



WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



KWIECIEŃ 1959

ZESZYT 4

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 4 (1896)

Bieda R., Rola powieści fantastycznej w dziedzinie popularyzacji nauki	93
Pomarnacki L., Sztuczne osiedlanie ptaków	98
Biborski J., Marcello Malpighi (1628—1694)	99
Grodziński Z., Morska Pracownia Biologiczna w Woods Hole	101
Dyakowska J., W sprawie wiwisekcji	104
Kubiak Z., Związki toksyczne dymu tytoniowego	105
Wygrzywalski L., Kto pierwszy?	108
Wykaz polskich zoologów. Cz. II.	113
Drobiazgi przyrodnicze	
Pajęczyna krzyżaka (<i>Araneus diadematus</i> Clerck) (J. Hereźniak)	113
Sowa pójdzka (<i>Athene noctua</i> Scop.) (J. Hereźniak)	114
Ropucha szara (<i>Bufo vulgaris</i> Laur.) (J. Hereźniak)	115
Dzięcioł zielony (<i>Picus viridis</i> L.) (J. Zółtowski)	115
Czym kieruje się losoś, by trafić do swej rodzinnej rzeki? (I. Vetulani)	116
Jak pozbyć się czkawki? (I. Vetulani)	116
Rozmaitości	117
Recenzje	
Wojciech Walczak, Jak białe plamy zniknęły z map (Ka-Mar)	118
Mała Encyklopedia Zdrowia. PWN 1957 (T. Nowak)	118
Komunikaty	
Akademia Roku Darwina w Toruniu	119
Konkurs na prace z dziedziny botaniki	120

Spis plansz

- I. SZPAK (*Sturnus vulgaris* L.) — fot. W. Strojny
- SIKORA MODRA (*Parus caeruleus* L.) — fot. J. Siudowski
- II. SAMIEC ŻABY WODNEJ (*Rana esculenta*) — fot. J. Hereźniak
- JEDWABNIK MORWOWY (*Bonbyx mori* L.) — postać dojrzała —
 fot. W. Strojny
- III. *Zamenis gemonensis* Laur (Bułgaria). Miejscowa ludność nazywa go
 „Smokiem“. Długość 140 cm — fot. R. Bielawski
- IV. SOWY USZATE (*Asio otus* L.) — fot. Wł. Puchalski
- ZAWISAK — fot. Wł. Puchalski



WSZECHŚWIAT

rys. S. Kolo

lit. J. Pilski

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
KWIECIEŃ 1959

ZESZYT 4 (1896)

FRANCISZEK BIEDA (Kraków)

ROLA POWIEŚCI FANTASTYCZNEJ W DZIEDZINIE POPULARYZACJI NAUKI

Popularyzacja wiedzy, zagadnienie interesujące przyrodnika, posługuje się różnymi metodami, ażeby zachęcić czytelnika do zwrócenia uwagi na problemy naukowe. Obok dzieł mających wyraźny cel zaznajomienia laików z badaniami naukowymi spotykamy książki, które pośrednio spełniają to zadanie. Są to powieści i nowele fantastyczne. Ukazuje się coraz więcej takich utworów, które ubierają suchy materiał naukowy w szaty inne, bardziej powabne.

W niniejszym artykule omówię jedynie beletrystykę, która wykorzystuje dane wiedzy geologiczno-paleontologicznej. Ocena wartości tych książek jako pozycji w literaturze pięknej nie leży w moim programie, chodzi natomiast o zdanie sobie sprawy, czy i w jaki sposób spełniają one potrzeby popularyzacji nauki.

W zakresie beletrystyki operującej przeszłością geologiczną istnieją różne rodzaje utworów. Jedne utwory literackie nie mają żadnego, albo bardzo niewielki udział w popularyzacji nauki; są to dzieła, w których chodzi o sensację, których zadaniem jest wyłącznie zainteresowanie czytelnika fabułą. Dla przykładu trzeba tu wspomnieć powieści z literatury francuskiej, J. H. Rosny seniora, jak: *Walka o ogień*, *Kot olbrzymi*. Obydwie te powieści czerpią materiał z prehistorii ludzkości; zostały one przetłumaczone, nawet wielokrotnie, na nasz język. Przypominam sobie bowiem, że pierwszą z tych powieści czytałem w latach dzieciństwa, a mam już przeszło sześćdziesiąt lat; wówczas wywarła

ona na mnie wielkie wrażenie. Czytając ją jednak niedawno po raz drugi, tego nastroju nie odczułem. Tematyka tych utworów zajmuje się życiem człowieka pierwotnego. Autor traktuje go w sposób współczesny; psychika naszych przojców niewiele się różni od psychiki niewykształconego człowieka dzisiejszego.

Nieco inny charakter mają powieści Czecha E. Štorcha: *Nad wielką rzeką*, *Ród woła*, też przyswojone naszej literaturze. Pierwsza powieść przedstawia życie człowieka neolitu, druga epoki brązu. Widać tutaj chęć powiązania dzisiejszego stanu rzeczy z przeszłością, przebija moment propagandy narodowej, autor pragnie wskazać na korzenie szczepu czeskiego i prawa do posiadanego skrawka ziemi.

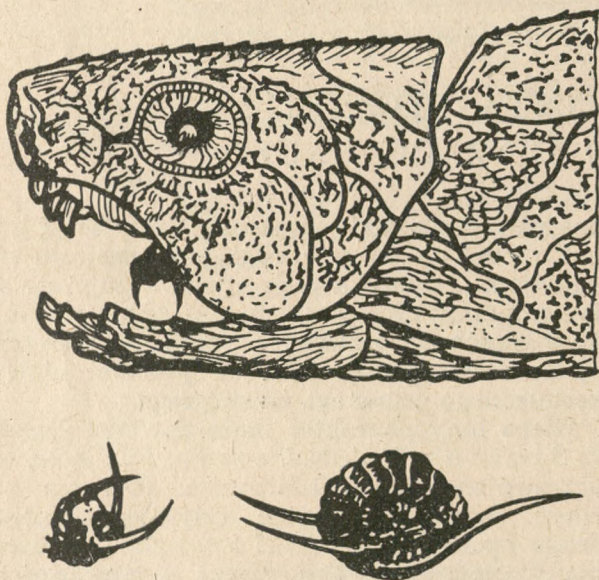
Do kategorii powieści fantastycznych, które ubocznie spełniają rolę czynnika popularyzacji wiedzy, należy dzieło A. Conan Doyle'a *Świat zaginiony*. W niedostępnym obszarze nad Amazonką wyprawa angielska odkrywa przechowany do dzisiaj świat gadów okresu kredowego; jednego ich przedstawiciela, pterodaktyla, zabiera wyprawa ze sobą. Ponadto jest mowa o małpoludach, a więc istotach stanowiących połączenie człowieka z innymi naczelnymi. Autor gra tutaj na strunie okropności, niezwykłości, materiału naukowego jest niewiele, nie można tej powieści zaliczyć do kategorii dzieł popularnonaukowych.

Nie jest również tego rodzaju powieścią utwór Batti D o h m a pt. *Stielauge der Urkrebs*,

67/19

a to dla innych znowu powodów. Ponieważ ta powieść nie jest znana u nas, więc przyjrzymy się jej bliżej. Po polsku tytuł brzmi: *Trzonkooki, pierwotny skorupiak*. W dewońskich skałach pasma górskiego Eifel, obfitujących w trylobity, został znaleziony przez niemieckiego uczonego Goldfussa trylobit, nazwany przez tegoż *Cyphaspis ceratophthalmus*. Od autora powieści otrzymał ten trylobit nazwę *Stielauge*, należy bowiem do trylobitów, u których oczy były umieszczone na końcach wystających z policzków trzonków.

Historia życia Ziemi, ciągnąca się przez długie okresy geologiczne, została przedstawiona na kanwie życia trzonkookiego. W swoich przygodach zetknął się on nie tylko z dewońskimi zwierzętami, którymi są inne trylobity, wielkoraki, głowonogi, ryby pancerne, ale spotyka się on również z pierwszą parą ludzką. Jedynie jego kolce uratowały go od śmierci w ustach pierwszego człowieka, jak i od śmierci w pysku ryby pancernej (ryc. 1). Zaznacza się tutaj poglądy, że człowiek jest bardzo starym mieszkań-



Ryc. 1. Trylobit „Trzonkooki“ w paszczy ryby pancernej. U dołu różne pozycje nastroszenia kolców (z: B. Dohm, *Stielauge, der Urkrebs*)

cem Ziemi. Jeden z wybitnych geologów i paleontologów niemieckich, mimo francuskiego nazwiska, Edgar Dacqué z Monachium jest autorem pracy naukowej, w której usiłuje przeprowadzić dowód, że dusza ludzka istniała już w płazach okresu karbońskiego. Motyw ten, to jest zdolność myśli u płazów podjął K. Čapek w fantastycznej powieści: *Inwazja jaszczurów*.

Przedstawiając historię Ziemi Dohm ucieka się do nienaukowego, ale emocjonującego ujęcia zjawisk geologicznych jako szybko przebiegających katastrof. Zachodzą one w związku z księżycem a raczej księżycami Ziemi, która co jakiś czas napotyka ciała niebieskie i wciąga

je w swoją orbitę; potem na skutek siły przyciągania księżyc spada na Ziemię i w czasie potwornej katastrofy, której towarzyszy powstanie epoki lodowcowej, życie ulega zniszczeniu. Powtarza się to kilkakrotnie, mamy tu przyjętą fantastyczną tezę Hansa Hörbigera o rytmie dziejów Ziemi polegającym na zmianach między okresami księżycowymi a bezksiężycowymi.

To krótkie przedstawienie fabuły książki Dohma mówi o nienaukowym podejściu autora do popularyzacji nauki. Są tu odgłosy dawno przebrzmiałych poglądów Scheuchzera i Cuviera. Nie można jednak odmówić przynajmniej niektórym ustępom tej książki pewnych zalet, jak np. w przedstawianiu środowisk życiowych świata dewońskiego, wędrówek zwierząt, są poetyczne ustępy o roli miłości w naturze. Zupełnie zgodny z danymi geologicznymi jest opis losów fragmentu skały zawierającej skamieniałości trylobitów, działają na nią czynniki zewnętrzne, ulega kruszeniu, potem bryłka pęka pod kołem wozu i rzadki okaz dostaje się w ręce zbierających chłopców. Powieść Dohma cechuje pomieszanie rzeczy słusznych z majaczeniami. Nie obznajomiony ze stanem istotnym czytelnik bierze jedno i drugie jednakowo: albo wszystko za dobrą monetę, albo wszystko jako głupi wymysł.

Wiele powieści fantastycznych zajmuje się przedstawianiem życia ubiegłych okresów geologicznych, przy czym często ich autorami są uczeni. Zapewne niejeden z tych, którzy zechcą rzucić okiem na ten artykuł, miał w rękach powieści napisane przez Erazma Majewskiego. Autor, znany u nas badacz z końca XIX i początku XX wieku, zajmujący się dosyć różnymi gałęziami wiedzy, jak: etnologia, archeologia i socjologia, pozostawił dwie powieści; jedna pt. *Doktor Muchołapski* przedstawia życie dzisiejszych owadów, druga: *Profesor Przedpotopowicz* będzie nas tutaj interesować. Drugie jej wydanie z r. 1957 ukazało się w 60 lat po pierwszym (1898). W powieści tej przedstawił autor przygody trzech mężczyzn, profesora Przedpotopowicza z Warszawy, jego służącego Stanisława i lorda angielskiego Puckinsa, którzy weszli w głęboką szczelinę w Krasie nad Morzem Adriatyckim, następnie trzęsienie ziemi zamknęło badaczom odwrót, wysoka temperatura oraz wycieńczenie spowodowały majaczenia, w czasie których wędrują oni przez wszystkie okresy geologiczne, począwszy od kambru, oglądając świat organiczny przedstawiony wcale zgodnie z nauką. Szczególnie dokładnie przedstawiony jest człowiek plejstocenu i holocenu. W ostatnim wydaniu zostały dołączone przez mgra F. Adamczaka mapki paleogeograficzne oraz tabele rozwojowe świata zwierzęcego, roślinnego i człowieka. Tę powieść trzeba określić jako pozycję cenną dla popularyzacji nauki.

