatr i Podhala w grupach kilkudziesięcioosobowych. Tematyka naukowa wycieczek obejmowała różnorodne zagadnienia z geologii i petrografii Tatr i Podhala. Dzięki stosunkowo niewielkim grupom wycieczkowym przy poszczególnych odsłonięciach, które objaśniali geolodzy i petrografowie z ośrodka warszawskiego i krakowskiego, można było prowadzić dyskusję naukową, która stanowiła kontynuację żywej dyskusji po wprowadzających referatach naukowych. W dyskusjach brali udział również i goście zagraniczni, zwłaszcza z Czechosłowacji, których badania zażębiały się często z pracami wykonywanymi przez polskich geologów.

W podsumowujących wyniki Zjazdu przemówieniach końcowych w ostatnim dniu Zjazdu podkreślano wiele bardzo ważnych osiągnięć polskiej geologii od czasu poprzedniego Zjazdu w Tatrach, który odbył się w r. 1930. Niektóre jednak zagadnienia, np. związane z geologią tatrzańskich serii reglowych czy ze skałami krystalicznymi wymagają dalszych, bardziej szczegółowych opracowań.

W dniu 7 września 50-osobowa grupa polskich geologów udała się z geologami z Czechosłowacji i niektórymi gośćmi zagranicznymi do Smokowca na geologiczną konferencję, zorganizowaną przez *Czechosłowackie Towarzystwo Mineralogiczno-Geologiczne* i poświęconą geologii Tatr Słowackich. Konferencja ta była połączona z wycieczkami w Tatry Bielskie, na Łomnicę i w Tatry Zachodnie.

Kazimierz Maślankiewicz

### XIV Zjazd Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów

W dniach 17—19 września br. odbył się w Białymstoku XIV Zjazd Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów. PTM odbywa swe zjazdy naukowe co 2 lata. Obecny XIV zjazd odbył się z jednorocznym opóźnieniem, spowodowanym kolizją z terminem Międzynarodowego Zjazdu Mikrobiologów, który miał miejsce w r. 1958 w Sztokholmie.

Otwarcia Zjazdu dokonał przewodniczący Komitetu Organizacyjnego prof. dr St. Legeżyński. W imieniu białostockiej Akademii Medycznej, która udzieliła w swych murach gościny Zjazdowi, powitał uczestników rektor prof. dr Jakub Chleboński. Po kolejnym przemówieniu Prezesa PTM prof. dr Juliusza Brilla, który naświetlił obecną sytuację w mikrobiologii w skali światowej i krajowej oraz podkreślił ścisłe związki mikrobiologii z innymi dziedzinami nauki, Zjazd przystąpił do obrad.

\* Zob. A. Laitakari: Poszukiwania górnicze w Finlandii. *Wszechświat*, zes. 10, 1959.



Posiedzenia odbywały się dwukrotnie w ciągu dnia. Posiedzenia przedpołudniowe miały charakter plenarny, zaś obrady popołudniowe odbywały się w siedmiu sekcjach: I Mikrobiologia ogólna, II Synteza i działanie związków chemoterapeutycznych, III Zagadnienia odpornościowe, IV Epidemiologia i Epizootiologia, V Mikrobiologia sanitarna, VI Metodyka mikrobiologiczna i VII Przemysłowa i rolnicza. Przedpołudniowe obrady plenarne prowadzone były jako sympozjony obejmujące całokształt pewnej dziedziny mikrobiologii. Tematami trzech kolejnych sympozjonów były: 1. *Biochemia bakterii* — ref. prof. dr J. Heller — zaproszeni do dyskusji G. Bagdasarian, E. Mikulaszek, Z. Opara-Kubińska; 2. *Genetyka drobnoustrojów* — ref. prof. dr W. Goldfinger-Kunicki — zaproszeni do dyskusji T. Baranowski, W. Dobrzański, G. Kerszman, Z. Kwiatkowski, R. Pakuła, M. Tabaczyński; 3. *Odporność naturalna* — ref. prof. dr St. Ślopek — zaproszeni do dyskusji M. Metzger, L. Rzcudło, A. Skurski, B. Zabłocki. Na każdym posiedzeniu, po wygłoszeniu kierunkowego referatu przez głównego referenta, naukowcy zaproszeni do dyskusji wygłaszali koreferaty omawiające bardziej szczegółowo wybrane zagadnienia z danej dziedziny. Taka organizacja plenarnych posiedzeń miała na celu zaznajomienie bardzo licznie zebranych z całej Polski mikrobiologów z obecnym stanem badań naukowych w skali światowej, w trzech, uznanych przez Zarząd Główny PTM za najważniejsze w dobie obecnej, dziedzinach mikrobiologii.

