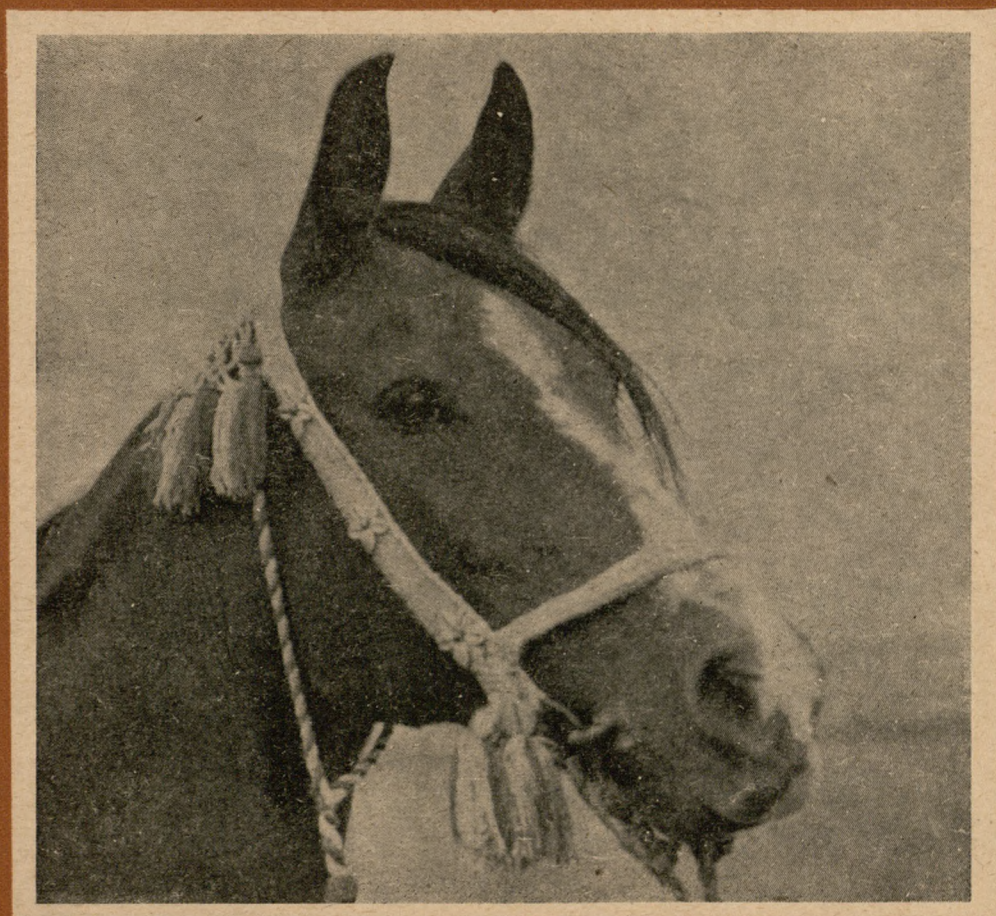


WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



STYCZEŃ 1958

ZESZYT 1

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

Zalecono do bibliotek nauczycielskich i licealnych pismem Ministerstwa Oświaty
nr IV/Oc-2734/47



II
Wszech.
13
5(05)

208/1858

TREŚĆ ZESZYTU 1 (1881)

Birkenmajer K., Pierwszy sezon badawczy polskiej ekspedycji spitsbergeńskiej w trzecim Międzynarodowym Roku Geofizycznym	1
Miodoński J., Zmysły a uzdolnienia	5
Skorkowski E., Pochodzenie koni (część II)	8
Lipa J. J., Pierwotniaki żyjące w roślinach	13
Żukowski R., Czy budowa zapory dolinowej na Dunajcu pod Czorsztynem mogłaby zmienić faunę motyli Pienin?	15
Domnicz A., Izotopy w badaniach fizjologicznych	19
Chruściel T., Cykloseryna i streptowaricyna — nowe leki przeciwgruźlicze	21
Jahn A., Powulkaniczne zjawiska w okolicy Frantiskowych Lazni w Czechosłowacji	23
Kudla E., Ksiądz Krzysztof Kluk	25
Rozmaitości	26
Recenzje	
L. Smyczyński: <i>Psy, rasy i wychowanie</i> (J. Dyakowska)	27
G. Brzęk: <i>Krzysztof Kluk</i> (A. Paszewski)	28
<i>Nowe czasopismo botaniczne</i> (F. G.)	28

Spis plansz

- I—II. Plansze do artykułu K. Birkenmajera na stronie 1
- III. DOLINA WISŁY w okolicy Zarzyczewa pod Włocławkiem — fot. J. Siudowski
- IV. STROMOŚCIENNE BRZEGI WISŁY, zbudowane z gliny zwałowej lodowcowej w okolicy Kulina pod Włocławkiem — fot. J. Siudowski

Na okładce: Głowa najlepszej polskiej kuhailanki Dziwy, matki Ofira

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kolo

rys. J. Piliński

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
STYCZEŃ 1958

ZESZYT 1 (1881)

KRZYSZTOF BIRKENMAJER (Kraków)

PIERWSZY SEZON BADAWCZY POLSKIEJ EKSPEDYCJI SPITSBERGEŃSKIEJ W TRZECIM MIĘDZYNARODOWYM ROKU GEOFIZYCZNYM



Polska ekspedycja naukowa, wysłana na Spitsbergen przez komitet Międzynarodowego Roku Geofizycznego Polskiej Akademii Nauk, pod kierownictwem doc. dr Stanisława Siedleckiego składa się z dwóch

grup: zimującej i letniej. Grupa zimująca liczy z końcem lata polarnego 1957 do kraju, liczyła dziesięć osób, grupa zaś letnia, powracająca dwadzieścia pięć osób.

W skład grupy zimującej poza kierownikiem ekspedycji, geologiem doc. dr S. Siedleckim wchodzi: jego zastępca mgr inż. R. Trehaciński — kierownik radiostacji, mgr T. Makarewicz — kierownik służby meteorologicznej, dwóch radiotelegrafistów a zarazem meteorologów: mgr Z. Czeppe i R. Bajer, astronom mgr W. Wiśniewski — obserwator zórz polarnych, geodeta doc. inż. J. Jasnorzewski, glaciolog mgr S. Baranowski, lekarz Z. Jaworowski i gospodarz domu bazowego inż. M. Zalewski.

Zespół letni, w którego skład wchodził również poszczególni członkowie grupy zimującej składał się z szeregu samodzielnie pracujących grup. Po pierwsze należała tu grupa meteorologiczna i radiotelegraficzna w składzie jak powyżej. Następna grupa, glaciologiczna, kierowana jako całość przez prof. dr A. Kosibę

rozbiła się na trzy samodzielnie pracujące sekcje: właściwą glaciologiczną sekcję prof. dr A. Kosiby, w której skład wchodził oprócz kierownika jego asystenci: mgr S. Baranowski, mgr G. Wójcik i mgr S. Warzecha, oraz sekcję periglacialną prof. dr A. Jahna, z którym współpracował doc. dr S. Szczepankiewicz i mgr Z. Czeppe i drugą sekcję periglacialną kierowaną w krótkim okresie czasu osobiście przez prof. dr J. Dylika, do której należeli jego współpracownicy: mgr T. Klatka i mgr L. Dutkiewicz. Grupa geodezyjno-fotogrametryczna składała się z doc. inż. J. Jasnorzewskiego, mgr inż. J. Fellmanna, mgr inż. C. Liperta oraz opiekuna terenowego grupy, taternika i alpinisty, inż. J. Staszla. Dwuosobową grupę magnetyczną reprezentowali mgr K. Karaczun i mgr inż. J. Kowalczyk. W skład grupy biologicznej wchodził kandydat nauk M. Doroszewski — protozoolog, doc. dr B. Feren — ornitolog i doc. dr A. Środoń — paleobotanik, grupę geologiczną stanowili kandydat nauk inż. K. Birkenmajer i doc. dr S. Siedlecki. Wreszcie grupę budowlaną tworzyli: mgr inż. arch. J. Piotrowski — projektant domu bazowego, mistrz stolarski T. Pająk oraz inż. J. Pruchnicki i inż. M. Zalewski. Grupie tej pomagali też wszyscy członkowie innych zespołów, a zwłaszcza zespół zi-



Ryc. 1. Okolice fiordu Hornsund na Spitsbergenie, obszar badań polskiej wyprawy arktycznej w III M. R. G. Kropkowane — obszary pasm górskich i wybrzeży wolne od lodu

mujący. Gospodarzem i magazynierem wyprawy był inż. M. Paully.

Prócz wymienionych powyżej w skład wyprawy wchodził wysłannik Polskiego Radia i czasopisma „Problemy“ red. Cz. Nowicki, grupa filmowa Filmu Polskiego reprezentowana przez reżyserów J. Brzozowskiego i inż. W. Puchalskiego oraz asystentów E. Bogacza i mgr inż. M. Samka-Gąsienicę.

Oba zespoły, zimujący i letni, w prawie kompletnym składzie odplynęły na pokładzie polskiego okrętu O. H. „Bałtyk“ z Gdyni w dniu 26 czerwca 1957. Przez Narvik, gdzie uczestnicy ekspedycji i załoga O. H. „Bałtyk“ złożyli wieńce na grobach polskich żołnierzy i Tromsø, gdzie w czasie dłuższego postoju przyłączył się do wyprawy prof. dr J. Dylik, okręt dopłynął do fiordu Hornsund na Spitsbergenie w dniu 14 lipca. Tutaj wylądowano okręt przy pomocy szalup i specjalnie skonstruowanej tratwy, następnie zaś rozładowano drugi z kolei statek s/s „Ustka“, który w kilka dni później przywiózł główny bagaż wyprawy, a w szczególności ele-

menty konstrukcyjne budynku, auto i ciągnik, paliwo i żywność. Na pokładzie tego statku przybyli też na całoletni pobyt dalsi uczestnicy ekspedycji: prof. dr A. Jahn, inż. J. Pruchnicki i inż. M. Zalewski oraz organizator techniczny wyprawy inż. M. Kuczyński, który po kilku dniach powrócił z powrotem do kraju.

Po ukończeniu znużającego przewożenia na brzeg ponad pięćset ton liczącego ładunku przystąpiono do budowy domu i radiostacji. Równocześnie niemal poszczególne grupy naukowe wyruszyły w teren.

Skład wyprawy pozostał bez większych zmian do końca sezonu letniego z tym, że prof. dr J. Dylik oraz towarzyszący wyprawie inż. Cz. Centkiewicz odplynęli norweskim statkiem w drogę do kraju po kilkutygodniowym pobycie nad Hornsundem.

Prace terenowe trwały do ostatnich dni września, kiedy po grupę letnią przypłynął powtórnie O. H. „Bałtyk“, przywoząc zaopatrzenie żywnościowe dla grupy zimującej. Na jego pokładzie przybyli wówczas w odwiedziny przed-



Fot. K. Birkenmajer

STOSY SKRZYŃ I BECZEK zalegały wybrzeże Hornsundu w pobliżu bazy w czasie gorączkowego wyładunku

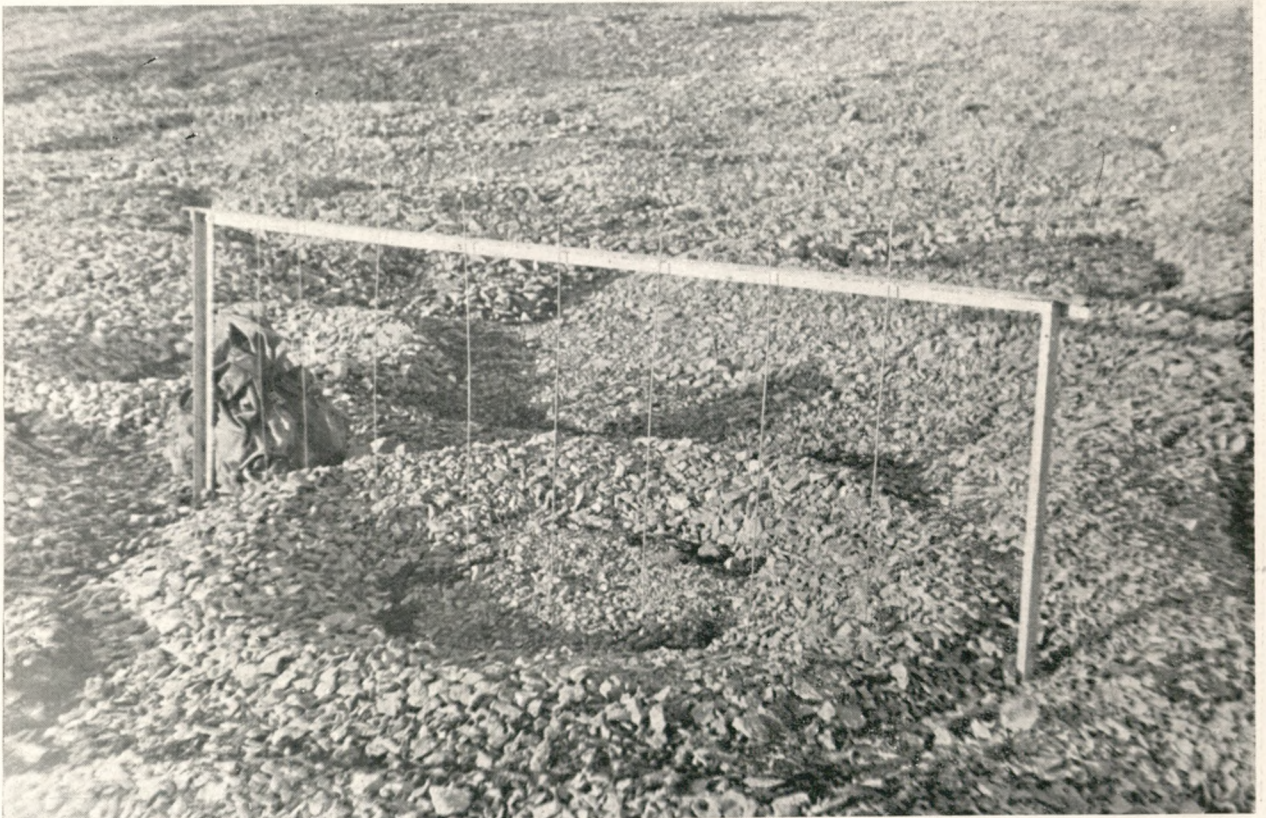


Fot. K. Birkenmajer

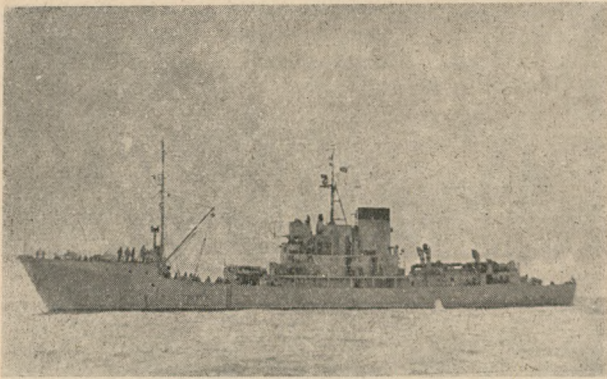
PRZED NAMIOTEM GRUPY BIOLOGICZNEJ. Stoją od prawej: B. Ferens, S. Siedlecki, M. Doroszewski, A. Środoń, C. Nowicki



SFAŁDOWANE KWARCZYTY FORMACJI HECLA HOEK (zmetamorfizowany ordowik) Revdalen Fot. K. Birkenmajer



APARAT DO MIERZENIA RUCHÓW GLEB, tzw. ruchomierz Baca, ustawiony przez grupę periglacialną prof. dr A. Jahna na okrągłej strukturze poligonalnej Fot. K. Birkenmajer



Ryc. 2. Okręt hydrograficzny „Bałtyk“, który zawiózł ekspedycję na Spitsbergen (fot. K. Birkenmajer, 1957)



Ryc. 3. Odpoczynek na rufie „Bałtyku“ najlepszym lekarstwem na chorobę morską (fot. K. Birkenmajer, 1957)

stawiciele komitetu M. R. G., prof. dr S. Mańczarski, sekretarz naukowy komitetu oraz prof. dr W. Okołowicz, dyrektor P. I. H. M. wraz z towarzyszącymi im osobami.

W ciągu sezonu letniego został zbudowany dom bazy, posiadający ogrzewanie centralne, bieżącą ciepłą i zimną wodę, oświetlenie elektryczne z agregatów, z pokojami mieszkalnymi i pracownią, stwarzający dobre warunki pracy naukowej zarówno dla grupy zimującej jak i grupy letniej.

Radiostacja po ustawieniu nawiązała łączność ze służbą meteorologiczną norweską na Wyspie Niedźwiedziej, później zaś na wyspie Hopen, której przekazuje meldunki o stanie pogody, jak również z radiostacją Ministerstwa Spraw Zagranicznych w Warszawie.

Warunki pracy w sezonie letnim w okolicach fiordu Hornsund były na ogół ciężkie z powodu bardzo znikomej ilości dni słonecznych, dużej natomiast ilości mgieł i opadów drobnych deszczów i śniegu oraz silnych wichrów wschodnich.

Wyniki prac poszczególnych grup przedstawiają się w skrócie następująco: grupa glaciologiczna prof. Kosiby przeprowadzała w założonej

na lodowcu Werenskiolda bazie naukowej obserwacje klimatologiczne, będące częścią planowanego, monograficznego opracowania tego lodowca, jak również badała profile śniegowo-lodowe na tym lodowcu. Grupa periglacialna prof. dr A. Jahna wykonała szereg badań głównie na północnych wybrzeżach Hornsundu nad strukturami poligonalnymi i innymi zjawiskami periglacialnego klimatu, zakładając szereg instrumentów pomiarowych dla obserwacji ruchów gleby i zmywów powierzchniowych, a ponadto wykonała mapę morfologiczną w skali 1:50 000 na obszarze około 80 km². Grupa prof. dr J. Dylika opracowała głównie zjawiska periglacialne na przedpolu lodowca Gaasbreen, na południowych wybrzeżach Hornsundu.

Część grupy geodezyjnej, w składzie: mgr inż. J. Fellmann, mgr inż. C. Lipert i inż. J. Staszal, wykonała szczegółowy pomiar stereofotogrametryczny i geodezyjny moreny czołowej Lodowca Werenskiolda w skali 1:5000 oraz stereofotogrametryczne zdjęcie czoła Lodowca Hansa i części Lodowca Horna. Doc. inż. J. Jasnorzewski wraz z grupą pomocniczą (lekarz Z. Jaworowski, mgr inż. J. Piotrowski, inż. J. Pruchnicki, inż. M. Zalewski) wykonał rekonesans



Ryc. 4. W takich namiotach wojskowych uczestnicy ekspedycji mieszkali większą część sezonu lata polarnego w Zatoce Białego Niedźwiedzia
Fot. K. Birkenmajer



Ryc. 5. Dom-baza ekspedycji w Isbjörnhamna
Fot. K. Birkenmajer



Ryc. 6. Projektant i budowniczy domu bazowego mgr inż. arch. J. Piotrowski na tle swego dzieła
Fot. K. Birkenmajer



Ryc. 8. Młody lis polarny w letniej szacie, Isbjörnhamna, Spitsbergen
Fot. K. Birkenmajer

wytyczonej uprzednio trasy pomiarowej w obszarze Ziemi Południowego Przylądka (Sörkappland), zakładając punkty wysokościowe. Prócz tego mgr inż. M. Samek-Gąsienica, geodeta wchodzący w skład grupy filmowej, wykonał pomiar niwelacyjny-topograficzny obozu głównej bazy w Isbjörnhamna oraz współpracował przy wykonaniu zdjęcia stereofotogrametrycznego czołowej moreny Lodowca Werenskiolda i czoła Lodowca Hansa.

Grupa magnetyczna założyła pięć punktów pomiarowych magnetyzmu ziemskiego wokół Hornsundu, stabilizując je specjalnie wykonanymi słupkami betonowymi.

Kandydat nauk M. Doroszewski zestawił zbiory pierwotniaków środowiska słodkowodnego i opracowywał ich ekologię oraz zebrał kolekcję pasożytów przewodu pokarmowego ptaków. Doc. dr B. Ferens zebrał kolekcję jaj i skórek ptasich, a ponadto przeprowadzał obserwacje nad trybem życia i rytmem dobowym ptaków arktycznych. Doc. dr A. Środoń zbierał kolekcję porównawczą roślinności tundrowej oraz przeprowadzał studia nad rozmieszczeniem wysokościowym i ekologią zespołów tundrowych, jak również kolekcjonował znalezione

przez siebie w pleistocenijskich narzutniakach dolnokredową florę.

Kandydat nauk inż. K. Birkenmajer wykonał na północ od Hornsundu mapę geologiczną w skali 1:50 000 formacji metamorficznej Hecla Hoek na obszarze około 250 km², rozwiązując jej stratygrafię i tektonikę, oraz znajdując kilka stanowisk z fauną, która w tej serii metamorficznej należy do wielkiej rzadkości. Wykonał on również zdjęcie szczegółowe geologiczne w skali 1:10 000 obejmujące około 20 km² północnego wybrzeża fiordu Hornsund celem ustalenia chronologii, wysokości i zespołów fauny morskiej, podniesionych holocenijskich tarasów nadmorskich oraz wyznaczył przybliżone położenia czoł szybko cofających się lodowców fiordu Hornsund. Doc. dr S. Siedlecki, który z racji swojej funkcji kierownika wyprawy był w roku bieżącym silnie zaabsorbowany budową bazy, przeprowadzał jedynie rekonesansowe obserwacje geologiczne na obu wybrzeżach Hornsundu.

W Zatoce Białego Niedźwiedzia został także ustawiony mareograf przez towarzyszącego ekspedycji mgr inż. M. Laskę, pracownika naukowego stacji morskiej PAN w Sopocie. Mareo-

graf ten niestety uległ jednak uszkodzeniu pod naporem kry w czasie sztormu.

Redaktor Cz. Nowicki dokonał wielu nagrań na taśmie magnetofonowej, przeprowadzając słowną dokumentację wyprawy, reż. inż. W. Puchalski nakręcił szereg filmów przyrodniczych, zaś red. J. Brzozowski film dokumentacyjny wyprawy.

Uczestnik grupy zimującej, mgr inż. R. Trechciński oprócz kierowania pracami nad uruchomieniem radiostacji zainstalował ponadto aparat do kierunkowego pomiaru radiotrzasków, mgr W. Wiśniewski przeprowadzał obserwacje nad intensywnością promieniowania słonecznego i rozpoczął obserwacje i fotografowanie zorzy polarnej (aparatem all-sky camera) i czasów zakryć gwiazd stałych przez Księżyc, które będzie kontynuował w czasie nocy polarnej. Lekarz Z. Jaworowski uruchomił aparaturę do pomiarów zawartości CO₂ w atmosferze i wodzie, oraz do pomiarów radioaktywności powietrza.

W dniu 27 września po grupę letnią przypły-



Ryc. 7. Obóz geologiczny na Lodowcu Paierla. Rzadki dzień słońca wykorzystywany na suszenie skarpetek
Fot. K. Birkenmajer

nał O. H. „Bałtyk“ dowodzony przez kpt. J. Rutkowskiego, który wyruszył w drogę powrotną w dniu 1 października, przybywając do Gdyni w późnych godzinach wieczornych 11 października.

JAN MİDOŃSKI (Kraków)

ZMYSŁY A UZDOLNIENIA

Rozpatrując świat zmysłów wychodzimy z założenia, że istnieje istota świadoma oraz świat w stosunku do niej zewnętrzny. Stwierdzić wtedy będziemy mogli, że zmysły są urządzeniami uprzystępniającymi tej istocie świat zewnętrzny.

Na różne urządzenia zmysłowe działają rozmaite siły świata zewnętrznego. By dana siła mogła być skuteczna w swym działaniu na zmysły, musi spełniać pewne wymagania.

Im doskonalszy jest narząd zmysłowy, tym niższy ma zazwyczaj próg pobudliwości, tym szerszą skalę podnieć, które mogą nań działać oraz większą zdolność różnicowania rodzaju i intensywności bodźców.

Im większa jest różnorodność urządzeń zmysłowych, tym szerszy zakres świata zewnętrznego jest w stanie do organizmu przemówić.

Jedną z zasadniczych tez, jakie przyjmujemy, gdy rozpatrujemy pracę zmysłów, jest ta, że istnieje jakiś określony rodzaj zależności między tym, co dzieje się w świecie zewnętrznym i w naszym aparacie zmysłowym.

Musimy jednak być świadomi, że praca zmysłów zależy nie tylko od bodźców swoistych, lecz ponadto zależy od szeregu czynników wewnątrz- i zewnątrz-ustrojowych, które bezpośrednio nie stanowią bodźca dla danego zmysłu.

Stwierdzamy więc, że do prawidłowej czynności narządu zmysłowego należy, by zmiany wywołane w nim bodźcem odpowiadały w jakiś sposób zmianom w świecie zewnętrznym.

Przy patrzeniu okiem realizmu naiwnego odpowiedniość ta wydaje się zupełna i doskonała. W pewnych jednak warunkach łatwo nam spotrzeć, że ścisłość tej odpowiedniości staje pod znakiem zapytania.

Przysłuchując się i przyglądając równocześnie gra-

jącemu na fortepianie, spostrzegamy, że dźwięki dochodzą do nas wtedy, gdy grający uderza w klawisze, że tony są głośniejsze, gdy uderzenia grającego — co oceniamy z jego ruchów — są mocniejsze, że wysokości tonów zmieniają się w zależności od okolic klawiatury, w które trafiają uderzenia palców.

Innym razem spostrzegamy jednak łatwo, że równoległość między sygnałami zmysłowymi a wydarzeniami w świecie zewnętrznym nie jest szarmonizowana. Spostrzeżenia takie czynimy najłatwiej, gdy dane zjawisko możemy śledzić przy pomocy kilku zmysłów. Tak np. widzimy, że błysk odległego piorunu zapala strzechę, ale że jego huk dociera do nas dopiero po chwili.

Proste to spostrzeżenie nasuwa szereg refleksji, jak zjawisko relacjonowane przez kilka zmysłów może różnić się czasem swego dokonania się, że zarówno czas wystąpienia jak i czas trwania może być różny, że można żywić wątpliwości co do jednorodności zjawiska, że można wreszcie mieć zastrzeżenie co do ścisłości sygnałów zmysłowych.

Podobnie możemy wykryć niezgodność relacji czasowych analizując w prosty sposób takie przeżycie jak zawrót. Gdy obracamy się wkoło, to i świat się kręci, ale po zaprzestaniu obracania się — wiemy przecież, że przestaliśmy poruszać nogami — świat kręci się dalej jeszcze przez jakiś czas. Przy nieco bliższym zapoznawaniu się z tymi zagadnieniami roztacza się przed nami coraz to bogatszy świat różnorodnych procesów, które włączają się pomiędzy wydarzenia w świecie zewnętrznym a naszą świadomość.

Jak dalece wszystkie te procesy zależą od całego organizmu i jego otoczenia? Jak dalece mogą one „fałszować“ „prawdziwość“ wydarzeń? Wszystko to budzi szereg refleksji na temat zawiłości relacji między tym, co dzieje się w świecie, a tym co odczuwamy. Reflek-

sje te muszą budzić niepokój. Wszak zmysły mają orientować nas o tym, co dzieje się w otoczeniu. Pierwszym zadaniem zmysłów to dostarczenie nam informacji o tym, co dzieje się w świecie zewnętrznym, abyśmy się mogli odpowiednio ustosunkować do tych wydarzeń.

Ważnym jest nie tylko moment „zaistnienia“ procesu fizycznego, lecz równie ważny dla organizmu jest moment „zanotowania“ tego zjawiska przez zmysły. Ważny jest też stosunek czasu trwania procesu fizycznego do czasu trwania „zjawiska“.

„I wszystkim się zdawało, że Wojski wciąż gra jeszcze...“ W tym wypadku rozwiązanie tego złudzenia było proste... „a to echo grało“. Dla wszystkich słuchających było to dostępne i jasno zrozumiałe, że fale głosowe odbijając się od pewnych powierzchni „jedne drugim pieśń niosły“. Lecz czy nie istnieją może warunki powstawania jakiegoś rodzaju echa w samych narządach zmysłowych? Jaki jest związek pomiędzy czasem trwania podniecia fizycznej a czasem pobudzenia zmysłu?

W przypadku fortepianu dostrzegamy z łatwością, że ton jakiś odzywa się i ginie, przez co stwarza warunki dla słuchania następnego tonu. Jeśli podniesiemy tłumik fortepianu i szybką gamą przebiegniemy całą klawiaturę, usłyszymy moc tonów wpadających niejako na siebie. Utwór odegrany z podniesionym tłumikiem sprawi na nas zupełnie inny efekt akustyczny niż tenże sam utwór odegrany z tłumikiem opuszczonym.

Wnosić stąd możemy, jak ważnym jest w narządach zmysłowych proces tłumienia czy wygaszania, zaś dla ośrodków nerwowych zdolność wyznaczania czasu trwania pobudzenia.

Jeśli ta zdolność aparatury zmysłowej została by zburzona, cały transport przyjętych bodźców zmysłowych mógłby łatwo stać się bezwartościowym, nie dającym się rozszyfrować płutowiskiem.