Ostatnio ukazała się u nas dwutomowa powieść Bohdana Korewickiego pt. *Przez*

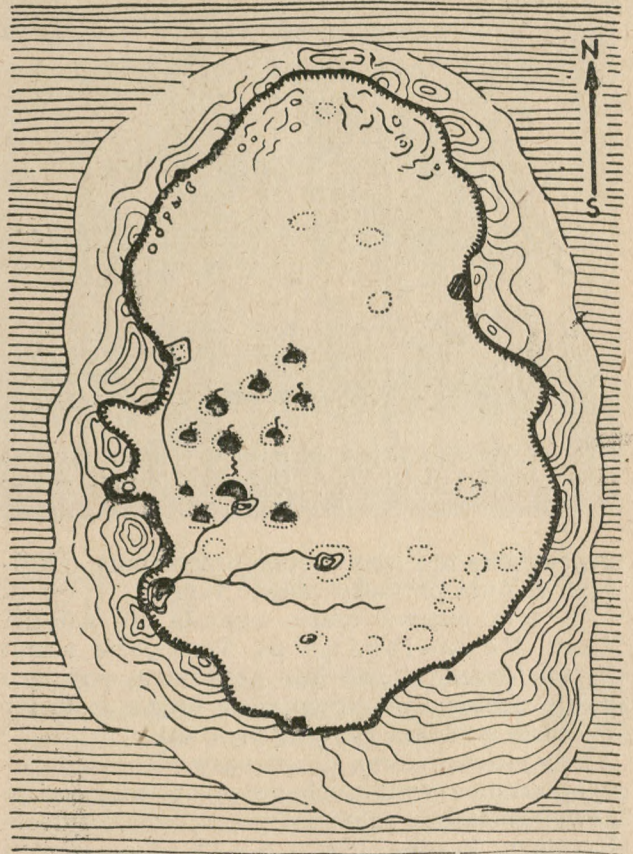
ocean czasu, Warszawa 1957. Koncept fabuły jest podobny do znanej powieści H. H. Wellsa pt. *Wehikuł czasu*, z tą różnicą, że aparat nazwany chronobilem, pozwalający na odbywanie podróży w czasie, został skonstruowany w XXI wieku. Uчени polscy rozpoczynają podróż w r. 2048. Na skutek uszkodzenia aparatu zatrzymują się w r. 1957 i zabierają ze sobą napotkanego młodzieńca. W tej wędrówce poprzez czas przechodzą przez plejstocen, w czasie którego zatrzymują się kilkakrotnie, potem jest postój w pliocenie i wreszcie ekspedycja chrononautów dochodzi do okresu dolnej kredy. W drodze powrotnej są zmuszeni do zatrzymania się w czasach rzymskich za panowania cesarza Trajana, ponieważ wyczerpał się zapas rtęci potrzebnej do działania aparatury chronomocyjnej. Udaje się im nabyć rtęć w Ostii i podróż kończy się w r. 1960 w chronobilu, który posuwa się do XXI wieku.

Akcja tej powieści, mającej zresztą charakter romansu, jest przeplatana naukowymi obserwacjami. Opisy przyrody czwartorzędu i kredy, a przede wszystkim człowieka pierwotnego i gadów kredowych, są podane barwnie i na ogół zgodnie z dzisiejszym stanem wiedzy. Autor używa pewnych skrótów np. umieszczając razem, w jednym miejscu i jednym odcinku czasu australopiteka, plesiantropa i pitekantropa. Niezbyt jasne pod względem naukowym jest wyrażenie (t. I, str. 325), że lądolód glaciału Mindel w czasie swej kulminacji przewalił się miejscami aż na południowe stoki Tatr, Beskidów i Sudetów. Autor mówi o lądolodzie nasuwającym się z północy; nie jest to zgodne z prawdą. Pasma górskie miały swoje własne ośrodki zlodowacenia w Karpatach, zresztą — z wyjątkiem Tatr — niewielkie.

Autor podaje (t. I, str. 414), że przyczyną wymarcia fauny kredowej (ryc. 2) było chwilowe



Ryc. 2. *Triceratops* w ataku na człowieka napotyka drzewo. Wiadomo, że gad miał bardzo mały mózg; jego środowiskiem życiowym nie był las, bo tutaj nie miałby odpowiedniej ilości pokarmu (z: B. Korewicki, *Przez ocean czasu*)

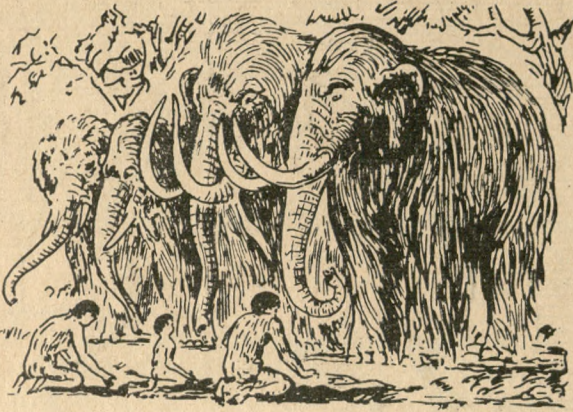


Ryc. 3. Plan Ziemi Sannikowa. Cienkie linie — izohipsy; linia gruba piłkowana — stromizna; kółka kropkowane — polany; czarne kopce — siedziby Onkilonów; czarny kwadrat u dołu — baza ekspedycji; pole kropkowane — cmentarz Onkilonów; pole po drugiej stronie z ukośnymi kreskami — pieczara zamieszkała przez plemię Wampu.

silne oziębienie, budzi to zastrzeżenia. We wszystkich prawie okresach mamy ślady zlodowaceń, gdyż zawsze istniały bieguny, a więc nierównomierne rozmieszczenie temperatury.

Polowanie tygrysa szablatego przedstawia autor w ten sposób, że (t. I, str. 304) atakował on z zamkniętym pyskiem, wówczas wielkie kły sterzczały w dolnej części pyska. Badanie anatomiczne kości czaszki tego ssaka mówią nam o możliwości otwierania bardzo szeroko pyska. Na str. 142 tomu I znajdujemy powiedzenie, że te wielkie kły utrudniały mu chwytanie zdobyczy, co mija się z prawdą, tygrys szablasy żył bardzo długo, bo od pliocenu prawie do końca plejstocenu. Autor powinien tutaj powiedzieć o specjalizacji, ostatnio wysuwa się przypuszczenie, że te kły służyły do otwierania brzucha ofiar, być może żywił się on wątrobą. Zmniejszenie się tych, oczywiście wielkich zwierząt, które dostarczały pokarmu, spowodowało wymarcie tygrysa szablatego.

Powieść B. Korewickiego jest nienajgorszym dziełem popularyzacyjnym, niewątpliwie ukaże się nowe wydanie, w którym zostaną



Ryc. 4. Przedstawiciele plemienia Wampu składają ofiary mamutom (z: W. A. Obruczew, *Ziemia Sannikowa*)

poprawione te i inne drobne przeoczenia, o których nie ma potrzeby mówić tutaj.

W tym samym czasie ukazała się książka Anny Pęczalskiej pt. *Tam gdzie szumi Bałtyk*, ładnie i zupełnie poprawnie podająca dzieje geologiczne, również w formie podróży w czasie statkiem nazwanym „Jantar“.

Przejdziemy teraz do przedstawienia powieściopisarstwa wybitnych uczonych, mianowicie nowel profesora paleontologii na uniwersytecie Karola w Pradze, Józefa Augusta, i dwóch powieści sławnego geologa i paleontologa rosyjskiego, Władimira Afanasjewicza Obruczewa.

J. Augusta przedstawił w formie nowel szereg obrazów z życia kręgowców z okresów od jury po plejstocen. W opowiadaniach, które ukazały się u nas w r. 1956 pt. *Z pradziejów życia*, nie jest zachowany porządek stratygraficzny, obok siebie znajdują się sceny z różnych okresów geologicznych. Bohaterami nowel są różni przedstawiciele gadów i ssaków, są to figury pierwszoplanowe, człowiek — poza jedną

nowelą — nie występuje. Mamy tu odtwarzanie środowiska i trybu życia, zaznajamiamy się z biocenozą dawnych organizmów. Dla przykładu wspomnieć wystarczy o dwóch ostatnich nowelach. W jednej pt. *Podwójna śmierć*, do dogorywającego gada drapieżnego allozaura zbliża się także kończący swój żywot roślinożerny brontozaur; allozaur chciałby po raz ostatni zadowolić swoje instynkty krwiożercze, brak mu jednak sił, oba potwory umierają obok siebie.

W noweli pt. *Łowcy niedźwiedzi jaskiniowych* przedstawione jest polowanie i walka z niedźwiedziami człowieka pierwotnego z plejstocenu, reprezentującego ogniwo neandertalskie. Jedni i drudzy są mieszkańcami jaskiń, ich spór o siedzibę kończy się zwycięstwem ludzi, ale jeden z nich przyplaca to życiem.

Opowiadania te są ilustrowane doskonałymi rysunkami i malowidłami artysty malarza Zdenka Buriana, stałego współpracownika prof. Augusta; rekonstrukcje zwierząt są więc oparte na podstawie naukowej. Tego rodzaju utwory beletrystyczne należą do wysokiej klasy dzieł popularyzacyjnych.

A teraz o powieściach W. A. Obruczewa. Nie jest to częsty wypadek, że poważny uczyony chwyta za pióro, ażeby pisać powieści. Może czuł on potrzebę ucieczki w świat fikcji, skoro życie wokół było tak szare.

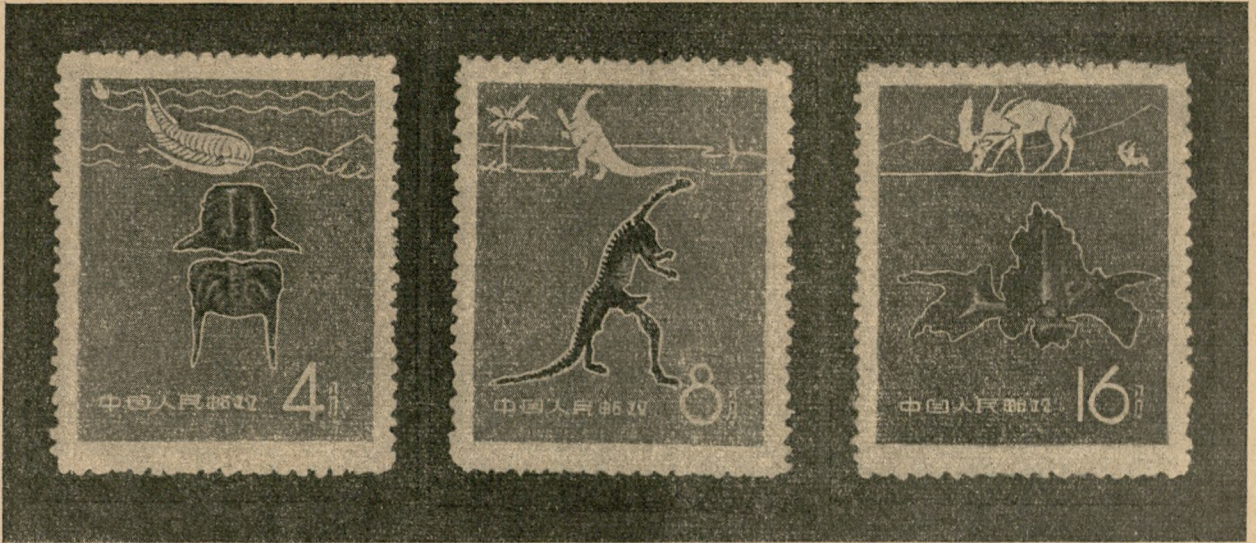
Ocean Lodowaty Północny posiada na północ od Syberii kilka wysp i archipelagów. Na północ od Wysp Nowosyberyjskich mieli niektórzy badacze rosyjscy dostrzec większą wyspę, do której nie można się było dostać. Od pierwszego badacza, który o istnieniu tej wyspy mówił, nazwano ją Ziemią Sannikowa. Autor podaje w epilogu powieści pod tym tytułem (*Ziemia Sannikowa*, drugie wydanie w r. 1953) argumenty przemawiające za występowaniem w tym miejscu skrawka lądu. Między innymi twierdzi, że obserwowano przelot licznych stad ptaków w tym kierunku. Na wiosnę ciągną one z połu-



Ryc. 5. Walka z olbrzymią mrówką (z: W. A. Obruczew, *Plutonia*)



Ryc. 6. Wielki sęp (1½ m długości ciała, 4 m rozpiętość skrzydeł) unosi człowieka (z: W. A. Obruczew, *Plutonia*)



Ryc. 7. Zwierzęta kopalne na chińskich znaczkach pocztowych: 1. Trylobity (z Gór Kaoli), 2. Dinosaury (z Yunnanu), 3. Chiński Megaceros

dnia, w jesieni wracają. Gdzieś muszą się te ptaki gnieździć w ciągu polarnego lata.

Na podstawie tych naukowych przesłanek maluje Obrucze w fantastyczny obraz tej ziemi jako terenu tworzącego rodzaj ciepłej wyspy wśród lodów północy. Jest to kaldera, olbrzymia kotlina wulkanicznego pochodzenia (ryc. 3); z głębi wydobywają się gejzery i inne ciepłe ekshalacje. Dzięki temu, że wokół są strome ściany, nikt nie może ani wydostać się stąd, ani dostać się do tego kraju. Zachował on rośliny i zwierzęta plejstocenu, jak mamut, nosorożec włochaty, niedźwiedź jaskiniowy, jelen olbrzymi itd. Uchował się również człowiek pierwotny, nazwany w powieści Wampu. Człowiek ten składa ofiary mamutom (ryc. 4), zwierzęta te są z jednej strony bóstwami, z drugiej są one oswojone. Ten ostatni wypadek oswojenia mamutów przez człowieka pierwotnego, znany jest nam z powieści J. H. Rosny'ego seniora: *Walka o ogień*.

Kilkaset lat temu przybyło do tego kraju plemię Onkilonów, prześladowane przez Czukczów. Zaginięcie plemienia północnej Syberii jest faktem historycznym.

Ekspedycja, która została zorganizowana dla zbadania tej ziemi, przechodzi różne przygody. W czasie jej pobytu następuje na skutek odnowienia działalności wulkanicznej katastrofa; w następstwie jej klimat gwałtownie się pogarsza, następuje zalew większej części kraju. Uczestnicy ekspedycji zdążyli uciec tracąc jednego członka, ale za to zabrali jedną kobietę plemienia Onkilonów. Tak opis przyrody Ziemi Sannikowa, jak i prawdziwie przedstawiony opis drogi z ładu azjatyckiego do Wyp Kocielnych, dają wiele materiału naukowego. Tak np. mówi autor o występowaniu włók mamutów w wiecznej marzłoci, o przyczynach powstania tego zjawiska geologicznego.