Na posiedzeniach poszczególnych sekcji wygłoszono i przedyskutowano 216 referatów odpowiadających tematyką problematyce wymienionych powyżej siedmiu sekcji. Tak wielka ilość referatów oraz rozbieżność tematyki na siedem sekcji, które równocześnie odbywały obrady, utrudniało uczestniczenie w poszczególnych posiedzeniach. Wielka ilość referatów nie pozwala również na bardziej szczegółowe omówienie ich tematyki na tym miejscu. Zainteresowanego czytelnika odsyłam do wydanego drukiem przez Komitet Org. zboru streszczeń prac (PZWL 1959) oraz do specjalnego numeru *Medycyny Doświadczalnej i Mikrobiologii* (PZWL), który ukaże się w przyszłości jako Pamiętnik XIV Zjazdu. Tematyka obejmowała całokształt zagadnień mikrobiologicznych opracowywanych w pracowniach naukowych badawczych i usługowych w całej Polsce. Szczególnie żywe zainteresowanie (b. liczna frekwencja) budziły referaty dotyczące antybiotyków i lekooporności. Natomiast uderzająco małą liczbą prac dotyczyła zagadnień wirusowych, co odpowiada niestety obecnemu stanowi mikrobiologii na tym odcinku w Polsce.

W ostatnim dniu Zjazdu, tj. 19. IX., w godzinach wieczornych, odbyło się Walne Zebranie PTM, na którym omówiono działalność Towarzystwa na przestrzeni ostatnich 3 lat oraz dokonano wyboru nowych władz na okres dwuletni. Przewodniczącym został wybrany ponownie prof. dr J. Brill (Warszawa), zastępcami prof. dr St. Legeżyński (Białystok) i prof. dr E. Wojciechowski (Warszawa), sekretarzem naukowym doc. dr J. Drodzowicz (Warszawa).

Specjalne słowa uznania należą się organizatorom XIV Zjazdu PTM, a przede wszystkim przewodniczącemu Komitetu Org. prof. dr St. Legeżyńskiemu oraz sekretarzom Komitetu lek. lek. M. Poznańskiemu i M. Wilczyńskiemu. Sprawne rozlokowanie bardzo licznie przybyłych uczestników, dbałość o ich wygodę oraz bardzo sprawną obsługę posiedzeń naukowych i zebrań towarzyskich były żywo i z wdzięcznością komentowane. Również Władze Akademii Medycznej z rektorem prof. dr J. Chlebowskiem na czele, które gościnnie otwarły dla XIV Zjazdu PTM podwoje swej Uczelni, mieszczącej się w pięknym historycznym pałacu Branickich, uczyniły wszystko co możliwe, aby uczestnicy Zjazdu znaleźli jak najlepsze warunki do prac zjazdowych.

Zdzisław Przybyłkiewicz

## XXXII Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego w Olsztynie

W dniach od 16 do 19 września 1959 roku obradował w Olsztynie-Kortowie w gmachach Wyższej Szkoły Rolniczej XXXII Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Zjazd otworzył Przewodniczący PTB prof. dr Henryk Teleżyński. Przemówienie powitalne zapraszające botaników polskich do współpracy w rozszerzaniu badań terenowych, a w szczególności do właściwego wyboru miejsca pod projektowany Park Narodowy na Mazurach, wygłosił przewodniczący Wojewódzkiej Rady Narodowej w Olsztynie mgr Z. Januszko. Następnie powitał Zjazd J. M. Rektor prof. dr E. Grabda.