Jeśli zawiesimy na drucie żarzący się węgiel i będziemy tym węglem wywijać młynca, stwierdzimy, że zamiast świecącego punktu będziemy widzieć krąg świetlisty. To proste doświadczenie poucza, że pobudzenie siatek w danym miejscu utrzymuje się dłużej niż trwała podniecia fizyczna. W jakich granicach zjawisko to jest normalne?

Stwierdzić nam tylko najogólniej wypadnie, że pomiędzy podniecią fizyczną a pobudzeniem włókna nerwowego włączony jest cały łańcuch procesów fizycznych i fizykochemicznych, z których tylko w drobnej części zdajemy sobie sprawę, i że pomiędzy procesem fizycznym a jego zmysłowym notowaniem mogą w różnych warunkach zachodzić różne odchylenia.

Poza refleksją filozoficzną, w jakim stosunku stoi „świat wydarzeń“ do „świata doznań“, nasuwa się pytanie, czy odchylenia ilościowe i jakościowe w notowaniu elementarnych wrażeń zmysłowych są u różnych gatunków istot bardzo duże, a dalej, o ile ścisły jest sposób notowania w zakresie danego gatunku istot, np. u człowieka, i jak duże odchylenie indywidualne spotykamy tutaj.

Nie zatrzymując się nad tym rozległym zagadnieniem krótko stwierdzimy, że w obrębie poszczególnych gatunków, a nieraz nawet w obrębie szeregu gatunków istot, mechanizm notowania i przekazywania elemen-

tarnych bodźców zmysłowych w danych warunkach jest zdumiewająco dobrze ujednoczony.

Gdy chodzi o progi pobudliwości oceny siły podniecia fizycznych, czas trwania pobudzeń, narządy zmysłowe pracują jako dobrze zestandaryzowane aparaty, czym budzą wielki podziw dla sił przyrody, które z tak dużym stopniem dokładności umieją konstruować swoje nader złożone dzieła w sposób prawie zawsze jednokowy.

Również analiza pracy włókien nerwowych, przewodzących podniecia zmysłowe, dowodzi, że mechanizm przenoszenia się podniecia jest bardzo precyzyjnie ustalony, i że zjawiska — jakie umiemy notować w nerwach przewodzących różne nawet jakości zmysłowe (wzrok, słuch, dotyk) są zasadniczo podobne.

O tym podobieństwie pracy nerwów przy zastosowaniu do badania pewnych narządów i sposobu ich używania możemy powiedzieć, że jeśli do worka z kośćcami do gry wrzucimy tylko pewne kostki, to nie możemy wyciągnąć z niego innych niż takie tylko, jakie tam wrzucono.

Sprawy tej nie będziemy dalej rozważkiwać. Tymczasem stwierdzić musimy, że jeżeli praca w zakresie telereceptorów i włókien nerwowych jest bardzo precyzyjnie ujednoczona, to w zakresie „wyższych etapów czynności zmysłowych“ spotykamy — przede wszystkim u ludzi — bardzo wielkie różnice.

Bez uciekania się do specjalnych metod badania przy zwykłej obserwacji dostrzegamy, że człowiek od człowieka różni się bardzo sposobem opracowywania swego świata wrażeń zmysłowych.

Podkreślić przede wszystkim wypadnie, że u człowieka rozwój „wyższych etapów czynności zmysłowych“ przekroczył znacznie granice oceny sytuacji świata zewnętrznego pod kątem niebezpieczeństw i korzyści.

Ucho nie tylko przestrzega nas o zbliżaniu się wroga, oko czy węch nie tylko informuje o pojawieniu się niebezpieczeństwa czy zdobyczy.

Nauczylśmy się stwarzać całe bogactwo dźwięków, które budzi w nas inne jeszcze zainteresowania, które umie nas wprowadzić w inne światy.

Umiemy stwarzać świat kształtów i barw, które dostarczają nam moc zainteresowań i przeżyć.

Umiemy wyzyskać zmysły węchu czy smaku, by dostarczały nam nie tylko ostrzeżeń, ale i wielu przyjemności.

Otóż o tej całej nadbudowie czy rozbudowie świata zmysłów musimy powiedzieć, że wypadła ona nader indywidualnie.

Zarówno zdolność stwarzania pewnych wartości w zakresie świata zmysłów, jak i odczuwania, oraz oceny tych wartości jest bardzo indywidualnie rozwinięta.

W tym względzie ludzie różnią się bardzo między sobą zarówno pod względem sensorycznym, a jeszcze niepomierne więcej pod względem motorycznym.

Są ludzie, którzy przepadają za muzyką, szukają jej i umiejają się nią rozkoszować. Dla innych świat muzyki jest dość obojętny; może lubią jeszcze tzw. muzykę lekką, ale muzyki poważnej nie lubią specjalnie lub wręcz unikają jej nawet.

Do pewnego stopnia podobnie ma się rzecz ze wzrokiem. Atrakcyjność rzeźby czy obrazu, ocena dzieł

sztuki, potrzeba stykania się z tym światem są różnie wyrobione. W zakresie sensorium smakowo-węchowego istnieją również między ludźmi poważne różnice. Trzeba tu rozróżnić żarłoków od smakoszy, chociaż nie rzadko cechy te skutecznie się kombinują. Jednak świat „kiparów“, subtelnym znawców zapachów i smaków daje się w tym zrzeczeniu nieźle wyodrębnić.

Musimy więc stwierdzić, że stan centralnej stacji sensorycznej danej strefy zmysłowej przedstawia się nader indywidualnie, i że w indywidualny sposób kojarzą się też z innymi cechami umysłowości.

Trzymając się takiego punktu widzenia możemy — zdając sobie w pełni sprawę z zastosowania wielkiego uproszczenia — dostrzec pośród ludzi z dobrze wyrobionym sensorium zmysłowym takich, jak kiperzy i smakosze, melomani, krytycy muzyczni, miłośnicy sztuki i krytycy w tych dziedzinach. U nich wszystkich świat doznań zmysłowych łączy się z wyrobioną oceną intelektualną tego, co zmysły były w stanie dostarczyć.

W ten sposób dotarliśmy w naszej pobieżnej analizie do krańców stacji sensorycznej łuku odruchowego.

Zmysły powstały jednak i rozwinęły się w służbie obrony i ochrony organizmu. Aby praca zmysłów mogła być skuteczna, przewidziane być musi, by organizm odpowiadał na daną podniecie zmysłową jakąś reakcją motoryczną — ucieczką, atakiem, odruchem żernym, wymiotami itd.

Jak przedstawia się motoryczna strona nadbudowy zmysłowej u człowieka?

Stwierdzić najpierw musimy, że ona istnieje, że jest cechą ogólnie rozpowszechnioną, że jednak jest ona znacznie rzadziej rozwinięta w sposób wybitniejszy w porównaniu z częstością wybitniejszej nadbudowy sensorycznej. Mamy znacznie więcej miłośników muzyki niż wirtuozy, znacznie więcej smakoszy niż kucharzy doskonałych.

Jeśli istnieje precyzyjne przeniesienie z dobrze rozwiniętej strefy sensorycznej na dobrze rozwiniętą strefę motoryczną, obserwujemy różne zdolności odtwórcze, np. wirtuozeria muzyczna. Możemy tu mówić o zdolnościach indywidualnych odtwórczych, nie naruszających jeszcze w niczym fizjologicznych granic pracy całego łuku odruchowego od receptora poprzez ośrodki do efektorów.

Istnieją jednak zdolności — raczej talenty — związane jeszcze wyraźniej z poszczególnymi strefami zmysłowymi, gdzie jednak można mówić nie tyle o ilościowo lepszej sprawności, lecz o funkcji raczej jakościowo różnej, wkraczającej pewnymi cechami w strefę patologii.

Omawiając stosunki pomiędzy podnieciem zewnętrzną a skutkiem wywartym przez nią na dany narząd zmysłowy podkreślaliśmy, że istnieje duża i bardzo powszechna u wszystkich odpowiedniość zaznaczająca się pomiędzy momentem zadziaływania bodźca a recepcją, pomiędzy siłą podniecia a siłą odpowiedzi na nią, pomiędzy czasem trwania podniecia a czasem trwania reakcji.

Istnieją tymczasem tego rodzaju reakcje w zakresie najwyższych pięt aparaty zmysłowej, które zdają się wskazywać na zupełnie wyraźne zaburzenia tych stosunków. Muzyk kompozytor słyszy np. śpiew ptaka lub kilka tylko taktów jakiejś piosenki, co staje się

dla niego czynnikiem wyzwalamym dla „usłyszenia wewnętrznego“ całej kaskady dźwięków, które często-kroć zapisuje pospiesznie, by nie uleciały i nie zatra-ciły się w jego muzycznej pamięci. Dźwięki te bądź to poprawia doraźnie, w miarę jak napływają do jego świadomości, bądź też zapisuje je bez jakiegokolwiek retuszu rozumowego, by później, gdy zapisze już wszystko, co mu się zjawilo, dokonać pewnych poprawek czy rozwinieć, tak jak mu to dyktuje jego smak muzyczny i muzyczne wykształcenie.

Deklamator lub poliglotta rozporządza wielką skarbnicą różnych symboli słownych, wcale jednak stąd nie wynika, by równocześnie był zdolnym do łączenia swego olbrzymiego bogactwa symboli we własne utwory poetyckie.

Improwizacjom w zakresie muzycznym, poetycznym czy innym towarzyszą często różne, nieraz bardzo wydatne zaburzenia wegetatywne, jak uczucie gorąca, zamętu czy zawrotu, zaczerwienienia lub bledności, bicia serca, osłabienia, uczucia lewitacji, błogości lub lęku i innych. Najprymitywniej możemy to ująć tak, że w momentach improwizacji stało się coś w aparaturze hamującej, że dzięki temu drobne bodźce zewnętrzne w oparciu o skarbnicę przeżyć wyzwoliły jakby reakcję łańcuchową coraz to potężniejszej czynności. Tego rodzaju lawina czy spięcie gości nieraz tylko krótko w strefach świadomości, odczuwane bywa niekiedy jako jakiś obcy wtargnięcie w świadomość, a nie utrwalone na czas często przepada.

Warunki improwizacji są niewątpliwie bardzo złożone, decyduje tu nie tylko odpowiednie podłoże budowy systemu nerwowego, ale i krazja chemiczna całego organizmu. Czynniki hormonalne mają tu niewątpliwie potężny wpływ, ponadto szereg innych czynników, jak klimat, pora roku, otoczenie, jakie stwarza natura i ludzie, odżywienie, post, narkotyki i wiele innych.

Świat doznań zmysłowych rozbudował człowiek imponująco. Instrumenty muzyczne są z jednej strony wynikiem rozrostu świata przeżyć akustycznych, a z drugiej są bodźcem dla dalszego rozwoju tej strefy. To samo można powiedzieć o wzroku.

Jednym z najbardziej niesamowitych przejawów aktywności ludzkiej jest praca twórcza, przy której czynniki świata zewnętrznego — gdy chodzi o ich wpływ bezpośredni — wydają się odgrywać jakoby znikomą rolę. Nieraz wręcz trudno jest dociec zarówno dla otoczenia jak i samego autora, co właściwie wywołało potok danych reakcji. Reakcje te odczuwane bywają nieraz jako czynnik obcy, pozaorganizmowy, tak że wywołują przez to niekiedy uczucie popadnięcia pod wpływ nieznanych sił czy istot (muzy).

Innym razem uczucie zbędności podniecia świata zewnętrznego wydaje się w twórcach improwizacji dominować.

Obok całej nadbudowy w zakresie wyższych czynności zmysłowych człowiek dodał do świata swych zmysłów nową jeszcze a coraz to potężniej rozrastającą się dziedzinę. Mówimy potocznie, że człowiek uzbroił swoje zmysły.

Posługując się różnymi instrumentami uprzystępnia on swym zmysłom bodźce i zjawiska leżące zasadniczo poza przyrodzonym zasięgiem działania zmysłów. W pierwszym rozdziale tej nowej epoki oko stało się

ośrodkowym punktem zainteresowania. Najrozmaitsze systemy soczewek i przekładników wzrokowych otwarło człowiekowi nowe światy zjawisk. Ostatnio przyszła również kolej na ucho, które coraz szerzej wykorzystywane jest przez różne aparaty.

Znamienne jest, że o ile bodźce płynące ze źródeł naturalnych są w zakresie wzroku zasadniczym źródłem motywów estetycznych, użytkowanych przez sztukę, to o tyle w zakresie słuchu jest nieco inaczej.

Potok, drzewo, słońce, postać ludzka są naturalnymi motywami obrazów i to takich, które mogą liczyć na powszechną i szczerą aprobatę. Tymczasem młot parowy, traktor, mikroskop, samochód czy maszyna do rachowania nie mogą jeszcze liczyć na naprawdę powszechne i szczerze przyjęcie ich do repertuaru sztuki.

Grzęda najpospolitszych roślin stała się już nieraz motywem prawdziwie szlachetnego utworu poetyckiego, tymczasem najpiękniejszy preparat histologiczny, mimo że widzimy w nim różne cuda natury, nie bywał jednak dotąd źródłem poetyckiego natchnienia, choć stworzył niejedną piękną koncepcję światopoglądową.

Inaczej trochę rzecz ma się ze słuchem. Tutaj obok naturalnego głosu ludzkiego, obok naturalnych głosów natury zastosowanie przeróżnych maszyn, tj. instrumentów muzycznych dla wyrażania pewnych tematów akustycznych, znalazło w sztuce najpełniejszą aprobatę i wzbogaciło ją niepomierne.

Rozbudowa coraz to nowych możliwości, w których zmysły mogą być w coraz to inny sposób zużytkowane, stworzyła też pewne nowe kryteria moralnego wartościowania wrażeń.

Żołnierz, który białą bronią zabija dzieci i kobiety, musi znajdować się w stanie znacznie głębszego zaburzenia uczuć ludzkich niż żołnierz, który z dziesięciu tysięcy metrów spuszcza bombę na okręt pasażerski drobny dla niego jak łupina orzecha. Można sobie wyobrazić, że w pewnych warunkach żołnierz ten będzie bardziej pochłonięty zagadnieniem precyzyjnego mierzenia niż wyobrażaniem sobie tego, jakie będą skutki zniknięcia tej łupiny z powierzchni morza.

Jakżeż wnikliwie ujął tę sprawę Homer, gdy mówi o uczuciach Hery w stosunku do Greków: „*Kedeto gar danaois hoti-ra tneskontas horato*“ (Sprzyjała Grekom, bowiem widziała, jak umierali).

EDWARD SKORKOWSKI (Kraków)

POCHODZENIE KONI (Część II)*

Powstałe w Europie pod wpływem zmieniającego się w tysiącleciach środowiska pleistocenu na skutek zmian klimatu, a z nim florystycznych, podgatunki konia tworzą współczesne populacje końskie. Poniżej zajmiemy się pochodzeniem najbardziej znanych populacji, zbadawszy jakich podgatunków są mieszańcami. Zaczniemy od tzw. „koni dzikich“, a właściwie się wyraziwszy — koni żyjących w stanie dzikim.

Na terenie Europy żyły konie w stanie dzikim do ostatnich dziesiątków lat ubiegłego stulecia na stepach

Mniej jest namuców przy zabijaniu pociskiem armatnim niż mieczem, mniej gdy dusi się ludzi gazami trującymi niż zaciskaniem dłoni wokół gardła.

Umysł ludzki, zmieniając uświęcone wiekami warunki komunikacji zmysłowej, zmienił też warunki dla utrzymywania się człowieka na pewnej linii postępowania moralnego.

Patrząc na współczesnego człowieka, który przerażająco tak niesłychane ilości energii, musi się odnieść wrażenie, że ten potworny metabolizm energetyczny uczynił on głównym celem swego istnienia, *homo sapiens*, przedzierzgnął się w *homo metabolicus*. W igraszkach tych nowych ustosunkowań się recepcji zmysłowych zmysły ludzkie pozbawione zostały wielu uświęconych wiekami czynników hamujących, które ongiś były w stanie czuć skuteczniej nad postępami człowieka.

Podkreślaliśmy szereg razy znaczenie czynników hamujących, które utrzymują ład w przekazywaniu i opracowywaniu wrażeń zmysłowych.

Nie można jednak pominąć i nie podkreślić z całym naciskiem znaczenia napędu afektywnego dla opracowywania całego materiału, jakiego dostarczają zmysły. Moment emocjonalny nadaje dopiero odpowiedni dynamizm w kojarzeniu wrażeń, przez co staje się niezbędnym czynnikiem twórczości.

Afektywne ustosunkowanie się do wrażeń odbieranych przez zmysły, oraz afektywny stosunek do przeżytych wrażeń stwarza indywidualną sylwetkę człowieka.

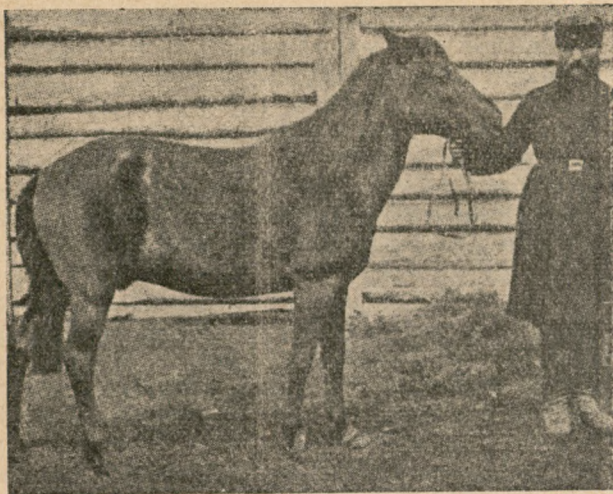
Posiadając doskonałą pamięć wydarzeń jako takich, człowiek utracić może afektywną pamięć wydarzeń. Zagłębiając się pamięcią we własną przeszłość człowiek taki czyni to tak, jak gdyby czytał jakąś obcą biografię. Snują się daty i wydarzenia bezbarwne, zimne, niescalone uczuciem w całość jednolitej jaźni. Nieraz późny wiek, niestety, częstokroć życie nie prowadzone żadnymi wyższymi ideałami doprowadza do takiej pustki afektywnego napędu.

W najmędrszych księgach prawiących o podstawowych wartościach życia podkreślono, że człowiek bez uczucia to jako cymbał brzmący.

Kto do przybytku nauki nie podchodzi z uczuciem, ten nigdy prawdziwie doń nie wejdzie, chociażby i wiedzę posiadał ogromną.

południowej Rosji. Nazywano je „tarpanami“. Ostatni tarpan, tzw. chersoński (ryc. 1), padł w r. 1884 w ogrodzie zoologicznym w Moskwie. Dużo rozpisywano się na temat, czy tarpany były końmi dzikimi, czy też z udomowionych zdziczałymi, czy w końcu krzyżówką dzikich koni stepowych z udomowionymi, które uciekły w stepy. Zagadnienie to rozwiązuje historia wędrówek ludów: stepy czarnomorskie były w ciągu całych stuleci nawiedzane tak rozlicznymi wędrówkami Scytów, Sarmatów, Alanów, Hunów, Awarów, Chazarów, Pieczyngów, Kumanów, Mongołów, a w końcu Gotów i Słowian, że trudno doprawdy przypuścić, ażeby tam-

* Część I artykułu ukazała się w zeszytce nr 12/1957, str. 329.



Ryc. 1. Tarpan chersoński

tejsze pogłowia koni — prawdopodobnie pierwotnie czyste podgatunkowo — nie zostało już w czasach przedhistorycznych przemieszane. Tym tłumaczy się mieszaną skład podgatunkowy tarpanów z *E. c. muninensis* na pierwszym miejscu, a z *E. c. ewarti* i *E. c. nordicus* na drugim.

W centralnej Azji bytowały konie w stanie dzikim na stepach Mongolii i Dżungarii. Opisane po raz pierwszy przez podróżnika Przewalskiego — otrzymały nazwę koni Przewalskiego (ryc. 2). Są one nieomal przez wszystkich badaczy uważane za przedstawicieli czystego typu. Zapominają oni chyba o wędrownikach ludów na obszarach Azji, o których posiadamy historyczne wiadomości już od III tysiąclecia przed naszą erą. Przede wszystkim należy tu uwzględnić wielki ruch ludów aryjskich z Europy wschodniej ku Iranowi i Indiom, które właśnie wprowadziły konia do Azji, poprzednio go udomowiwszy. Z drugiej strony w Azji centralnej zaznacza się potężna ekspansja Chin, której głównym następstwem były ustawiczne ruchy ludów ałtajskich ku zachodowi. Wędrowniki te powodowały oczywiście przemieszanie się pogłowia końskiego na terytoriach, które były ich widownią. Przede wszystkim stepy azjatyckie ożywiły się tabunami zdziczałych koni, zbiegłych z pierwotnych warunków ich bytowania w udomowieniu. I na odwrót: stada koni koczowników niejednokrotnie zapożyczały krew od koni żyjących w stanie dzikim. Jasne jest, że w takich warunkach o jakiegokolwiek czystości krwi, a więc o zachowaniu jednolitego typu, mowy być nie mogło. Nic też dziwnego, że konie Przewalskiego przejawiają niejednolity typ, wykazując w swym składzie biologicznym różne podgatunki; najsilniej jest u nich reprezentowany *E. c. ewarti*, drugie miejsce zaś zajmują *E. c. muninensis* i *E. c. nordicus*.

Widać z powyższego, że tzw. „konie dzikie” — tarpany i konie Przewalskiego — są zwyczajnymi mieszancami, a więc poglądy, jakoby były one protoplastami współczesnych koni domowych, należy uznać za bezpodstawny. Raczej, bodaj że częściej, bywało przeciwnie: konie udomowione uciekały w stepy, gdzie dziczały, tworząc pospolite, żyjące w stanie dzikim mieszańce.

Najbardziej znana z domowych populacji końskich jest populacja koni arabskich. Przystępując do jej omówienia, należy zdać sobie sprawę z tego, że Arabia i kraje okoliczne konia rodzimego nie posiadały. Koń został tam wprowadzony z wędrownikami ludów aryjskich i to z dwóch stron prawie równocześnie; zachodnią falą wpadła z naddunajskiej Europy poprzez Małą Azję do Mezopotamii i, położywszy tu kres potężnej dynastii Hammurabiego, wydała w r. 1530 przed n. e. Babilon na łup irańskich Kaszytów, po czym pod ich naporem fala ta cofa się i zakłada w Małej Azji potężne, trwające blisko 300 lat państwo Hatti; wschodnią falą irańska wdarła się z Turanu, a gdy Babilonia pod wodzą Kaszytów stawiała jej silny opór, aryjscy ci najeźdźcy zakładają nad górnym Eufratem państwo Mitanni. Ludy te przyjęły z biegiem czasu język tubylców, zachowując jednak własne wyrażenia aryjskie w pojęciach sportowych, a głównie sportu konnego, któremu jeszcze w swej praojczyźnie oddawali się z wielkim zamiłowaniem; wyścigi na rydwanach były szczególnie ich ulubionym sportem.

W związku z tymi wędrownikami pogłowia końskie wszystkich krajów objętych ówczesną cywilizacją było oczywiście wybitnie mieszane; posiada go Babilon, w którym koń jeszcze za czasów Hammurabiego był nieznan; w Assyrii, gdzie koń był używany głównie w dwukołowych wozach w wojsku, hodowla jego doszła do szczytu za króla Assurbanipala (668—626 przed n. e.) zamiłowanego w polowaniach konnych wierzchem na lwy, co przemawia za niezwykłą dzielnością ówczesnych koni; Egipt otrzymuje tegoż konia podczas częstych wypraw faraonów XVIII dynastii do sąsiednich krajów Azji. Nieraz spotykane twierdzenie niektórych autorów, jakoby Hyksosi wprowadzili konia do Egiptu, jest bezpodstawne, gdyż w czasach, kiedy Hyksosi zawojowali Egipt (XIV dynastia ok. 1670 przed n. e.), konia w krajach, skąd przybyli, jeszcze nie było.

Na koniu o takimże typie siedziała jazda dynastii partyjskiej Arsasydów, której żadną miarą nie mogła sprostać konnica imperium rzymskiego; nic dziwnego skoro weźmie się pod uwagę system prób dzielności, stosowany przez Partów od czasów objęcia władzy nad Mezopotamią (249 przed n. e.). System ten polegał na



Ryc. 2. Koń Przewalskiego



Ryc. 3. Polski arab rasy saklawi — Skowronek, naj-słynniejszy arab świata

codziennych biegach młodych koni, począwszy od lat dwóch, na odpowiednich do tego torach. W stadninach używano do krycia klaczy zwycięzców w gonitwach urządzanych podczas uroczystych świąt. Przeszło cztery i pół wieku panowała dynastia Arsasydów nad Babilonem, po którym to czasie Mezopotamia przechodzi w ręce Persów (226 n. e.). Kres potędze perskiej kładzie w r. 635 ekspansja arabska.

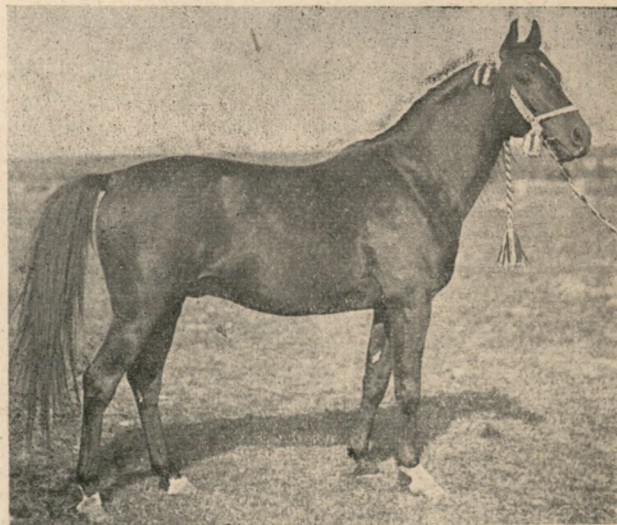
Arabowie, u których w czasach przed Mahometem hodowla koni była słabo rozwinięta, po rozbiciu w r. 634 armii bizantyjskiej zajęli Syrię i Mezopotamię, a objawszy tu w posiadanie konie, potomków koni Partów, zwrócili się ku wschodowi; podbili całą Persję, a zabór ich rozciągnął się aż na Turan; po czym ekspansja arabska rozszerza się ku zachodowi na Egipt, Afrykę Północną i Hiszpanię (r. 720).

Wybitny zmysł hodowlany arabskich Wahabitów zauważył różnorodność typu i pokroju koni zdobytych krajów, ocenił podświadomie odrębności podgatunkowe i wytworzył, łącząc podobne z podobnym, specjalne, skonsolidowane w obrębie danego podgatunku rody. W ten sposób przy równoczesnym surowym i twardym wychowie i użytkowaniu w ciągłych napadach i bojach, równych selekcji naturalnej, oraz hodując wsobnie w obrębie pogłowia końskiego danego szczepu, wyhodowali Arabowie specjalne rody a właściwie rasy w czystości danego podgatunku.

Rodów tych mamy cały szereg; główne, najważniejsze łączą się w Al-Khamsa, czyli piątce: 1) kuhailan, 2) hamdani, 3) hadban, 4) saklawi, 5) ubayan, a mniej wybitne są następujące: munighi, dżilfan, dahman, szueiman i in. Najcharakterystyczniejsze to kuhailany, saklawi i munighi, jako przedstawiające trzy główne typy, którym można podporządkować wszystkie rody. Kuhailany posiadają szerokie, wypukłe czoło i względnie długą część twarzową, a krótką mózgową o bardzo wysokiej potylicy; tułów głęboki i szeroki o długich liniach, na nodze o długim przedramieniu, a krótkim nadpęciu; budowę bardzo zrównoważoną; typowa maść — gniada. Saklawi mają bardzo

szerokie, wklęsłe czoło i krótką część twarzową, a długą mózgową z wysoką potylicą; tułów o szerokiej i głębokiej piersi na krótkiej nodze, bardzo harmonijnej budowy; maść — siwa. Munighi posiadają wąskie czoło i długą część twarzową z prostym a nawet z garbonosym profilem; tułów wąski i długi, na wysokich nogach, o słabiej rozwiniętym zadzie w stosunku do silniej rozwiniętego przodu; typowa maść — kasztanowata. Zróżnicowanie się koni arabskich na trzy główne typy jest wynikiem przemieszania się w populacji arabskiej głównie trzech podgatunków: *E. c. ewarti*, *E. c. nordicus* i *E. c. muninensis*, po czym — jak wynika z podobieństwa — zostały wyselekcjonowane: z podgatunku *E. c. ewarti* — kuhailany, z *E. c. nordicus* — saklawi, a z *E. c. muninensis* — munighi.