O ile mi wiadomo, ani *Ziemia Sannikowa*, ani druga powieść *Plutonia* nie są przetłumaczone na nasz język. *Plutonia*, (po rosyjsku *Plutonija*) ukazała się także w drugim wydaniu w r. 1951. W tej powieści przedstawia autor życie okresów geologicznych, od jurajskiego po plejstocen. Życie to przechowało się do dzisiaj w olbrzymim wgłębieniu, sięgającym od powierzchni ziemi daleko w jej wnętrze. Otwór znajduje się wśród lodów Oceanu Lodowatego Północnego pod 80° szerokości geograficznej północnej. Po znalezieniu tego miejsca ekspedycja naukowa rozpoczęła wędrówkę, przechodząc kolejno przez życie plejstocenu, potem trzeciorzędu, kredy i jury, albo-temperatura coraz bardziej wzrastała przy posuwaniu się od otworu w głąb. Ciepło pochodzi od wewnętrznego słońca Plutona, który krąży we wnętrzu tej jamy. W czasie podróży, odbywającej się łodzią po rzece, uczestnicy widzą wszystkie ważniejsze formy zwierząt i roślin poszczególnych okresów geologicznych, ale fantazja autora stwarza jeszcze inne zwierzęta, jak np. olbrzymie mrówki (ryc. 5), które zabierają ekspedycji cały bagaż do wielkiego mrowiska, a z którymi potem stacząją ludzie zwyciężeniem jest olbrzymi sęp (ryc. 6). Ekspedycja wraca i w końcowym etapie popada w niewolę ludzi plejstocenu. Po walce z oddziałem amazo- nek okresu plejstocenijskiego uczestnicy uchodzą cało.

Z tego, cośmy powyżej powiedzieli, widać, że aktorami w powieściach fantastycznych z geologii i paleontologii, przeznaczonych przede wszystkim dla młodzieży, są już to dzisiejsi ludzie, już to występują tylko zwierzęta, bądź też człowiek pierwotny. Autorami ich są tak powieściopisarze, jak i uczeni różnych krajów. Ci ostatni lepiej wywiązują się z zadań popularyzacji nauki.

Powieść fantastyczna idzie w parze z odkryciami naukowymi; utworów tych przybywać będzie więcej, świadczy o tym choćby nasza rodzima produkcja. Pięknie powiedział zmarły niedawno polski anatom Roman P o p l e w s k i,

że kiedyś nauka odnajdzie ślad zostawiony na skale przez Aleksandra Wielkiego. Rozwój nauki znajdzie sposoby innego czytania kart dziejów Ziemi; będzie to najbardziej fascynująca literatura.

LEOPOLD POMARNACKI (Radom)

SZTUCZNE OSIEDLANIE PTAKÓW

Przykład kukulki, podrzucającej z powodzeniem własne jaja do obcych gniazd na wychowanie, nasunął uczonym przypuszczenie, że ptaki prawdopodobnie nie znają swoich jaj i nie odróżniają ich barwy. Świadczyły o tym fakt, że przynajmniej 80% jaj kukulczych zostaje przyjęte przez przybranych rodziców, pomimo iż niejednokrotnie różnią się one wybitnie zarówno wielkością, jak i ubarwieniem od jaj ptaka-opiekuna.

Trudno jest dziś powiedzieć z całą stanowczością, że tak jest w istocie. Są bowiem gatunki ptaków, jak na



Ryc. 1. Gniazdo muchołówki żałobnej. — Fot. J. Siudowski

przykład zaganiacz (*Hippolais icterina*), który zawsze odróżnia i wyrzuca ze swego gniazda znalezione obce jajo i z tego powodu dotychczas nigdy jeszcze nie spotkano młodej kukulki w gnieździe tego ptaka. Z drugiej strony są też i takie gatunki, które bardzo łatwo przyjmują podrzucone cudze jajka. Do takich ptaków należy przede wszystkim pliszka biała (*Motacilla alba*) i rudzik (*Erithacus rubecula*).

Wykorzystując tę właściwość, uczeni radzieccy postanowili zastosować sztuczne osiedlanie najbardziej pożytecznych gatunków ptaków na takich obszarach, gdzie dotąd nie występowały. Chodziło mianowicie o zasiedlenie leśnych pasów ochronnych w południowej Rosji pewnymi gatunkami sikor, które w tych stepowych okolicach w ogóle dotąd nie były znane. Si-

kory, jak wiadomo, oddają lasom i wszelkim zadrzewieniom ogromne usługi, tępiąc olbrzymie ilości gąsienic i jajeczek owadów w ciągu całego roku, nie wyłączając miesięcy zimowych, kiedy to większość ptaków owadożernych emigruje na południe.

Pozornie wydawać by się mogło, że ptaki, odbywające corocznie tak odległe wędrówki wiosenne i jesienne, nie mają trudności w dotarciu do rozmaitych zakątków, gdzie miałyby odpowiednie warunki do osiedlenia się na stałe. W rzeczywistości jednak sprawa przedstawia się nieco inaczej.

Ptaki są bardzo silnie związane z tymi okolicami, w których się urodziły i dlatego w czasie przelotów wiosennych nie zatrzymują się nigdzie na dłużej, dążąc uparcie do swych obszarów rodzinnych. Choć w okresie wędrówek spotykają miejsca najzupełniej im odpowiadające, to jednak, gnane jakąś dziwną pobudką, nie korzystają z najbardziej nawet odpowiednich warunków lęgowych, lecz posuwają się ustawicznie naprzód, aż do kresu swej wiosennej wyprawy.

Z powyższych względów sztuczne zasiedlanie ptakami jakiegoś zakątka kraju jest dość trudne i może nastąpić wyłącznie na skutek rozszerzenia swego zasięgu przez okazy zamieszkujące w najbliższym sąsiedztwie, a więc w niezbyt oddalonym lesie, na polu, czy bagnisku. O tym, by zatrzymać ptaki pochodzące z dalszych stron, nie może być mowy. Gdybyśmy nawet złapali jakieś ptaki i wypuścili je na wolność w wybranym przez nas miejscu, to możemy być pewni, że w krótkim czasie wyemigrują one stąd do okolic, skąd zostały sprowadzone.

Chcąc więc osiedlić z dobrym wynikiem jakiś gatunek ptaków na nowym stanowisku, należy doprowadzić do jego wylęgnięcia się tutaj, lub też sprowadzić go tu w wieku pisklęcia, by ptak uznał w przyszłości tę okolicę za rodzinną. Ptak taki będzie odtąd już rok rocznie powracał „na stare śmieci“ i wyprowadzi potomstwo związane na stałe z daną okolicą.

Doświadczenia ornitologów radzieckich polegały na zamianie jaj. Ponieważ w okolicach stepowych występowały dość licznie wróble domowe i mazurki, zaczęto się zastanawiać, czy nie dałoby się zabrać im jaja własne, a podłożyć sprowadzone jajka sikor i muchołówek. Pierwsze próby zrobiono w Zoo moskiewskim, osiągając dobre rezultaty. Wróble domowe, karmiące swe pisklęta owadami, wylęgły i wychowały pisklęta zięb, mazurki zaś — młode sikory.

W 1949 r. przewieziono większą ilość jaj ptaków owadożernych spod Moskwy na teren pasów leśnych w okolicach Stalingradu. I znowu wróble i mazurki stały się doskonałymi wychowawcami kilku gatunków sikor i muchołówek żałobnych.

Niezależnie od powyższych doświadczeń, czyniono próby z przewożeniem piskląt. Stwierdzono na przykład, że samice wielu ptaków, złapane w okresie karmienia młodych, bardzo chętnie przyjmują obce pisklęta i karmią je w klatkach nie mniej starannie, niż własne. Wykorzystując ten fakt, złapanym samicom miejscowych gatunków oddawano pod opieką sprowadzone z daleka pisklęta takich ptaków, które chciano tu osiedlić. W czasie dokonywanych prób ustalono, że najlepszymi opiekunami cudzych piskląt są: świergotek drzewny (*Anthus trivialis*), muchołówka żałobna (*Muscicapa hypoleuca*), sikora bogatka (*Parus major*), sikora sosnówka (*Parus ater*) i pliszka biała (*Motacilla alba*).

W roku 1952 z rejonu moskiewskiego przesłano tytułem próby w okolice Stalingradu zaledwie 20 piskląt. Ponieważ wyniki były zadowalające, już w następnym roku dokonano przerzutu 200 piskląt muchołówki żałobnej spod miasta Tuła w dolinę Jerusłana, a z rejonu moskiewskiego w okolice Kurska — 1000 piskląt muchołówki żałobnej. W ten sposób wprowadzono muchołówki do lasów, w których, ze względu na potrzeby hodowli drzewostanów, obecność ich była konieczna.

Doświadczenia te przeprowadzone z wynikiem dodatnim, pozwalają przypuszczać, że podobna akcja miałaby duże szanse powodzenia i na naszym terenie. Polska nie posiada rozległych obszarów pustynno-stepowych, gdzie zachodziłaby potrzeba zasadzania na większą skalę leśnych pasów ochronnych i sztucznego osiedlania w nich tego czy innego gatunku ptaków. Jednak można by było spróbować zwiększyć sztucznie liczbę sikor w naszych lasach, zwłaszcza w młodszych drzewostanach sosnowych, gdzie ze względu na brak dziupli naturalnych ilość tych ptaków jest niewystarczająca. Sąsiednie, równie ubogie w ptactwo okolice nie są w stanie, w drodze normalnego rozprzestrzeniania się osobników, zasilić tych obszarów w potrzebną ilość sikor.

W chwili obecnej akcja rozwieszania skrzynek lęgowych zatacza w naszym kraju coraz szersze kręgi,

a cyfra zawieszanych rocznie w lasach sztucznych dziupli sięga 135 000 sztuk. Przyczynia się to do znacznego wzrostu liczby ptaków owadożernych na terenach leśnych, lecz przybyszami zajmującymi najchętniej te skrzynki są przeważnie muchołówki żałobne (*Muscicapa hypoleuca*), a nie sikory. Wprawdzie muchołówki są ptakami bardzo pożytecznymi, łowiącymi w locie duże ilości owadów, to jednak w naszych lasach bawią one jedynie okresowo, od końca kwietnia do września. Tymczasem sikory, przebywające u nas w ciągu całego roku, niszczą i w okresie zimy ukryte w zagłębieniach kory, czy szczelinach drzewnych poczwarki, gąsienice i jaja owadzie, a więc są znacznie pożyteczniejsze dla drzewostanów.

Wykorzystując gnieźdzące się muchołówki żałobne w skrzynkach lęgowych, można by spróbować dawać im do wylęgnięcia jaja różnych gatunków sikor, a w szczególności bogatki i sosnówki, i w ten sposób powiększać ich stan w danym leśnictwie czy nadleśnictwie. Rzecz oczywista, że nie może tu być mowy o tysiącach jaj czy piskląt sikor, sprowadzanych z innych okolic kraju, gdyż do takiego eksperymentu nie jesteśmy jeszcze przygotowani. Podbierając systematycznie jaja niosącym się w pobliżu kilku sikorom, można zawsze w okresie wiosennym zgromadzić do 20 sztuk w ciągu tygodnia. Podkładając je następnie do wylęgnięcia 4 samicom muchołówek, można by uzyskać tą drogą 20 dodatkowych sikor. Cyfra ta wydaje się mało znacząca w życiu lasu, jednak biorąc pod uwagę, że jedna sikora sosnówka zjada dziennie około 1500 jajeczek owadzych, można sobie łatwo wyobrazić, ile korzyści przyniesie ona drzewostanom w ciągu całego roku. Obserwacje przeprowadzone przy dziupli zamieszkałej przez sikory bogatki, stwierdzają, że para tych ptaków, karmiąca pisklęta w ciągu 18 $\frac{1}{2}$ godziny, 332 razy przyniosła dzieciom pożywienie. A więc i te 20 sikor oddadzą gospodarce leśnej duże usługi.

Pomijając korzyść, jaką przyniesie nam już zaraz to sztuczne osiedlenie w danym kompleksie leśnym 20 nowych sikor, trzeba pamiętać o rzeczy najważniejszej: że te ptaki pozostaną tu już na stałe i z nadzieją wiosny założą własne rodziny, powiększając stan sikor do kilkudziesięciu lub więcej sztuk. A taka cyfra na terenie jednej powierzchni leśnej przedstawia już dużą, realną wartość i dla leśnika, i dla biologa.

JÓZEF BIBORSKI (Kraków)

MARCELLO MALPIGHI (1628—1694)

W bieżącym roku mija 330 rocznica urodzin włoskiego anatoma i embriologa, z którego imieniem trwale związany został szereg nazw anatomicznych.

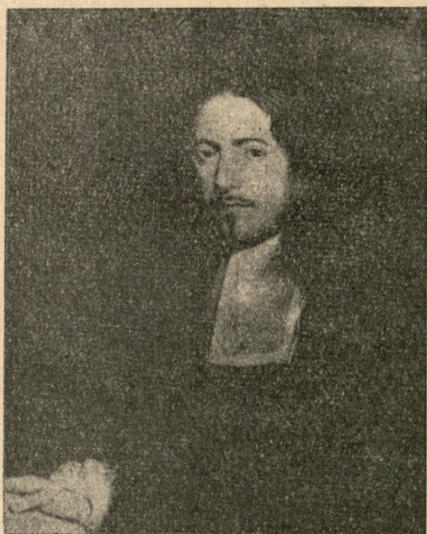
Marcello Malpighi urodził się w r. 1628 jako najstarszy syn rolniczej rodziny w pobliżu Bolonii, w miasteczku Crevalcuore; jedynie dla niego starczyły środki materialne rodziców, aby zapewnić mu wyższe wykształcenie.

W roku 1651, dwa lata po stracie obojga rodziców, zdecydował się na studia medyczne i mając lat 25 uzyskał w r. 1653 na uniwersytecie w Bolonii stopień doktora medycyny.