Zjazd był piętnastym z kolei po odzyskaniu niepodległości (pierwszy powojenny Zjazd PTB odbył się w 1945 roku w gmachach SGGW w Warszawie). W związku z przypadającą 100-letnią rocznicą wydania dzieła Darwina *O pochodzeniu gatunków*, XXXII Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego w Olsztynie poświęcony był w obradach plenarnych zagadnieniom ewolucji.

Zjazd rozpoczął się Walnym Zgromadzeniem. Uczestnicy Zjazdu wysłuchali sprawozdania Sekretarza Generalnego PTB prof. dr Tadeusza Gorczyńskiego za okres sprawozdawczy, podsumowującego osiągnięcia Towarzystwa z okresu piętnastolecia oraz wytyczającego najważniejsze zadania na przyszłość. Bardzo interesujące są liczby dotyczące rozwoju i pracy Towarzystwa w okresie piętnastolecia Polski Ludowej. O ile w 1939 roku PTB liczyło 14 członków korespondentów, 132 członków zwyczajnych i 178 członków nadzwyczajnych — to obecnie liczy 36 członków korespondentów zagranicznych, 442 członków zwyczajnych i 549 członków nadzwyczajnych. Liczba oddziałów wzrosła z 5 do 12. Polskie Towarzystwo Botaniczne posiada swe oddziały we wszystkich ośrodkach uniwersyteckich i naukowych. W oddziałach tych odbyło łącznie 171 zebrań, na których wygłoszono 189 referatów naukowych. W Towarzystwie jest również zorganizowanych 5 sekcji: Dendrologiczna, Paleobotaniczna, Ekologii i Socjologii Roślin, Fizjologii Roślin i Sekcja Mikologiczna. Intensywnie pracuje sekcja Dendrologiczna, która w tym roku obchodziła 35-lecie swej działalności. Dendrologowie polscy nawiązali ścisłą współpracę z dendrologami czechosłowackimi i w przyszłym roku postanowili zorganizować wspólny Zjazd na terenie Czechosłowacji. Dzięki działalności tej sekcji, Ministerstwo Rolnictwa wydało zarządzenia dotyczące opieki i konserwacji parków wiejskich. Sekcja Paleobotaniczna współpracowała w zorganizowaniu III Konferencji Paleobotanicznej Instytutu Botaniki PAN w Krakowie. W 1959 roku po raz pierwszy PTB zorganizowało autokarową wycieczkę dla 35 osób do Bułgarii przez Czechosłowację, Węgry i Rumunię. Wycieczka trwała 30 dni, trasa wyniosła 6500 km. Przywieziono z niej wiele interesujących materiałów naukowych.

W okresie powojennym bardzo wzrosła działalność wydawnicza Towarzystwa. Do roku 1939 Towarzystwo wydawało dwa czasopisma; obecnie wychodzi pięć. W okresie międzywojennym drukowano około 2000 stron. W okresie międzywojennym, w ciągu 16 lat działalności wydawniczej (1923—1939) 200 autorów opublikowało około 400 prac, w okresie 12 lat powojennych 330 autorów opublikowało 653 prac. Po wojnie już co trzeci członek PTB drukował swe prace w organach Towarzystwa, w których corocznie wychodzi około 70 prac. Towarzystwo prowadzi bibliotekę zawierającą najbogatszy w Polsce zbiór książek i czasopism botanicznych. Biblioteka prowadzi wymianę czasopism własnych z 430 instytucjami naukowymi w 51 krajach otrzymując 436 tytułów czasopism i wydawnictw ciągłych z całego świata.

Z najważniejszych zadań na przyszłość wysunięto rozszerzenie współpracy z placówkami zagranicznymi oraz zwiększenie propagandy czasopism Towarzystwa w kraju.