Zrównoważona budowa, harmonia kształtów, wyrazisty typ oraz siła przekazywania charakterystycznych cech rasy na potomstwo w krzyżówkach uszlachetniających jest znaną i ogólnie cenioną zaletą reproduktorów ras arabskich. Jest to właśnie wynikiem wyhodowania tych ras w obrębie danego podgatunku. W związku z tym tak zwana potocznie „wysoka krew“ arabska odegrała i nadal odgrywa wybitną rolę w hodowli świata. Arabowie zawdzięczają w znacznej mierze swą jakość konie berberyjskie Północnej Afryki, dzianety hiszpańskie XVI wieku i podobne im konie austriackiej stadniny w Lippiza — lipicany. Sławne na świat cały konie wyścigowe pełnej krwi angielskiej zawdzięczają swój rozwój przedstawicielom ras arabskich. Słynny koń anglo-arabski Francji, stadnin Pompadour i Tarbes, powstał przez krzyżowanie koni pełnej krwi z arabami. Ogier arabski Smetanka był protoplastą kłusaków orłowskich w Rosji. Na Węgrzech ogiery importowane z Arabii były przodkami cenionych do dzisiaj rodów, jak szagia, szeraky, siglavy, dahoman, gazlan, gidran i in. Słynne w XVI, XVII i XVIII wieku konie polskie powstały drogą ciągłego uszlachetniania rodzimych klaczy ogierami arabskimi. Nawet ciężkiemu perszeronowi francuskiemu dodał arab szlachetności i zwięzłości. Trudno wyliczać całą plejadę koni półkrwi, uszlachetnionych przez konie ras arabskich, które



Ryc. 4. Polski arab rasy kuhailan — Ofir, regeneratory rasy

dodały im hartu i dzielności, nie szczędząc pięknych form.

Polska hodowla koni arabskich odgrywa szczególnie wybitną rolę w hodowli światowej; przeszło 200 polskich arabsów zajmowało boksy ogierów czołowych w najświetniejszych stadninach świata, że wymienię najwybitniejsze: Obejan Srebrny i Cyprjan stworzyli podwaliny słynnej stadniny rosyjskiej w Strelecku; na Węgrzech w Bábolnie zasłużył się Beni-Bagdad, a w austriackiej stadninie w Lippiza — Ben-Azet; nawet sułtan turecki nabył do swej stadniny dwa polskie araby Inaka i Jarzmo; do Prus poszły Dżalf Amir i Abu Chejl, a do Bułgarii — Kontur i Trzeci Maj; w Hiszpanii niezmiernie ceniony był Van Dyck, w Niemczech Fetysz, Lowelas i Wyrwidąd, we Włoszech Sart, w ZSRR Skrzyp i Piołun, ale żaden nie dorównał Skowronkowi (ryc. 3), który w Anglii został „czempionem arabsów świata“. Po pierwszej wojnie światowej do dnia dzisiejszego eksportowaliśmy do Bułgarii, Czechosłowacji, Estonii, Litwy, Niemiec, Rumunii, Stanów Zjednoczonych, Węgier, Włoch i ZSRR — 48 ogierów i 34 klaczy czystej krwi arabskiej. Obecnie na Kubie czołowym ogierem w stadninie państwowej jest polski arab Czubuthan, w Bułgarii — Faruk i Gedymin, a w NRF — Wisznu i Karmin, w USA natomiast najwyższą cenę, za jaką kiedykolwiek sprzedano araba w świecie, tj. 8100 dolarów, uzyskał na licytacji polski arab Witeź II, syn słynnego kuhailana Ofira (ryc. 4), wieloletni czempion arabsów wybrzeża Pacyfiku.

Nasze konie musiały być dobre, skoro już w początkach XVII wieku importowano do Anglii materiał zarodowy z Polski. Wspomina o tym C. M. Prior w dziele pt. *The Royal Studs of sixteenth and seventeenth centuries*. Przytacza w nim mianowicie wykazy stadne z r. 1616 i 1624, które między innymi wymieniają dwie klacze i gniadego ogiera „Poland“ z Polski, wcielone do królewskiej stadniny w Malmesbury, oraz osiem gniadych klaczy „Polonia“ także z Polski — do stadniny w Tutbury. Jak wiadomo, klacze ze stadnin królewskich w Anglii, tzw. „Royal Mares“, dały pod-



Ryc. 5. Ogier pełnej krwi — Villars, najlepszy sponad 500 ogierów importowanych do Polski, wykazuje typ *E. c. ewarti*



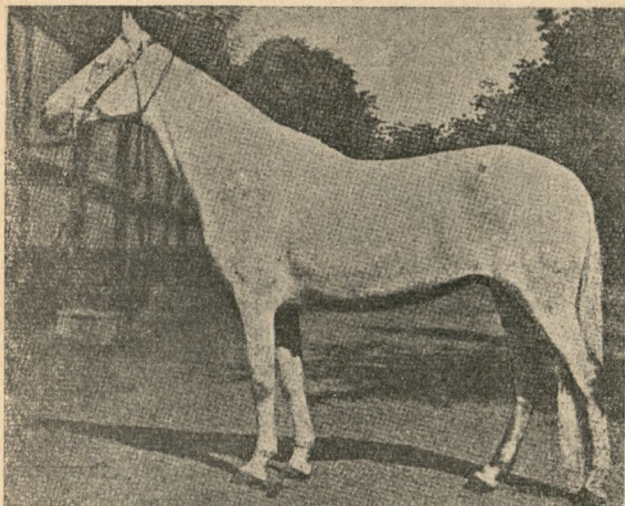
Ryc. 6. Mele II, wybitny ogier achal-tekiński

stawę do stworzenia sławnych na cały świat koni pełnej krwi angielskiej. Oprócz tych klaczy w powstaniu pełnej krwi brały udział importowane klacze hiszpańskie, neapolitańskie, berberyjskie, duńskie, a także rodzime angielskie, a więc tamtejsze kuce, a nawet ciężkie. Klacze te były uszlachetniane ogierami importowanymi ze Wschodu, z których szczególnie zasłużyły się trzy ogiery: 1) Darley Arabian — rodu munighi he-dadzi, 2) Godolphin Arabian z Marokko, oraz 3) Byerly Turk, nabyty od Polaków podczas odsieczy wiedeńskiej. Wszystkie konie pełnej krwi angielskiej wywodzą się w prostych liniach męskich od tych trzech protoplastów.

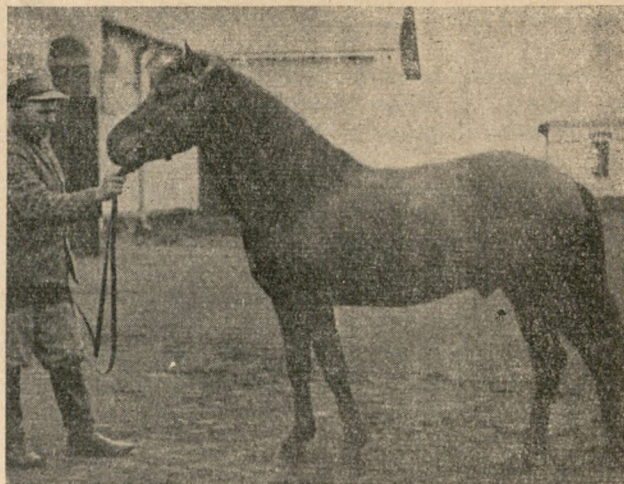
Głównym jednak czynnikiem, który wpłynął przymocnie na utworzenie konia pełnej krwi, były wyścigi, które w Anglii sięgają czasów rzymskich. Wyścigi jednak w znaczeniu selekcyjnym datują się właściwie dopiero od r. 1665. Przez selekcję w wyścigach na szybkość koń pełnej krwi angielskiej stał się koniem najszybszym, szczególnie na krótkich dystansach; normalny koń pełnej krwi jest w stanie przebyć 1 kilometr w minutę, a światowy rekord na tym dystansie wynosi 54²/₃ sek.

Jak to poprzednio zaznaczyliśmy, na powstanie konia pełnej krwi angielskiej złożyły się różne typy końskie, toteż nic dziwnego, że badania kranologiczne wykazują w tej populacji cztery podgatunki: *E. c. ewarti*, *E. c. muninensis*, *E. c. mosbachensis* i *E. c. nordicus*, z wybitną przewagą dwóch pierwszych (ryc. 5).

Chęć wykorzystania dzielności wyścigowej konia pełnej krwi powodowała i nadal powoduje użycie jego reproduktorów w szerokiej hodowli. W ten sposób powstały anglo-araby francuskie, orłowo-rostopczyńskie, oraz polskie w Białejcerkwi i Antoninach; koń myśliwski angielski, tzw. „hunter“, dostatecznie szybki, by podążać za psami, a zarazem doskonały skoczek; najszybszy w kłusie — kłusak amerykański; węgierskie rody fenek, north-star, furioso i nonius; austriackie przedświty wywodzące się od polskiego pełnej krwi Przedświta; niemieckie konie wschodnio-pruskie, obecnie zwane mazurskimi, a także konie hanower-



Ryc. 7. Klacz berberyjska



Ryc. 8. Konik huculski

skie; niemniej od powyższych zyskały na dzielności przez dopływ pełnej krwi konie zadońskie, zwane obecnie „budiennowskimi“.

Populację środkowej Azji dzielimy na dwie grupy — zależnie od przewagi w ich składach podgatunkowych podgatunku *E. c. ewarti* ewentualnie *E. c. muninensis*.

Do pierwszej grupy z populacji środkowo-azjatyckich należą przede wszystkim konie kirgiskie, chociaż większy od nich procent podgatunku *E. c. ewarti* posiadają konie mongolskie; w obu tych populacjach na drugim miejscu znajdujemy *E. c. muninensis* i *E. c. nordicus*.

Na czele grupy drugiej stoją konie turkmeńskie z wybitną przewagą *E. c. muninensis*; jeszcze więcej tego podgatunku wykazują konie achał-tekińskie, hodowane przez Turkmenów z plemienia Achał-Teke (ryc. 6). Typ tych koni, bardzo charakterystyczny, został utrwalony pochodzeniem od wspólnego przodka — ogiera Bojnou. Podobne typem i pokrojem do koni achał-tekińskich są konie jomudzkie, hodowane przez Turkmenów z plemienia Jomud.

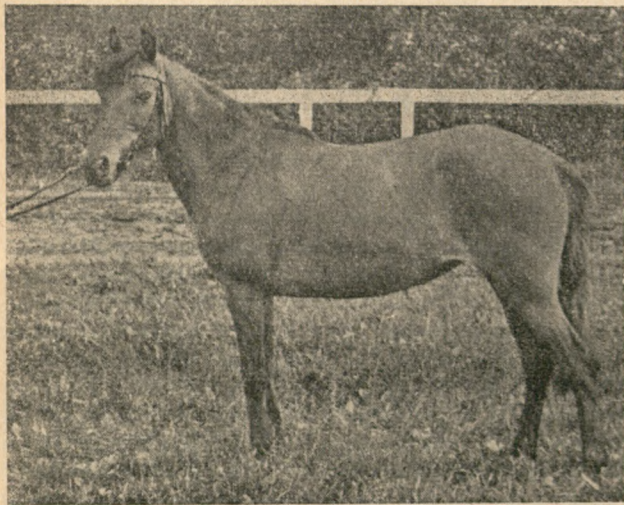
Z populacji afrykańskich na czoło wybijają się słynne — wspomniane już — konie berberyjskie (ryc. 7),

których pierwotne pochodzenie było iberyjskie. Następnie ekspansja arabska wywarła przemożny wpływ na berbera, który w związku z tym w swym składzie podgatunkowym obok przewagi *E. c. mosbachensis* wykazuje dość znaczną domieszkę *E. c. muninensis*. Drugą ciekawą populacją afrykańską jest Togo-Pony, która uchodzi za najdalej na zachód wysuniętą gałąź konia staroegipskiego. Skład podgatunkowy wykazuje wybitną przewagę *E. c. nordicus*, na drugim miejscu znajdują się *E. c. muninensis* i *E. c. ewarti*.

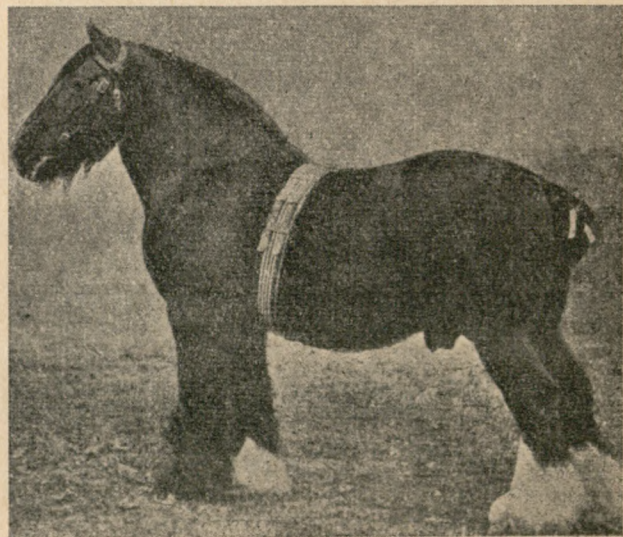
Populacje koników można również podzielić na dwie grupy, zależnie od przewagi jednego z małych podgatunków, *E. c. nordicus* ewentualnie *E. c. cracoviensis*.

Do pierwszej zaliczymy przede wszystkim koniki islandzkie, które wykazują przewagę *E. c. nordicus*, a na drugim miejscu *E. c. ewarti*. Podobny skład podgatunkowy posiadają koniki huculskie (ryc. 8), z mniejszym jednak udziałem *E. c. nordicus*, a większym *E. c. muninensis*.

W grupie drugiej, z przewagą *E. c. cracoviensis*, figurują przede wszystkim koniki bałkańskie, u których



Ryc. 9. Konik polski



Ryc. 10. Koń szajr

na drugim miejscu znajduje się *E. c. ewarti*; tak samo u pony angielskich i koników chińskich z tym, że u tych ostatnich ujawnia się jeszcze domieszka *E. c. muninensis*. Natomiast u koników polskich (ryc. 9) nad *E. c. cracoviensis* bierze zdecydowanie górę *E. c. ewarti*, co przemawia za miejscowym pochodzeniem tego ostatniego, o czym już nadmieniałem przy opisywaniu ósrodków powstania poszczególnych podgatunków.

Także populacje koni ciężkich dzielimy na dwie grupy, zależnie od przewagi w ich składzie podgatunkowym *E. c. mosbachensis* lub *E. c. abeli*.

Do grupy z przewagą *E. c. mosbachensis* zaliczamy przede wszystkim konia kladrubskiego, u którego na drugim miejscu znajdujemy *E. c. abeli*. Konie holsztyńskie wykazują jeszcze więcej podgatunku *E. c. mosbachensis* z tym, że na drugim miejscu ujawnia się u nich lekki podgatunek *E. c. muninensis*. Także angielskie klajdesdale są niemal czystymi przedstawicielami *E. c. mosbachensis*.

W drugiej grupie, z przewagą *E. c. abeli*, znajdują się przede wszystkim angielskie szajry (ryc. 10), a następnie konie pincgauskie, pochodne alpejskich noryków, oraz nasze konie poleskie, przy czym obie te populacje ujawniają stosunkowo znaczną domieszkę lek-

kiego podgatunku *E. c. muninensis*. Konie belgijskie natomiast obok przewagi *E. c. abeli* wykazują domieszki *E. c. mosbachensis* i lekkiego *E. c. ewarti*. Do tej również grupy zaliczymy znanego w Polsce gudbransdala.

Jak to widać z powyższego — populacje końskie, występujące czy to w stanie dzikim czy udomowionym, nie są jednostkami biologicznymi, czyli tzw. rasami, jak to przypuszczano dawniej. Są to w rzeczywistości niejednorodne populacje, stanowiące zbiory różnorodnych podgatunków gatunku końskiego. Podgatunki te — jak to pisaliśmy poprzednio — zależnie od tego w jakich warunkach środowiska powstały, czyli w pierwotnym stanie bytując rozwinęły się — wykształciły swe biologiczne właściwości — fizjologiczne, typu, pokroju, maści. W związku z tym właśnie poszczególne podgatunki różnie reagują na dane środowisko, powodując nasilenie w hodowanej przez nas populacji cech tego podgatunku, którego biologiczne właściwości najbardziej odpowiadają temu środowisku. Będzie to podgatunek, który powstał w podobnym środowisku do tego, w jakim wychowujemy daną populację. W ten sposób zmienia się skład podgatunkowy, a z nim i właściwości oraz cechy populacji zależnie od środowiska.

JERZY J. LIPA (Puławy)

PIERWOTNIAKI ŻYJĄCE W ROŚLINACH

Gdy po raz pierwszy zwrócono uwagę na pierwotniaki żyjące w soku roślin, były one już od dawna znane jako pasożyty zwierząt. Znana była również rola owadów i kleszczy w przenoszeniu pierwotniakowych chorób człowieka i zwierząt. Dzięki temu badania nad fytofilnymi pierwotniakami szybko posunęły się naprzód. Wykorzystano bowiem wiele metod stosowanych przy badaniach nad pierwotniakami zoofilnymi; również przy rozwiązywaniu szeregu zagadnień w patologii roślin korzystano z doświadczenia zdobytego w badaniach medycznych i weterenaryjnych.

Jednakowoż rozwój badań nad pierwotniakami fytofilnymi pozostawał i pozostaje nadal w tyle za gwałtownym rozwojem badań nad pierwotniakami wywołującymi choroby człowieka i zwierząt. Ta różnica w tempie rozwoju jest zupełnie zrozumiała, gdy się weźmie pod uwagę, że niektóre zagadnienia w patologii człowieka są często sprawą życia lub śmierci wielu milionów ludzi. Bowiem takie choroby, jak malaria, śpiączka afrykańska i inne, zbierają bogate żniwo śmierci w różnych krajach. Jednakże w ostatnich czasach problem pierwotniakowych chorób roślin traktuje się zupełnie poważnie. Na przykład powodowana przez pierwotniaki choroba drzew kawowych w Gujanie jest tam poważnym zagadnieniem. Dzisiaj znamy przeszło sto gatunków pierwotniaków żyjących w roślinach, które należą do rodzin: *Euphorbiaceae*, *Asclepiadaceae*, *Apocynaceae*, *Sapotaceae*, *Urticaceae* i *Moraceae*.

Patologia roślin ma w wielu wypadkach bardzo ułatwioną drogę w swych badaniach, gdyż często ogranicza się tylko do sprawdzania, czy, podobnie jak w pa-

tologii zwierzęcej, pewne fakty występują przy chorobach roślin. Tego rodzaju ułatwienia występują przy badaniach roli owadów w przenoszeniu pierwotniaków na rośliny. Szereg jednak problemów oraz metod badawczych opracowany jest zupełnie samodzielnie.

La font jako pierwszy zwrócił uwagę na pierwotniaki żyjące w soku roślin. Badając w 1909 roku mlecz roślin z rodzaju *Euphorbia*, stwierdził w nim obecność wiciowca, którego opisał pod nazwą *Phytomonas davidi*. Odkrycie to wzbudziło ogromne zainteresowanie nie tylko wśród protozoologów, ale także wśród ewolucjonistów, medyków i weterynarzy. Okazało się bowiem, że gatunek ten jest bardzo zbliżony do pierwotniaków wywołujących choroby człowieka i zwierząt i należy wraz z nimi do rodziny *Trypanosomidae*. W wyniku tego zainteresowania i podjętych badań opisano szereg gatunków pierwotniaków znajdujących w różnych roślinach należących zwłaszcza do rodziny *Euphorbiaceae*. Choroby pierwotniakowe roślin są szczególnie rozpowszechnione w rejonie tropikalnym i subtropikalnym.

Pierwotniaki znajdujące w soku roślin są najczęściej swobodnie poruszającymi się wiciowcami. Są one dość polimorficzne i w typowej postaci wydłużone, licząc 13—20 μ długości i 1,5—3 μ szerokości. Podobnie jak i inne pierwotniaki rozmnażają się przez podział podłużny. Hodowle na pożywkach sztucznych, chociaż w kilku wypadkach próby były pozytywne, na ogół nie udają się, co przemawia za ich większym przystosowaniem do życia pasożytniczego niż niektórych pierwotniaków zoofilnych.

Stosunkowo dość wcześnie stwierdzono, że dużo fyto-

filnych gatunków pierwotniaków można znaleźć w przewodzie pokarmowym pluskwiaków odżywiających się sokiem roślin. Analogia do chorób człowieka jest więc tutaj wprost uderzająca. Odkrycie to zasugerowało, iż wszystkie fytofilne wiciowce były pierwotnie fauną jelitową owadów i z nich drogą adaptacji przeszły na rośliny, których sokiem odżywiały się owady. Taka progresywna adaptacja wydaje się być charakterystyczna dla tej grupy pierwotniaków. Podkreśla to zresztą Calkins, który w swoich pracach traktował zawsze *Protomastigida* jako „dobry przykład wyraźnej, ciągłej adaptacji do nowych warunków w żywicielu, prowadzącej do progresywnego pasożytnictwa, wskutek czego typowy komensal może stać się letalnym pasożytem“. Widzimy to na przykładzie wiciowców znajdujących w soku roślin wilczomleczowatych.

Phytomonas davidi powoduje ciężką chorobę wilczomleczowatych polegającą na postępującej nekrozie i całkowitym zamieraniu liści po uprzednim ich żółknięciu. Natomiast szereg innych gatunków, np. *Phytomonas elmassiani* (Migone 1916) z *Araujia angustifolia* lub *Phytomonas bordasi* (Franca 1921) z *Morrenia odorata*, nie powoduje widocznych uszkodzeń roślin. Holmes (1925) przypuszcza, że brak patogenności u niektórych pierwotniaków jest spowodowany specjalną budową naczyń mlecznych, jaką posiadają ich żywicielskie rośliny. Znane są bowiem dwa typy naczyń mlecznych: komórki mleczne i rury mleczne. Pierwszy typ zbudowany jest z pojedynczych, żywych komórek, zawierających wiele jąder i duże wakuole, w których magazynuje się mlecz wydzielany przez cytoplazmę. Wiciowce ograniczone są tylko do komórek mlecznych i nie są zdolne przenikać poprzez ich ścianki do sąsiednich komórek i innych tkanek. Każda zaś komórka, jakkolwiek silnie rozgałęziona, nie łączy się z innymi. Większość gatunków należących do rodziny *Euphorbiaceae* i *Asclepiadaceae* posiada przewody mleczne zbudowane z komórek mlecznych. Z tego też względu wiciowce w tkankach tych roślin są zlokalizowane i nie powodują wyraźnych objawów chorobowych.

Już we wczesnych badaniach nad roślinnymi wiciowcami stwierdzono, że są one bardzo podobne do wiciowców znajdujących w przewodzie pokarmowym licznych owadów, co sugerowało możliwość przeniesienia tych pierwotniaków przez owady. Lafont (1911) w sposób eksperymentalny udowodnił, że *Phytomonas davidi* przenoszony jest przez pluskwiaka *Nysius euphorbiae* z chorych na zdrowe rośliny z rodziny *Euphorbiaceae*. W późniejszych badaniach wykazano, że przenosicielami *Phytomonas davidi* mogą być również *Dieuches humilis*, *Stenocephalus agilis* i inne.

Szczegółowe badania Franca wykazały, że wiciowce były obecne tylko w soku tych roślin, na których żerowały pluskwiaki *Stenocephalus agilis*, natomiast w soku innych roślin pierwotniaków nie było. Na drodze licznych eksperymentów stwierdził on, iż wiciowce obserwowane w soku roślin są identyczne z obserwowanymi w przewodzie pokarmowym pluskwiaków odżywiających się sokiem tych roślin.

Wprost rewelacyjne były badania Franca nad cyklem rozwojowym wiciowców pasożytujących w roślinach. Mianowicie Franca wykazał, że wiciowce roślinne, podobnie jak zwierzęce, wykazują ciekawą me-

tacykliczność, w związku z czym w soku roślin spotyka się odmienne postacie wiciowców niż w jelicie owada. Przeprowadził on następujące doświadczenie. Owady nieporażone hodował na chorych roślinach i badał ich przewod pokarmowy. W czasie pierwszych trzech dni wiciowce z przewodu pokarmowego pluskwiaków były bardzo ruchliwe i identyczne z formami obserwowanymi w soku roślin. Dopiero po trzydniowym przebywaniu w przewodzie pokarmowym owada, postać wiciowca ulega wybitnej zmianie. Początkowo obserwowane są formy wielojądrowe jako postać wyjściowa do izogametycznej kopulacji. Po 8 dniach znajdowano w jelicie i w gruczołach ślinowych drobne formy wiciowców. W tym stadium najczęściej witki nie ma, a wymiary jego wynoszą 4,5—7 μ długości i 0,8—1,5 μ szerokości. Te małe formy tzw. metacykliczne są stadiami infekcyjnymi. Podobnie opracowano cykle życiowe innych wiciowców w odniesieniu do ich roślin żywicielskich oraz wektora owadziego.

Trzeba podkreślić, że tego rodzaju badania są bardzo trudne zarówno w przeprowadzeniu, jak i w interpretacji. Wiele bowiem owadów jest aktywnych tylko w nocy, a niekiedy w całkowitych ciemnościach, wskutek czego nie można obserwować ich zachowania oraz miejsca nakłucia. Jak wykazały dalsze badania, jeden gatunek wiciowca może być przenoszony przez szereg pluskwiaków, co również utrudnia pracę doświadczalną.

Przenoszenie wiciowców przez owady wyczerpuje tylko częściowo zagadnienie rozprzestrzeniania się ich z chorych na zdrowe rośliny. DuPorte stwierdził obecność pierwotniaków w następujących roślinach: *Asclepias syriaca*, *Convolvulus sepium*, *Norus alba*, *Lactuca canadensis*, *L. sativa*, *Apocynum* sp., *Hieracium aurantiacum*, *Taraxacum officinale*, *Ficus* sp., *Sonchus* spp., *Euphorbia* sp., i *Chelidonium majus*. W dwóch wypadkach, a mianowicie u *Asclepias syriaca* i *Convolvulus sepium* pierwotniaki przenosiły się przez nasiona.

Przez wiciowce atakowane są także rośliny nie należące do wilczomleczowatych. Na przykład Franchini opisał pierwotniakową chorobę kapusty, przy czym pasożyt przenoszony jest przez pospolite pluskwiaki-szkodniki warzyw *Pentatoma ornatum* i *P. oleaceum*. Zaatakowane przez pierwotniaki rośliny żółkły i zamierały.

Bardzo ciekawe badania przeprowadził Franchini (1922), przeszczepiając pierwotniaki zwierzęce na rośliny. Mianowicie po przeszczepieniu na gatunek *Euphorbia ipeacuanha* kultury *Leishmania donovani* (powoduje chorobę kala-azar) Franchini obserwował, że po 15—20 dniach pasożyt pojawił się w mleczu w dużych ilościach. Rośliny żółkły, więdły i traciły liście, podczas gdy rośliny kontrolne były normalne. Franchini podaje również, że przeprowadził udane infekcje roślin z rodzaju *Euphorbia* wiciowcami pochodzącymi z przewodu pokarmowego much. Jednakże metody infekcji budzą wiele zastrzeżeń.

Szereg ciekawych eksperymentów z wiciowcami roślinnymi przeprowadził również Strong (1924). Mianowicie, aby stwierdzić czy wiciowce pochodzące z roślin i owadów mogą adaptować się do życia pasożyt-

nicznego na kręgowcach, karmił jaszczurki (*Cnemidophorus lemniscatus*) pluskwiakami z gatunku *Charisterus cuspidatus*, które w Ameryce są przenosicielami wiciowców z roślin *Euphorbia* spp. Badając następnie przewód pokarmowy jaszczurek Strong stwierdził w nim obecność wiciowców, przy czym różniły się one nieco od form spotykanych w jelicie i ślinie owadów. Wiciowce z jelita jaszczurek zaszczepiał małpom, psóm, świnkom morskim i myszom. Jednak tylko na mały tego rodzaju infekcje udawały się, w następstwie czego obserwował pierwotniaki typu *Leishmania* oraz właściwe temu rodzajowi uszkodzenia tkanki tłuszczowej w warstwach podskórnych. Niestety nie prowadzono dalszych eksperymentów i trudno na podstawie badań Franchiniego i Stronga powiedzieć z całą pewnością, że roślinne wiciowce mogą powodować choroby człowieka i zwierząt lub odwrotnie.

Jako poważny patogen roślin, mający nawet duże znaczenie gospodarcze, opisany został przez Stahela (1934) wiciowiec *Phytomonas leptovarsum* atakujący drzewa kawowe. Choroba ta szeroko rozpowszechniona w Gujanie cechuje się silną nekrozą floemu drzew, wskutek czego w ciągu 3—12 miesięcy drzewa zamierają. Przy ostrych formach choroby liście w ciągu 1—2 dni żółkną i więdną, a drzewo zamiera w ciągu 1—2 miesięcy. Pierwotniak ten przenoszony jest przez czerwca *Rhizococcus coffeae* i pluskwiaka *Lincus spathuliger*.

Rośliny atakowane są także przez pierwotniaki nie będące wiciowcami. Często bowiem różni badacze po-

dają, iż w soku lub tkankach roślin obserwowali ameby. Jednak w wielu wypadkach po przeniesieniu tych postaci na sztuczne pożywki (krew i żelatyna) przekształciły się one w postaci uwicione. Z tego też względu należy przypuszczać, że były to pewne stadia rozwojowe w cyklu życiowym wiciowców roślinnych.