Około roku 1656 został powołany na uniwersytet w Pizie, gdzie rozpoczął rozliczne badania naukowe dotyczące początkowo anatomii. W tym okresie wspólnie z Borellim wykrył spiralny układ mięśni

w sercu. Po trzech latach powrócił do Bolonii, aby w dalszym ciągu wykładać anatomię. Tu zyskuje coraz większy rozgłos mimo licznych zabiegów jego „przyjaciół” nie szczędzących mu nawet oszczerstw.

Powołany zostaje następnie do Mesyny jako następca sławnego w ówczesnym okresie Castellięgo. Po czterech latach wraca do Bolonii i w wieku lat 38 nie przerywając wykładów na uniwersytecie oraz praktyki lekarskiej zamieszkał w willi podmiejskiej i poświęcił się w zupełności badaniom naukowym.



Ryc. 1. Marcello Malpighi, portret pędzla Tabora

W roku 1668 został powołany, ku swemu wielkiemu wzruszeniu, na honorowego członka Królewskiego Towarzystwa w Londynie. Nawiązał z tym Towarzystwem bliższe stosunki, zdeponował w jego archiwach swoje oryginalne rysunki do anatomii jedwabnika i rozwoju kurzczenia, oraz ofiarował Towarzystwu swój portret pędzla Tabora (ryc. 1).

Papież Inocenty XII powołał Malpighiego na stanowisko przybocznego lekarza w r. 1691. W kilka zaledwie lat potem w roku 1694 umiera w wieku 66 lat na apopleksję.

Badania Malpighi prowadził w kilku kierunkach. Przyczynił się do poznania budowy płuc, nerek, śledziony, języka, jajników oraz krwi i naczyń krwionośnych. Na polu rozwijającej się embriologii dokonał wielu ścisłych obserwacji nad rozwojem kurzczenia. Pozostawił wspaniałe tablice anatomii jedwabnika, a w botanice poczynił szereg ciekawych obserwacji nad mikroskopową budową roślin.

W ciągu swego pracowitego życia był Malpighi przez lat przeszło 40 bez przerwy zajęty pracą naukową, a wiele jego odkryć posiadało praktyczne znaczenie dla postępu anatomii i fizjologii, nauk ściśle związanych z medycyną.

W roku 1661 opisał budowę płuc. Wykazał w tym narzędzie obecność pęcherzyków płucnych i wyrobił sobie bardzo zbliżone do prawdy poglądy, w jaki sposób krew i powietrze stykają się ze sobą w płucach i że nigdzie nie stykają się bezpośrednio. Odkrył tych dokonał na żabie, a jako anatom porównawczy pierw-

szy opowiedział się za koniecznością przeprowadzania analogii w budowie ciała świata zwierzęcego. W związku z tymi badaniami poprzedził obserwacje Leeuwenhocka nad sposobem przechodzenia krwi przez naczynia włosowate.

Zasługą Malpighiego jest odkrycie w skórze warstwy rozrodzkiej nabłonka, która do dziś dnia nosi jego nazwisko.

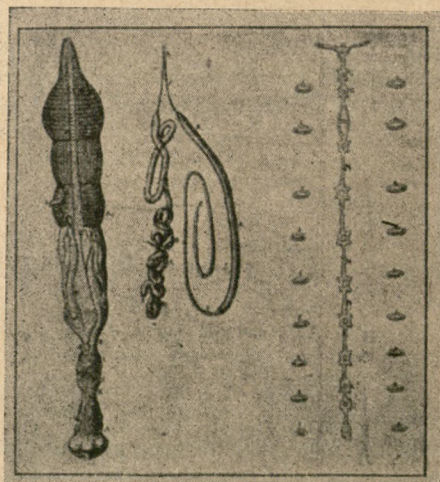
Badania jego nad niektórymi narządami, jakkolwiek nie zawsze trwałej wartości, a nieraz błędne, pozostawiły swój trwały ślad w nazwach takich jak kłębki albo ciała nerkowe Malpighiego w nerce i ciała czy grudki Malpighiego w śledzionie. On też pierwszy wskazał trafnie na rolę brodawek językowych, Malpighi również po raz pierwszy użył nazwy ciała żółte.

Niezmiernie ciekawe i z wielką cierpliwością przeprowadzone przez Malpighiego są jego wnikliwe badania nad anatomią jedwabnika oraz niektórych innych owadów. Jakkolwiek badacz ten nie dysponował zbyt rozległym arsenałem przyrządów, jego obserwacje mają trwałą wartość.

Monografia o jedwabniku została po raz pierwszy wydrukowana przez Towarzystwo Królewskie w Londynie w roku 1669 i nosiła tytuł: *Dissertatio Epistolica de Bombyce*. Malpighi wykazał, że oddychanie jedwabnika odbywa się drogą tchawek i przetchlinek, a badania swe rozszerzył na wiele innych gatunków i wykonał piękne szkice rurek oddechowych i ich zawiązującej struktury.

Wypreparował również system nerwowy jedwabnika (ryc. 2) i odrobiązgowo omówił jego lokalizację. Niestety jego rysunkom brakuje często dokładności i wykończenia cechujących np. prace współczesnego mu Holendra Swanmerdama.

Duże zasługi ma Malpighi również na polu botaniki. Jego *Anatome plantarum*, wydane *in folio* w latach 1675—1679 zajmuje 152 strony z 93 tablicami. Zawiera wykład o budowie kory, łądzy, korzenia, nasienia oraz uwagi o procesie kiełkowania.



Ryc. 2. Zmniejszone szkice rysunków Malpighiego przedstawiające system nerwowy i przewód pokarmowy dorosłego jedwabnika. Z prawej strony centralny pień nerwowy ze zwojowymi zgrubieniami w każdym członie. Człony oznaczone są po bokach przez rzędy przetchlinek



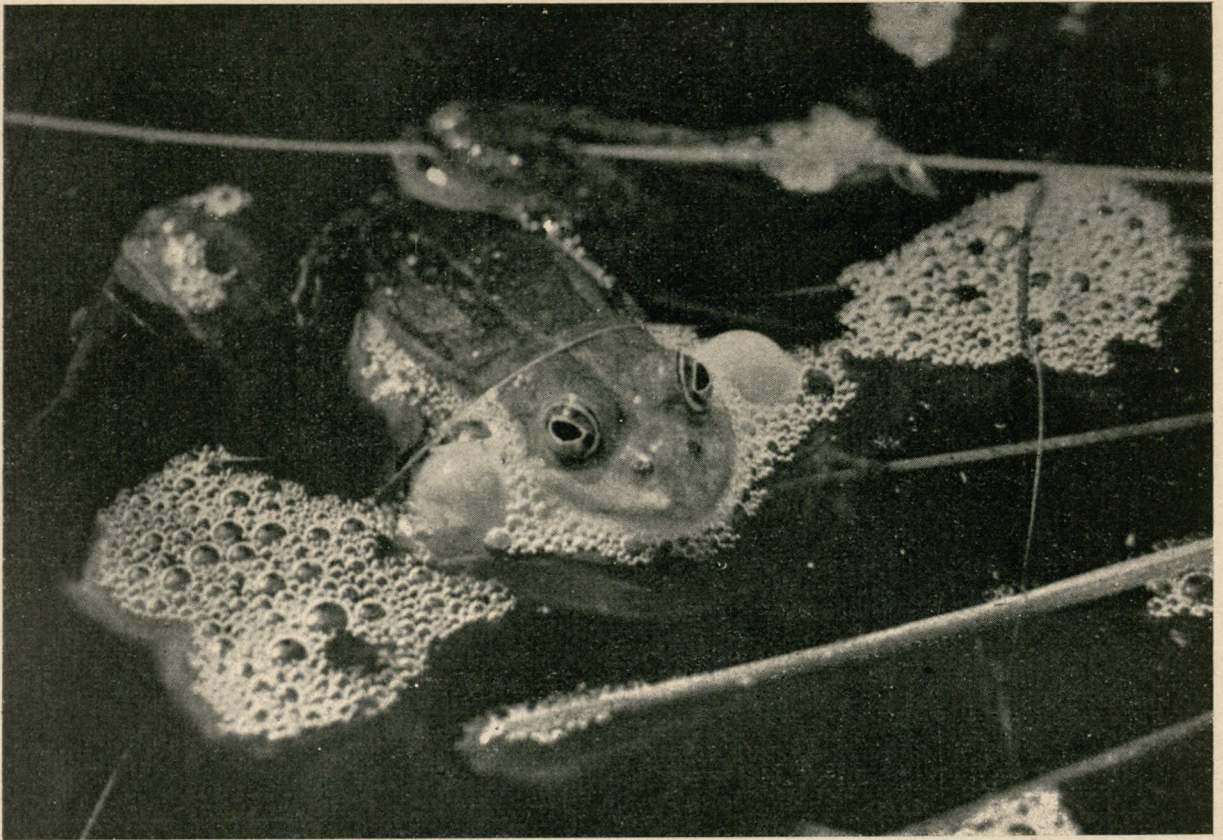
SZPAK (*Sturnus vulgaris* L.)

Fot. W. Strojny



SIKORA MODRA (*Parus caeruleus* L.)

Fot. J. Siudowski



SAMIEC ŻABY WODNEJ (*Rana esculenta*)

Fot. J. Hereźniak



JEDWABNIK MORWOWY (*Bonbyx mori* L.) postać dojrzała

Fot. W. Strojny

Na podstawie tego dzieła można by Malpighiego uważać za poprzednika idei komórkowej roślin. Obserwacje jego są bardzo skrupulatne, a to co dziś nazywamy komórkami u niego nosi nazwę woreczki (*sacculi*).

Malpighi zadał sobie jeszcze jedno niezmiernie interesujące pytanie: „w jaki sposób organizmy rozpoczynają swe życie i poprzez jakie stadia przechodzi ich ciało wykształcając się w postać dorosłą?”

Odpowiedzią na to są jego dwie rozprawy z roku 1672 a wydrukowane przez Królewskie Towarzystwo Naukowe pod tytułami: *De formatione pulli in ovo* oraz *De ovo incubato*.

Trzeba zaznaczyć, że dzieła Malpighiego odznaczają się jak na ówczesne czasy nowoczesnością. Opisy są zwięzłe i uzupełnione wieloma rysunkami. Unika wielomowności w swoich rozważaniach, przeprowadza skrupulatne obserwacje, a wyniki przedstawia w sposób bardzo jasny i prosty.

Malpighi pierwszy wykazał i przedstawił na rysunkach tworzenie się rynienki nerwowej, pęcherzyków mózgowych i ocznych. Rysunki te są dokładniejsze i piękniejsze niż wykonane przez K. Wolffa opublikowane w *Theoria Generationis*, która ukazała się 100 lat później.

Odie wymienione rozprawy Malpighiego zawierają 12 pięknie wykonanych tablic z 86 rysunkami i 92 stronice tekstu *in quarto*. Rysunki przedstawiają dokładnie to, co mógł on widzieć, jeśli weźmiemy pod uwagę środki i instrumenty, jakimi rozporządzał.

Najdokładniejsze i najbardziej kompletne są rysunki odnoszące się do rozwoju serca kurczęcia, a jest ich aż 20. Oryginały tablic są wykonane ołówkiem i czerwoną kredką i znacznie przewyższają reprodukcje.

Malpighi należał do preformistów i tak np. o naczyniach krwionośnych mniemał, że najpierw występują w postaci silnie skłębionych rurczek, które napełniając się następnie krwią rozciągają się i wydłużają. Trzeba jednak zaznaczyć, że w rozważaniach był bardzo ostrożnym i uznawał powstawanie niektórych części zarodka na drodze rozwoju. We wszystkich badaniach cechuje go niezależna, wolna od panujących nierz przesądów ścisłość obserwacji.

Twórczość Malpighiego oceniła przede wszystkim jego własna ojczyzna. Uniwersytet w Bolonii w roku 1686 zaszczylił go łacińskim eulogium. W ciągu całego życia cieszył się również uznaniem zagranicą.

W roku 1894 wzniesiono mu w Bolonii pomnik i wydano ku jego czci pamiątkową księgę.

Michał Foster z Cambridge, nauczyciel Balfoura, w swoich znakomitych *Wykładach z historii fizjologii* tak ocenia zasługi Malpighiego na polu embriologii: „Malpighiemu zawdzięczamy pierwszy ściślejszy opis długiego szeregu zmian, które przekształcają niewielką plamkę w żyjącego upierzonego ptaka. Opis ten zachował w przeważnej części swą wartość aż do XX stulecia. Z tego powodu możemy mówić o Marcello Malpighim jako o twórcy embriologii“.

ZYGMUNT GRODZIŃSKI (Kraków)

MORSKA PRACOWNIA BIOLOGICZNA W WOODS HOLE

Warsztatem pracy naukowej dla lekarza jest szpital lub klinika, dla hodowcy — folwark, dla biologa — pracownia uczelniana i różnego typu naukowe zakłady terenowe; np. morskie stacje biologiczne. Francuzi zapoczątkowali je w r. 1859, zakładając pierwszą stałą stację w Concarneau. Następne dwie stacje powstały dopiero w r. 1872 w Neapolu we Włoszech i w Roscoff we Francji. Od tego czasu zaczęły pojawiać się we wszystkich krajach świata, nad wszystkimi morzami. podobne instytucje o charakterze ogólnobiologicznym lub tylko zoologicznym czy rybackim. Na pierwsze miejsce w skali światowej wysunęła się wkrótce Stacja Zoologiczna w Neapolu, prowadzona przez Dohrn'a i przez niego początkowo całkowicie, a później w dużym stopniu finansowana. Na przełomie XIX i XX wieku stacja ta stała się ośrodkiem, w którym spotykali się i pracowali naukowo wszyscy wybitni i rzesze początkujących przyrodników obu półkul.