Po wysłuchaniu sprawozdania, dyskusji oraz sprawozdań finansowych i sprawozdania Komisji Rewizyjnej, wybrano nowy Zarząd Główny. Na przewodniczącego wybrano już po raz trzeci prof. dr Henryka Tełęńskiego.

Po Walnym Zebraniu plenarne obrady naukowe zainaugurował prof. dr Adam Paszewski referatem *Ewolucjonizm i Darwinizm*.

Następnie wygłosili referaty prof. dr Mikołaj Kostyniuk pt. *Z zagadnień morfologicznej ewolucji roślin*, prof. dr Wacław Gajewski — *Mechanizm ewolucji roślin*, prof. dr Stefan Gumiński — *O biochemicznych aspektach ewolucji roślin*, prof. dr Stefan Krupko — *Znaczenie embriologii dla ustalania linii rozwojowych poszczególnych grup roślin okrytonasiennych*.

Po tych referatach omawiających przede wszystkim problematykę zmienności roślin kwiatowych, nastąpiły cztery referaty dotyczące ewolucji roślin niższych. Prof. dr Bronisław Szafran wygłosił referat pt. *Ewolucja mszaków*, doc. dr Jerzy Szweykowski — *Ewolucja wątrobowców*, doc. dr Alina Skirgiełło — *Ewolucja grzybów*, doc. dr Aniela Krawiecowa — *Ewolucja glonów*. Referaty bardzo często wywoływały dyskusję na temat problemów o znaczeniu zasadniczym\*.

W drugim dniu obrad obradowały sekcje: Ogólna, Fitosocjologiczno-Florystyczna i Fizjologiczna, na których wygłoszono wiele ciekawych referatów.

W trzecim i czwartym dniu Zjazdu odbyły się wycieczki naukowe: po torfowiskach mazurskich, po Puszczy Piskiej (fitosocjologiczna i mikologiczna) i po Puszczy Boreckiej.

W Zjeździe brało udział przeszło 300 uczestników, w tym gość z Rumunii dyrektor Ogródu Botanicznego w Cluj, prof. dr Topa specjalnie zaproszony na Zjazd P. T. Botanicznego; embriolog prof. dr Christoff z Bułgarii nie mógł przybyć na Zjazd i nadesłał tylko referat o znaczeniu apomiksji w procesach ewolucyjnych.

Bogusław Molski

## 59. Zjazd Towarzystwa Leśnego w Kazimierzu nad Wisłą

W dniach 24. do 26. IX. 1959 r. obradował w Kazimierzu nad Wisłą 59-ty Zjazd Delegatów Polskiego Towarzystwa Leśnego, połączony z konferencją naukową pod hasłem: *Węzłowe problemy leśnictwa i drzewnictwa w planie perspektywicznym na lata 1960—1975*.

Zjazd dokonał analizy działalności Towarzystwa, które na przestrzeni swej siedemdziesięciosiedmioletniej działalności, dobrze zasłużyło się gospodarce w lasach polskich i przyczyniło się do podniesienia na wysoki poziom nauki o lesie.

\* Referaty te zostaną opublikowane w „Wiadomościach Botanicznych”.

Ostatni Zjazd potwierdził chlubną tradycję wszystkich konferencji i narad organizowanych przez Polskie Towarzystwo Leśne, a równocześnie stał się okazją do omówienia aktualnych problemów gospodarki leśnej w Polsce.

W części organizacyjno-sprawozdawczej Zjazd zatwierdził: 1) sprawozdanie z działalności Zarządu Głównego, wyrażając przy tym pełne zaufanie dla Prezydium Zarządu z prof. dr. inż. Franciszkiem Krzysikiem na czele, oraz 2) sprawozdanie z działalności Komitetu Redakcyjnego czasopisma *Sylvan*.

Jedną z najstarszych form działalności Towarzystwa były odczyty na zebraniach Oddziałów. Szczególnie doniosłe znaczenie miała konferencja naukowa zorganizowana 28.—31. V. 1959 r. przez Zarząd Główny w Zakopanem na temat gospodarki w Tatrzańskim Parku Narodowym i w lasach nie państwowych „7-miu gmin”.