Nie zawsze jednak można posądzać pierwotniaki o wywoływanie chorób roślin, gdyż niekiedy mają one charakter pewnego rodzaju saprofitów. Nelson (1922) często obserwował obecność pierwotniaków w tkankach fasoli, pomidorów i koniczyny porażonych przez wirusową mozaikę. Również przy wirusowej kędzierzawce ziemniaków obserwował wiciowce zbliżone do trypanosom. Długość tych form wynosiła 6—30 μ , a szerokość 0,5—6 μ .

Szereg zagadnień dotyczących pierwotniaków żyjących w tkankach roślin czeka jeszcze na rozwiązanie. Nie znamy bowiem sposobu rozprzestrzeniania się wielu pierwotniaków, które prawdopodobnie, jak i inne, przenoszone są na zdrowe rośliny przez owady. Znamy również szereg owadów, u których w przewodzie pokarmowym żyją wiciowce, np. u *Pyrhocoris apterus* bardzo pospolitego pluskwiaka. W jaki sposób pierwotniak ten przechodzi z pokolenia na pokolenie, nie zostało ostatecznie wyjaśnione. Jak wynika z moich dotychczasowych badań, przenosi się on transowaryjnie, przy czym wykazuje ciekawą metacykliczność, w dorosłych owadach, larwach i jajach. Być może, że żyje on nie tylko w pluskwiaku, lecz także w roślinie. Zagadnienie to oraz szereg innych czeka na rozwiązanie.

ROMAN ŻUKOWSKI (Krościenko n/Dunajcem)

CZY BUDOWA ZAPORY DOLINOWEJ NA DUNAJCU POD CZORSZTYNEM MOGLĄBY ZMIENIĆ FAUNĘ MOTYLI PIENIN?

Pytanie to rozważałem po raz pierwszy w roku 1949, podczas badań nad fauną motyli Pienin. W tym samym czasie rozpoczęto na terenie Czorsztyna, Niedzicy i Sromowiec Wyżnich pierwsze, powojenne badania, mające ustalić naukową i techniczną dokumentację dla realizacji zamierzonego projektu budowy zapory wodnej.

Jest rzeczą oczywistą, że przedstawione w niniejszym artykule rozważania na temat zmian w faunie motyli Pienin pod wpływem wzniesienia nowej zapory dolinowej pod Czorsztynem mają charakter hipotetyczny. Oparto je w dużej mierze na pracy prof. Władysława Milaty na temat przewidywanych zmian klimatu lokalnego w dolinie Dunajca, jako następstwa ewentualnej budowy zapory wodnej w okolicy Czorsztyna („Wszczęświat“ 2, 1955). Szczególne znaczenie mają końcowe wnioski autora, opracowane dla obu istniejących wariantów budowy zapory oraz lokalizacji jej czoła.

Wariant pierwszy przewiduje zbudowanie czoła zapory w oparciu o stok wzgórza zamku w Niedzicy. Wysoki poziom spiętrzenia wód utworzyłyby sztuczne jezioro o długości około 14 km. Szerokość jego byłaby różna, w zależności od konfiguracji terenów przybrzeżnych. Powstałyby jednak duże zalewiska boczne. Zu-

pełnemu lub częściowemu zalewowi oraz podwodnieniu uległyby stoki wzgórza zamku w Niedzicy, Białej Skały, Kosarzysk i Zielonych Skałek, położone na prawym brzegu Dunajca, a na lewym brzegu stoku wzgórza zamkowego w Czorsztynie.

Wariant drugi przewiduje wzniesienie czoła zapory przed Czorsztynem, w oparciu o Zielone Skałki. Wymienione przy poprzednim wariantcie wzgórza i stoki nie byłyby objęte zalewem z wyjątkiem północnych stoków Zielonych Skałek. Nadto cały teren tego wzgórza zostałaby zabudowany urządzeniami zapory.

Z obrazu, jaki przedstawiłem w bardzo ogólnych rysach, prof. Milata wyciągnął wnioski odnoszące się do przewidywanych przez niego zmian w zespole lokalnych czynników klimatycznych i meteorologicznych, charakterystycznych dla tej części Pienin. Czynnikiem zasadniczym, powodującym zmiany, byłoby oczywiście duże sztuczne jezioro. Według jego przewidywań nastąpiłoby w przedpolu jeziora znaczne pogorszenie się warunków termicznych, które objęłyby także obszary położone po obu jego brzegach. W szczególności doszłoby do obniżenia się temperatury powietrza w miesiącach wiosennych i letnich. Dalej nastąpiłoby podniesienie się stopnia wilgotności powietrza, zwiększenie

częstotliwości mgieł oraz chmur różnego typu. Łącznie z tym podniosłaby się ilość opadów atmosferycznych. Przewidziane jest także zmniejszenie przepływu wody na Dunajcu, co przyczyniłoby się z kolei do obniżenia wilgotności powietrza w przełomie Dunajca. W końcu przewiduje prof. Milata, że po wypełnieniu zbiornika podniosłoby się w jego sąsiedztwie stan wód gruntowych i wystąpiłyby zjawiska obserwowane w okolicach bagiennych. Ogólnie pogorszyłyoby to jeszcze bardziej warunki klimatyczne i wywołałoby zmiany wegetacyjne.

Na podstawie przytoczonych wniosków można z dużym prawdopodobieństwem przewidzieć, jakie zmiany dokonałyby się w faunie owadów pienińskich, a więc w grupie zwierząt wrażliwych na wszelkie, najdrobniejsze nawet zmiany w warunkach ekologicznych.

Stwierdzono, że w składzie pienińskiej fauny motyli występuje poważny procent gatunków ciepłolubnych, których właściwą ojczyzną są kraje Europy południowo-wschodniej. Część tych gatunków to relikty będące w tutejszej faunie pozostałością po jednym z minionych okresów klimatycznych, podczas którego znaczna część Europy uległa zestepowieniu. Typowa dla tego okresu fauna motyli przeniknęła wówczas również do Pienin, a nieliczni jej przedstawiciele pozostali tu aż do dnia dzisiejszego, pomimo znacznie zmienionych warunków klimatycznych. Gatunki te występują

w Pieninach na bardzo ograniczonych powierzchniowo stanowiskach ostojowych. Ponieważ są one położone zdala od obszarów właściwych tym gatunkom i otoczone są innymi środowiskami, przeto mają charakter wyspowy, dysjunkcyjny.

W Pieninach stanowiska ciepłolubnej fauny motyli o charakterze pontyjskim i ponto-medyterranejskim rozmieszczone są na niektórych, silnie nasłonecznionych, przeważnie południowych zboczach wzgórz i skałek wapiennych, pokrytych naskalną roślinnością. Stwierdzono wyraźne zróżnicowanie w rozmieszczeniu stanowisk poszczególnych elementów tego typu między częścią środkową Pienin i zachodnią. Gatunki występujące w Pieninach zachodnich wydają się historycznie starsze. Ustalono dla tej części Pienin 45 gatunków wybitnie ciepłolubnych o wymaganiach specjalnych. Należy ograniczyć się do wymienienia chociażby kilku, najbardziej charakterystycznych: *Glyphipteryx majorella* Hein. — Wck., *Phalonia woliniana* Schl., *Salebria cingillella* Zell., *Euxoa signifera* F., *Rhyacia fugax* Tr., *Rhyacia margaritacea* Vill. oraz *Auchmis comma* Schiffm. Występują one na bardzo małych powierzchniach, a byt ich jest ściśle związany z ekologicznym typem danego środowiska. Warunki klimatu lokalnego, częściej jeszcze mikroklimatu, są dla nich czynnikiem decydującym. Są to stenotypy wyróżniające się wyso-



Ryc. 1. Widok na przedłużenie Pienińskiego Pasa Skalicowego serii czorsztyńskiej w kierunku Sromowiec Wyżnych i Niżnych z uroczyskami: Upszar, Baranie Flaki i Nowa Góra. Uroczyskom tym zagraża wysuszenie na skutek zmniejszenia przepływu w Dunajcu po wybudowaniu zapory



Ryc. 2. Fragment uroczyska Kosarzyska w niedzickiej serii skałkowej o zabytkowej faunie motyli, które uległyby podwodnieniu w przypadku wybudowania zapory

kim wyspecjalizowaniem ekologicznym. Oznacza to, że gatunki tu należące wymagają ściśle określonych warunków, np. ciepłego i suchego powietrza; ich gąsienice pobierają pokarm tylko z pewnych gatunków roślin związanych z danymi typami gleby i klimatu. Gatunki te są z reguły pozbawione zdolności rozprzestrzeniania się i zajmowania nowych stanowisk, są poza tym bardzo wrażliwe na wszelkie zmiany dotyczące nawet tylko jednego z czynników ekologicznych o znaczeniu zasadniczym. Nieznaczne nawet odchylenia lub zmiany w ich biotopie prowadzą przeważnie do zagłady na danym stanowisku.

Jednakże większość motyli pienińskich ma mniejsze wymagania ekologiczne. Druga z kolei duża grupa motyli pienińskich pochodzi prawdopodobnie z optimum termicznego i wymaga już tylko względnie ciepłych i wilgotnych warunków klimatu. Siedem gatunków tej grupy ma charakter stenotopowy lub do niego zbliżony, byłyby one zatem wrażliwsze na jakiegokolwiek zmiany klimatyczne. Najważniejszymi są: *Orneodes dodecadactyla* Zell., *Baptria tibiale* Esp. i *Callierges ramosa* Esp.

Wreszcie trzecia, najliczniejsza grupa motyli pienińskich składa się z elementów przystosowanych do znoszenia znacznych różnic temperatury, dużej wilgotności powietrza oraz innych, na ogół niekorzystnych

zmian w warunkach ekologicznych. Gatunki należące do tej grupy są szeroko rozsiadane w naszej strefie klimatycznej, wykazują dużą żywotność i skłonności ekspansywne. Do grupy tej należą elementy pochodzące z różnych okresów klimatycznych, niektóre są bardzo stare i związane prawdopodobnie z minioną epoką lodową. Te ostatnie zachowują się w tutejszej faunie jako wyraźne stenotopy i są cennymi relikdami. Istnieje obawa, że mogą one okazać się bardzo wrażliwymi na wszelkie zmiany ekologiczne. Są to: *Aethis rougemonti* Spul. i *Cidaria ruberata* Frr.

Fakt, że w faunie motyli Pienin pozostało i utrzymuje się przy życiu wiele gatunków reliktowych, znajduje naukowe wyjaśnienie w tym, że w środowiskach przez nie zajmowanych trwa niezachwiana równowaga ekologiczna. Oznacza to, że wszystkie czynniki ekologiczne współdziałają ze sobą harmonijnie. Gdyby jednak pod wpływem zaburzeń spowodowanych w tym układzie czynniki ekologiczne poczęły ulegać zmianom, wówczas w biotopach pienińskich powstałoby ogólne zachwianie równowagi ekologicznej. W dalszej kolejności zjawisko takie wywołałoby ogólne zaburzenie o rozmiarze zależnym od siły działania i wartości względnych czynnika przyczynowego. Zaburzenia takie powodują różne zmiany w biotopach, jak np. przesunięcia stanowisk występowania pewnych roślin i zwie-

rząt, ograniczenie lub wzrost częstotliwości pojawu niektórych gatunków, czyli wywierają wpływ na populację, a przy szczególnie silnych zaburzeniach prowadzą nawet do zupełnej zagłady tych gatunków, które mają stenotopowy charakter występowania.

W przypadku Pienin zaburzenie o takim charakterze mogłoby być spowodowane zmianami klimatycznymi oraz zalewem pewnych obszarów w następstwie budowy zapory dolinowej.

W faunie motyli Pienin zaburzenie to spowodowałoby daleko idące zmiany, szczególnie wśród gatunków mało odpornych i wrażliwych. Proces przekształcania się fauny motyli rozpocząłby się prawdopodobnie już w kilka lat po wypełnieniu zbiornika, a trwałby przyszcześnie lat kilkadziesiąt aż do ustabilizowania się nowego składu fauny motyli pienińskich.

Na podstawie dotychczasowych studiów nad motylami Pienin¹ można wysnuć następujące wnioski dotyczące charakteru zmian w tej faunie. Zmiany najwyraźniejsze a zarazem najdotkliwsze powstałyby w grupie motyli ciepłolubnych. Pod wpływem omówionych poprzednio zmian klimatycznych zmniejszyłyby się dzienne ilości godzin nasłonecznienia skałek pienińskich i w ten sposób zostałyby ograniczone ich ciepłochłonne zdolności. Skutkiem tego ciepłolubna roślinność naskalna uległaby stopniowemu wypieraniu przez inne elementy roślinne. Z ubytkiem roślin ciepłolubnych muszą wymrzeć niektóre motyle żyjące na nich. Zmiany klimatu lokalnego wpłynęłyby także ujemnie na szereg innych zjawisk biologicznych, dotyczących wszystkich lub niektórych tylko stadii rozwojowych motyli. W sumie, gatunki bardziej odporne potrafiłyby prawdopodobnie przetrwać na nowe stanowiska, natomiast mniej odporne — stenotopowe — z całą pewnością uległyby zagładzie. Można przypuścić, że ze wspomnianych poprzednio 45 gatunków stenotopowych i półstenotopowych, znalezionych dotychczas w Pieninach zachodnich, przynajmniej 22 gatunki byłyby skazane na wymarcie. Dotyczy to między innymi i gatunków wymienionych poprzednio i określonych nazwami. Do liczby tej doszłyby jeszcze gatunki zamieszkujące skałki nad przełomem Dunajca, które nie zniosłyby obniżenia się stopnia wilgotności powietrza i wynikających z tego następstw niszczyielskich.

W następnych dwu już omówionych grupach motyli pienińskich nie przewiduje się poważniejszych ubytków.

W grupie motyli wymagających względnie ciepłego i wilgotniejszego klimatu, złożonych z siedmiu gatunków stenotopowych, można przewidywać zmiany natury biologicznej, np. ograniczenia populacyjne, zmniejszenie liczby pokoleń itp. Co do przewidywanego zmniejszenia liczby pokoleń niektórych gatunków na uwagę zasługuje motyl z rodziny *Noctuidae* (Sówki) — *Calliarges ramosa* Esp. Jak stwierdzono, gatunek ten rozsiadłony w górzystych okolicach Europy środkowej i południowej i występujący wszędzie tylko w jednym,

wiosennym pokoleniu, w Pieninach zachodnich (Niedzica-Zamek, Biała Skała, Kosarzyska i Zielone Skalki) ma dwa pokolenia — wiosenne i letnie. W Pieninach centralnych, gdzie również występuje, ma już tylko jedno pokolenie. Jest to bardzo interesujące zjawisko biologiczne, a przyczyna jego jest dotychczas naukowo niewyjaśniona. Przypuszczać należy, że tylko specyficzne warunki klimatu lokalnego, panujące w tej części Pienin, na to wpłynęły. Można też z dużym prawdopodobieństwem przewidywać, że zjawisko to zniknęłoby pod wpływem nowych warunków klimatycznych, wprowadzających ujemne zmiany termiczne i powodujące wzrost zawilgocenia powietrza.

Z grupy trzeciej gatunków motyli pienińskich na wzmiankę zasługują dwa, niewątpliwie reliktowe: *Athetis rougemonti* Spul. i *Cidaria ruberata* Frr. Już poprzednio wspomniane oba te gatunki jako relikty po epoce lodowej reprezentują — prawdopodobnie — najstarsze gatunki motyli w Pieninach. Ich dzisiejsze stanowiska (Zielone Skalki i olszynki nad Dunajcem w Czorsztynie) leżą w obrębie ewentualnych, bezpośrednich zniszczeń, jakich dokonałaby budowa zapory w obu jej wariantach.

Tak przedstawia się w ogólnych zarysach bilans strat i ubytków przewidywanych w faunie motyli Pienin pod wpływem rozważanych zmian klimatycznych. Wypada powiedzieć jeszcze kilka słów o ewentualnych nabytkach. Miejsce ustępujących pod wpływem zmienionych czynników ekologicznych gatunków zajęłyby inne, odporniejsze i przystosowane do nowego poziomu ekologicznego. Byłyby to przede wszystkim gatunki powszechnie znane oraz szeroko rozsiedlone, przeważnie ubikwistyczne. Dotychczasowe warunki ekologiczne omawianego obszaru nie pozwalały im na rozpowсюżenie się. Jednakże przy zmianie tych warunków stałoby się to możliwe. Przewidywać także należy pojawienie się gatunków dla tej okolicy zupełnie nowych lub spotykanych tylko sporadycznie. Pojawienie takie stałoby w związku ze wzrostem zjawisk limnologicznych. Opierając się na przewidywaniach prof. Milaty można przypuszczać, że partie przybrzeżne zbiornika pokryłyby się roślinnością typu bagiennego, gdzie znalazłyby korzystne dla siebie warunki ekologiczne, różne, dotychczas prawie tu niespotykane, gatunki motyli, związane bezpośrednio z takim typem biotopów. Dotyczyłoby to przede wszystkim gatunków z rodzaju *Melitaea* F. (*Nymphalidae* = Południce) oraz *Hyphilare* Hb., *Archanara* Wkr. (*Noctuidae* = Sówki).

Ogólny zatem bilans strat i nabytków wypadłby dla fauny motyli Pienin zdecydowanie niekorzystnie. Wszystkie, interesujące z punktu widzenia naukowego i ze stanowiska ochrony przyrody, gatunki motyli byłyby w swym bytowaniu poważnie zagrożone, a dokładny wynik można by uchwycić dopiero po wielu latach.

Dlatego nad zagadnieniem budowy zapory w Pieninach nie można przejść do porządku dziennego lub zgodzić się na jej realizację jedynie po myśli autorów tego projektu. Słuszny i godny podtrzymania jest głos dr Birkenmajera: *O dyskusję naukową i społeczną nad problemem zapory wodnej na Dunajcu pod Czorsztynem* („Problemy“ 12, 1955 r.).

¹ Studia zoogeograficzne i ekologiczne nad fauną motyli Pienin są przedmiotem przygotowywanej obecnie przez autora monografii motyli Pienin i nie mogą być tu szczegółowo analizowane.

ANTONI DOMNICZ (Kraków)

IZOTOPY W BADANIACH FIZJOLOGICZNYCH

Izotopy w badaniach biologicznych stosuje się za ledwie od lat kilkunastu, materiał jednak nagromadzony przy ich pomocy jest tak bogaty i nieoczekiwany, że zmusza do rewizji szeregu teorii cieszących się dotychczas powszechnym uznaniem.

Tak na przykład takie ważne zagadnienie, jakim jest gospodarka węglowa rośliny, było dotychczas, jak wykazały badania z izotopami, traktowane zbyt jednostronnie.

Teoria odżywiania się rośliny dwutlenkiem węgla pochodzącym z atmosfery nie liczyła się z całokształtem organizmu roślinnego. W gospodarce węglowej rośliny gleba i system korzeniowy, według tej teorii, nie odgrywały większej roli. Tymczasem wiadome jest, że korzenie tkwiące w glebie otacza powietrze, w którym stężenie CO₂ jest nieraz stokrotnie wyższe niż w atmosferze.

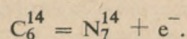
Nasuwało się więc pytanie, czy roślina nie może w jakiś sposób korzystać z bogatego źródła CO₂, jakim jest gleba? Nad tym zagadnieniem zastanawiali się zarówno Senebier, jak i Sachs, współtwórcy panującej obecnie teorii pobierania atmosferycznego CO₂ przez roślinę. Dowodów doświadczalnych przytoczyć nie byli jednak w stanie. W okresie międzywojennym ukazało się kilka prac stwierdzających pobieranie CO₂ przez korzenie (Bergamaschi — 1929, Overkott — 1938, Kupriewicz — 1940 i inni). Prace te jednak pominięto milczeniem. Tymczasem zagadnienie to miało duże znaczenie zarówno teoretyczne, jak też i praktyczne. Toteż po wojnie powrócono do jego rozpracowywania w Instytucie Biochemii Akademii Nauk ZSRR.

W pierwszym rzędzie należało stwierdzić, czy roślina potrafi pobierać i przyswajać dwutlenek węgla przez korzenie.

Aby odpowiedzieć na to pytanie zastosowano do badań radioaktywny izotop węgla C¹⁴, który otrzymuje się z azotu przez naświetlanie neutronami:



Powstały izotop węgla jest radioaktywny o stosunkowo długim okresie półrozpadu, wynoszącym 5600 lat, co jest bardzo dogodnie w badaniach, gdyż ilość pierwiastka praktycznie nie ulega zmianie. Rozpad C¹⁴ odbywa się z wydzieleniem elektronu według reakcji:



Powstaje więc azot z powrotem oraz elektrony, które jako promienie „beta“ mogą być wykryte przy pomocy licznika Geigera-Müllera lub przy pomocy płyty fotograficznej, która ulega zaczernieniu. Poza tym izotop ten ma takie same własności jak węgiel zwykły; wprowadzony zatem C¹⁴ do organizmu ulega tym samym przemianom, którym ulega węgiel nieizotopowy C¹².

Do doświadczeń użyto C¹⁴ w formie węglanu sodu (Na₂C¹⁴O₃), w którym zanurzano korzenie roślin na pewien określony przeciąg czasu (10—120 min). Po wyjęciu rośliny oznaczano zawartość C¹⁴ w drodze

pomiaru radioaktywności poszczególnych jej części, tj. korzeni, liści i łodygi.

Okazało się, że już po 15 minutach od chwili zanurzenia C¹⁴ przedostawał się do liści. Identyczne wyniki otrzymano, wprowadzając korzenie do wilgotnej atmosfery zawierającej radioaktywny C¹⁴O₂.

Otrzymano w ten sposób bezsprzeczny dowód, że rośliny pobierać mogą dwutlenek węgla nie tylko przez liście, ale i przez korzenie.

Z kolei należało wykazać, czy pobrany tą drogą węgiel jest przyswajany przez roślinę.

Ażeby otrzymać odpowiedź na to pytanie, nie wystarczyła analiza poszczególnych organów rośliny; konieczne są badania nad zawartością C¹⁴ w pewnych, ściśle określonych związkach organicznych, jak cukry, kwasy itp.

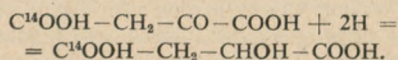
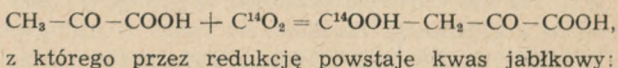
Doświadczenia tego rodzaju przeprowadzone przez Kursa nowa i jego współpracowników dowiodły, że pobrany przez korzenie CO₂ nie pozostaje w roślinie w formie mineralnej, ale ulega szybkiej asymilacji i przeróbce na wzmiankowane związki organiczne. I tak stwierdzono, że już po 10 minutach od chwili zanurzenia korzeni w radioaktywnym roztworze C¹⁴ rozmieszczał się w następujący sposób:

całość materiału	100% C ¹⁴
kwasy organiczne	84,4%
cukry	8,3%
białka i polisacharydy	6,6%
inne	0,7%

Przy dłuższym trzymaniu korzeni w roztworze wzrastał procent zawartości C¹⁴ w cukrach i frakcji białkowej.

Przytoczone dane wskazują, że pierwszymi związkami organicznymi, w których skład wchodzi pobrany przez korzenie węgiel, są kwasy organiczne. Posługując się metodą chromatografii bibułowej, autorzy stwierdzili, że spośród wyodrębnionych przez nich kwasów najwięcej C¹⁴ zawierał kwas jabłkowy: COOH—CH₂—CHOH—COOH.

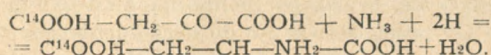
Fakt ten autorzy tłumaczą w ten sposób, że pobrany przez korzenie C¹⁴O₂ przyłącza się do cząsteczki kwasu pirogronowego, dając najpierw kwas szczawiooctowy:



Wprawdzie autorzy w swych pracach nie wyodrębnili ani kwasu pirogronowego, ani też kwasu szczawiooctowego, tłumaczą to jednak tym, że są one nietrwałe i że środkami przez nich stosowanymi nie można je wykryć.

Wytworzony w ten sposób kwas jabłkowy ulega z kolei w liściach dekarboksylacji. Odszczepiony CO₂ podziela losy dwutlenku węgla pobranego z powietrza, włączając się do procesu fotosyntezy.

Przyjąwszy ten schemat można wytłumaczyć, dlaczego w tak krótkim czasie, bo zaledwie po 10 minutach, C^{14} znajduje się już w białkach. Skoro bowiem karboksylacja zachodzi w korzeniu, to powstały kwas szczawiooctowy może natychmiast wiązać amoniak, przechodząc w kwas asparaginowy, który włączany zostaje do molekuly białka:



Jak z powyższego wynika, roślina może pobierać węgiel w formie bezwodnika kwasu węglowego także i przez korzenie i przerabiać go z kolei, bez bezpośredniego udziału energii promienistej, na substancje białkowe

Jakkolwiek tą drogą roślina pobiera i przyswaja węgiel, to jednak nie potrafi zastąpić nim w całości odżywiania się CO_2 poprzez liście. Roślina pobierając CO_2 przez korzenie, uzupełnia jedynie pokarm węglowy przyswajany zasadniczo przez liście. Jak to stwierdzono na podstawie szeregu doświadczeń, roślina może pobierać przez korzenie ponad 25% ogólnej ilości przyswojonego węgla.

Przytoczone fakty wymagają gruntownej rewizji dotychczasowych poglądów na rolę i technikę stosowania poszczególnych nawozów, a przede wszystkim nawozów organicznych.

Skoro bowiem wzbogacenie gleby w CO_2 wpływa poprzez system korzeniowy na intensywność fotosyntezy, to węglanowe formy nawozów (np. NH_4HCO_3 , K_2CO_3) powinny dawać lepsze rezultaty niż niewęglanowe (np. siarczany, chlorki). Istotnie, przeprowadzone doświadczenia z burakami cukrowymi potwierdziły słuszność takiego założenia, otrzymane bowiem wyniki były następujące:

	korzenie	ilść cukru	% cukru
bez nawozów	100 %	100 %	18,2
NH_4Cl , KCl	110	110	18,2
$(NH_4)_2CO_3$, K_2CO_3	136	150	20,0

Możliwie, że na działanie CO_2 jako nawozu różne rośliny są w różnym stopniu wrażliwe. Uwagę tę nasywa praca Chrostowskiego, wykonana jeszcze w r. 1929, nad wartością nawozową NH_4HCO_3 w porównaniu z $(NH_4)_2SO_4$. Działanie na owies w kulturach wazonowych obu tych nawozów było prawie jednakowe, co wskazywałoby przede wszystkim na ich równocześnie fizjologiczną dla owsa jako źródła azotu.

Badacze radzieccy podkreślają rolę nawozów organicznych, szczególnie zielonych, jako źródła CO_2 . Prace Kuzina z radioaktywnym izotopem węgla wykazały, że węgiel nawozów organicznych jest bardzo łatwo przyswajalny poprzez korzenie. Najbardziej przy tym intensywnie pobierany jest węgiel w pierwszych 10—15 dniach po wniesieniu nawozu zielonego. Szereg prac nad głębszym wniesieniem do gleby nawozów zielonych zabezpieczającym ich stały i równomierny roz-

kład, dały na plantacjach bawełny zwykłej plonu z 38 do 51 q na ha, tj. ponad 30%.

Przytoczone wyżej badania, jak i trwające od szeregu lat badania nad pozakorzeniowym dokarmianiem roślin podważyły klasyczną teorię żywienia rośliny. Z powodzi faktów uzyskanych dzięki nowoczesnym metodom (izotopy, chromatografia) wyłania się nowa koncepcja odżywiania się rośliny traktująca organizm w najściślejszym związku ze środowiskiem, z warunkami bytu.

W świetle tej nowej koncepcji na szczególną uwagę zasługuje zagadnienie asymilacji azotu atmosferycznego przez rośliny, szczególnie wyższe. Ogromny postęp w dziedzinie metodyki badań pozwala już obecnie fizjologom i biochemikom na zaatakowanie tego niezwykle ważnego praktycznie i teoretycznie problemu.

Wiązanie azotu atmosferycznego jest zjawiskiem dość częstym wśród mikroorganizmów. Niektóre z bakterii wiążących azot żyją w symbiozie z roślinami wyższymi, zaopatrując je w związki azotowe. Tak na przykład *Bacterium radicola* żyje w symbiozie z roślinami motylkowymi, a promieniowce *Actinomyces alni* z olszą. Rozpowszechnienie tego rodzaju symbiozy jest dotychczas mało zbadane. Są dane do przypuszczenia, że nie ogranicza się ona tylko do poznanych wypadków.

W pierwszym więc rzędzie należałoby zbadać rozpowszechnienie i formy symbiozy bakterii azotowych z roślinami wyższymi. Można tu z góry oczekiwać niespodzianek, podobnie jak to miało miejsce z mykoryzą, która do niedawna była znana tylko u niektórych drzew, a obecnie stwierdzono ją u wielu roślin, w tym również i u zbóż.

Zbadanie rozpowszechnienia i form symbiozy bakterii azotowych pozwoli na otrzymywanie sztucznej symbiozy. Istniejące dotychczas bezowocne próby w tym kierunku nie mogą być brane w rachubę, a to ze względu na jednostronność i schematyzm w podejściu do zagadnienia. Warunkiem pracy nad sztuczną symbiozą powinno być poznanie form wolno żyjących bakterii azotowych, oraz ich zdolności wchodzenia w symbiozę z roślinami wyższymi.