Dzisiaj wybija się na czołowe miejsce, obok Stacji Neapolitańskiej, Morska Pracownia Biologiczna (*Marine Biological Laboratory — MBL*) w Woods Hole Mass. Miejscowość ta znajduje się na wschodnim wybrzeżu



Ryc. 1. Morska Pracownia Biologiczna. Front głównego gmachu Woods Hole

Stanów Zjednoczonych, pomiędzy Bostonem a New Yorkiem, na końcu półwyspu Cape Code. Tutaj zbiegają się ciepły Prąd Zatokowy i zimny Prąd Labradorski, opłukujące bardzo urozmaicone wybrzeże, poszarpane w liczne półwyspy i wysepki, zasłonięte za-

toki i otwarte morze, przechodzące w skaliste lub piaszczyste brzegi. W tak bardzo urozmaiconych biotopach roi się od roślin i zwierząt, które tworzą tu bogate i charakterystyczne dla nich populacje.

O pomyślnym rozwoju Morskiej Pracowni Biologicznej w Woods Hole (MBL) zdecydowała nie tylko dobra lokalizacja, ale także doskonała organizacja i sprężyste kierownictwo. Zaczątki tej placówki były bardzo skromne. Agassiz z Bostonu, embriolog i doskonały znawca ryb współczesnych i kopalnych, założył w r. 1873 na wyspie Penikese, 15 mil od Woods Hole, letnią szkołę dla nauczycieli przyrody. W budynku szkolnym kazał wyryć na kamieniu hasło *Study nature not books* (Studiuj przyrodę a nie książki). Był to jego protest przeciwko dotychczasowemu sposobowi kształ-



Ryc. 2. Jeden z budynków stacyjnych (zaopatrzenia i pracownia)

cenia przyrodników, który ograniczał się do wykładów teoretycznych i ograniczonej ilości pokazów. Pragnął zaznajomić nauczycieli z życiem w morzu, które sam tak dobrze znał. Kurs cieszył się dużym powodzeniem, lista zgłoszonych znacznie przekraczała ilość miejsc w pracowni. Niestety Agassiz zmarł w tym czasie i szkolenie odbyło się jeszcze tylko w roku następnym.

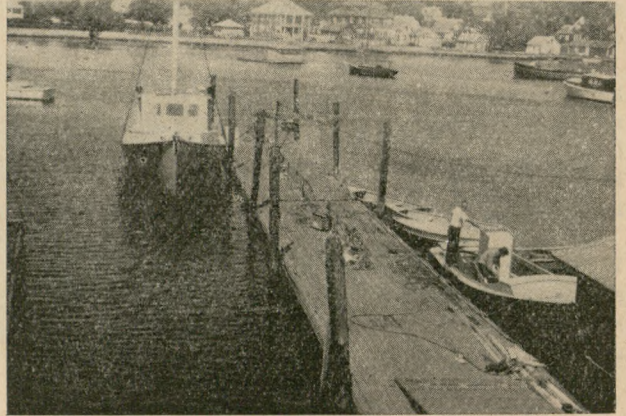
W kilka lat później związek kobiet *Woman's Education Association* z Bostonu założył letnią szkołę dla biologów w Annisquam i wyposażył dość dobrze pracownię. Sama praca pedagogiczna nie zadowalała organizatorów. Nieodparcie nasuwała się konieczność popierania pracy badawczej. Dlatego też związek kobiet razem z *Boston Society of Natural History* (Bostońskie Towarzystwo Przyrodnicze) założyły nową placówkę w Woods Hole. Kosztem 10 000 dolarów zakupiono plac nad morzem, wybudowano dom, wyposażono go w meble i przyrządy, zakupiono łódzie. Wyposażenie szkoły letniej weszło w skład nowej placówki. W lipcu r. 1888 rozpoczęło tu pracę badawczą 7 naukowców i otwarto kurs dla 8 młodych nauczycieli.

Na dyrektora MBL powołano C. O. Whitmana, młodego, energicznego i doskonale wyszkolonego zoologa. Whitman, uczeń Agassiza, Leuckarta i Dohrna, znał doskonale Stację Zoologiczną w Neapolu, lubił i sam uprawiał pracę naukowo-badawczą. W ciągu 21 lat swego dyrektorstwa ustalił byt powierzonej mu placówki. Zadanie nie było łatwe, kilkakrotnie groziła finansowa klęska, wybuchały spory pomiędzy opieku-

nami pracowni a dyrektorem. Ostatecznie wszystko rozwikłało się pomyślnie.

Ustalono przede wszystkim ogólne zasady organizacyjne. Zgodnie z nimi: 1) w placówce uprawia się wszystkie działy biologii, 2) prowadzi się prace naukowo-badawcze i pedagogiczne; 3) MBL jest placówką ogólnonarodową, nie związaną organizacyjnie z żadną instytucją, natomiast współpracującą z nimi; 4) zarząd spoczywa w ręku biologów naukowców; 5) ilość nakszów i zakazów ogranicza się do minimum, aby w korzystających z placówki rozwinąć poczucie lojalności i osobistej odpowiedzialności wobec MBL.

Kiedy czyta się historię MBL (Lilie F. R., 1944) podziw bierze dla skrzętności, z jaką dyrektorzy i zarząd stację rozbudowywali. Wydobywano, a czasem się



Ryc. 3. Molo stacyjne z łódkami

zdaje, że wyludzano pieniądze z najrozmaitszych źródeł, kupowano parcele w sąsiedztwie budynku stacyjnego. Budowano dom za domem, małe i duże, mieszkalne i pracowniane. Dzisiaj stoją 23 budynki, które tworzą zwartą dzielnicę w wiosce Woods Hole. Główne laboratorium, duży 3-piętrowy dom murowany, mieści w sobie 70 pracowni biologicznych, 15 chemicznych, bibliotekę, salę wykładową na 545 osób, ponadto warsztaty mechaniczne i szklarskie, ciemnie fotograficzne, pokoje wagowe, magazyny aparatów naukowych, szkła i odczynników chemicznych. Nie brak także specjalnych pokoi dla rentgena, mikroskopu elektronowego, ultrawirówki i dla administracji. W drewnianych budynkach znajdują się duże pracownie dla prowadzenia kursów i dla początkujących naukowców oraz 60 małych laboratoriów. Ponadto jest kilka domów mieszkalnych, stołówka na 400 miejsc, budynek klubowy. We własnej przystani stoi kilka łodzi motorowych. Wyposażenie do wszelkiego rodzaju połowów mieści się w osobnym budynku. W nim też przechowuje się materiał badawczy w akwariach i lodówkach oraz utrwalone preparaty. Materiały żywe i martwe dostarcza się także do Chicago, gdzie MBL ma udział (51%) w sklepie, który zaopatruje szkoły różnego typu w pomoce naukowe. W bieżącym roku rozpoczyna się budowa nowego budynku laboratoryjnego na 60 pokoi, z nich część do pracy z izotopami. Koszty wyniosą około 1,5 miliona dolarów. Ponieważ coraz trudniej o mieszkania, zbuduje się do przyszłego lata 25 trzy-

izbowych domków jednorodzinnych. Grunt pod te domy posiada już MBL w postaci 50 ha młodnika leśnego nad morzem, kilka kilometrów od stacji. Do MBL należą także korty tenisowe i plaża piaszczysta w bezpośrednim sąsiedztwie pracowni.

Równocześnie z rozbudową stacji rosła ilość przyjeżdżających. Z piętnastu w roku 1888 urosła do przeszło 500 w roku ubiegłym. Świadczy to o atrakcyjności placówki. Z drugiej strony jednak, taka duża ilość naukowców różnej klasy, skupiona w jednym miejscu, może stać się nieznośna dla zwolenników pracy kameralnej. Dlatego część starszych naukowców spędza lato w małych stacjach biologicznych, możliwie daleko od Woods Hole. W gruncie rzeczy sprawa nie wygląda tak źle. Sto czterdzieści osób zajętych jest na kursach, część przesiaduje stale w bibliotece, a reszta rozdziela się po niezliczonych pokojach pracownianych. Właściwie ludzie spotykają się w stołówce, na plaży, w klubie i na odczytach.

Od lat prowadzi się kursy sześciotygodniowe, w pięciu specjalnościach: z embriologii, fizjologii, zoologii bezkręgowców, botaniki morskiej i morskiej ekologii. Grupy składają się z 20 do 50 osób, z których każda ma za sobą niższy stopień naukowy lub nawet doktorat. Nie są to zatem studenci, lecz ludzie z dyplomami. Każdy kurs ma swego konsultanta i kilku instruktorów, wybranych z najlepszych specjalistów danego kierunku w USA. Wystarczy wymienić Szent-Györgyi'ego, laureata nagrody Nobla, jako konsultanta fizjologii lub E. P. Oduma, autora doskonałego podręcznika ekologii, jako instruktora kursu. Kursiści mają określoną ilość wykładów i zajęć praktycznych, skrupulatnie kontrolowanych. Nie otrzymują jednak żadnych świadectw z ukończenia kursu.

Ponadto są jeszcze kursy na stopniu wyższym, kilkuosobowe, każdy prowadzony przez doskonałego specjalistę. Każdy z uczestników opracowuje jakiś temat o charakterze badawczym. Np. prof. Kufler wprowadzał międzynarodową grupę młodych naukowców w metodykę badań przewodnictwa włókien nerwowych. Każdy z uczestników opracowywał inny wycinek zagadnienia. Badania można zakończyć w MBL lub po powrocie do swego stałego miejsca pracy.

Indywidualnie pracujący przyrodniczy przywożą ze sobą aparaturę (niektórzy używają do tego samochodu ciężarowego), często i materiał badawczy. Większość korzysta z materiałów miejscowych. Zainteresowania pracujących są bardzo różnorodne, jak tego należało oczekiwać. Przecież 400 osób, z osiemdziesięciu amerykańskich uczelni i zakładów naukowych oraz kilkudziesięciu zagranicznych, z natury rzeczy zajmuje się najróżnorodniejszymi zagadnieniami.

Biblioteka stacyjna jest wielką atrakcją dla biologów. Składa się z trzech rodzajów publikacji: z wydawnictw ciągłych, odbitek i książek. Bieżące przy-

chodzi 1600 biologicznych czasopism, ponadto znajduje się tu około 1500 niepełnych czasopism nie nadchodzących więcej. W sumie daje to około 70 000 oprawnych tomów. Luźne odbitki, zestawione alfabetycznie, tworzą zbiór łatwo dostępny i liczący około 190 000 tytułów. Książek jest stosunkowo niewiele, bo tylko około 10 000. Nie kompletuje się podręczników, lecz stara się o książki zawierające oryginalne opracowania różnych zagadnień. Kupuje się stale dawne monografie i inne klasyczne już dzisiaj dzieła. Wielu biologów przesiaduje stale lub dorywczo w bibliotece, aby odszukać prace drukowane w czasopismach gdzie indziej niedostępnych.

Kilka wieczorów w ciągu tygodnia zajmują zebrania odczytowe. Raz na tydzień przemawia jakiś szeroko znany przyrodnik, często specjalnie sprowadzany na ten dzień, na jakiś bardzo ogólny temat, np. *Pamięć u owadów*, *Praca neuronu*, *Ruch wody w oceanach*. W inne wieczory odbywają się zebrania embriologów, cytologów, neurologów itp., na których mówcy przedstawiają swoje ostatnie lub bieżące badania. Frekwencja na zebraniach jest duża, a dyskusja na tematy prac bieżących bardzo ożywiona.

W tak dużym skupisku ludzi kwitnie także życie towarzyskie. Plaża ma swych licznych zwolenników, którzy spotykają się tutaj w dni słoneczne, po lunchu. Korty tenisowe są zawsze zajęte. Wieczorem odbywają się w klubie raz na tydzień „potańcówki“, raz koncerty, w których występują wyłącznie biologowie. Pokazy filmów ściągają zawsze licznych widzów.

MBL jest dużą i kosztowną instytucją. Utrzymuje się z różnych fundacji i z dochodów własnych (sklep w Chicago). Biologowie, którzy tu pracują, płacą za wszystko. Stołówka i domy mieszkalne są samowystarczalne: pracownie i biblioteka — deficytowe, pomimo że obowiązują w nich dość znaczne opłaty. Udział w kursie kosztuje 120 dolarów, jednoosobowa pracownia 225—275 dolarów za okres trzymiesięczny. Za 2—3-osobową pracownię płaci się 250—350 dolarów, za miejsce przy stole w bibliotece do 75 dolarów. Używanie mikroskopu elektronowego lub ultracentryfugi kosztuje 5 dolarów za godzinę. W sezonie jesiennym i zimowym obowiązują ceny znacznie niższe.

Nad sprawnym działaniem MBL czuwa od kilku lat P. B. Armstrong, profesor stanowego uniwersytetu w Syracuse N. Y., znany embriolog. Przez trzy miesiące letnie codziennie od rana obchodzi on teren placówki. Znając wszystkich po nazwisku a często po imieniu, zagaduje każdego spotkanego, interesuje się jego pracą, służy radą i pomocą. Zawsze uprzejmy i pogodny, stwarza wśród pracujących tutaj atmosferę wzajemnej życzliwości, entuzjazmu i radości życia. Pobyt w MBL jest dla większości uczestników nie tylko owocny, lecz także przyjemny.

Zawiadomienie

Redakcja *Wszechświata* posiada jeszcze stare roczniki czasopisma *Wszechświat* do sprzedaży:
rok 1945—1952 (nie wszystkie kompletne) po 1,20 zł za pojedynczy numer,

rok 1954—1956 (nie wszystkie kompletne) po 4,— zł za pojedynczy numer,
rok 1957—1958 (rocznik kompletny) po 6,— zł za pojedynczy numer.