W okresie sprawozdawczym wychodził miesięcznik *Sylvan*, pismo Wydziału Nauk Rolniczych i Leśnych PAN i PTL, organ Towarzystwa.

Przy Zarządzie Głównym pracowało szereg Komisji, które wiele czasu poświęciły zagadnieniom: ochrony przyrody, drzewnictwa, gospodarki wodnej, ekonomiki i polityki leśnej, historii leśnictwa, zagadnień łowiectwa, zagospodarowania lasu i typologii leśnej.

Z okazji Zjazdu zorganizowano w dniach 25. i 26. IX. 1959 r. konferencję naukową na temat „Węzłowe problemy leśnictwa i drzewnictwa w planie perspektywicznym”. Referat na powyższy temat wygłosił prof. dr inż. Franciszek Krzysik. W obszernym, źródłowo opracowanym referacie przedstawił prof. Krzysik perspektywy rozwoju gospodarki leśnej w Polsce. Zmierzają one przede wszystkim do poprawy w ciągu najbliższych kilkunastu lat stanu naszych lasów przez:

- 1) intensyfikację produkcji, zmierzającą do ilościowego i jakościowego zwiększenia przyrostu;
- 2) współdziałanie przemysłu drzewnego i leśnictwa, zmierzającego do zastępowania grubych sortymentów drobnicą;
- 3) dążenie do daleko posuniętej substytucji drewna innymi materiałami zastępczymi.

W swym referacie prof. Krzysik rozwinął szczegółowo tezy dotyczące intensyfikacji produkcji drzewnej, przebudowy struktury przemysłu drzewnego i rozwoju przemysłu materiałów zastępczych drewna.

Szereg referatów wybitnych fachowców, jak prof. Fromera, prof. Lesława Dreszera, prof. Chodźckiego, dyr. S. Rządковского, prof. E. Kamińskiego, mgra Adamowicza, doc. Krasińskiego i innych, dotyczyło szczegółowego omówienia planów odbudowy gospodarstwa leśnego i daleko idącej przebudowy przemysłu drzewnego.

Żywa dyskusja nad wygłoszonymi referatami w sekcjach i plenum Zjazdu wskazała na aktualność wysuniętych tez i doniosłą rolę Polskiego Towarzystwa Leśnego w realizacji planów podniesienia gospodarki leśnej w Polsce.

Zjazd uchwalił apel do Ministra Szkolnictwa Wyższego o utworzenie w Krakowie Wydziału Leśnego przy Politechnice lub Wyższej Szkole Rolniczej.

S. Sowiński

# WSZECHŚWIAT

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.  
Nakład 5066+124 egz. Format A4, ark. wyd. 4,50, druk. 3 $\frac{1}{2}$ +4 wkł., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 90 g.  
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 26. XI. 1959. Podpisano do druku 20. II. 1960. Zamówienie 752/59  
E-15 Druk ukończ. w lutym 1960. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

NOWA SERIA PZWS

KOLOROWE ATLASY BOTANICZNE

- D. Gayówna — Roślinność łąk  
Z. Podbielkowski — Rośliny torfowisk  
Z. Schwarz i A. Szober — Rośliny dzikie towarzyszące człowiekowi  
T. Traczyk — Rośliny lasu mieszanego

W druku:

- M. Polakowska — Rośliny wodne  
Z. Radwańska-Paryska — Rośliny górskie  
Z. Obmiński — Rośliny lasu iglastego  
Z. Podbielkowski — Rośliny wydm

Atlasy przedstawiają na tablicach wielobarwnych charakterystyczne rośliny najważniejszych środowisk ekologicznych w Polsce.

W części wstępnej, ogólnej każdego atlasu przedstawiono charakterystyczne cechy środowiska i omówiono sposoby przystosowywania się do niego roślin. Dokładne poznanie danego środowiska umożliwiają zestawy roślin zamieszczone w poszczególnych atlasach.