Niezmiernie celowym i na czasie jest sprawdzenie przy pomocy izotopów panującego niepodzielnie poglądu, że dla rośliny zielonej azot atmosferyczny jest zupełnie niedostępny. Pogląd ten opiera się na pracach wykonanych niemal sto lat temu, które chociaż i uważa się za klasyczne, to jednak w dobie metodyki izotopowej nie należy ich znaczenia przeceniać. Od czasów bowiem pięknych doświadczeń Boussingaulta poznano szereg organizmów asymilujących azot atmosferyczny spośród bakterii, pleśni, sinic a ostatnio i glonów zielonych.

Byłoby to więc drugie, najbliższe z kolei, zadanie stojące przed fizjologami, biochemikami i mikrobiologami.

Polska biologia, która do dyspozycji w najbliższym czasie otrzyma izotopy z pierwszego polskiego stosu atomowego, będzie mogła wziąć aktywny udział w rozwiązywaniu tych trudnych, ale i niezmiernie doniosłych zagadnień.

TADEUSZ CHRUSCIEL (Zabrze)

CYKLOSERYNA I STREPTOWARICYNA — NOWE LEKI PRZECIWGRUŻLICZE

Poszukiwania za nowymi lekami przeciwgruźliczymi trwają nadal z niezmiennym nasileniem, podobnie zresztą jak poszukiwania za nowymi, bardziej wartościowymi i mniej toksycznymi lekami działającymi na inne bakterie. W poszukiwaniu za bardziej aktywnymi antybiotykami przebadano już tysiące próbek ziemi pobranych w różnych okolicach całego świata. Kilkaset laboratoriów naukowych, pracowni badawczych wielkich firm farmaceutycznych oraz wielu zawodowych mykologów i amatorów zajmuje się stale analizą wyhodowanych z ziemi szczepów pleśni. Próby uzyskiwania ciał czynnych, nadających się do stosowania w lecznictwie, z pleśni, których wyciągi mają działanie antybakteryjne, nie zawsze jednak zostają uwiecznione powodzeniem. Wyizolowany aktywny związek musi spełniać wiele wymagań stawianych przez chemika, biologa, farmakologa i lekarza i odznaczać się lepszym działaniem od znanych już środków leczniczych. Historia poszukiwań nowych antybiotyków obfituje w dramatyczne dla odkrywców nowych związków chwile, gdy okaże się, że wyizolowana substancja jest zbyt toksyczna i pomimo wysokiej aktywności nie nadaje się do celów leczniczych. Niekiedy samo wyizolowanie ciała czynnego natrafia na wielkie trudności. Do piśmiennictwa naukowego dostały się opisy odkrycia dwóch związków wyizolowanych i zbadanych przez 2 różne ośrodki badawcze z 2 różnych szczepów pleśni, które po skonfrontowaniu wyników i przeprowadzeniu analizy elementarnej czystych związków, okazały się identyczne. Ze względu na ścisłe kryteria kliniczne ilość stosowanych antybiotyków jest wciąż jeszcze ograniczona.

W leczeniu gruźlicy używana jest nadal streptomycyna otrzymywana ze *Streptomyces griseus*, najpowszechniej znana szerokiemu ogółowi jako lek przeciw gruźlicy. W przypadkach streptomycynooporności prątków gruźlicy lub nadwrażliwości czy uczulenia pacjenta można ją zastąpić wiomycyną otrzymaną ze *Streptomyces floridae sive puniceus* lub neomycyną otrzymaną ze *Streptomyces fradiae*. Oba te antybiotyki odznaczają się jednak większą toksycznością od streptomycyny i częściej powodują wystąpienie niekorzystnych objawów ubocznych. Inne antybiotyki stosowane w gruźlicy nie dały dobrych rezultatów. Próby stosowania elajomycyny ze *Streptomyces hepaticus* są jeszcze w stadium wstępnych badań.

Poważną przeszkodą w leczeniu gruźlicy streptomycyną jest duża łatwość, z jaką prątki przyzwyczajają się do jej obecności w otoczeniu, tracąc całkowicie wrażliwość na nią. W niektórych przypadkach udało się nawet otrzymać prątki streptomycynozależne, które ginęły szybko w pożywkach nie zawierających streptomycyny. Świeże zakażenie prątkami streptomycynoopornymi nie da się opanować streptomycyną. Równie łatwo zresztą występuje oporność prątków gruźlicy na inne leki przeciwgruźlicze takie, jak kwas p-aminosalicylowy, tiosemikarbazony, hydrazyd kwasu izo-

nikotynowego, hydrazyd kwasu cjanooctowego, pyrazynamid i in. W ostatnich latach stwierdzono korzystne wyniki przy stosowaniu mieszanek składających się z dwóch lub trzech leków przeciwgruźliczych. Leczenie kombinowane zmniejsza niebezpieczeństwo szybkiego rozwoju szczepów opornych na stosowane leki, a w wielu wypadkach powoduje szybsze wyleczenie, gdyż leki przeciwgruźlicze o różnym mechanizmie działania stosowane równocześnie działają synergistycznie i siła lecznicza mieszanek jest większa od prostej sumy siły działania leczniczego jej składników.

W 1954 r. Harned, Hidy i La Baw (*Antib. Chemoter.* 5, 204, 1955) wykryli w *Streptomyces orchidaceus* nowy antybiotyk nazwany cykloseryną. Niezależnie od nich Harris, Ruger, Reagan, Wolf, Wallich i Woodruff (*Antib. Chemoter.* 5, 183, 1955) znaleźli w hodowlach *Streptomyces garyphalus* i *Streptomyces lavandulae* antybiotyk, który nazwali oksamycyną. Analiza chemiczna wykazała, że w obu przypadkach uzyskano identyczny antybiotyk o szerokim zasięgu aktywności przeciwbakteryjnej, działający umiarkowanie *in vitro* na prątki gruźlicy. Antybiotyk ten produkowany jest obecnie w Stanach Zjednoczonych pod nazwą Seromycin (Pfizer), w Szwajcarii pod nazwą D-Cycloserin (Roche), a powszechnie znany jest jako cykloseryna. Głównym wskazaniem do stosowania cykloseryny jest gruźlica.

Jest to związek o małym ciężarze drobinowym (102). Na rys. 1 przedstawione są wzory Cykloseryny, hydazydu kwasu izonikotynowego i streptomycyny, co pozwala za jednym rzutem oka na stwierdzenie stosunkowo nieskomplikowanej budowy strukturalnej cykloseryny w porównaniu z innymi związkami. Cykloserynę udało się otrzymać syntetycznie i jest już dostępna w handlu pod postacią tabletek po 250 mg. Po przejściu badań laboratoryjnych została zakwalifikowana jako lek nadający się do prób klinicznych. W ciągu ostatnich trzech lat ukazało się już, głównie w piśmiennictwie amerykańskim, ponad 30 większych prac omawiających jej własności.

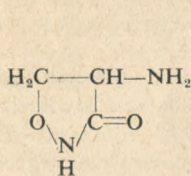
W Polsce przeprowadzono pierwsze próby leczenia cykloseryną na razie pojedynczych tylko przypadków.

Jak oceniana jest wartość tego leku w chwili obecnej?

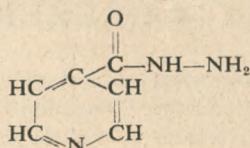
Na to pytanie można odpowiedzieć przede wszystkim na podstawie danych z piśmiennictwa, gdyż doświadczenie klinik polskich jest jeszcze znikome. Cykloseryna jest związkiem rozpuszczalnym w wodzie, trwałym w środowisku zasadowym, a łatwo rozpada się w roztworze kwaśnym lub obojętnym. Wchłania się szybko z przewodu pokarmowego, osiągając najwyższe stężenie we krwi po 3—4 godzinach. Stosując jednokowe dawki dobowe, można utrzymać ilość jej we krwi na jednym poziomie. Zaobserwowano jednak również skłonność do kumulacji zwłaszcza w czasie trzech pierwszych dni leczenia. Cykloseryna przenika do płynu mózgowo-rdzeniowego, do wysięku opłucnego i prze-

dostaje się przez łożysko. Znalaziono również znacznej ilości w tkance limfatycznej i w tkance płucnej, w przedniej komorze oka, w żółci itp.

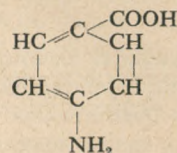
Cyklozeryna hamuje *in vitro* wzrost zjadliwych prątków gruźlicy (*Mycobact. tuberculosis* H₃₇Rv) w stężeniu 10—20 γ /ml. Działa raczej bakteriostatycznie niż



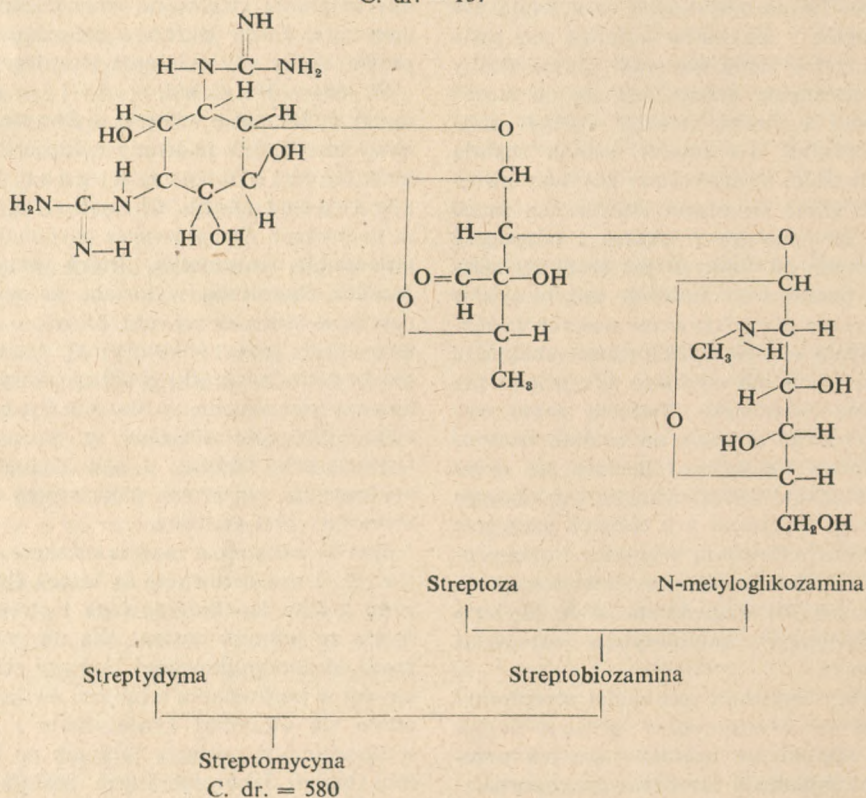
D-4-amino-3-izoksazolidinon
Cyklozeryna
C. dr. = 102



Hydrazyd kwasu izonikotynowego
Izoniazyd
C. dr. = 137



Kwas p-aminosalicylowy
P.A.S.
C. dr. = 153



Rys. 1. Wzory strukturalne cyklozeryny, izoniazydu, kwasu p-aminosalicylowego i streptomycyny.

Cyklozeryna wydzielana jest przede wszystkim przez nerki z moczem. Około 64% związku zostaje wydzielone w postaci nie zmienionej w ciągu 72 godz., podczas gdy około 35% ulega rozkładowi do nieznanymi jeszcze związków.

Cyklozeryna *in vitro* wykazuje aktywność w stosunku do licznych mikroorganizmów, ale siła jej działania jest mniejsza niż wielu znanych i stosowanych antybiotyków. Jednakże stosowana *in vivo* w doświadczeniach, a później w klinice, cyklozeryna okazała się dobrym lekiem w niektórych przypadkach niegruźliczych zakażeń. Zakażenie dróg moczowych powodowane różnymi bakteriami (*E. Coli*, *Proteus*, *Pseud. pyocyanea*, *Aërob. aërogenes*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*) zapalenie płuc i oskrzeli, zatok, ucha środkowego, niegruźlicze zapalenie opłucnej, róża, Kala-azar, półpasiec i ostre biegunki leczono już cyklozeryną.

bakteriobójczo na prątki gruźlicy. Organizmy odporne na izoniazyd i streptomycynę zachowują wrażliwość na cyklozerynę. Działanie jej jest słabsze od izoniazydu i streptomycyny.

W doświadczalnych zakażeniach gruźlicą (królik, świnka morska, mysz, chomik) cyklozeryna działa słabo. Schmidt wyciąga następujące wnioski ze swoich badań przeprowadzonych na małpach:

1. Cyklozeryna działa leczniczo w gruźlicy małp, ale jej działanie jest powolne i przypomina raczej działanie streptomycyny niż izoniazydu.

2. Cyklozeryna działa 10—20 razy słabiej od streptomycyny lub izoniazydu.

3. U małp uzyskano wyniki lecznicze przy poziomie leku we krwi wyższym od poziomu znoszonego przez człowieka. Różnica między dawką leczniczą a dawką toksyczną jest mała.

Badania nad toksycznością cykloseryny dla zwierząt wykazały, że lek ten jest mniej toksyczny od innych leków przeciwgruźliczych. Duże dawki 1—2 g/kg stosowane przez dłuższy czas powodują u kotów drgawki i objawy pobudzenia ośrodkowego układu nerwowego. U małąp dawka 400 mg/kg powoduje silną depresję i skłonność do drgawek.

W klinice zaobserwowano u ludzi po stosowaniu tego leku objawy neurotoksyczne pod postacią senności, oszołomienia, wzmoczenia odruchów, zaburzeń psychicznych i drgawek. Lek ten posiada wyraźne działanie ośrodkowe i może powodować u ludzi objawy depresji lub pobudzenia, zależnie od użytej dawki.

Epstein opisuje wyniki leczenia 8 pacjentów chorych na gruźlicę, którzy nie byli leczeni uprzednio żadnym innym lekiem. Wszyscy chorzy wykazali szybko dużą poprawę. Gorączka gwałtownie spadła, wzrost na wadze dochodził do 11 kg, u wszystkich prątki Kocha znikły z płwociny. Rentgenologicznie notowano zmniejszenie zmian w płucach. Inni pacjenci z daleko posuniętą chorobą, leczeni uprzednio bez wyniku rozmaitymi środkami chemoterapeutycznymi, po podaniu cykloseryny wykazali w dużym procencie znaczną poprawę, wszyscy mniej kaszleli i przybierali na wadze. U większości występowała rentgenologiczna poprawa.

Nie ulega wątpliwości, że wyniki uzyskane w leczeniu gruźlicy ludzi cykloseryną są znacznie lepsze niż w doświadczeniu na zwierzętach. Cykloseryna działa szczególnie dobrze w przypadkach zakażonych prątkami opornymi na izoniazyd i streptomycynę. Oporność w stosunku do niej rozwija się bardzo powoli i po miesiącach leczenia nie stwierdzono zmiany wrażliwości prątków.

W klinice cykloseryna w dawce 1 g *pro die* — działa słabiej niż połączenie izoniazidu i kwasu p-aminosalicylowego. Storey i McLean uważają, że sama cykloseryna nie powinna być stosowana w świeżych przypadkach gruźlicy. Cykloseryna może być lekiem wartościowym dla pacjentów nie znoszących innych leków przeciwgruźliczych lub zakażonych bakteriami opornymi na inne leki. Cykloseryna może również oddawać doraźne usługi u pacjentów, dla których ko-

nieczne jest szybkie i przejściowe usunięcie objawów zatrucia np. przed płucnym zabiegiem chirurgicznym. Cykloseryna stosowana w połączeniu z innymi lekami przeciwgruźliczymi a w szczególności razem z izoniazidem może być aktywnym i wartościowym lekiem, jednakże zbyt mało jest jeszcze danych dla porównania wartości leczniczej takiej mieszanki z innymi, dawniej stosowanymi. Wydaje się, że najmniej toksyczna jest mieszanka izoniazidu (800 mg) i Cykloseryny (500 mg).

Siminoff, Smith, Soloski i Savage odkryli w 1957 r. nowy szczep promieniowca z ziemi w Dallas (Teksas, St. Zjed.), nazwany *Streptomyces spectabilis*. Z pożywki, na której rośnie ten szczep, udało się wyizolować 5 różnych związków; najsilniejszym z nich okazał się związek C. Jest to streptowaricyna (SOV) zwana również dalacyną, która okazała się skuteczna w stosunku do licznych zarazków, a szczególnie w stosunku do gruźlicy. W laboratorium streptowaricyna jest 10 razy bardziej aktywna od streptomycyny i 100 razy silniejsza od kwasu paraaminosalicylowego. Jest około połowę słabsza od izoniazidu. Stwierdzono, że potęguje działanie izoniazidu. Badając działanie nowego antybiotyku na zakażenie gruźlicą zwierząt doświadczalnych uzyskano wynik nie opisany dotychczas z żadnym nowym lekiem przeciwgruźliczym; udało się mianowicie zapewnić 100% ochronę białych myszy przed zakażeniem gruźlicą w ciągu 90 dni.

Pierwsze próby zastosowania nowego antybiotyku u ludzi zostały już wykonane. Lek jest znoszony dobrze, jedynie u niektórych pacjentów obserwowano nudności. Działanie było początkowo dobre, jednakże szybko ulegało osłabieniu. Stosowanie streptowaricyny razem z izoniazidem dało dobre wyniki w licznych przypadkach posuniętej gruźlicy płuc. Większe próby kliniczne są w toku.

Ścisłe kontrolowane badania porównawcze z innymi używanymi lekami przeciwgruźliczymi ustala miejsce, jakie zajmą cykloseryna i streptowaricyna w arsenale środków leczniczych.

ALFRED JAHN (Wrocław)

POWULKANICZNE ZJAWISKA W OKOLICY FRANTISKOVYCH LAZNI W CZECHOSŁOWACJI

U stóp długiego masywu Rudaw, ograniczających od północnego zachodu Kotlinę Czeską, ciągnie się potężna linia tektoniczna. Jest ona powszechnie znana, gdyż wzdłuż niej leżą słynne miejscowości zdrojowskie, jak Karlové Vary lub Frantiskové Laznie. Z głębokich szczelin tektonicznych wydobywa się tutaj gorąca woda źródeł leczniczych. Największym źródłem jest słynny „Sprudel“ w Karlových Varach. Woda o temperaturze 72° bije potężną fontanną do wysokości 5 metrów. Ponad źródłem unosi się ogromny słup pary, widoczny z daleka niby czynny wulkan.

Zwiedzając w 1955 r. tę część Czechosłowacji (w towarzystwie doc. Wł. Migacza z Wrocławia) zainte-

resowałem się bliżej zagadnieniem owych zjawisk będących oddźwiękiem dawnych erupcji wulkanicznych. Przewodnikiem naszym był asystent uniwersytetu w Pradze, dr Dymitri Louček, autor artykułu na ten temat, zamieszczonego w czasopiśmie *Vesmir* (Hajjecka Panew — *Vesmir* 1952).

Jadąc autem od strony Pilzna skręciliśmy koło Chebu w dolinę Ohrzy. Tę część nazywają Czeši „Chebską Panwią“ — a więc Kotliną Chebu. Na skałach paleozoicznych spoczywają tu płasko utwory trzeciorzędowe. Wypełniają one kotlinę warstwą około 50-metrowej grubości.

Koło Frantiskovych Lazni zjechaliśmy z głównej



Ryc. 1. Ogólny widok torfowiska Soos koło Frantiskovy Lazni

szosy i wkrótce znaleźliśmy się w obrębie dna małej podmokłej kotlinki Hajku (zaznaczonej na szczegółowej mapie topograficznej nazwą „Soos“). Już z daleka można było dostrzec, że powierzchnia dna kotliny zmienia się wyraźnie. Pokrywają ją tutaj nędzne trawy i rachityczne, niskie drzewa (ryc. 1). Jest to torfowisko niskie z obfitą warstwą borowiny (do 2 m grubości), którą stąd przewozi się kolejką wąskotorową do Frantiskovy Lazni. Pod borowiną znajdują się piaski kwarcowe, gliny kaolinowe a w południowej części kotliny krzemionka pochodzenia słodkowodnego.

Pod utworami trzeciorzędu i borowiną są otwarte szczeliny skalne, z których wydobywa się woda i gazy. Woda przenika przez całą tę pokrywę i ukazuje się na powierzchni w postaci źródeł lub małych słonawych jezior. Największe źródło, tzw. „Cesarskie“ posiada wodę silnie żelazistą i zawiera obficie sól glauberską. Mimo silnej zawartości mineralnej źródło nie jest wykorzystane — piją z niego jedynie przygodni turyści.

Krzemionka, przez którą przepływa woda, jest mocno nasycona solami. Przez odparowanie wody tworzą się na powierzchni mułów białe lub żółtozielone wykwity. Pokruszone na drobny gruz układają się one



Ryc. 2. Sieć poligonalna wśród gruzu wykwitów krzemionki

w przedziwnie regularną sieć, bardzo przypominającą polarne gleby poligonalne (ryc. 2). Na płaskiej powierzchni zaznaczają się więc czworo-, pięcio- a nawet sześcioboczne formy o średnicy od 10 do 100 cm. Łatwo można dostrzec, że podstawą owej sieci są wąskie szczeliny, rozcinające muł (ryc. 3). Wzdłuż nich gromadzą się okruchy i płytki nalotów krzemienistych. Geneza sieci nie jest dokładnie znana. W każdym razie nie można uważać jej za rezultat wysychania krzemionkowego mułu, jest zbyt regularna jak na tego typu zjawisko. Sądzę, że na powstanie tych spękań wywiera wpływ różnica napięć wewnętrznych, wywołanych bądź to różnicą temperatur, bądź też pewną ruchliwością całej masy mulisto-piaszczystej, przepojonej wodą mineralną i gazami.

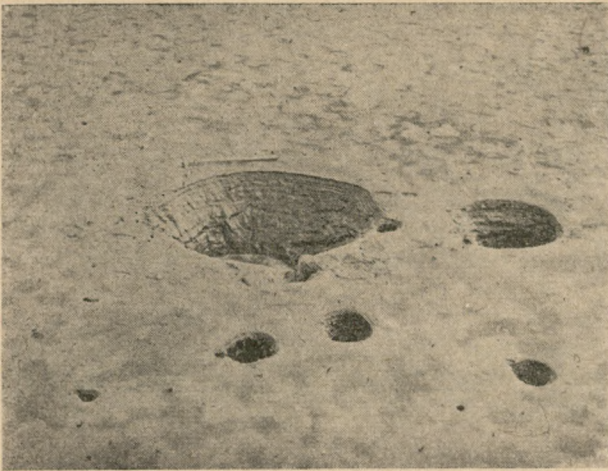
Najbardziej interesujące zjawiska, które tutaj obserwowaliśmy, pozostają w związku z obfitym wydobywaniem się kwasu węglowego (CO_2) z głębi ukrytych szczelin. Są tu suche ekshalacje tego gazu, wyraźnie zlokalizowane wzdłuż pewnych linii (ryc. 4 i 5). Na powierzchni widać szereg regularnych lejów, jakby małych kraterów o średnicy około 70 cm. Głębokość tych form dochodzi do 75 cm. Na dnie niektórych można dostrzec bulgocącą wodę, słycać delikatny szum, a w powietrzu unosi się zapach dwutlenku węgla. Dodać należy, że kratery układają się wzdłuż przecinających się ze sobą linii prostych. Linie te zdradzają położenie wewnętrznych szczelin skalnych, zagrzebanych pod utworami trzeciorzędu.

Suche lecz chłodne ekshalacje kwasu węglowego nazywamy mofetami. Opisane kratery należą więc do tego typu zjawisk powulkanicznych. Warto tu przypomnieć, że jest to ostatni etap działalności powulkanicznej, w którym wydobywające się gazy posiadają niską temperaturę. Wcześniejszym etapem tej działalności są sulfatary i fumarole, w których temperatura wyziewów wynosi kilka stopni.

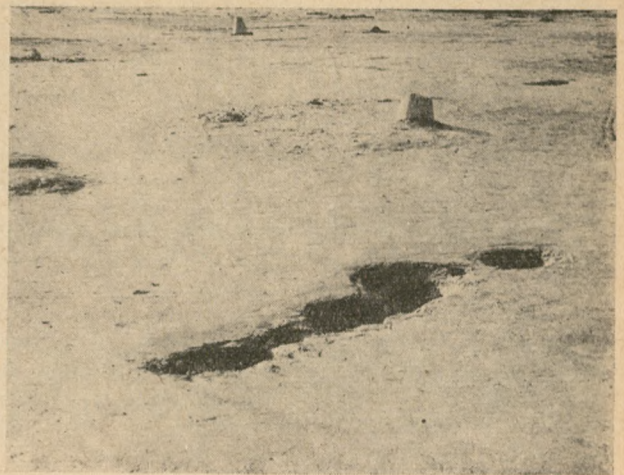
Jeżeli istnieją tutaj zjawiska powulkaniczne, to w pobliżu powinny znajdować się również pozostałości dawnych wulkanów. Wkrótce więc opuszczamy islandzki krajobraz torfowiska Soos i w poszukiwaniu wulkanów kierujemy się ku niewielkim wyniosłościom otaczającym kotlinkę. Dwa z tych pagórków blisko Frantiskovy Lazni noszą nazwę Żelazna Hůrka



Ryc. 3. Sieć spękań na muł



Ryc. 4. Pojedyncze kratery ekshalacyjne



Ryc. 5. Kratery ekshalacyjne ułożone zgodnie z biegiem szczelin

i Komorni Hürka. Jeden z nich jest rozcięty głębokim dołem zwirowni. Ukazuje się pełny przekrój wulkanu — w trzonie pagórka bazalt, na nim zaś skośnie warstwowane bazaltowe tufy i popioły. Całość wygląda jak jakaś ogromna hałda koksu i żużlu. Wśród czarnych warstw tufu trafiają się pojedyncze głązy i otoczaki kwarcowe, wyrwane z trzeciorzędowych pokładów. Wskutek wysokiej temperatury kwarc uległ przepaleniu, są różowawe lub ceglastoczerwone.

Wspomniane pagórki bazaltowo-tufowe były od dawna obiektem zainteresowania i badań. Warto wspomnieć, że już Goethe, ten największy poeta-przyrodnik, przebywając na leczeniu w Frantiskowych Lazniach, jako jeden z pierwszych zainteresował się owymi wygasłymi wulkanami. Dzięki nowym badaniom wiemy, że wulkany te były czynne jeszcze w czwartorzędzie. Wynika to ze stosunku tufów do utworów czwartorzędowych, pokrywających dno kotliny. Wspomnieć należy, że potężne erupcje bazaltowe ogarnęły w trzeciorzędzie całe obramienie Kotliny Czeskiej, a w tym rów-

nież prawie całe Sudety w granicach polskiego Śląska. Nasze więc bazalty znane zwłaszcza z okolic Złotoryi i Jawora są przeważnie trzeciorzędowego wieku. Nie jest jednak wykluczone, że część z nich powstała też i w czwartorzędzie. W epoce lodowej dymiły więc jeszcze stożki wulkanów na pewno na terenie Czechosłowacji, a prawdopodobnie też i w Polsce. Znany jest taki wulkan na Śląsku Opawskim tzw. Venusina Sopka. Młodymi wulkanami z epoki lodowej były również opisane stożki bazaltowo-tufowe z okolic Frantiskowych Lazni.

Wróćmy jeszcze do ponurego krajobrazu torfowiska Soos, gdzie z głębi ziemi wydobywa się w ogromnej masie ciepła, słona woda a z lejkowatych kraterów ulatnia się trujący kwas węglowy. Cały ten zespół mofetów i innych zjawisk powulkanicznych jest częścią składową systemu, którego ośrodkiem są dwa stożki wygasłych wulkanów. Erupcja lawy ustała, lecz z otwartych szczelin ziemi wciąż wydobywają się jeszcze gazy i wody źródeł mineralnych.

ELŻBIETA KUDLA (N. Tychy)

KSIĄDZ KRZYSZTOF KLUK

Jedną z wielkich postaci polskiego Oświecenia zasługujących na przypomnienie współczesnym jest osoba ks. Krzysztofa Kluka — postępowego społecznika oraz cenionego uczonego-przyrodnika.

Urodzony w dniu 13 września 1739 roku w Ciechanowcu na Podlasiu, do szkoły zaczął chodzić w Warszawie. Później przeniósł się do szkół oo. Pijarów w Łukowie. W roku 1770 wraca do Ciechanowca i tu zostaje proboszczem.

Życie Kluka przypadło na okres, gdy w Polsce pod wpływem dokonujących się przemian pojawia się na horyzoncie szereg wielkich postaci ze Stanisławem Staszicem i Hugo Kołłątajem na czele. Działa w tym czasie Komisja Edukacyjna, wytyczająca daleko idące reformy w dziedzinie oświaty. W tym czasie również duży zastęp uczonych zrywa z ciasnym

zasklepianiem się w teoretycznych badaniach, zwracając uwagę na powiązanie nauki z praktyką. Działalność naukowa i popularyzacyjna ks. Kluka szczególnie właśnie zmierzała w kierunku praktycznego łączenia wiadomości przyrodniczych z dziedzinami gospodarczymi. Stąd całkiem słusznie czymy go dzisiaj jako postępowego działacza polskiego Oświecenia.