Zgłoszenia należy kierować pod adresem: Redakcja

Czasopisma *Wszechświat*, Kraków 2, ul. Podwale 1.

JADWIGA DYAKOWSKA (Kraków)

W SPRAWIE WIWISEKCJI

W prasie codziennej pojawiło się w ostatnich czasach szereg artykułów w sprawie wiwisekcji i rzekomych czy prawdziwych nadużyć, jakie dzieją się pod płaszczykiem badań naukowych. Sądzę, że dobrze się stało, iż zagadnienie wiwisekcji wyplętnęło na łamy czasopism, gdyż problem ten budzi stale sprzeczny ze strony ludzi wrażliwych na cierpienie zwierząt, a słyszy się często ostatnio w rozmowach wiele, nieraz bardzo poważnych oskarżeń o złe traktowanie zwierząt laboratoryjnych w pracowniach biologicznych i w klinikach. Dobrze więc będzie podyskutować nad sprawą wiwisekcji na łamach czasopisma przyrodniczego i to i owo z zarzutów wyjaśnić.

Każdy biolog zdaje sobie doskonale sprawę z tego, że wykonywanie doświadczeń na żywych zwierzętach jest niestety w pewnych przypadkach nieuniknione, i że bez takich doświadczeń postęp niektórych gałęzi wiedzy nie byłby możliwy. Rozumieją to na ogół i przeciwnicy wiwisekcji, którym chodzi jedynie o to, żeby doświadczeń wymagających zadawania zwierzęciu cierpienia dokonywano tylko wtedy, gdy jest to rzeczywiście absolutnie konieczne i żeby zachowano wszelkie środki dążące do zmniejszenia cierpienia. I w tym mają niewątpliwie słuszność. Zachowanie tych warunków jest bezwzględny obowiązek każdego biologa. Tak też traktuje sprawę *Rozporządzenie o ochronie zwierząt* z dnia 22 marca 1928 r. (Dz. U. R. P. z dn. 20. V. 1932, Nr 12, poz. 412), mające w Polsce moc obowiązującą.

Ponieważ inicjator dyskusji na temat wiwisekcji, Władysław Terlecki (*Tygodnik Powszechny* Rok XII, nr 39, 28. IX. 1958) postawił zarzut, że biologowie nie znają postanowień tego rozporządzenia, nie od rzeczy może będzie przypomnieć je w *Wszechświecie*.

Art. 1. Znęcanie się nad zwierzętami jest wzbronione...

Art. 2. Przez znęcania się nad zwierzętami należy rozumieć:

g) używanie zwierząt do wszelkiego rodzaju doświadczeń powodujących śmierć, uszkodzenie cielesne lub ból fizyczny, z wyjątkiem wypadków przewidzianych w art. 3,

h) dokonywanie na zwierzętach operacji neodpowiednimi narzędziami i bez zachowania koniecznej ostrożności i oględności w celu zaoszczędzenia im zbytecznego bólu.

Art. 3. Nie będą uważane za znęcanie się nad zwierzętami doświadczenia dokonywane na nich w celach naukowych, o ile doświadczenia takie są konieczne dla poważnych prac i badań naukowych i dokonywane są przez osoby, posiadające specjalne zezwolenie Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, lub organów przez niego upoważnionych, lub pod bezpośrednim nadzorem takich osób...

Są więc dopuszczalne wiwisekcje, ale tylko „dla poważnych prac i badań naukowych“, w żadnym zatem przypadku nie w celach dydaktycznych, choćby na najwyższym stopniu nauczania. Słyszcy się jednak nieraz, zwłaszcza od studentów medycyny, o wiwisek-

cjach przeprowadzanych w celach demonstracyjnych w czasie ćwiczeń czy wykładów. Czy są one rzeczywiście potrzebne przy dzisiejszym stanie techniki filmowej? Odpowiednie filmy powinny i muszą wyprzeć zupełnie ten staroświecki a niezgodny z prawem sposób prowadzenia demonstracji, jeżeli jest on gdzieś jeszcze stosowany.

Rozporządzenie mówi dalej, że doświadczenia tego rodzaju mogą być wykonywane jedynie przez osoby posiadające na to specjalne pozwolenie właściwego ministra, lub pod bezpośrednim nadzorem takich osób. Terlecki sądzi, że wielu „wiwisektorów“ takich zezwoleń nie posiada, a nawet nie wie o tym, że są one konieczne. Tu rzeczywiście coś może jest nie w porządku i warto by zastanowić się nad tym, czy wszystkie zakłady prowadzące wiwisekcje mają na to zezwolenia. Nie wiem, jak przedstawia się u nas sprawa uzyskania takiego zezwolenia; w Anglii np. nie jest to chyba łatwe, skoro prof. Szabuniewicz (*Tygodnik Powszechny* R. XII, nr 46, 16. XI. 1958) pisze o sobie, że jest jednym z niewielu badaczy, który uzyskał z *Home Office* licencję na eksperymentowanie na żywych zwierzętach. Ogranicza się więc tam wyraźnie tego rodzaju badania i roztacza nad nimi kontrolę, co nie wpływa jednak bynajmniej ujemnie na rozwój nauk biologicznych w tym kraju. Może więc i u nas ściślejsza kontrola byłaby wskazana. Prawdziwy naukowiec będzie zawsze prowadził doświadczenia w sposób humanitarny; znany powszechnie stosunek do zwierząt doświadczalnych Pawłowa czy Pasteura jest tego dowodem. Chodzi więc jedynie o to, żeby przez ściślejszą kontrolę sprawdzić, czy wiwisekcje dokonywane są rzeczywiście w poważnych celach naukowych i przez ludzi do tego powołanych.

Słyszcy się często zarzuty, że tzw. zwierzęciarnie — pomieszczenia, w których trzyma się zwierzęta doświadczalne — nie są urządzone jak należy i że zwierzęta nie mają należytej opieki. Zarzut ten stawia również w swym artykule Terlecki. Przypuśćmy, że zarzut ten jest niesłuszny, lub przynajmniej silnie przesadzony.

Organizacje społeczne, które stawiają za cel swej działalności ochronę zwierząt (Liga Ochrony Przyrody, Towarzystwo Opieki nad Zwierzętami) i posiadają uprawnienia do kontroli miejsc i urządzeń, w których zwierzęta mogą być narażone na niepotrzebne cierpienia, jak targowice, rzeźnie, place ładunkowe itp. i do interweniowania w razie potrzeby, pragnęłyby mieć wgląd także i w zwierzęciarnie zakładów badawczych. Kierownicy tych zakładów jednak odmawiają im możliwości takiego wglądu. Mają w tym niewątpliwie swoje racje. Wydaje się więc, że konieczne jest obmyślenie takich form kontroli, które byłyby do przyjęcia, a równocześnie doprowadziłyby do usunięcia zaniechań w zwierzęciarniach. Otaczanie tajemnicą spraw utrzymania zwierząt laboratoryjnych, przeciwktoremu występują autorzy artykułów o wiwisekcji, umacnia tylko przekonanie, że nie wszystko jest tam w porządku.

Jest jeszcze jeden zarzut postawiony przez W. Ter-

leckiego — moim zdaniem szczególnie przykry — zarzut kupowania przez zakłady badawcze do celów doświadczalnych kradzionych psów. Terlecki pisze: „Nie każdy wie również, w jaki sposób zdobywa się zwierzęta przeznaczone do wiwisekcji. Pod Warszawą grasuje grupa „przedsiębiorców“ kradnących psy. Za każdego dostarczonego psa płaci się 80 do 120 złotych. Tygodniowo można dostarczyć dziesięć i więcej. Do takich kradzieży używa się dzieci“. *Matecki (Tygodnik Powszechny Rok XII, nr 47)* zaś, pisząc o psach używanych do doświadczeń podaje: „Lekarze w swoim zakresie nabywali w dowolnej ilości zwierzęta od przygodnych osób, a nawet dzieci“.

Zarzuty wydają się niestety zupełnie prawdziwe. Trzeba sobie zdać sprawę z tego, że nikt nie hoduje na sprzedaż psów nierasowych; rasowe zaś są zbyt drogie, żeby mogły być zakupywane dla celów doświadczalnych. Dla orientacji podaję, że cena rasowego 6—8-tygodniowego szczenięcia waha się u nas od 300.— do 1500.— zł. Cena dorosłego psa — a takich na ogół używa się do doświadczeń wiwisekcyjnych — jest oczywiście odpowiednio wyższa. Prawdopodobnie większość psów, dostarczanych laboratoriom przez przygodnych sprzedawców, pochodzi z kradzieży na ulicach miast.

Tak mniej więcej przedstawiają się ogólne zarzuty, stawiane wiwisektorom w toczącej się obecnie dyskusji. W artykułach nie brak także i konkretnych, szczegółowych zarzutów. Tak np. Terlecki pisze o porzuceniu na dziedzińcu Uniwersytetu Warszawskiego wykrwawionego po jakiejś operacji, ale jeszcze żyjącego psa (autor nie podał niestety dat tego faktu, ani nie określił dokładnie miejsca), oraz o wykonaniu przez asystenta Akademii Medycznej w Gdańsku, *Kaczorka*, operacji na psie bez narkozy i bez znieczulenia. *T. Matecki* opisuje za *Służbą Zdrowia* z dnia 7. IV. 1957 tę samą operację *Kaczorka* oraz fakt pozo-

stawienia w tejże gdańskiej Akademii w sali operacyjnej na całą noc konającego psa. Pisze też o fatalnych warunkach, w jakich trzymane są tam zwierzęta doświadczalne (brak wody i pożywienia w dni świąteczne). Wszystkie przytoczone fakty budzą najwyższe oburzenie na karygodne niedbalstwo, czy może okrucieństwo ich sprawców. Może jednak te fakty nie są prawdziwe. Gdyby tak było, to dziwić by się trzeba, czemu władze oskarżanych o nie placówek naukowych nie wyjaśniły sprawy i nie zażądały sprostowania w prasie.

Powtarzam to, od czego zaczęłam artykuł. Wiwisekcje są niekiedy do badań nieodzownie potrzebne. Muszą one jednak być wykonywane z największą oględnością, w sposób humanitarny i z zachowaniem obowiązujących przepisów. Społeczeństwo ma prawo spodziewać się od swych naukowców jeżeli nie najwyższego poziomu kultury i etyki, to przynajmniej poszanowania obowiązujących ustaw.

Sprawa wiwisekcji nie przedstawia się, jak widzimy, zupełnie dobrze. Z jednej strony zaniedbania i kolizje z obowiązującymi przepisami ze strony niektórych badaczy, z drugiej — oburzenie i wywołane nim nie zawsze słuszne ataki na naukę ze strony miłośników zwierząt.

Wydaje się więc, że dla wyjaśnienia sytuacji i uporządkowania całej sprawy pożądanymi byłoby:

1. Wypowiedzenie się którejś z czołowych instytucji naukowych (najlepiej chyba Polskiej Akademii Nauk), kto i w jakich warunkach może dokonywać wiwisekcji?
2. Stworzenie takiej formy kontroli, która by dawała pewność, że wiwisekcje odbywają się zgodnie z przepisami i że zwierzęta laboratoryjne są trzymane we właściwych warunkach.
3. Nabywanie zwierząt doświadczalnych jedynie od właścicieli — nie od przygodnych sprzedawców.

ZBIGNIEW KUBIAK (Kraków)

ZWIĄZKI TOKSYCZNE DYMU TYTONIOWEGO

Palenie tytoniu w postaci papierosa, cygara czy fajki jest szeroko rozpowszechnionym nałogiem nowoczesnych społeczeństw. Tak tytoń, jak i nikotyna nie są narkotykami — używanie tytoniu nie wywołuje zjawiska głodu somatycznego. Przyzwyczajenie jednak do tytoniu jest zazwyczaj bardzo silne, o czym dobrze wiedzą palacze, próbujący z tych czy innych względów zarzucić czy też ograniczyć palenie.

Działanie tytoniu na ustrój związane jest w głównej mierze z obecnością w nim nikotyny. Palenia tytoniu nie można jednak utożsamiać z pobieraniem mniejszych czy większych ilości tego alkaloidu. Należy traktować je jako zjawisko złożone, w którym nieprzeciętną rolę odgrywają różne czynniki fizyczne i psychiczne o pozornie drugorzędnym znaczeniu. W omawianym kompleksie zjawisk nie bez znaczenia jest m. in. choćby sam widok i smak dymu, dotykane pa-

pierosa wargami, czynności zapalania papierosa, wciągania i wydychania dymu.

Objawy działania nikotyny na ustrój są — w zależności od dawek — bardzo różnorodne i związane z jednoczesnym pobudzeniem jednych i porażeniem innych zwojów układu wegetatywnego. Interesujące jest to, że tytoń w zależności od psychicznego nastawienia palacza może działać uspokajająco lub też pobudzająco. Ta ciekawa „amfoteryczna“ właściwość tytoniu wzmacnia niewątpliwie jego popularność. Używka ta ułatwić może bowiem koncentrację pracy umysłowej względnie spowodować pewne odprężenie umysłu. Tytoń usuwa — przynajmniej czasowo — uczucie głodu oraz zmęczenia; właściwość tę znali już jego odkrywcy — Indianie.

W artykule niniejszym ujęte są szkieletowo i naświetlone od strony chemiczno-toksykologicznej niektóre

zagadnienia związane z używaniem tytoniu. Zagadnienia te omówiono na przykładzie papierosów, które są najpopularniejszą i najlepiej przebadaną formą spalania tytoniu.