Atlasy pomyślane są jako podstawowa pomoc przy rozpoznawaniu roślin na wycieczce szkolnej. Stąd wygodny, kieszonkowy format i płócienna, półsztywna oprawa. Zamieszczony przy każdej tablicy opis pozwala na dokładne poznanie życia danej rośliny i jej znaczenia dla człowieka.

Każdy atlas zawierać będzie około 60 tablic. Orientacyjna cena atlasu około 25 — zł.

Pierwsze cztery atlasy ukażą się jeszcze w tym roku, następne w roku przyszłym.

PAŃSTWOWE ZAKŁADY WYDAWNICTW SZKOLNYCH

## Warunki prenumeraty czasopisma

## WSZECHŚWIAT — Miesięcznik

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

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Przeds. Upowsz. Prasy i Książki „Ruch”, Kraków, ul. Worcella 6, konto PKO nr 4-6-777.

2. Urzędy pocztowe.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę — 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wilcza 46, konto PKO nr 1-6-100-024.

Bieżące numery do nabycia w niżej podanych placówkach „Ruchu”, w księgarniach naukowych „Dom Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki.

## PLACÓWKI „RUCHU”

Białystok, Lipowa 1  
 Bielsko-Biała — sklep „Ruchu” nr 1,  
 Lenina 7  
 Bydgoszcz, Armii Czerwonej 2  
 Bytom — sklep „Ruch” nr 39, Plac  
 Kościuszki  
 Chorzów, Wolności 54  
 Ciechocinek, kiosk nr 4 „Pod Grzyb-  
 kiem”  
 Częstochowa, II Aleja 26  
 Gdańsk, Długa 44/45  
 Gdynia, Świętojańska 27  
 Gliwice, Zwycięstwa 47  
 Gniezno, Mieczysława 31  
 Grudziądz, Mickiewicza, sklep nr 5  
 Inowrocław, Marchlewskiego 3  
 Jelenia Góra, 1 Maja 1  
 Kalisz, Śródmiejska 3  
 Katowice Zach., 3 Maja 28  
 Kielce, Sienkiewicza 22  
 Koszalin, Zwycięstwa 38  
 Kraków, Rynek Główny 32  
 Krynica, Stary Dom Zdrojowy  
 Lublin, Krakowskie Przedmieście  
 (obok hotelu „Europa”)  
 Łódź, Piotrkowska 200  
 Nowy Sącz, Jagiellońska 10  
 Olsztyn, Plac Wolności (kiosk)

Opole, Rynek — sklep nr 76  
 Ostrów Wlkp., Partyzancka 1  
 Płock, Tumaska — kiosk nr 270  
 Poznań, Dzierżyńskiego 1  
 Poznań, Głogowska 66  
 Poznań, 27 Grudnia 4  
 Przemyśl, Plac Konstytucji 9  
 Rzeszów, Kościuszki 5  
 Sopot, Monte Cassino 32  
 Sosnowiec, Czerwonego Zagłębia,  
 kiosk nr 10 (obok dworca kol.)  
 Szczecin, Aleja Piastów, róg Jagiel-  
 lońskiej  
 Toruń, Rynek Staromiejski 9  
 Warszawa, Nowopiękna 3  
 Warszawa, Nowy Świat 72, Pałac  
 Staszica  
 Warszawa, Wiejska 14  
 Wałbrzych, Wysockiego, obok Placu  
 Grunwaldzkiego  
 Włocławek, Plac Wolności, róg  
 3 Maja  
 Wrocław, Plac Kościuszki — kiosk  
 nr 9  
 Zabrze, Plac 24 Stycznia, pkt nr 50  
 Zakopane, Krupówki 51  
 Zielona Góra, Świerczewskiego 38

Ośrodek Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN  
 Wzorcownia Wydawnictw Naukowych  
 PAN — OSSOLINEUM — PWN, Warszawa  
 Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter)

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, Kra-  
 ków 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, 567-72