Przebywając przez całe swe życie na wsi i w małych miasteczkach ks. Kluk żywo obserwował przyrodę, żył z nią na serdecznej stopie, a obdarzony przy tym wielkim talentem oraz wrodzoną intuicją uczonego, łatwo przyswoił sobie szerokie wiadomości dziedzin przyrodniczych. Nie obce mu były wszystkie współczesne naukowe dzieła, często się na nie powołuje, umiejętnie łącząc z teorią swe ogromne życiowe doświadczenie. Pisał on językiem zrozumiałym, jasnym i przekonującym

jącym, co z kolei jednało mu wielkie zastępy czytelników.

Z jego osobistych spostrzeżeń i badań dokonywanych podczas obcowania z przyrodą powstał szereg wielotomowych dzieł. Pierwsza jego praca ukazała się w roku 1778 w trzech kolejnych tomach pt. *Roślin potrzebnych, pożytecznych, wygodnych, osobliwie krajowych, albo które w kraju użyteczne być mogą, utrzymanie, rozmnażanie i zażycie*. Książka ta zawiera bogaty materiał z zakresu rolnictwa i ogrodnictwa. Ksiądz Kluk zajmował już wówczas problem użytkowania wód, regulacji rzek, melioracji łąk oraz zazieleniania miast. Tom trzeci wspomnianego dzieła poświęcony jest wyłącznie rolnictwu. Jako gorący patriota podkreśla on znaczenie roli w gospodarce narodowej, zdając sobie doskonale sprawę z ówczesnego zacofania na tym odcinku. Ks. Kluk orientuje się świetnie w gatunkach gleby, rozumie skutki niewłaściwej eksploatacji gruntów i daje praktyczne rady w zakresie uprawy roli i jej nawożenia. Zaleca on wprowadzenie szeregu nowych roślin do kultury rolnej, jak ryż, bawełna, len, konopie. Pisze o sposobach aklimatyzacji nowych odmian, doceniając również hodowlę winogrona.

W roku 1789 wychodzi jego wielotomowe dzieło noszące tytuł: *Zwierząt domowych i dzikich, osobliwie krajowych, historii naturalnej początki i gospodarstwo*. W poszczególnych tomach tego dzieła ksiądz Kluk połączył w sposób wzorowy systematykę i opis fauny polskiej, uzupełniając całość pouczeniami praktycznymi.

W latach 1786—1788 ogłasza ks. Kluk nowe dzieło w trzech tomach pt.: *Dykcyonarz roślinny*, które na ówczesne czasy było jedynym naukowym podręcznikiem w zakresie polskiej flory. W *Dykcyonarzu* autor propaguje gorąco uprawę roślin niekrajowych zwracając się jednocześnie z apelem do właścicieli wielkich włości, aby zamiast bawić się w szklarnie dekoracyjne, raczyli zająć się uprawą roślin dających praktyczne wartości krajowi. Dzieło to obejmuje wiadomości teoretyczne i praktyczne z dziedziny ogrodnictwa, sadownictwa i kwieciarstwa.

Nieco szerzej wspomnieć należy jeszcze o dziele leśnictwa, któremu ks. Kluk poświęcił tom drugi *Roślin potrzebnych*. Jego wnikliwy i spostrzegawczy umysł od razu dochodzi do sedna sprawy, gdy ostrzega przed

złą gospodarką w ówczesnym drzewostanie krajowym. Wskazuje przy tym bez ogródek na tych, dla których las jest źródłem łatwego zysku. Przyrodnik-społecznik zaleca zaprowadzenie racjonalnej gospodarki leśnej, formułując w tym zakresie swe uwagi w sposób na wskrós współczesny. Mówi więc ks. Kluk o konieczności zachowania lasów ze względu na gospodarkę wodną, ze względu na jałowienie gleby, jak również ze względu na poprawę warunków klimatycznych. Posażony się on nawet tak dalece, że opracował własny plan 150-letniej eksploatacji leśnej włącznie z projektami rysunkowymi oraz ze schematem władz leśno-nadzorczych.

W swej mrówczej i docieklivej pracy naukowo-piarskiej zajmował się także ks. Kluk bogactwami kopalnymi kraju, wydając w roku 1781 dzieło pt.: *Rzeczy kopalnych osobliwie zdatniejszych szukanie, poznanie i zażycie*. W książce tej zamieścił ks. Kluk obszerny opis rud, soli, minerałów oraz nafty.

Jako wzorowy kapłan-społecznik, ks. Kluk wiedzę swą i wieloletnie doświadczenie przyrodnicze chętnie poświęcał dla wychowania i nauczania swoich rodaków. W tym okresie bowiem ożywiona działalność Komisji Edukacyjnej zmierzała do zreorganizowania zacofanego szkolnictwa. Stąd istniała gwałtowna potrzeba nowych podręczników, które mogłyby służyć w sposób postępowy wychowaniu społeczeństwa. Ks. Kluk z niezwykłą ofiarnością przystąpił do opracowania kilku elementarnych podręczników z zakresu nauk przyrodniczych. Wydał ich w tym czasie kilka, m. in. pierwszy w ogóle podręcznik botaniki pt. *Botanika dla szkół narodowych*.

Ks. Kluk potrafił zdobyć za swego życia ogromną wiedzę, przekazując ją wraz z praktycznymi wskazówkami swoim współczesnym. Sam był niezwykle pracowity, umiał zachęcać społeczeństwo do pracy i uczył je miłości i szacunku do ziemi rodzinnej oraz jej naturalnych bogactw. Ks. Krzysztof Kluk dobrze zasłużył się swej ojczyźnie i nauce polskiej. Stąd wdzięczni ziomkowie umieścili na pomniku nagrobnym w Ciechanowcu piękną płaskorzeźbę z takim napisem: *Wielkiemu miłośnikowi przyrody ojczystej składają hold: rolnictwo, ogrodnictwo, rybołówstwo, pszczelnictwo i górnictwo*.



ROZMAITOŚCI

Wiatr, który powoduje migotanie gwiazd. Gwiazdy migocą dzięki temu, że warstwy powietrza o różnej gęstości, a co za tym idzie o różnych współczynnikach optycznych, przemieszczają się szybko w wysokiej atmosferze, na drodze światła od gwiazdy do oka obserwatora.

Z ramienia badawczej służby geofizycznej wojskowego lotnictwa amerykańskiego dr William M. Protheroe i dr William Blitztein przeprowadzają obecnie studia, porównując je zresztą ustawicznie z badaniami meteorologicznymi nad możliwościami zarejestrowania takich właśnie szybkich a nieustannych zmian intensywności światła niektórych gwiazd za po-

mocą nader precyzyjnych aparatów pomiarowych. Przypuszcza się bowiem, że na podstawie tych obserwacji będzie można następnie wydedukować wnioski odnośnie do siły i kierunku wiatrów na wielkich wysokościach.

W serii swych już poprzednio opublikowanych prac dr Protheroe wykazał, że istnieje związek pomiędzy amplitudą zmian w natężeniu promieniowania słonecznego a siłą wiatru na wysokości ok. 30000 m. Gdyby obecnie prowadzone prace dały pozytywne wyniki, to umożliwiłyby one stałe obserwacje zmian przebiegu „jet stream'u“, tego tajemniczego wiatru, który — odkryty dopiero po II wojnie światowej — okrąża



DOLINA WISŁY W OKOLICY ZARZYCZEWA POD WŁOCŁAWKIEM

STROMOSCIENNE BRZEGI WISŁY zbudowane z gliny zwałowej lodowcowej w okolicy Kulina pod Włocławkiem

Fot. J. Stądowski



w stratosferze Ziemi na granicy zimnego frontu polarnego z masami powietrza umiarkowanego, dochodząc niekiedy do szybkości 800 km/gdz.

E. S.

Siarka pod morzem. Wiadomo powszechnie, że odkryto u nas ostatnio olbrzymie złoża siarki po obu stronach Wisły w pobliżu Tarnobrzega. Spodziewamy się również, że za kilkanaście lat wyrośniemy — jak wszystko dobrze pójdzie — na siarczane mocarstwo w skali światowej. Mniej zdajemy sobie natomiast z tego sprawę, że siarka jest surowcem naprawdę niezwykle cennym i poszukiwanym na rynkach całego świata, i że w związku z szybko rosnącym zapotrzebowaniem przemysłowe kraje naszego globu odczuwają coraz większy „głód” siarczany. Miarą jego są chociażby poszukiwania za siarką pod morzem. Nie tak dawno jedna z amerykańskich kompanii naftowych, które już od dawna zresztą wiercą za ropą na pełnym morzu dziesiątki mil od brzegu, odkryła znaczne złoża siarki w odległości ok. 10 km od wybrzeża stanu Luizjana, w Zatoce Meksykańskiej. Złożo spoczywa pod piętnastoma metrami wody i 500 m osadów dennych. Wydobyć i przeróbka jego zasobów spoczywać będzie w rękach Freeport Sulphur Company, która ma już bogate doświadczenia w eksploatacji złóż siarki na terenach bagnistych.

Na stalowej platformie spoczywającej na potężnych słupach wbitych w dno bezpośrednio nad złożem funkcjonować będzie bateria pomp i wielka ciepłownia; podgrzana przez nią woda morską będzie wypompowywana pod ciśnieniem do złoża siarki. Rozpuszczona w ten sposób siarka zostanie następnie wypompowana specjalnymi rurkami na powierzchnię i w takim stanie płynnym przesłana na brzeg do dalszej przeróbki.

E. S.

SOS dla wody. Dla fabrykacji 1 t papieru potrzeba aż 260 t wody, tyle również wymaga produkcja 1 t stali (od wydobycia rudy poprzez jej wzbogacanie aż do wyrobu końcowego). Do wytworzenia jednego tylko litra alkoholu zużywa się 100 l wody. Wzrastającą ilość wody spijają też siłownie ciepłe a w niedalekiej przyszłości również i atomowe.

W związku z podnoszeniem się stopy życiowej zużycie wody wzrasta również w przeliczeniu na głowę mieszkańców krajów kulturalnych. Nic więc dziwnego, że konsumpcja na głowę podwaja się tam mniej więcej co 30 lat. Stwarza to coraz poważniejsze problemy zwłaszcza w krajach silnie uprzemysłowionych. Wszy-

scy pamiętamy np., jak przed kilku laty Nowy Jork przeżywał tak ostry kryzys, że woda musiała tam podlegać bardzo surowej racjonalizacji.

Anglia, mimo iż niebo obdarza ją 8000 l deszczu dziennie na 1 mieszkańca i mimo że zużywa aktualnie nie więcej niż 160 l na głowę, przeżywa obecnie ciężki kryzys wodny. Dla jego złagodzenia ograniczono już produkcję fabryk północnego wschodu kraju i zakładów aluminiowych Szkocji. Głód wody odczuwa też obszar południowego wschodu. Wszystkie te fakty skłaniają rząd angielski do opracowania kompleksowego planu ochrony i najracjonalniejszego wyzyskania wodnych zasobów kraju na skalę ogólnopaństwową, rozmieszczenia zbiorników retencyjnych i odtwarzania na nowo rezerw podziemnych bez potrzeby obniżania poziomu uubożających stale w wodę i powoli wysychających rzek.

E. S.

Jak powstały prerie. Powstanie niezmiernych równin trawiastych — zwanych z francuska „preriami” — które od 100 prawie lat rozciągają się na terytorium Stanów Zjednoczonych, na zachód od Indyan aż do pierwszych przedmurzy Gór Skalistych, tłumaczono dotychczas polowaniami Indian: wg powszechnie panującej tradycji podpalali oni lasy, aby wypłoszyć zwierzynę, która wpędzana w odpowiednie przesieki łatwo padała łupem czyhających tam myśliwych. Nie gaszony pożar szerzył się aż do najbliższej rzeki i w ten sposób, w ciągu stuleci, wielkie równiny z leśnych przekształciły się w trawiaste.

Pogląd ten zwalcza obecnie amerykański uczonec dr W. R. Wedel. Studiując pionowe przekroje ziemne odsoniute przez wykopaliska starych wsi indiańskich stwierdził on na podstawie charakterystycznych wkładków osadowych istnienie potężnych burz pyłowych jeszcze na grubo przed wprowadzeniem rolnictwa do Ameryki. Pył niesiony przez burze mógł pochodzić jedynie z równin trawiastych, gdzie trawa uległa spaleni lub zwiędła na skutek okresów silnej i długotrwałej suszy. Z drugiej strony badania geologiczne wykazały, że wzdłuż krawędzi łądolodów epoki lodowej istniały zawsze wielkie równiny trawiaste za każdym razem, gdy łądolód cofał się ku północy. Gleba tych starych równin spoczywa dziś głęboko pod glebą współczesną. Wreszcie ostatni argument na korzyść hipotezy Wedela: pyłki drzew czwartorzędowych w osadach tego obszaru napotyka się tylko w dolinach rzecznych; przemawia to za tym, że las nie przejawiał nigdy żadnej tendencji rozwijania się na koszt prerii.

E. S.



RECENZJE

L. Smyczyński: **Psy, rasy i wychowanie.** Warszawa 1957. PWR i L. Z początkiem czerwca br. pojawiła się na półkach księgarskich oczekiwana długo przez amatorów psów książka L. Smyczyńskiego *Psy, rasy i wychowanie*. Książka ta, przeznaczona zasadniczo dla amatorów-kynologów i hodowców psów, zainteresuje niewątpliwie szerokie koła przyrodników nie zajmujących się specjalnie psem i jego hodowlą. Autor bowiem, wybitny znawca kynologii, zamieścił w niej szereg cennych wiadomości dotyczących zarówno psychologii psa, jak i pochodzenia wielu licznych ras tego najbliższego nam a tak na ogół mało znanego czworonoga.

Pierwszą część swej pracy poświęcił Smyczyński ogólnym informacjom o tym, jak należy się obchodzić z psem, o jego życiu psychicznym i o sposobach porozumienia się z nim. Ostatnio wymieniony rozdział uważam za szczególnie cenny, powinien on bowiem przyczynić się do wykorzenienia bardzo niestety roz-

powszechnionych błędnych poglądów na psychikę psa, oraz nieprzyrodniczego antropomorfizowania tego zwierzęcia.

Część druga — praktyczne wskazówki nauki i wychowania psa — obejmuje nowocześnie ujęte, psychologiczne podstawy i metody tresury psa, i sposoby przygotowywania go do bardzo różnorodnej i wielostronnej służby dla człowieka, oraz wychowania go na dobrego i miłego towarzysza. Należy mieć nadzieję, że ta część książki L. Smyczyńskiego zachęci szerokie rzesze miłośników psa do zupełnie niemal u nas nie uprawianego sportu, jakim jest amatorska tresura psa, oraz rozwinię w nich umiejętność prowadzenia obserwacji psychologicznych nad czworonożnym wychowankiem.

Trzecia wreszcie najobszerniejsza część książki obejmuje opisy (wzorce) około 100 ras psów, podając ich użytkowość, a przy wielu historię ich powstania.

Tak więc książka L. Smyczyńskiego wypelnia do-

tkliwą lukę w naszej popularno-przyrodniczej literaturze i wpłynąć powinna dodatnio na rozwój zamiętowania do hodowli psa, co jak słusznie zauważył w przedmowie T. Marchlewski, nie jest bez znaczenia dla ogólnego rozwoju hodowli zwierząt domowych u nas.

Psy, rasy i wychowanie, jako naprawdę wartościowa a przy tym jedyna obszerniejsza polska książka o psie, znajdzie na pewno wielu nabywców, tak że liczyć się należy z drugim jej wydaniem w niedługim czasie. W związku z tym warto zwrócić uwagę na nieliczne drobne usterki. Dotyczą one przede wszystkim używanej przez autora terminologii anatomicznej, która nie zawsze jest zupełnie ścisła i zgodna z przyjętą, naukową terminologią dotyczącą anatomii ssaków. Polska terminologia kynologiczna wymaga koniecznie opracowania i ustalenia; książka Smyczyńskiego powinna stać się podstawą do dyskusji na ten temat.

Na zakończenie należy wyrazić żal, że PWR i L wydało piękną i interesującą książkę L. Smyczyńskiego w sposób wybitnie niestaranny. Obwolota jest wprawdzie efektowna, ale za to ilustracje wewnątrz, mimo że autor dokonał wyboru szczególnie pięknych fotografii, są w znacznej części raczej na poziomie codziennej gazety niż książki (zob. np. rys. 30, 38 lub 85). Książka Smyczyńskiego wzbudzi niewątpliwie zainteresowanie kynologów za granicą, przede wszystkim w Czechach, trochę jednak wstyd wysyłać tam okaz takiego wydawniczego niedbalstwa.

JADWIGA DYAKOWSKA (Kraków)

Gabriel Brzęk: **Krzysztof Kluk**, Państw. Zakłady Wyd. Szk., Warszawa 1957, str. 147.

Autor, analizując 13 tomów dzieł przyrodniczo-gospodarskich Kluka, przedstawia dorobek naukowy skromnego prowincjonalnego plebana, żyjącego w latach 1739—1796, a więc w wieku Oświecenia.

Część merytoryczną pracy (str. 31—142), przedstawiającą sylwetkę Kluka jako botanika, zoologa, mineraloga oraz społecznika, poprzedził autor rozdziałem (str. 3—30) omawiającym życiorys tego uczonego na tle stosunków społeczno-ekonomicznych, politycznych i kulturalnych w Polsce w XVIII wieku.

Zasługi Kluka dla nauki i kultury polskiej polegają nie tylko na przysporzeniu rodzimej literaturze pierwszych w języku polskim podręczników botaniki (łącznie 6 tomów), zoologii (4 tomów) i mineralogii z geologią (2 tomów) na poziomie ówczesnej wiedzy za granicą, lecz również na rzeczowej krytyce ówczesnego ustroju społecznego w Polsce.

Dalsze zasługi Kluka dla nauki ojczyzny można by streścić w następujących punktach. 1) Uczony ten opracował po raz pierwszy florę i faunę krajową w ujęciu zarówno naukowym jak i gospodarskim, czyli pierwszą w języku polskim encyklopedię wiadomości przyrodniczo-gospodarskich; mając pełne zrozumienie dla teoretycznych badań przyrodniczych, podkreślał równocześnie konieczność ścisłego wiązania nauki z praktyką. 2) Pierwszy wprowadził do nauki polskiej system Linneusza, dostrzegając trafnie dodatnie i ujemne strony tego układu, zwrócił równocześnie uwagę na konieczność opracowania systemu bardziej

naturalnego. 3) Polską terminologię roślin i zwierząt wzbogacił ogromną ilością nowych nazw gatunków, rodzajów i części składowych roślinnych i zwierzęcych. 4) Pierwszy wprowadził do krajowej literatury podwójną, polską nomenklaturę gatunków roślin i zwierząt. 5) Opracował naukowy traktat o fizjologii roślin, a w dziedzinie praktycznego sadownictwa był bliski współczesnych nam sformułowań. 6) Zwrócił uwagę na wpływ czynników środowiska na kształtowanie się organizmu; pierwszy w kraju traktował w sposób naukowy o różnicach w geograficznym rozmieszczeniu zwierząt w zależności od czynników zewnętrznych, ekologicznych, pierwszy pisze o równowadze biocenotycznej w przyrodzie, o aklimatyzacji roślin i udomowieniu zwierząt. Zaznaczyć jednak należy, że Kluk chociaż dostrzegał indywidualną zmienność organizmów pod wpływem czynników zewnętrznych, wieku, płci itp., to jednak wierzył w stałość gatunków. Na podstawie spostrzeżeń z praktyki dostrzegał już pewne zjawiska ewolucji, lecz nie potrafił ich jeszcze uogólnić. 7) Wydał walkę zabobonom, przesądom i usiłował wykazać ich bezpodstawność przy pomocy argumentów zaczerpniętych z nauk biologicznych. 8) Znajomość flory polskiej wzbogacił opisaniem nowego gatunku rośliny driakwi pogiętej (*Scabiosa inflexa*). 9) Spolszczył terminologię łacińską jednostek systematycznych, jak klasa, rząd, rodzina, rodzaj, gatunek, odmiana używamy do dnia dzisiejszego. 10) Pierwszy w literaturze polskiej pisał o dyslokacjach mórz oraz lądów na świecie i wyraził pogląd, że skamienieliny są resztkami zwierząt i roślin zasiedlających ongiś morza, które nasz kraj zalewały.

Kluk przedstawił w dziełach swoich trafnie i wnikliwie atmosferę społeczną wsi i dworów polskich, stan oświaty oraz cały spłot stosunków ekonomiczno-społecznych, panujących w drugiej połowie XVIII w.

Książka G. Brzęka, opracowana rzetelnie na podstawie materiałów zarówno publikowanych, jak też archiwalnych, stanowi cenną pozycję w naszej literaturze, szczególnie dlatego, że tak mało wiemy o sobie. Opracowanie polskiego dorobku naukowego jest nie tylko ważnym zadaniem, ale i obowiązkiem naszym. Nikt inny tego za nas nie zrobi.

ADAM PASZEWSKI

Nowe czasopismo botaniczne. W roku ubiegłym zaczęło wychodzić nowe czasopismo botaniczne — kwartalnik „Wiadomości Botaniczne”. Pismo jest oficjalnym organem Polskiego Towarzystwa Botanicznego i ma charakter pisma referatowo-informacyjnego. Nie drukuje ono oryginalnych rozpraw naukowych, lecz jedynie referaty przeglądowe problematyki botanicznej, sprawozdania z kongresów, konferencji i sympozjów naukowych oraz recenzje monografii i prac botanicznych. Ponadto pismo stale prowadzi osobny dział pt. „Biuletyn Ogrodów Botanicznych” zawierających doniesienia o sposobach hodowli, kiełkowania itp. gatunków hodowanych w polskich ogrodach botanicznych i arboretach. Dotychczas ukazały się 4 zeszyty. Cena prenumeraty rocznej zł 40. Wydawca: Państwowe Wydawnictwo Naukowe (Oddział Kraków).

F. G.

WSZECHŚWIAT

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 6.115+95 egz. Format A4, 61×76 ark. wyd. 5,5. druk. 3,5 papier ilustrac. 70 g kl. V, 0,5 papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 12. XI. 1957 Podpisano do druku 14. I. 1958. Zamówienie 683/57 S-41. Druk ukończ. w styczniu 1958. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

WSZECHŚWIAT

Organ Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Cena zeszytu pojedynczego 6,— zł

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

PRENUMERATĘ PRZYJMUJE Centralna Ekspedycja PUPiK RUCH
w Warszawie, ul. Srebrna 12; konto czekowe PKO Nr 1-6-100020
oraz wszystkie delegatury „Ruchu“ w miastach wojewódzkich

ZAMÓWIENIA na egzemplarze i komplety archiwalne przyjmuje
Biuro Wysyłkowe Przedsiębiorstwa Sprzedaży Prasy Antykwarycznej
„Ruch“, Warszawa, ul. Puławska 108 lub Wiejska 14
Zamówienia spoza Warszawy będą realizowane tylko za pobraniem
pocztowym (cena czasopisma plus opłata manipulacyjna)

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

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

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

KSIĄŻKI NA SKŁADZIE

Popularne Monografie Zoologiczne
pod red. St. Feliksiaka, T. Jaczewskiego, Wł. Stefańskiego

Z. 1. NEREIDA. Oprac. M. Bogucki
1951, str. 48, zł 4,65

Z. 2. MOTYLICA WĄTROBOWA. Oprac. E. Grabda
1952, str. 62, zł 4,65

Z. 3. WIRKI. Oprac. M. Gieysztor
1952, str. 72, zł 5,15

Z. 4. PAJĄK. Oprac. I. Mikulska
1953, str. 70, zł 6,50

Z. 5. STUŁBIA. Oprac. K. Sembrat
1953, str. 80, zł 7,50

Z. 6. TASIEMCE. Oprac. W. Michajłow
1956, str. 113, zł 7,70

Z. 7. PODWÓJ. Oprac. M. Bogucki
1956, str. 69, zł 4,50

*

Prace Monograficzne nad Przyrodą Wielkopolskiego Parku Narodowego
Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk,
Wydział Matematyczno-Przyrodniczy

T. II, z. 9. M. Beiger: OWADY MINUJĄCE RUNA LEŚNEGO
WIELKOPOLSKIEGO PARKU NARODOWEGO W OSOWEJ GÓRZE
1955, str. 36, zł 10,—

T. II, z. 10. L. Berger: PŁAZY I GADY WIELKOPOLSKIEGO
PARKU NARODOWEGO
1955, str. 34, zł 5,—

T. II, z. 11. St. Domański: GRZYBY KAPELUSZOWE ZEBRANE
W WIELKOPOLSKIM PARKU NARODOWYM W LATACH 1948—1952
1955, str. 75, zł 9,—

T. III, z. 1. W. Oltuszewski: PIERWOTNA SZATA LEŚNA
WIELKOPOLSKIEGO PARKU NARODOWEGO W OSOWEJ GÓRZE
POD POZNANIEM W ŚWIETLE ANALIZY PYŁKOWEJ
1957, str. 92, zł 19,50

*

Wydawnictwa Popularnonaukowe — Nauki Biologiczne
Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk

Nr 1. J. Urbański: WIELKOPOLSKI PARK NARODOWY
1955, str. 146, zł 12,50

Nr 2. A. Łukasiewicz: KRAJOWE BYLINY OZDOBNE
1956, str. 230 + album ilustr. (95), zł 18,—

WSZECHŚWIAT

Tyko. S. Kola

W. F. J. P. L. K.

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

ROK 1958

Zeszyty 1881—1892

SPIS TREŚCI

Cyfra wyróżniona kursywą oznacza numer zeszytu, cyfra zwykła — stronicę

ARTYKUŁY

- | | |
|---|---|
| <p>Bahula M. (Czechosłowacja), W Obserwatorium Skalnate Pleso. (Tłumaczył J. Paga-czewski) 2, 49</p> <p>Bereś B., <i>Agaty</i> 5, 122</p> <p>Bernatt St., Wciąż żywa historia odkryć głębin morskich 10, 295</p> <p>Birkenmajer K., Pierwszy sezon badawczy Polskiej Ekspedycji Spitsbergeńskiej w Trzecim Międzynarodowym Roku Geofizycznym 1, 1</p> <p>Bocheński Z., O legach pluszcza 7—8, 194</p> <p>Buczek K., Maciej z Miechowa, pierwszy nowoczesny geograf Europy Wschodniej 9, 233</p> <p>Byczkowska-Smyk W., Oddychanie ryb 6, 157</p> <p>Chruściel T., Cykloseryna i streptowari-cyna — nowe leki przeciwgruźlicze 1, 21</p> <p>Czapik A., Rozwój poglądów na cyklomorfozę 7—8, 210</p> <p>— Z biologii tropikalnych ryb słodkowodnych 4, 89</p> <p>Czarniecki S., Ludwik Zejszner (1805—1871) 4, 93</p> <p>— Nieznany portret Ludwika Zejsznera 12, 356</p> <p>Czekanowski J., Pożegnanie z Batwa 2, 29</p> <p>Czeppe Z., Mówi stacja na lodowcu Weren-skojoelda 12, 357</p> <p>— Rejs wśród lodów 11, 309</p> <p>Danek A., Jonity 7—8, 195</p> <p>Domnicz A., Izotopy w badaniach fizjolo-gicznych 1, 19</p> <p>Drozdowski A., Znaczenie małży i wod-nych ślimaków dla gospodarki człowieka 10, 284</p> <p>Drzał M., Słowacki Park Przyrody w Pie-ninach 11, 312</p> <p>Dudziak J., Pomniki przyrody 10, 291</p> <p>Dyakowska J., Poznajemy rasy psów 6, 153</p> <p>— Z naukowych zagadnień kynologii 5, 117</p> <p>Dymińska M., Porosty i ich rola w życiu i gospodarce człowieka 10, 281</p> <p>Dziewulski W., Tadeusz Turkowski 7—8, 205</p> <p>Fabijanowski J., Osobliwy drzewostan bukowy pod Przyłękiem 11, 323</p> <p>— Początki i przemiany ochrony przyrody w Polsce 9, 236</p> <p>Ferens B., Kazarka 9, 241</p> <p>Gawłowska J., Zielarstwo w świetle za-gadnień ochrony przyrody 7—8, 200</p> <p>Gomółka B., Ekologia planet — Wenus i Marsa 7—8, 187</p> <p>Grodziński W., Badania nad sukcesją ze-społów zwierząt 5, 134</p> <p>Gut S., Parki i rezerваты przyrody w Polsce 7—8, 183</p> <p>Jahn A., Powulkaniczne zjawiska w okolicy Frantiskowych Lazni w Czechosłowacji 1, 23</p> <p>Jaroniewski W., Kurara 9, 249</p> | <p>Jerzmański J., Baryt i jego występowanie w Polsce 4, 84</p> <p>Kajderowicz-Jarosińska D., Występowanie alkaloidów w świecie roślinnym 9, 256</p> <p>Kielan Z. i Pożaryska K., O migracjach śledzi w Skagerraku 11, 324</p> <p>Kocwa E., Fermentacja acetonobutanolowa 10, 288</p> <p>Kocyan I., Słońce czynnikiem warunkującym stan zdrowia 4, 81</p> <p>Kocyan I., Wysocki T., Temperatura i termometry. Cz. I. 6, 165</p> <p>— Pomiaru temperatury. Cz. II. 7—8, 219</p> <p>— Termometry gazowe, oporowe i termistory. Cz. III. 9, 264</p> <p>— Termometry termoelektryczne. Cz. IV. 11, 326</p> <p>Koczwarą M., Rośliny lecznicze i nielecznicze 7—8, 191</p> <p>Kowalski K., Z przyrody Libanu 10, 278</p> <p>Kozłowska A., Hodowla roślin cebulkowych w Holandii 5, 130</p> <p>Kozłowski S., Rekonesansowa wyprawa w Centralny Kaukaz 2, 36</p> <p>Kudła E., Gdzie bydłęcy mężczy bydło i niszczy jego skórę 7—8, 217</p> <p>— Książd Krzysztof Kluk 1, 25</p> <p>— Ropucha — niedoceniany sprzymierzeniec 10, 300</p> <p>Lipa J. J., Pierwotniki żyjące w roślinach 1, 13</p> <p>Lityński T., Wartość krajowych fosforytów w świetle dotychczasowych doświadczeń 11, 329</p> <p>Łukaszewicz K., Dziesięciolecie Ogrodu Zoologicznego we Wrocławiu 12, 341</p> <p>Marczyński T., Nowe aspekty badań nad biochemicznym podłożem chorób psychicznych 2, 34</p> <p>Maślankiewicz K., Wulkany Hawajskie 6, 145</p> <p>Maroń K., Wybuch Wezuwiusza w r. 1631 w opisie współczesnym ks. Ferdynanda Szembeka 2, 39</p> <p>Michałowicz A., Dęby w Rogalinie giną 6, 160</p> <p>Miodoński J., Zmysły a uzdolnienia 1, 5</p> <p>Młynarski M., Instytut Butantan w Brazylii 3, 58</p> <p>— Jan Aleksander Bayger 12, 365</p> <p>— Żółwie morskie z wyspy Ilha da Trindade 7—8, 198</p> <p>Moraczewski R., Wpływ ścieków przemysłowych na niektóre biologiczne i chemiczne zjawiska łąk 3, 71</p> <p>Nowak E., Johann Friedrich Naumann (1780—1857) 3, 69</p> <p>Pożaryska K. (patrz Kielan Z. i Pożaryska K. 11, 324)</p> <p>Przyrkowski T., Współpracownik Wszechświata w Jędrzejowie przed pół wiekiem 7—8, 177</p> <p>Riabinin S., O warunkach pracy i rozwoju Ligi Ochrony Przyrody 3, 67</p> <p>Rybka P., Problem czasu 9, 244</p> <p>Rymar J., Odmiany motyli powstałe na skutek zabiegów chemicznych 5, 126</p> |
|---|---|