Tytoń konsumpcyjny otrzymuje się w toku odpowiedniej, skomplikowanej przeróbki liści dwóch gatunków roślin tytoniowych. Cenniejsze sorty tytoniu uzyskiwane są z licznych odmian tytoniu szlachetnego (*Nicotiana tabacum* L.), pośledniejsze z odmian bakunu, czyli tytoniu pośledniejszego (*Nicotiana rustica* L.).

Głównymi związkami czynnymi tytoniu są alkaloidy, wśród których przeważającą większość stanowi nikotyna (97—98%), związek zawierający w swej budowie rdzenie pirydyny oraz pyrolidyny. Nikotyne towarzyszy zespół kilkunastu alkaloidów o zbliżonej budowie i właściwościach. Alkaloidy te występują w postaci soli z różnymi kwasami organicznymi. Odmiany tytoniu szlachetnego wykazują zmienną zawartość alkaloidów — od ilości śladowych do kilku procent (około 5). Bakun zawiera z reguły większe ilości tych związków — od około 1% nawet do 16%.

Podczas fermentacji surowych liści zawartość alkaloidów ulega poważnie obniżce — średnio o $\frac{1}{3}$. Trzeba zaznaczyć, że wyroby tytoniowe przeznaczone do palenia zawierać mogą najwyżej do 4% alkaloidów. Tytonie zawierające większe ilości nikotyne nie nadają się do konsumpcji — nie tylko ze względów zdrowotnych, lecz także z uwagi na silnie drażniący smak dymu, uniemożliwiający wdychanie.

Gwoli ciekawości palaczy należy przytoczyć kilka przykładowych danych o zawartości alkaloidów w sortach popularniejszych, dostępnych u nas wyrobów. Na wstępie trzeba przestrzec przed dobrymi gatunkami papierosów amerykańskich, które z reguły zawierają ponad 1% nikotyne, a nierzadko nawet około 3%. Tytonie tzw. wschodnie są uboższe w nikotyne, wykazując zawartość średnio około 1%. W krajowych papierosach ilość nikotyne waha się w granicach od około 1% do 1,5% (dane, dotyczące krajowych tytoni, pochodzą sprzed kilku lat).

Obok alkaloidów w liściach tytoniu znajdują się pokaźne ilości innych związków azotowych (8—20%) między innymi białka i produkty ich rozkładu, zasady purynowe, amoniak.

Aromat tytoniu związany jest z obecnością żywic, wosków oraz olejków eterycznych. Cennymi składnikami liści tytoniowych są cukrowce: skrobia a zwłaszcza cukry rozpuszczalne w wodzie. Spełniają one doniosłą rolę w procesie palenia (żarzenia), powodując powstanie dymu o kwaśnym odczynie i łagodnym smaku. Dobre sorty tytoniu zawierają stosunkowo nieduże ilości garbników. Do mało wartościowych składników liści należą celuloza i lignina. Ze związków tych powstają podczas palenia produkty o wybitnie toksycznym działaniu, a mianowicie alkohol metylowy oraz wyższe węglowodory aromatyczne.

Dym tytoniowy jest układem koloidów. Składa się z gazów, pary wodnej i stałych cząsteczek, unoszonych prądem powietrza.

Temperatura żaru papierosów waha się w granicach od 600° do 800°. W strefie żaru następuje w tych warunkach rozkład związków organicznych, m. i. nikotyne. Dym tytoniowy zawiera jednak również pewne

ilości związków organicznych w pierwotnej postaci. Związki te destylują się z wytworzoną parą wodną lub też porywane są z prądem powietrza ze strefy przyległej do „stożka żaru“. Dzięki temu wraz z dymem unosi się również nie rozłożona nikotyna.

Powstały w czasie spalania papierosów, cygar, czy też fajki dym rozdziela się na dwa zasadnicze strumienie: główny, docierający do jamy ustnej i dróg oddechowych palacza oraz strumień boczny, ulatujący w powietrze. Strumień główny wykazywać może różne odczyny — strumień boczny posiada zawsze odczyn zasadowy. Papierosy wyrabiane są z tytoni zawierających duże ilości cukrowców oraz kwasów organicznych. Na skutek rozkładu tych połączeń powstają znaczne ilości związków (m. i. dwutlenku węgla), wywołujące kwasotę głównego strumienia dymu. Jest to zjawisko o dużym znaczeniu — ulatniająca się bowiem w tych warunkach nikotyna występuje nie jako wolna zasada, lecz w postaci soli. Dym zawierający sole nikotyne jest łagodny, fizjologicznie lżejszy niż dym np. cygar, w którym unoszą się cząsteczki wolnej nikotyne. Dzięki opisanej właściwości dym papierosów można wciągać do płuc. Należy przy tej okazji nadmienić, że sole nikotyne unoszą się przez dłuższy czas w dymie, nie ulegając łatwo wytrąceniu po zetknięciu się z przedmiotami stałymi. W przeciwieństwie do tego wolna nikotyna, obecna w dymie cygar, wytrąca się z łatwością.

W czasie spalania tytoniu poważne ilości alkaloidów ulegają rozkładowi w strefie żaru (około $\frac{1}{3}$). Część ich ulatnia się z prądem bocznym, a pozostałe ilości, obecne w strumieniu głównym, docierają do organizmu palacza.

Ilości nikotyne, docierające do organizmu palacza, zależne są od wielu czynników. Wśród nich należy wymienić: zdolność żarzenia się tytoniu i bibułki, wilgotność tytoniu oraz sposób spalania.

Dobre sorty tytoniu żarzą się prawidłowo, wskutek czego wywiązuje się fizjologicznie lekki, ubogi w nikotyne dym. Bardziej wilgotne papierosy spalają się korzystniej niż suche, dając dym o mniejszej zawartości nikotyne. Odwrotne zjawisko obserwujemy w czasie spalania cygar; z wilgotnych cygar wywiązuje się bowiem dym bogatszy w nikotyne, niż z wysuszonych.

Sposób spalania papierosa wywiera niemały wpływ na gromadzenie się w dymie toksycznych produktów. Poprzez umiejętne palenie można w znacznym stopniu ograniczyć szkodliwe działanie tytoniu. Stwierdzono, że w jamie ustnej palaczy „nie zaciągających się“ wytrąceniu ulega tylko 4 do 5% obecnej w dymie nikotyne. Natomiast podczas „zaciągania się“, dociera jej do płuc znacznie więcej. Niepoślednią rolę odgrywa także szybkość palenia. Pośpieszne i zachłanne palenie, jakie obserwujemy u niektórych palaczy, prowadzi do nagromadzenia w dymie dużych ilości szkodliwych połączeń, szczególnie nikotyne, a także tlenku węgla. Stwierdzono doświadczalnie, że spalając papieros szybko — w ciągu 5 minut — wchłaniamy od 10 do 20 razy więcej nikotyne, niż w czasie powolnego palenia, trwającego 10 do 20 minut. Naturalny filtr, w którym nagromadzają się pokaźne ilości szkodliwych produktów palenia, stanowi niedopałek papierosa. Wzbogacenie niedopałka w alkaloidy dochodzić może

do 10%. Palacz powinien zatem pozostawiać jak najdłuższy ogarek — co najmniej o długości 10 do 20 mm. Nieracjonalne jest palenie papierosów w cygarniczkach, umożliwiających całkowite ich spalanie.

Na baczną uwagę zasługują także inne szkodliwe połączenia, powstające podczas spalania tytoniu. Wielu badaczy uważa, że toksyczne działanie nikotyny jest nieco wyolbrzymione — nie docenia się natomiast szkodliwego wpływu składników, towarzyszących jej w dymie.

Do tych związków należy w pierwszym rzędzie zaliczyć tlenek węgla. Obecne w dymie tytoniowym ilości tego gazu wywołać mogą lekkie, a nawet poważne zatrucie. Paląc 5—10 papierosów na godzinę spowodować można nagromadzenie w płucach tlenu węgla w ilościach wystarczających do wywołania lekkiego zatrucia. We krwi nałogowych palaczy znaleziono pokaźne ilości hemoglobiny tlenowęglowej; obecność tego połączenia we krwi można wykazać w ciągu kilku a nawet kilkunastu godzin po zakończeniu palenia. Znane są przypadki zatrucia śmiertelnego tytoniem, wywołane przez tlenek węgla.

Szkodliwym produktem jest również alkohol metylowy, pochodzący z rozkładu celulozy oraz ligniny. Alkohol ten, nagromadzając się w organizmie palacza, wywołać może groźne następstwa.

Toksyczne działania wywierają także m. i.: pirydyna, wytworzona na drodze rozkładu alkaloidów oraz związków białkowych, siarkowodor i amoniak.

Specjalną uwagę poświęcić należy tak zwanym frakcjom smolistym dymu tytoniowego. Ze 100 g tytoniu otrzymuje się od 5 do 10 g tych substancji. W skład ich wchodzi kwasy organiczne, aldehydy, ketony, fenole, żywice, lotne olejki oraz wyższe węglowodory aromatyczne. Frakcje smoliste są źródłem związków o działaniu rakotwórczym, wśród których znajdujemy niezwykle groźne węglowodory jak: 3, 4 benzopyren, 1, 2, 5, 6 — dwu benzantracen, 1, 2 benzantracen i inne.

Z uwagi na obecność tych związków w dymie tytoniowym — osobnym zagadnieniem o wielkim znaczeniu staje się sprawa zapadalności palaczy na raka dróg oddechowych, toteż w ostatnich latach zagadnienie to wysunęło się na pierwszy plan. Wskazują na nie zarówno statystyki lekarskie, doświadczenia biologiczne, jak i badania chemiczne, wykonywane coraz to subtelniejszymi metodami.

Nie wdając się szerzej w rozważania danych statystycznych, warto przytoczyć zdanie jednego z niemieckich badaczy tego zagadnienia. Twierdzi on, że wprawdzie nie każdy nałogowy palacz musi zapadać na raka płuc, lecz dla każdego przypadku raka dróg oddechowych można wykazać z 90% pewnością, że wywołany jest przez nadmierne, długoletnie palenie.

Analizy chemiczne wykazały, że w 1 ml dymu tytoniowego unosi się około 60 000 cząsteczek smolistych. Na podstawie subtelnych pomiarów, opartych na analizie fluorescencyjnej, udało się oznaczyć ilościowo węglowodory aromatyczne w dymie wdychanym i wydychanym przez palacza. Obliczono m. i., że paląc dziennie 40 papierosów, wchłaniamy (przy „zaciąganiu się”) w ciągu roku około 150 mikrogramów benzopy-

renu. Dla porównania trzeba podać, że mieszkańcy wielkich miast i ośrodków przemysłowych wdychają w okresie jednego roku około 200 mikrogramów tego związku z otaczającego powietrza.

Dążenia do zmniejszenia toksyczności dymu tytoniowego są zatem sprawą o dużym znaczeniu. Starania idą w dwóch zasadniczych kierunkach. Od dawna znane są zabiegi, mające na celu obniżenie zawartości nikotyny w tytoniu, względnie we wchłanianym przez palacza dymie. Ostatnio podjęto próby usuwania związków rakotwórczych.

Należy zaznaczyć, że nie produkuje się tytoni beznikotynowych — znane są jedynie tytonie ubogie w ten związek. Produkcja tytoni, nie zawierających zupełnie nikotyny, byłaby zresztą sprzeczna z samym założeniem produkcji wrobów, które pozbawione byłyby swego specyficznego, fizjologicznego działania.

Ze względu na zdrowie licznych rzesz palaczy przeprowadzono badania zmierzające do ustalenia racjonalnych norm zawartości nikotyny w wyrobach tytoniowych. Według danych Instytutu dla Badań Tytoniu w Dreźnie, tytoń tak zwany „beznikotynowy“ powinien zawierać mniej niż 0,1% alkaloidów. W sortach popularnych tytoni zawartość nikotyny nie powinna przekraczać 1%. Dla odpornych palaczy można produkować gatunki papierosów o wyższej zawartości nikotyny — nie przekraczającej jednak 1,5%. Porównując powyższe normy z danymi, przytoczonymi poprzednio, musimy stwierdzić, że spalane obecnie tytonie są znacznie bogatsze w alkaloidy.

Tytonie o niskiej zawartości nikotyny otrzymuje się różnymi sposobami. Najbardziej wskazanym jest selekcja i uprawa odpowiednich odmian roślin tytoniowych. Liście tytoniowe, zawierające zbyt duże ilości alkaloidów, poddaje się różnorodnym zabiegom. Stosuje się m. i. specjalne procesy fermentacyjne, działanie pary wodnej, wytrawianie przy pomocy rozpuszczalników organicznych i nieorganicznych. Zabiegi te z reguły obniżają wartość tytoniu, osłabiając jego aromat. Zmniejszenie szkodliwego działania tytoniu osiągnąć można także po dodaniu do niego pewnych związków, które wiążą alkaloidy i utrudniają ulatnianie się ich z dymem.

Toksyczne związki unoszące się z dymem tytoniowym można „wylapywać“ za pomocą różnych filtrów, działających na zasadach fizycznych, bądź chemicznych.