- Sarnecka-Keller M., Początki chemii nowoczesnej (cz. I) 9, 260
 — Początki chemii nowoczesnej w Polsce (cz. II) 10, 273
 Sawicka M., Szymon Syreński i jego dzieło 2, 43
 Skorkowski E., Pochodzenie koni (cz. II) 1, 8
 Skulimowski M., Polscy lekarze w filatelistyce 6, 166
 Smoleń K., Czym jest zapach? 7—8, 214
 — Wrażliwość człowieka i zwierząt na zapachy 9, 258
 — Kwiat jako źródło zapachu 11, 319
 Smyk D., Androgenetyczne mieszańce u owadów 6, 151
 Stecki K., Jak wygląda *Linnaea borealis* L. 3, 64
 Subotowicz M., Po wybuchu próbnej bomby jądrowej 3, 61
 Sych I., O ostrości widzenia u ptaków . . 7—8, 203
 Szarski K., O podróży, której zawdzięczamy teorię ewolucji 12, 349
 Szczepkowski B., Kopalne kratery meteorytowe w Kanadzie? 299
 Sztumski W., Badania pola magnetycznego Ziemi za pomocą sztucznych satelitów i rakiet 7—8, 213
 — Zastosowanie przetworników elektronowo-optycznych w diagnostyce rentgenowskiej 9, 263
 Świdzińska L., Z Wystawy Brukselskiej 12, 366
 Tokarski J., O mało znanej polskiej wyprawie geologicznej na krańce Wschodniej Syberii 5, 113
 Tołpa St., Z zagadnień torfowych w Polsce 4, 96
 Tomassi W., O pewnych badaniach nad powierzchnią rozdrobnionej fazy stałej . . 11, 316
 Unrug R., Orientacja otoczków w żwirach rzecznych 12, 361
 Wójcik Z., Dziwy Jaskini Studnisko . . . 9, 251
 Wyrzywański L., Maks Planck i jego teoria kwantów 6, 161
 Wysocki T. (Patrz Kocyan I. i Wysocki T., 6, 165 — 7—8, 219 — 9, 264 — 11, 326)
 Zurzycki J., Nowe badania nad strukturą protoplazmy 4, 86
 Żak Cz., Wspomnienia z Morawskiego Krasu 7—8, 206
 Żukowski R., Czy budowa zapory dolinowej na Dunajcu pod Czorsztynem mogłaby zmienić faunę motyli Pienin? 1, 15

ZYCIE NAUKOWE W POLSCE I ZAGRANICĄ SPRAWOZDANIA I NOTATKI

- Berliński K., Sprawozdanie z działalności oddz. P. T. P. im. Kopernika w Olsztynie za rok 1957 4, 110
 Boguszewski W., Sprawozdanie z działalności oddz. P. T. P. im. w Bydgoszczy za 1957 r. 9, 270
 H. M. (H. Mitosek), Sprawozdanie puławskiego oddz. P. T. P. im. Kopernika za okres 23. V. 1956 — 31. XII. 1957 5, 143
 Cz. J. (Cz. Jura), Sprawozdanie krakowskiego oddz. P. T. P. im. Kopernika za okres 26. II. 1957 — 4. II. 1958 4, 109
 — Światowa Wystawa Brukselska 1958 . . 11, 328
 Maśalska M., Ogólnopolski Zjazd Fizyków 4, 108
 XV Międzynarodowy Kongres Zoologiczny . . 5, 144
 Ptak Wł., Działalność oddz. Szczecińskiego P. T. P. im. Kopernika w 1957 r. 11, 339
 Regulamin konkursu na prace badawcze z zakresu ewolucji organicznej 9, 271
 Regulamin konkursu na prace badawcze z dziejów myśli ewolucyjnej w Polsce 9, 272
 Rok Darwinowski 4, 110
 Sembrat-Niewiadomska Z., Trzeci międzynarodowy zjazd standaryzacji preparatów biologicznych w Opatiji (Jugosławia) 3, 79
 Skubała Z., Sprawozdanie z Sesji ku czci Macieja z Miechowa w 500-lecie urodzin (1457—1523) 7—8, 232
 Sprawozdanie z działalności oddz. toruńskiego P. T. P. im. Kopernika za rok 1957 4, 108
 Sprawozdanie z działalności warszawskiego P. T. P. im. Kopernika za rok 1957 6, 175
 Stojalowska W., Sprawozdanie z działalności oddz. lubelskiego P. T. P. im. Kopernika za okres od 4. II. — 31. XII. 1957 . . 11, 340
 Świątkowska K., Konferencja naukowa Komitetu Mikrobiologicznego PAN 4, 110
 — Plenarne posiedzenie Zarządu Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika 5, 142
 Uchwała Wydziału Nauk Biologicznych PAN w sprawie szczegółowego programu Roku Darwinowskiego (1959) 9, 270
 Zebranie Zespołu organizującego konkurs na prace naukowe z dziejów myśli ewolucyjnej w Polsce 10, 307

DROBIAZGI PRZYRODNICZE I ROZMAITOŚCI

- B. K. (B. Konieczna), Genetyka DDT 9, 266
 — Zmiany typu płci pod wpływem hormonów 2, 54
 Białous F., *Abrus precatorius* 6, 169
 E. S. (E. Schnayder), Aluminium w Australii 7—8, 224
 — Badania dna Morza Północnego 11, 337
 — Badania Prądu Zatokowego 10, 304
 — Badania rowu głębokomorskiego na Morzu Karaibskim 7—8, 224
 — Bajkał — głębszy niż dotychczas przypuszczano 7—8, 225
 — Biegun południowy — biegunem lądowym 7—8, 223
 — Chiny — nowe mocarstwo naftowe? . . 7—8, 225
 — Chiński uran 9, 268
 — Chiński węgiel 10, 303
 — Czy bomba atomowa będzie użyta dla celów Międzynarodowego Roku Geofizycznego? . 3, 77
 — Diamentowa rzeka 4, 103
 — Elektrownia atomowa w Irlandii 10, 303
 — Elektrownia wodna na Rodanie 10, 304
 — Energia z morza 2, 55
 — Historia zapisana w ceglach 2, 56
 — Holenderski ser 10, 304
 — Indonezyjski kauczuk i cyna 9, 268
 — Indyjski węgiel 11, 337
 — Jak powstały prerie 1, 27
 — Jak stary jest Wszechświat? 4, 103
 — Japonia największym producentem okrętów 7—8, 225

- Jezioro Trazymeńskie wysycha 4, 102
- Kanadyjski gaz naturalny dla Stanów Zjednoczonych 7—8, 226
- Keniony podmorskie 7—8, 226
- Ludność Holandii 10, 304
- Ludność Indonezji 10, 304
- Ludność Stanów Zjednoczonych 2, 55
- Ludność Turcji 11, 337
- Mangan na Antarktydzie 10, 303
- Most nad Bosforem 7—8, 223
- Most na Wielkim Bęlcie 5, 139
- Międzynarodowy Rok Geofizyczny już przynosi rezultaty 7—8, 222
- Najgłębsza kopalnia świata 7—8, 227
- Niektóre ważniejsze osiągnięcia nauk o Ziemi w 1957 r. 9, 267
- Niemieccy naftowcy w Syrii 7—8, 226
- Nowa metoda promieniotwórczego datowania skał 6, 170
- Nowa nafta w Gaskonii 6, 170
- Nowa tama ryżowa w Syjamie 4, 103
- Nowe odkrycie Międzynarodowego Roku Geofizycznego 12, 371
- Nowe złoża kopaliny użytkowych w Indiach 9, 267
- Nowe złoża radioaktywne w Indiach 7—8, 222
- Nowe złożo ropy naftowej na pustyni Negew 7—8, 227
- Nowe złożo uranu 7—8, 227
- Nowy batyskaf Piccarda 7—8, 223
- Nowy izraelski rurociąg naftowy 4, 102
- Nowy rekord balonowy 5, 139
- Nowy rów podmorski u wybrzeży Alaski 7—8, 223
- Oceanografowie wszystkich krajów łączcie się! 7—8, 227
- Osuszanie Holandii 4, 101
- Paleomagnetyzm ziemski 10, 304
- Pierwsza elektrownia w Nepalu 10, 304
- Pogoda przepowiadana przez maszyny 10, 303
- Połowy morskie we Francji 10, 304
- Pomiary grawitacyjne na powierzchni morza 7—8, 224
- Prąd elektryczny we Włoszech 3, 77
- Produkcja kawy na świecie 7—8, 227
- Program rozwoju gospodarczego Iraku 4, 102
- Projekt osuszenia jeziora Neagh 5, 139
- Przewidywanie wybuchów wulkanicznych 10, 303
- Radio a sztuczne chmury 7—8, 227
- Radzieckie badania podmorskie w ramach Międzynarodowego Roku Geofizycznego 4, 102
- Rekonesans Międzynarodowego Roku Geofizycznego na wyspie Bouvet 3, 77
- Rekord głębokości wiercenia 7—8, 225
- Ropa naftowa w Indiach 7—8, 226
- Ropne rezerwy Austrii 7—8, 226
- Ruda żelaza w Stanach Zjednoczonych 7—8, 223
- Rurociągi naftowe na Bliskim Wschodzie 7—8, 226
- Siarka pod morzem 1, 27
- Siłownia słoneczna u stóp góry arki Noego 7—8, 224
- Siłownie „wulkaniczne“ 6, 170
- SOS dla wody 1, 27
- Spadek powierzchni uprawnych w USA 4, 101
- Stal w Związku Radzieckim 3, 77
- Statek trafiony meteorem 4, 102
- Struktura ludnościowa Brazylii 7—8, 225
- Szyb śnieżny na Biegunie Południowym 7—8, 224
- Śladami Darwina 5, 139
- Ślimaki i geologia 12, 371
- Światowa sieć ostrzegawcza Międzynarodowego Roku Geofizycznego 7—8, 222
- Światowa uprawa ryżu 7—8, 225
- Uran w Australii 10, 303
- „Wędrująca“ wyspa 7—8, 223
- Węgiel brunatny w Indiach 7—8, 223
- Wiatr który powoduje migotanie gwiazd 1, 26
- Włoski cukier 10, 304
- Włoskie miasteczko atomowe 10, 303
- Wolne od lodu drogi wodne 7—8, 228
- Wspólna sieć energetyczna Wielkiej Brytanii i Francji 7—8, 222
- Wyścig najniższych temperatur 7—8, 222
- Zapasy ropy i gazu ziemnego w USA i Kanadzie 7—8, 226
- Ziemskie satelity 4, 102
- Zużytkowanie jeziora Titicaca 3, 76
- Żelazo w Indiach 7—8, 225
- Fabijanowski J., Ciekawostki przyrodnicze z okolic Małej Panwi 10, 302
- Hurwic M., Promieniotwórcze kryterium pochodzenia związków organicznych 3, 76
- I. V. (I. Vetulani), Badania nad możliwościami zniesienia przez zwierzęta podróży międzyplanetarnych 9, 266
- Ćwiczenia fizyczne zmniejszają miażdżycę 11, 324
- Elektrycznie naładowane powietrze usuwa ból po oparzeniach 12, 369
- Jakość białka w pożywieniu a odporność ustroju na infekcję 12, 368
- Kot wobec myszy, która go razi prądem elektrycznym 12, 369
- Nowa metoda przechowywania spermy 11, 335
- Nowe badania nad sposobem leczenia chorób spowodowanych zbyt silnym działaniem promieni X 9, 267
- Nowy sposób radykalnego wytepienia malarii na świecie 12, 369
- Okienko w bocznej ścianie ciała ryby, które pozwala na obserwację jej wnętrza 11, 335
- Radioaktywny stront 85 na usługach lecznictwa 12, 370
- Regeneracja kości zółwia podczas snu zimowego 12, 370
- Rytm snu zimowego u wiewiórek 10, 301
- Środek uspakajający umożliwia zniesienie śmiertelnej dawki substancji chemicznej 11, 335
- Tarczyca zwierząt trawożernych wskazuje na opad radioaktywnego pyłu 10, 301
- W jaki sposób larwy much mogą działać gojąco na rany 12, 369
- Jurand A., O wizycie Haekla u Darwina w Down 4, 100
- K. Ł. (K. Łukaszewicz), Duża Panda w Moskiewskim Zoo 11, 337
- Koniec dziobaków w Zoo nowojorskim 6, 168
- Najciekawszy ssak świata 6, 169
- Na Korsyce giną muflony i karłowate jelenie 11, 337
- Słoń w rezerwach południowej Afryki 6, 168

- Tragiczna śmierć okapi w Zoo rzymskim i narodziny okapi w ogrodach zoologicznych w Paryżu (Vincences) i Antwerpii 6, 168
- Waran z Komodo 11, 337
- Wystawa światowa w Brukseli a zoologia 12, 370
- Kaufman L., Kilka uwag o tak zwanych kierowanych mutacjach somatycznych u kaczek 3, 76
- Konieczna-Marczyńska B., Halucynogenne grzyby Meksyku 4, 99
- Nowe białko surowicy krwi — properdyna i jej rola w zjawiskach odporności 7—8, 221
- Kowalski K., Podkowiec mały (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein) 11, 335
- Kujawa S., Włócznik *Xiphias gladius* L. w Morzu Bałtyckim 2, 54
- L. K. (L. Karpowiczowa), Parę uwag na temat znaczków pocztowych 4, 100
- L. S. (L. Sieppel), Znaczenie fluoru w stomatologii 6, 169
- M. H. (M. Hurwic), Stop wolframu do ochrony przed promieniowaniem 3, 77
- Wzbogacenie maźów w kobalt 60 3, 77
- Zmniejszenie wartości pH gleby wskutek zepszoności jądrowych 3, 76
- Malski K., Tapir amerykański 12, 369
- Żaba rogata 12, 368
- Marchlewski T., Uwagi na temat zagadnienia tzw. kierowanych mutacji 9, 265
- Matawowski A., Świeca pokarmem dla owadów? 2, 53
- Walka z termitami w Hamburgu 2, 53
- Pendias H., O niektórych minerałach strzeżonych 3, 73
- Pi (Pagaczewski J.), Fotometria Marsa 11, 336
- Halo radiowe dookoła galaktyki Messier 87 12, 371
- Ile waży największy muzealny meteoryt świata „Anighito”? 6, 170
- Nowe radioobserwatorium w Owens Valley 12, 370
- Nowy dyrektor w Obserwatorium na Mount Hamilton 7—8, 225
- Obserwatorium na Mauna Loa 6, 169
- Pieczęć słoneczna 10, 301
- Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne im. M. Kopernika w Chorzowie 6, 170
- Rotacja Saturna 9, 267
- Rozbłysk komety Schwassmann - Wachmanna I 12, 371
- Pielowski Z., Gniewosz gładki (*Coronella Austriaca* Laur.) 2, 48
- Pomarnacki L., Arcydzieło remoja 6, 164
- Rotacja Saturna 9, 267
- Skorkowski E., „Dzikie konie“ w Nowej Zelandii 2, 51
- Strojny Wł., Zmrocznik wilczomlecze (*Celerio euphorbiae* L.) 5, 138
- Subotowicz M., Najnowsze badania poziomu Sr-90 w kościach ludzkich 7—8, 220
- T. N. (T. Nowak), Skutki palenia papierosów 2, 56
- Wg. (Wygrzywalski L.), Gdyby stopniały lody podbiegunowe 7—8, 228
- Ile morza a ile lądu? 7—8, 227
- Morze obfitujące w skarby mineralne 7—8, 228
- Wg. (Wygrzywalski L.), Naulewniejsze deszcze 7—8, 228
- Rzeka od morza 7—8, 228
- Wiltowski J., Dorzecze Amazonki źródłem ryb akwariowych 11, 336
- Radioaktywne ryby 2, 47
- Yeti 2, 52
- Z. M. (Z. Maślankiewicz), Kopalne kiełkujące spory 5, 138
- Ulepszona metoda badania torfów kopalnych 5, 138
- Zalewski T., Kwashiorkor — choroba z niedoboru białka w diecie 3, 75

OMÓWIONE KSIĄŻKI I CZASOPISMA

- Alwin S., W świecie owadów — W. Strojny 4, 105
- Bielecka W., Treatise on Marine Ecology and Paleocology. — Praca zbiorowa Amerykańskiego Tow. Geologicznego 1957 w Washingtonie 11, 338
- Czasopismo „Pies“ 7—8, 231
- Dyakowska J., Psy, rasy i wychowanie — L. Smoczyński 1, 27
- F. G. (F. Górski), Nowe czasopismo botaniczne 1, 28
- Ka-Ma (K. Maroń), Przyroda Polski Zachodniej km. (K. Maroń), Mała Fizyka — G. Niese 2, 56
- Kornaś J., Zielonym szlakiem wybrzeża — Teofil Wojterski 6, 171
- KOSMOS, Seria B. Przyroda Nieożywiona 4, 105
- Kowalski K., Aus dem Leben der Fledermäuse und Flughunde — Martin Eisentraut 9, 268
- Malecki I., Piorun ujarzmiony — J. L. Jakubowski 4, 103
- Macko S., Pollen and Spore Morphology, Plant Taxonomy — G. Erdtman 7—8, 230
- Maślankiewicz K., Historia Ziemi — J. Lewiński 3, 77
- Kwartalnik Geologiczny 6, 173
- Region Gór Bardzkich (Sudety) — Józef Oberc 7—8, 229
- Życie Ziemi — J. Lewiński 3, 78
- Matuszkiewicz Wł., Z ewolucji świata roślin — Wanda Karpowicz 10, 305
- Michajłow W., Od mitów do teorii naukowych (praca zbiorowa) 5, 139
- Nowiński M., Die Entstehung der Kulturpflanzen — Fr. Schwanitz 6, 171
- Paszewski A., Krzysztof Kluk — G. Brzęk 1, 28
- Pospieszala W., The North American Buffalo — A Critical Study of the Species in Its Wild State — Frank Gilbert Roe 6, 172
- Skulimowski M., L'histoire de la medicine en Pologne — Bolesław Skarżyński 12, 372
- Szabuniewicz B., The Physiology of Fishes — Margaret E. Brown 12, 371
- Szymusik Z., Die Säugetiere Europas — V. d. Brink F. H. 7—8, 230
- Die Vögel Europas — Petersen, Mountfort, Hollom 6, 174
- Śröder A., Przewodnik dendrologiczny po Toruniu i okolicy — St. Kownas i A. Siemnicka 5, 141

Widera H., O leczniczym zastosowaniu miodu i jadu pszczelego — N. P. Jojrisz	10, 306
Wydawnictwa Komisji Ewolucjonizmu PAN: „Myśl ewolucyjna w paleontologii“, „Problemy ewolucjonizmu“	9, 268
Wydawnictwa PWN:	
Kwartalnik „Przegląd Zoologiczny“	9, 268
Powstanie i właściwości żywej materii	9, 268
Z. G. (Z. Grodziński), Wierchy — Organ P. T. Turystyczno-Krajoznawczego	4, 106
Z. M. (Z. Maślankiewicz), KOSMOS — Seria A. Biologiczna	5, 141

PORADNIK PRZYRODNICZY

Antoszewski R., Otrzymywanie mikroskopowych zdjęć fotograficznych za pomocą lanometru	11, 333
Madej Z., Jak sporządzić szkielet węża?	3, 73
Skoczeń St., Prosta metoda hodowli rozwiłitek	9, 266

LISTY DO REDAKCJI I ODPOWIEDZI

Łukaszewicz K., Bawół czy bizon?	11, 338
Odpowiedź Redakcji na list Z. Wojaka	4, 106
Szczepkowski B., Jeszcze o kraterach meteorytowych	6, 174
Wojak Z., Odnośnie artykułu W. Stęślickiej-Mydlarskiej o ewolucji człowieka	4, 106

KOMUNIKATY

Konkurs Fotograficzny	4, 112
„ ”	5, 144
„ ”	6, 175
„ ”	7—8, 231
Konkurs na pracę badawczą z dziejów myśli ewolucyjnej w Polsce	4, 111
Konkurs na pracę badawczą z zakresu ewolucji świata organicznego	4, 112
Rozstrzygnięcie konkursu fotograficznego	10, 308
Rozwiązanie zagadki przyrodniczo-fotograficznej z 6 zeszytu czasopisma <i>Wszechświat</i>	9, 272
W sprawie wpłacania przez członków Towarzystwa składek i prenumerat ulgowych <i>Kosmosu</i>	12, 372
Wynik rozwiązania zagadki przyrodniczo-fotograficznej z 6. zeszytu „ <i>Wszechświat</i> “	10, 308
Zagadka przyrodniczo-fotograficzna	6, 176
Zarnowski E., VI Zjazd Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego	7—8, 231

ERRATA 2, 56

WYKAZ ILUSTRACJI

<i>Abrus precatorius</i> — nasienie en face i z profilu	6, 169
Agawa — plantacja	2, 31
Agaty z okolic Nowego Kościoła na Dolnym Śląsku	5, 124, 125
Kamea starożytna	5, 123
Melafir z migdałkami agatów z okol. Świerawy na Dolnym Śląsku	5, 123

Obraz mikroskopowy agatu	5, 122
Szlifowanie agatów	5, 124
Alrauna - korzeń (<i>Mandragora officinarum</i> L.) 7—8, 192	
Antylopy elen	2, 32
Atomium — model sieci krystalicznej 120 m na Międzynarodowej Wystawie w Brukseli	4, okładka
<i>Azalea pontica</i> — kosmek wydzielniczy azalii pontyjskiej	11, 321
Bakterie: <i>Clostridium acetobutylicum</i> — stadia rozwojowe	10, 289
Bakterie zakażające, rodzaju <i>Streptococcus</i>	10, 291
Baryt — Okaz barytu — K. Hetmański	4, 85
Obraz mikroskopowy barytu — K. Hetmański	4, 85
Bawół afrykański	2, 32
Bayger Jan Aleksander	12, 365
Bizon	11, 338
Cis pospolity (<i>Tarxus borecata</i> L.)	11, okładka
Cis — sędziwy okaz w rezerwacie „Bystre“ — J. Fabijanowski	9, 238
Chaty tubylcze w Kanale Magdaleny na Ziemi Ognistej	12, 351
Czapla <i>Rhea Darwini</i>	12, 355
Dalton John (1766—1844)	9, 261
Darwin Karol — portret	12, 349
Dąb — rosnący na brzegu Małej Panwi	10, 302
Pnie dębów zagrzebane w próchniczo-ilastej warstwie gleby	10, 302
Dęby rogalińskie (wg L. Wyczółkowskiego)	6, 160, 161
Fosforyty z Rachowa	11, 330
Frantiskove Laznie w Czechosłowacji: Kratery ekshalacyjne ułożone zgodnie z biegiem szczelin	1, 25
Ogólny widok na torfowisko Soos	1, 24
Pojedyncze kratery ekshalacyjne	1, 25
Sieć spękań na mule	1, 24
Sieć poligonalna wśród gruzu wykwitów krzemionki	1, 24
Gniazdo remiza — J. Siudowski	6, 164
Gniewosz gładki (<i>Coronella austriaca</i> Laur.)	2, 48
Hałdy — Krajobraz śląski — J. Greszta	9, 237
Hiacynt — kwiatostan	5, 133
Hipopotamy	2, 31—32
Instytut Butantan w Brazylii:	
Biblioteka Instytutu Butantan	3, 58
Pawilon recepcyjny	3, 58
Pobieranie jadu pospolitej żarakiuruty (<i>Bothrops alternata</i>)	3, 59 i okładka
Sposób unieruchomienia głowy węża przed pobraniem jadu	3, 60
pobraniem jadu	3, 60
Jaskinia Studnisko:	
Nacieki piaszczyste — fragment kul piaszczystych	9, 253
Nacieki na ścianie zachodniej i północnej	9, 254
Nacieki w Jaskini Południowej w Wojcieszowie (Sudety)	9, 255
Stalaktyty i stalakmity lodowe zdobące wejście do „Jaskini Studnisko“	9, 253
Katedra w Conception zniszczona trzęsieniem ziemi w r. 1835.	12, 351
Konie:	
Arab polski rasy saklawi	1, 10

- Arab polski rasy kuhailan 1, 10
 Głowa konia najlepszej polskiej kuhailanki
 Dziwy, matki Ofira 1, okładka
 Klacz berberyjska 1, 12
 Konik huculski 1, 12
 Konik polski 1, 12
 Koń Przewalskiego 1, 9
 Koń szajr 1, 12
 Ogier achal-tekiński 1, 11
 Ogier pełnej krwi 1, 11
 Tarpan chersoński 1, 9
 Kruki (*Corvus corax*) — W. Strojny 5, okładka
 Lanometr 11, 333
 Latarnia morska w Hallö Fyr 11, 325
 Lavoisier Antoine Laurent (1743—1794) 9, 261
Linnaea borealis L. — Z. Zwolińska 3, 65
 Linneusz z gałązką zimoziolu — popiersie i portret 3, 66
 Łabędź na gnieździe w rezerwacie „Łukniany“ — J. Czecz 9, 239
 Lupki dolnokarbońskie z wkładkami szarogłazów — odsłonięcia — J. Oberc 7—8, 229
Macmephalites macmephalum — J. Małecki 10, okładka
 Mała Panew w pobliżu Miotka 10, 302
 Małże:
 Małż perłopław (*Margaritifera vulgaris*) 10, 287
 Małż słodkowodny (*Anodonta*) 10, 287
 Małż *Strombus gigas* 10, 287
 Mapa południowej półkuli Marsa (wg Schiaparelliego) 7—8, 190
 Mącznica lekarska (*Arctostaphylos uva-ursi* L.)
 Z. Zwolińska 7—8, 201
 Mewa — W. Puchalski 7—8, okładka
 Minerale Strzegomskie:
 Okaz z druzi pegmatytowej 3, 73
 Moczarka kanadyjska — brzeg liścia sfotografowany na papierze zetkniętym z matówką lanometru 11, 334
 Morawski Kras:
 Jaskinia Balcarka „Galeria jubilerska“ 7—8, 207
 „Rotunda“ 7—8, 207
 Stalaktyty 7—8, 210
 Jaskinia Macochy — Dno przepaści 7—8, 209
 Fragment na przepaści Macochy —
 Cz. Żak 7—8, 208
 Wyjście z jaskini — Cz. Żak 7—8, 209
 Jaskinia Punkvy 7—8, 208
 Jaskinia w miasteczku Sloup 7—8, 209
 Stalaktyty 7—8, 208
 Odosobniony osłaniec skalny w okolicy
 Sloup — Cz. Żak 7—8, 209
 Mount Sarmiento w Cieśninie Magellana 12, 350
Murex monodon Sow. 10, 285
Murex tenuispina Lam. 10, 286
 Motyle:
 Błyszczka gamma (*Phytometra gamma* Haw.) 5, 129
 Brunatnica nieparka (*Lymantria dispar* L.) 5, 129
 Naumann Johann Friedrich 3, 70
 Nietoperz 9, 269
 Obraz protoplazmy w mikroskopie elektronowym 4, 88
 Obserwatorium Skalnate Pleso:
 Mierzenie jasności gwiazd przy pomocy mikrofotometru 2, 50
 Narzędzie do pomiaru współrzędnych gwiazd 2, 50
 Obserwatorium Słowackiej Akademii Nauk 2, 50
 Obwoluta książek J. Lewińskiego:
 Historia Ziemi i Życie Ziemi 3, 78
 Ochrona Przyrody w filatelistyce:
 Seria polskich znaczków poświęconych ochronie roślin 4, 100
 Znaczki niemieckie poświęcone ochronie roślin 4, 100
 Ochrona Przyrody w Polsce:
 Łabędź na gnieździe w rezerwacie „Łukniany“ — J. Czecz 9, 239
 Sędziwy okaz cisa w rezerwacie „Bystre“ koło Baligrodu — J. Fabijanowski 9, 238
 Żubr w dawnym rezerwacie w Gorcach — S. Mucha 9, 239
 Ogród Zoologiczny we Wrocławiu:
 Czapla indyjska (*Herodias intermedia*) — S. Poradowski 12, 346
 Drzewo genealogiczne świata zwierzęcego — fragment — S. Poradowski 12, 348
 Fragment zebrania naukowego Zoo Wrocławskiego — S. Poradowski 12, 348
 Hipopotam (*Hippopotamus amphibius*) — S. Poradowski 12, 344
 Kakadu Inka (*Lophochroa leadbeateri*) — S. Poradowski 12, 347
 Krzyżówka dwu gatunków kakadu (*Cacatua roseicapilla* × *Cacatua gymnopis*) — S. Poradowski 12, 347
 Młode lamparty z przybraną matką — S. Poradowski 12, 345
 Młody tygrys na wadze — S. Poradowski 12, 346
 Mrówkojad (*Myrmecophaga jubata*) — S. Poradowski 12, 346
 Przed klatką orangutanów — S. Poradowski 12, 343
 Ptaszarnia — J. Poradowski 12, 343
 Wąż mokassyn wodny (*Angkistrodon piscivorus*) z Ameryki Północnej — S. Poradowski 12, 348
 Wybieg zebr w Zoo Wrocławskim — S. Poradowski 12, 342
 Zebra (*Hippotigris granti*) — S. Poradowski 12, 343
 Okapi 6, 168
 Opatija (Jugosławia) — Widok z hotelu 3, 80
 Owies na mączce fosforytowej 11, 331
 Parki i rezerwaty:
 Białawieski Park Narodowy. Wnętrze lasu — J. Fabijanowski 7—8, 186
 Dziewięciosił popłocholistny (*Carlina onopordifolia*) — A. Jasiewicz 7—8, 186
 Ojców — Brama Krakowska — J. Dudziak 7—8, 185
 Wodospad w Dolinie Sąpsowskiej — J. Dudziak 7—8, 185
 Rezerwat lasu lipowego w Miliku — S. Mucha 7—8, 184
 Tatry. Widok z Krokwi — J. Fabijanowski 7—8, 184
 Pigmeje w dżungli 2, 33
 Pieniny:
 Uroczysko Kosarzyska w niedzickiej serii skałkowej 1, 17

- Widok na przedłużenie Pienińskiego Pasa Skalicowego serii czorsztyńskiej 1, 16
- Pies 7—8, 231
- Planc Maks 6, 162
- Podkowiec mały — Wł. Puchalski 11, 335
- Polska ekspedycja na Spitsbergenie:
- Członkowie ekipy na pokładzie „Nordsys-sela“ — Z. Czeppe 11, 312
- Dom — baza ekspedycji w Insbjörnham-na — K. Birkenmajer 1, 3
- Dźwig statku przenosi wielką fokę na po-kład — Z. Czeppe 11, 310
- Lis polarny w letniej szacie — K. Birken-majer 1, 4
- Morze pokryte lodową krą — Z. Czeppe . 11, 311
- Namioty wojskowe uczestników ekspedycji w Zatoce Białego Niedźwiedzia — K. Bir-kenmajer 1, 3
- „Nordsyssel“ sterowany czterema dźwiga-mi — Z. Czeppe 11, 311
- Obóz geologiczny na Lodowcu Paierla — K. Birkenmajer 1, 5
- Odpoczynek na rufie „Bałtyku“ — K. Bir-kenmajer 1, 3
- Okręt hydrograficzny „Bałtyk“ — K. Bir-kenmajer 1, 3
- Projektant i budowniczy domu bazowego mgr inż. J. Piotrowski na tle swego dzie-ła — K. Birkenmajer 1, 4
- Przyłądek Wilczka — zachodnie wybrzeże — Z. Czeppe 12, 359
- Przypływ i odpływ powodujący pęknięcie kry lodowej — Z. Czeppe 12, 358
- W drodze powrotnej z Wienertinden — Z. Czeppe 12, 360
- W drodze przez lodowiec Hansa — Z. Czeppe 12, 359
- Zatoka Isbjoernhamma — Z. Czeppe . . . 11, 310
- Zdejmowanie skóry z zabitej fokki — Z. Czeppe 11, 310
- Polscy lekarze w filatelistyce 6, 167
- Pomniki przyrody:
- Dąb „Bartek“ k/Zagnańska — T. Przyp-kowski 10, 295
- Dąb im. św. Świerada w Tropiu — J. Du-dziak 10, 292
- Głaz narzutowy w lesie k/Grodźca — J. Du-dziak 10, 293
- Głaz narzutowy w Komarze k/Krasiczyna — J. Dudziak 10, 294
- Głaz narzutowy w Kruhelu W. k/Przemy-śla — J. Dudziak 10, 294
- Głaz narzutowy w Rudzicy k/Bielska — J. Dudziak 10, 293
- Głaz narzutowy w Skopowie nad Sanem — J. Dudziak 10, 294
- Grzyb skalny w Bigoszówce k/Tarnawy — J. Dudziak 10, 293
- Lipa zabytkowa w Kobyle-Gródku — J. Du-dziak 10, 292
- Pompeja: Zachodni portyk z kolumnami z tra-wertynu 2, 39
- Presbytis entellus schistaceus* — domniema-ny Yeti 2, okładka
- Protoplazma — Obraz protoplazmy w mikro-skopie elektronowym 4, 88
- Pryskacz (*Foxotes jaculator*) 4, 90
- Przyroda w Batwa:
- Antylopy elen 2, 32
- Bawół afrykański 2, 32
- Budowa drogi 2, 32
- Hipopotamy 2, 31, 32
- Kwiat palmy kokosowej 2, 30
- Owoce palmy kokosowej 2, 30
- Palmy kokosowe 2, 30
- Pigmeje w dżungli 2, 33
- Plantacje agawy 2, 31
- Safari 2, 33
- Wulkan nad jeziorem Kiwu 2, 34
- Przyroda Libanu:
- Bulwary z aleją palm w Bejrucie — K. Ko-walski 10, 278
- Góry nad wsią Faraya w Libanie — K. Ko-walski 10, 280
- Las sosnowy na piaskach pod Bejrutem — K. Kowalski 10, 279
- Nowoczesny budynek biblioteki Uniw. Ame-rykańskiego w Bejrucie — K. Kowalski 10, 279
- Płaskowyż Sannina w środkowym Libanie — K. Kowalski 10, 281
- Widok na pasmo cedrów z Dżebel Kam-mouha w półn. Libanie — K. Kowalski 10, 281
- Żółw grecki (*Testudo graeca* L.) w górach półn. Libanu — K. Kowalski 10, 280
- Rasy psów:
- Bernard 6, 155
- Bokser — O. Wyrobek 6, okładka
- Bokser 6, 155
- Buldog francuski 6, 156
- Doberman — pinczer 6, 154
- Foksterrier szorstkowłosy 6, 155
- Jamnik szorstkowłosy 6, 155
- Komondor „Bajos“ 5, 118
- Owczarek podhalański 6, 156
- Pies przewodnik niewidomego 5, 121
- Pinczer szorstkowłosy 6, 154
- Pudel 6, 155
- Puli „Boni Felvevidek“ PuZ 5, 117
- Terrier szkocki 6, 154
- Wyżeł Bodo v. Radbach 5, 119
- Wyżeł niemiecki szorstkowłosy 5, 120
- Rio de Janeiro — port 12, 351
- Rybacka Stacja Doświadczalna w miejscowości Lysekil 11, 324
- Rzeka Bzura 3, 71—72
- Safari 2, 33
- Seria znaczków pocztowych poświęconych po-dróży na „Beagle“:
- Darwin Karol i statek „Beagle“ 12, 354
- Krajobraz z wysp Galapagos 12, 353
- Legwan z wysp Galapagos 12, 353
- Olbrzymi żółw z wysp Galapagos 12, 354
- Wyspy Galapagos 12, 352
- Sichota — Alin. — Krajobraz górski 5, 114
- Słowacki Park Przyrody w Pieninach:
- Dolina Dunajca pod Czerwonym Klaszto-rem — M. Drzał 11, 315

- Dolina potoku Leśnickiego — M. Drzał . . . 11, 314
 Grupa Skalna Aksamitki — M. Drzał . . . 11, 313
 Przełom Dunajca — M. Drzał . . . 11, 313
 Sama jedna — skała u wylotu doliny potoku Leśnickiego — M. Drzał . . . 11, 313
 Tablica u wjazdu na obszar słowackiego Pienińskiego Parku Przyrody — M. Drzał 11, 315
 Widok ze strony słowackiej na przełom Dunajca pod Mnichem — M. Drzał . . . 11, 314
 Wylesiona górna partia dorzecza potoku Leśnickiego — M. Drzał . . . 11, 314
- Sputnik:
 Łajka w kabinie przed umieszczeniem w II sputniku radzieckim . . . 4, 101
 Ślad radzieckiego sputnika . . . 4, 100
 Stahl Georg (1660—1734) . . . 9, 260
 Statek „Beagle“ . . . 12, 350
Strychnos toxifera Schomb. . . 9, 250
 Syreński Szymon: . . . 2, 44
 Karta tytułowa Zielnika Szymona Syreńskiego . . . 2, 45
 Karta z Zielnika Szymona Syreńskiego . . . 2, 45
 Szyszka sosny (*Pinus silvestris* L.) — Z. Zieliński . . . 9, okładka
 Tapir amerykański (*Tapirus terrestris*) — K. Malski . . . 12, 369
Thalassa perlata Christ. — W. Strojny . . . 4, 106
 Torfowiska na Białostoczczyźnie:
 Fragment torfowiska . . . 4, 97
 Obraz zniszczenia powierzchni torfowiska niskiego . . . 4, 98
 Torfowisko o charakterze kontynentalnym . . . 4, 97
- Tulipany:
 Pole tulipanów w okolicy Lisse . . . 5, 132
 Rozwój zawiązka kwiatostanu w cebulce tulipana . . . 5, 133
- Wenus — kolejne fazy . . . 7—8, 189
 Ziemia i Wenus — średnica, wielkość porównawcza . . . 7—8, 188
- Włócznik (*Xiphias gladius* L.) — głowa i ogon 2, 54
- Wulkany:
 Halemaumau, jezioro lawowe krateru Kilauea . . . 6, 149
 Karta tytułowa książki ks. F. Szembeka . . . 2, 40
 Krater Kilauea w roku 1923 i 1840 . . . 6, 148
 Krater Wezuwiusza z 1774 r. . . 2, 40
 Krater Wezuwiusza 1872, 1880 . . . 2, 41—43
 Lawa stygnąca po wybuchu Wezuwiusza . . . 2, 41
 Lawa sznurowa czyli trzewiowa . . . 6, 150
 Pompeja. Zachodni portyk z kolumnami z trawertynu . . . 2, 39
 Szczeliny powstałe w wystygłej lawie Wezuwiusza . . . 2, 42
 Widok jeziora lawowego Halemaumau . . . 6, 150
 „Wodospady tęczowe“ . . . 6, 150
 Wulkan nad jeziorem Kiwu . . . 2, 34
 Wulkan Kilauea — widok z samolotu . . . 6, 150
 Wybuch pasożytniczych kraterów Wezuwiusza z 1843 r. . . 2, 40
 Wybuch Wezuwiusza 1872, 1906 . . . 2, 41, 43
- Wyprawa w Centralny Kaukaz:
 Człowiek lodowca Szcheldy — A. Truszkowski 2, 38
 Dolina Baksanu — górna część . . . 2, 37
- Prof. G. K. Tuszyński w rozmowie z autorem — R. Petrycki . . . 2, 37
 Yeti: *Rhinopithecus roxellanae* — rzekomy Yeti? 2, 52
 Ślady rzekomego Yeti . . . 2, 52
Ursus arctos — prawdopodobny Yeti . . . 2, 52
 Zagadka przyrodniczo-fotograficzna . . . 6, 176
- Z archiwum Obserwat. Astronomicznego im. F. Przypkowskiego w Jędrzejowie:
 Cyrkiel pomiarowy z zegarem słonecznym Joachima Stegmana . . . 7—8, 179
 Horstówna Zofia przy malowaniu zegara słonecznego . . . 7—8, 180
 Kalendarz Polski — karta tytułowa jednego z licznych kalendarzy Jana Józefa Przypkowskiego . . . 7—8, 178
 Obserwatorium Astronomiczne w Jędrzejowie . . . 7—8, 182
 Pierwszy artykuł dr F. Przypkowskiego 7—8, 181
 Dr Feliks Przypkowski przy wykonanym przez siebie zegarze słonecznym . . . 7—8, 180
 Teleskop dr F. Przypkowskiego . . . 7—8, 182
 Zegar słoneczny — płyta zegara . . . 7—8, 179
- Zima w górach — Wł. Puchalski . . . 12, okładka
 Zmrocznik wilczomlecze . . . 5, 138
- Z odkryć głębin morskich:
 Chmury nad Atlantykiem . . . 10, 298
 Ołowianka do mierzenia głębokości morskiej 10, 296
 Sonda Thomsona . . . 10, 297
 Splatanie kabli morskich na pokładzie . . . 10, 296
- Z Wystawy Brukselskiej:
 Fragment makiety rejonu Zuiderzee — L. Świdzińska . . . 12, 367
 Ruchoma ścianka żelazna wywołuje sztuczną falę w basenie o szklanych ścianach — L. Świdzińska . . . 12, 367
- Żaba rogata (*Ceratophrys dorsata* Wied.) — K. Malski . . . 12, 368
 Żeń-szeń (*Panax ginseng* C. A. M.) . . . 7—8, 193
 Żółw morski: *Chelonia mydas* (L.) . . . 7—8, 198, 199
 Czaszka żółwia morskiego z wyspy Trinidad . . . 7—8, 199
 Młode żółwie *Chelonia mydas* (L.) . . . 7—8, 199
- Żubr w dawnym rezerwacie w Gorcach — S. Mucha . . . 9, 239
 Żwir pleistoceniński odsłonięty w żwirowni w Witowie k/Koszyc . . . 12, 364
 Żwirowisko Dunajca w Kotlinie Sądeckiej . . . 12, 363

RYSUNKI

- Androgenetyczne mieszańce u owadów:
 Mieszańce androgenetyczne . . . 6, 152
 Wykres metody cieplnego działania . . . 6, 152
- Badania nad strukturą protoplazmy:
 Kompleksy białek globularnych i schemat cytonemu . . . 4, 89
 Schemat drobin białek globularnych i włókienkowych . . . 4, 87
 Schemat struktury submikroskopowej protoplazmy . . . 4, 88, 89
 Typy wiązań możliwych między łańcuchami polipeptydowymi . . . 4, 87
 Wzór chemiczny aminokwasu i fragment łańcucha polipeptydowego . . . 4, 87

- Cyklomorfoza:**
 u *Daphnia cristata* 7—8, 212
 u *Daphnia cucullata* 7—8, 211
 u wicowca *Ceratium hirudinella* 7—8, 212
 u wrotka *Keratella cochlearis* 7—8, 210
 Gniazda pluszcza — szkic usytuowania gniazd 7—8, 194
 Gniewosz — głowa 2, 49
 Holenderski pawilon — plan z Wystawy Brukselskiej 12, 367
 Irysy: Wysokość pędów i długość liści u irysów cebulkowych 5, 134
 Jaskinia Studnisko w Górach Sokolich: — Plan Przekrój pionowy 9, 252
 Przekrój przez serię piaszczystą 9, 254
 Krakatau 5, 135
 Krzywa hipoptetyczna zagęszczenia zespołów drobnych ssaków we wtórnej sukcesji zespołu lasu szpilkowego 5, 137
Mapki:
 Archipelagu Wysp Hawajskich 6, 147
 Głębin w północnej części Oceanu Spokojnego 10, 298
 Holandii 5, 130
 Holandii — realizowania i projektowania odwodnienia 12, 367
 Kopalnych kraterów meteorytowych w obszarze Wielkich Jezior 10, 300
 Migracji śledzi ze Skagerraku na Morze Północne 11, 325
 Nasilenia epidemicznego czerwonki pełzawkowej 4, 82
 Obecny zasięg zlodowacenia Kaukazu 2, 38
 Obrazująca centralne położenie Hawajów Okolic fiordu Hornsund na Spitsbergenie 1, 2
 Położenie wyspy Ilha da Tridade na Atlantyku Południowym 7—8, 198
 Rozmieszczenia wulkanów na wyspie Hawaj 6, 147
 Rzeki Amazonki z dopływami 11, 336
Mikroskopowe przekroje poprzeczne roślin:
 Kłacza tataraku (*Acorus calamus*) 11, 319
 Liście melisy lekarskiej (*Melissa officinalis*) 11, 320
 Osadnika pączka goździkowca (*Jambosa caryphyllus*) 11, 319
 Skórki liścia mięty pieprzowej (*Mentha piperita*) 11, 320
 Skórki płatka korony rumianka pospolitego (*Matricaria chamomilla*) 11, 321
Motyle — Skrzydła Błyszczka gammy (*Phytometra gamma* Haw.) 5, 127
Olfaktometr Zwaardemakera (wg Tschircha) 9, 259
Porosty:
Cetraria islandica 10, 284
Cladonia rangiferina 10, 284
Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm. 10, 282
 Przekrój plechy porostów u *Parmelia acetabulum* 10, 283
 Urwistek (*soredium*) 10, 282, 283
Usnea barbata 10, 282
 Wyrostki (*isidia*) w przekroju 10, 283
Problem czasu:
 Kąt godzinny 9, 245
 Schematyczne przedstawienie precesji i nutacji 9, 247
 Sfera niebieska 9, 245
 Wykres: Fluktuacji czasu sezonowego 9, 248
 Fluktuacji czasu 9, 248
 Roczego przyspieszenia i opóźnienia w ruchu obrotowym Ziemi w różnych latach 9, 248
 Równanie czasu 9, 246
 Różnic pomiędzy długością doby prawdziwej słonecznej a długością doby średniej słonecznej 9, 246
Psy:
 Owczarek chroni pole uprawne przed owcami 5, 118
 Owczarek utrzymuje stado owiec od strony drogi 5, 119
 Rozdrobniona faza stała 11, 317
 Rozwielitki — kopulacja 9, 266
Ryby:
 Błazka skrzelowa 6, 157
 Błazka skrzelowa z wrysowaną siecią naczyń krwionośnych 6, 159
 Listek skrzelowy 6, 157
 Łuk skrzelowy 6, 157
 Powierzchnia oddechowa ryby 6, 159
Ryby akwariowe:
Corynopoma riisei 4, 91
 „Ryba-ślóń“ (*Gnathonemus curvirostris*) 4, 92
 Sumy egzotyczne z rodzaju *Cyrodoras* 4, 91
Symphysodon discus — „Królowa akwariów“ 4, 93
Synbranchus marmoratus 4, 92
Tetrodon cutcutia 4, 90
Schemat:
 ekranu lanometru 11, 333
 jamy nosowej 7—8, 215
 nabłonka węchowego 7—8, 215
 przyrządu do uzyskania niewidzialnego obrazu elektronowego 9, 263
 syntezy anionitu 7—8, 196
 syntezy aparatu do demineralizacji wody 7—8, 197
 syntezy kationitu 7—8, 196
Szkic: Słowackiego Parku Narodowego w Piecinach 11, 313
sytuacyjny drzewostanu bukowego 11, 323
Temperatura i termometry:
 Czujniki termometrów oporowych 9, 264
 Krzywa prawdopodobieństwa częstości występowania różnych v 6, 165
 Napięcia kontaktowe termopary 11, 326
 Różne typy czujników termopary 11, 326
 Termoskop Herona 6, 166
 Termometry cieczowe 7—8, 219
 Układ kompensacyjny do termopary 11, 327
 Układ z kompensacją temperaturową 11, 327
 Zależność Δ_t od t 7—8, 219
Teoria kwantowa: Kwantowanie orbity 6, 163
Tulipany: Preparowanie cebulek tulipanów 5, 132
Wykres:
 gromadzenia się produktów rozpadu w pñ. wsch. części USA 3, 62
 krzywej dobowej Takaty 4, 83
 określenia daty wybuchu jądrowego za pomocą zależności Way-Wignera 3, 62

przedstawiający w akрах osuszone tereny od 1200 r.	5, 131
zachorowań na dur brzuszny w Polsce	4, 83
zapadalności na dur brzuszny w obwodzie kirowskim	4, 82
Zimozioł (<i>Linnaea borealis</i> L.):	
Niedokładne rysunki kwiatostanów zimoziołu	3, 64
Poprawny rysunek kwiatostanu zimoziołu	3, 64
Wadliwe przedstawienie kwiatostanów	3, 64
Żmija — głowa	2, 49
Żwirry rzeczne:	
Diagram orientacji najkrótszych otoczków elipsoidalnych i dyskoidalnych w układzie współrzędnych biegunowych i diagram zagęszczenia procentowego osi 12, 361—362	
Diagram orientacji najdłuższych osi otoczków wrzecionowatych	12, 363

P L A N S Z E

Aster alpejski, <i>Aster alpinus</i> vov., <i>glabratus</i> Herb. — Wł. Strojny	7—8, 204
Baryty:	
Pasemkowata budowa brzeżnej partii bryły barytu ze Stanisławowa — K. Hetmański	4, 84
Tabliczkowe kryształy barytu ze Stanisławowa — K. Hetmański	4, 84
Bazaltowy krajobraz Hawajskiej wyspy Kauai	6, 152
Bąk: Bąk na gnieździe — Wł. Puchalski	7—8, 209
Gniazdo bąka z pisklęciem — Wł. Puchalski	7—8, 200
Portret — Wł. Puchalski	7—8, 209
Białowieża — Fragment parku — J. Hankiewicz	7—8,
Borsuk — Wł. Puchalski	11,
Cedry Libańskie koło Bécharré — K. Kowalski	10, 280
Ciemieżyca zielona, <i>Veratrum Lobelianum</i> Bernh. — Z. Zwolińska	7—8, 201
Dolina Wisły w okolicy Zarzycewa pod Włocławkiem — J. Siudowski	1, 26
Dolomity dewońskie (Góry Świętokrzyskie) — J. Siudowski	4, 109
Gąsienice wilczomlecza (<i>Celerio euphorbiae</i> L.) — Wł. Strojny	5, 140
Góry Świętokrzyskie:	
Gołoborze północno-zachodniego zbocza Łysicy — J. Siudowski	11, 324—325
Mchy i porosty na kwarcytach Gołoborza na Łysej Górze — J. Siudowski	11, 324—325
Porosty na kwarcytach Gołoborza na Łysicy — J. Siudowski	11, 324—325
Grzyb: <i>Agaricus</i> Sp. — W. Pielichowski	9, 241
Borowik (<i>Boletus edulis</i> Bull.) — L. Grzywiński	9, 264
Institut Butantan w Brazylii:	
<i>Crotalus durissus terrificus</i> (Laur.)	3, 61
Serpentarium	3, 60
Japońskie drzewka karłowate:	12,
Cyprys japoński karłowaty	
100-letnia grusza	
50-letni klon	

200-letnia pigwa	
500-letnia sosna	
Sosna o fantastycznie powyginanym pniu	
3-letnia sosna o podwójnym pniu	
Kazarka (<i>Casarca ferruginea</i> Pallas) — Wł. Puchalski	9, 240
Kokoryczka wonna (<i>Polygonatum odoratum</i> Mill. Druce) — J. Siudowski	5, 117
Kometa Arenda-Rolanda	2, 49
Komórka pierwotniaka w stadium podziału kariokinetycznego — K. Malski	10, 301
Kos: (<i>Turdus merula</i> L.) — J. Sokołowski	4, 85
z pisklętami — J. Sokołowski	4, 85
Koza, główny wróg przyrody libańskiej — K. Kowalski	10, 281
Kruszczyk szerokolistny (<i>Epipactis latifolia</i> L.) All. — Z. Zwolińska	7—8, 204
Łabędzie — Gniazdo — Wł. Puchalski	6, 168
Łabędź niemy (tokujący) — Wł. Puchalski	7—8, 200
Wyspa łabędzia — Wł. Puchalski	6, 168
Łasica — Wł. Puchalski	11,
Mgławica pozagalaktyczna M 33	2, 49
Minerały strzegomskie:	
Ciemno-fioletowe kryształy fluorynu w żyłce kwarcowej — H. Pendias	3, 77
Okaz z żyły pegmatytowo-aplitowej — H. Pendias	3, 76
Okaz żyły kwarcowej — H. Pendias	3, 77
Promienisto-pręcikowe skupienia epidotu z druzdy pegmatytowej — H. Pendias	3, 76
Modrzew Polski (<i>Larix polonica</i> Rac.) na Górze Chełmowej — J. Siudowski	9, 265
Morawski Kras:	
Jaskinia Balcarka „Jubilerski Dom Masaryków“	7—8,
Jaskinia Punkvy „Baśniowy Dom“	7—8, 205
Motyle: Rusałka pokrzywnik (<i>Vanessa urticae</i> L.) i jej odmiany — J. Ryman	5, 116
Naparstnica zwyczajna (<i>Digitalis grandiflora</i>) Wł. Strojny	6, 169
Polska Ekspedycja Spitsbergeńska:	
Aparat do mierzenia ruchów gleb — K. Birkenmajer	1, 3
Przed namiotem grupy biologicznej — K. Birkenmajer	1, 2
Sfałdowane kwarcyty formacji Hecla Hoek — K. Birkenmajer	1, 3
Stosy skrzyń i beczek u wybrzeży Horsundu — K. Birkenmajer	1, 2
Preparaty histologiczne — J. Hajdukiewicz	12, 356
Przebiśnieg — J. Kruszewski	4, 108
Przyroda Libanu:	
Cedry libańskie koło Bécharré — K. Kowalski	10, 280
Koza główny wróg przyrody libańskiej — K. Kowalski	10, 281
Roślina poduszkowa i kolczasta z rodzaju <i>Acantholimon</i> w pół. Libanie — K. Kowalski	10, 281
Rasy psów:	
Chow-chow — O. Wyrobek	6, 163
Owczarek niemiecki — O. Wyrobek	6, 163
Owczarek szkocki — O. Wyrobek	6, 163

- Pekińczyk — O. Wyrobek 6, 163
- Rezerwat leśno-stepowy w Bielinku nad Odrą
Fragment — F. Celiński i M. Filipek 9, 240
- Ropucha:
Ropucha zwyczajna (*Bufo bufo* L.) — Wł.
Strojny 10, 300
Ropucha zwyczajna (*Bufo bufo* L.) — Wł.
Puchalski 10, 300
- Roślina poduszkowa i koleczasta z rodzaju *Aca-*
tholimon w półn. Libanie — K. Kowalski 10, 281
- Sasanka łąkowa — pączki (*Pulsatilla pratensis*)
J. Kruszewski 4, 108
- Sosna pospolita (*Pinus silvestris* L.) — Z. Zie-
liński 4, 109
- Stromościenne brzegi Wisły — J. Siudowski 1, 27
- Suseł — Wł. Puchalski 7—8, 208
- Tojad wonny, *Aconitum callibotryon* Rchb. —
Z. Zwolińska 7—8, 201
- Tumak — Wł. Puchalski 11, 324—325
- Wawrzyczek wilczełyko (*Daphne mezereum*
L.) — Wł. Strojny 6, 169
- Wiewiórka w dziupli — Wł. Puchalski 11, 324—325
- Wyprawa w Centralny Kaukaz:
Brekcja wulkaniczna na zboczach Elbru-
su — K. Kowalski 2, 37
Potok lawowy na połudn. zboczu Elbrusu —
S. Kozłowski 2, 36
Widok od południa na kraterzy Elbrusu —
S. Kozłowski 2, 37
Widok spod Elbrusu na Kaukaz zachod-
ni — K. Kozłowski 2, 36
Widok spod Elbrusu na Kaukaz Central-
ny — K. Kozłowski 2, 48
- Zejszner Ludwik rys. Maksymiliana Fajan-
sa — fot. M. Bułhak 12, 357
- Zmrocznik wilczomleczeek po przeobrażeniu
(*Celerio euphorbiae* L.) 5, 141
- Żołędnicza — Wł. Puchalski 7—8, 208