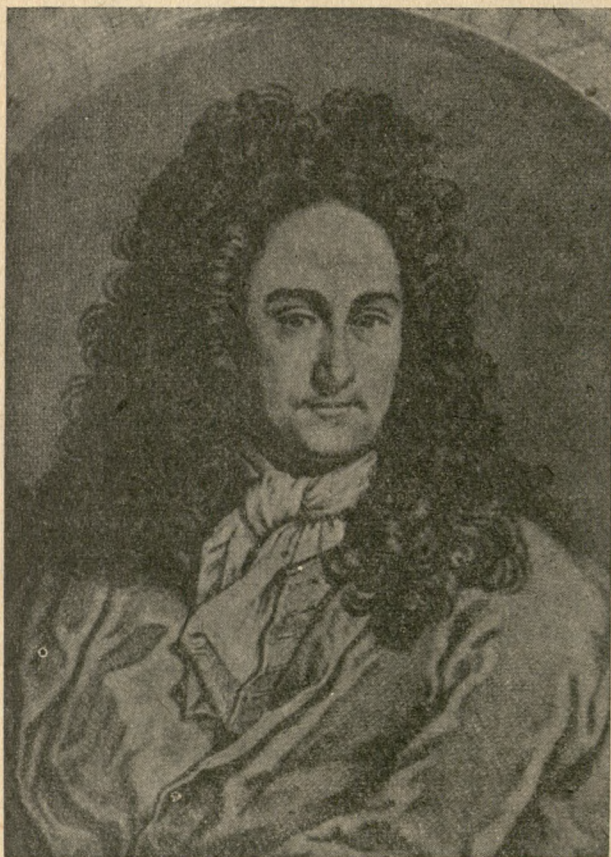
Do bardzo rozpowszechnionych należą filtry, zawierające żel krzemionkowy, który na swej powierzchni adsorbuje pewne ilości połączeń unoszących się w dymie. Inne rodzaje filtrów stanowią zwitki odtłuszczonej waty, wysycone różnymi związkami wiążącymi alkaloidy.

Działanie filtrów jest oceniane dość krytycznie. Podzielone są zwłaszcza zdania co do ich zdolności chłonnej w odniesieniu do frakcji smolistych. Nie ulega jednak wątpliwości, że filtry spełniają — przynajmniej w pewnym stopniu — swą pozytywną rolę. Uwalniają one przechodzący dym tytoniowy od znacznej części szkodliwych połączeń, zmniejszając tym samym jego toksyczne działanie.

LUDWIK WYGRZYWAŁSKI (Kraków)

KTO PIERWSZY?

Historia odkryć i wynalazków obfituje w liczne wypadki równoczesnego dojścia przez różnych wynalazców czy uczonych do tych samych wyników. Równoczesność wydarzeń takich, to zazwyczaj czysty zbieg okoliczności; przeważnie jednak istotę zbieżności stanowił fakt, że czas dojrzał już do sformułowania nowych myśli.



Ryc. 1. G. W. Leibniz (1646—1716)

Atrakcyjne wśród matematyków w pierwszej połowie XVI wieku było zagadnienie znalezienia metody rozwiązywania równań 3-go stopnia.

Za pierwszego, któremu przypisuje się odkrycie rozwiązania tego zagadnienia, uchodzi matematyk włoski Scipione del Ferro (1465—1526). Niezależnie od niego podjął się rozwiązania tego problemu w kilkanaście lat później znakomity uczyony, również Włoch, N. Tartaglia. Zajmował się on balistyką, ale wstąpił się zwłaszcza jako znakomity matematyk. On to właśnie obmyślił własną metodę rozwiązania szczególnego przypadku równania 3-go stopnia. Zamierzał ją wydać w obszernym traktacie algebraicznym około r. 1550.

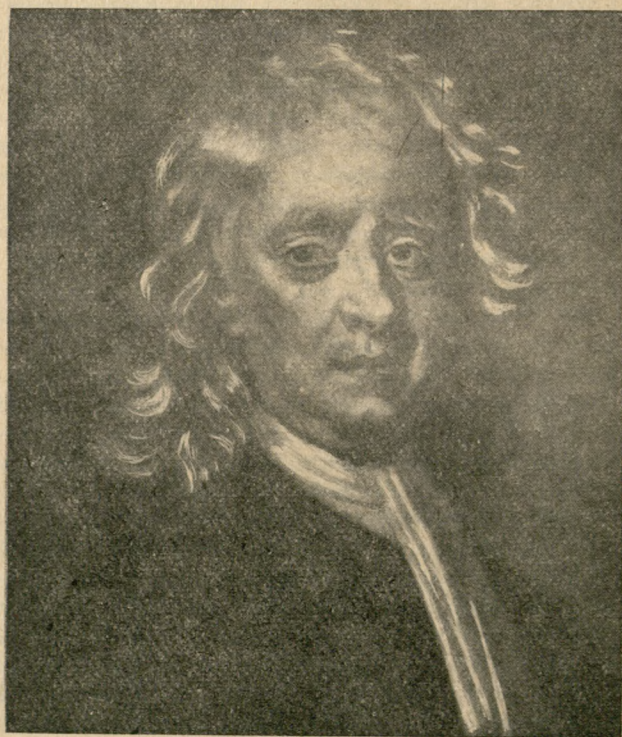
Jednakowoż na drodze kariery spokojnego uczonego stanęła inna osobistość, nie mniej utalentowana. Był nim Geronimo Cardano, również Włoch, matema-

tyk, filozof, medyk i przyrodnik. Był on profesorem matematyki w Mediolanie a następnie w Bolonii, skąd jednak, zmuszony do ucieczki, udał się do Rzymu i został astrologiem papieża Grzegorza XIII. On to, zazdroszcząc sławy Tartaglii, miał wyłudzić od niego tajemnicę, tak zazdrośnie dotąd strzeżoną, rozwiązania omawianego równania. W dziele swoim pt. *Artis magnae sive de regulis Algebrae liber unus*, ogłosił Cardano wzory, pozwalające znaleźć w pewnym wypadku pierwiastek rzeczywisty równania algebraicznego stopnia 3-go.

Tartaglia zarzucił Cardanowi plagiat i wyzwał go na publiczną dysputę. Rozgorzała ostra polemika między obu przeciwnikami, która jednak nie przyniosła rozstrzygnięcia sporu o autorstwo rozwiązania tego wielkiego odkrycia matematycznego.

Historia nauk matematycznych łączy je z nazwiskiem Cardana. Wzory, przy których pomocy oblicza się pierwiastki równania 3-go stopnia noszą nazwę wzorów Cardana.

A oto inny przykład równoczesności w wielkim odkryciu. Początki rachunku różniczkowego, które przypadają na drugą połowę XVII wieku, zawdzięczamy matematykowi i filozofowi niemieckiemu Gottfriedowi Leibnizowi. Odkrycia tego dokonał on w okresie, gdy zajmował się zagadnieniem wyznaczania stycznych do krzywych. Niezależnie od niego wynalazł tę gałąź matematyki Izaak Newton w czasie, gdy pracował nad rozwiązaniem problemu prędkości ciała, poruszającego się ruchem niejednostajnym. Długo ist-

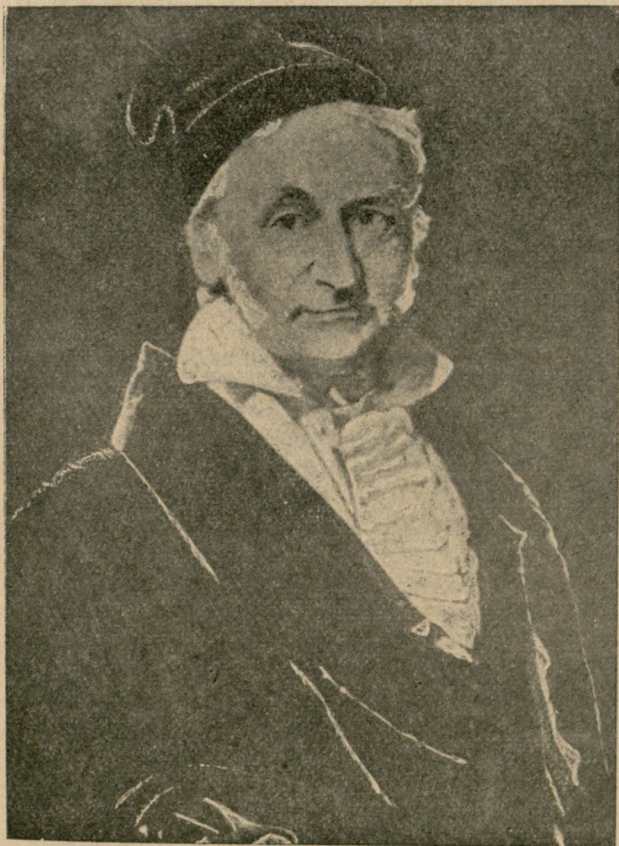


Ryc. 2. I. Newton (1643—1727)

niał spór, któremu z tych dwu genialnych mężów należy się pierwszeństwo w odkryciu tego rachunku, stanowiącego epokę w rozwoju różnych gałęzi matematyki, fizyki teoretycznej i astronomii. Niewątpliwie obaj, niezależnie jeden od drugiego, położyli jego podstawy.

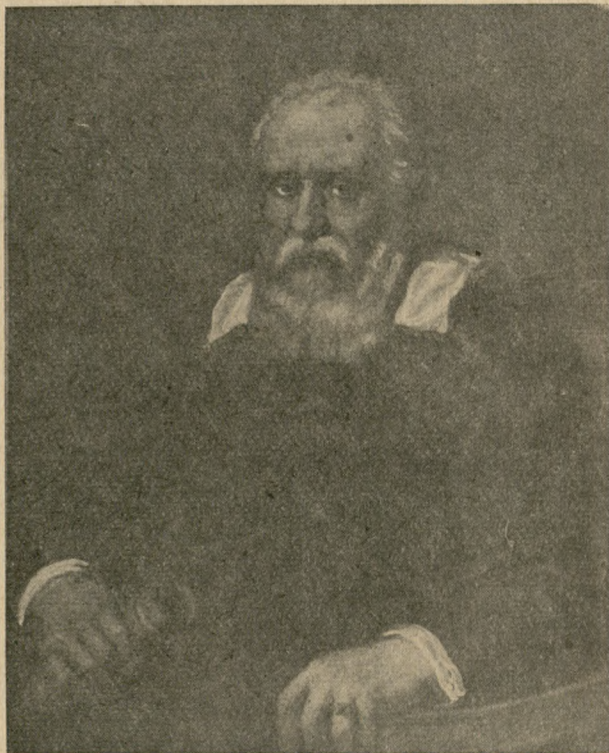
W r. 1823 młody, bo dopiero 21 lat liczący matematyk węgierski, Jan Bolyai, podał do wiadomości, że „zbudował nowy świat z niczego“. Istotnie, wpadł on na pomysł opracowania geometrii, w której zaczął pewnik Euklidesa o prostych równoległych i zbudował system geometrii odmienny od Euklidesowego.

W ciągu dwu lat, jakie nastąpiły po ogłoszeniu tego oświadczenia, a więc między rokiem 1823 a 1825, czterech innych matematyków, mianowicie Gauss, Taurinus i Schweikart w Niemczech oraz Łobaczewski w Rosji podjęli to samo zagadnienie i doszli do takich samych co Bolyai wniosków. Co ciekawsze, nie wszyscy ci uczeni znali się wzajemnie. Gauss np. poznał ważność wyżej wymienionego problemu już przed 34 laty i powracał kilkakrotnie do tego zagadnienia. Zaznajomiwszy się z pracą Bolyai'a potwierdził wielką jej wartość, jakkolwiek przyznał, że swoich wyników nie ogłaszał dlatego, że nie wzbudzały one u współczesnych wielkiego zainteresowania. Doszło do tego, że Bolyai zarzucił Gaussowi plagiat. Gdy w kilka lat później także Łobaczewski opublikował taki sam system geometrii nieeuklidesowej, utwierdziło to Bolyai'a w przekonaniu, że pomysły jego zostały po prostu skradzione.



Ryc. 3. K. F. Gauss (1777—1855)

Gdy się cofniemy o kilka wieków wstecz, to znajdziemy, że już Galileusz, zasłyszawszy o zbudowaniu przez Lippersheya w Holandii pierwszej lunety, buduje samodzielnie podobny przyrząd i korzysta z niego w swych sensacyjnych badaniach astronomicznych. Do wynalezienia teleskopu przyznało się zresztą 7 innych jeszcze osób.



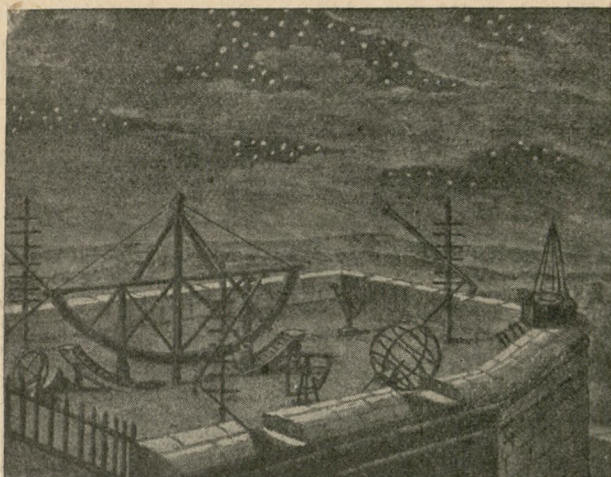
Ryc. 4. G. Galilei (1564—1642)

Klasycznym wreszcie przykładem równoczesności w dokonaniu tego samego odkrycia — tym razem z dziedziny astronomii — było w r. 1846 odkrycie planety Neptuna.

Uczony francuski Bouvard, który sporządzał dokładne tablice ruchu planety Urana, zauważył po dłuższej obserwacji tego ciała niebieskiego, że istnieje pewna rozbieżność między tablicami a obserwowanymi przezeń ruchami, która z biegiem czasu stawała się coraz większa. Bouvard nie mógł wykryć przyczyny tych odchyłeń, zaznaczył tylko, że planeta znajduje się pod wpływem działania jakiegoś ciała niebieskiego, „obcego i niedostrzegalnego“.

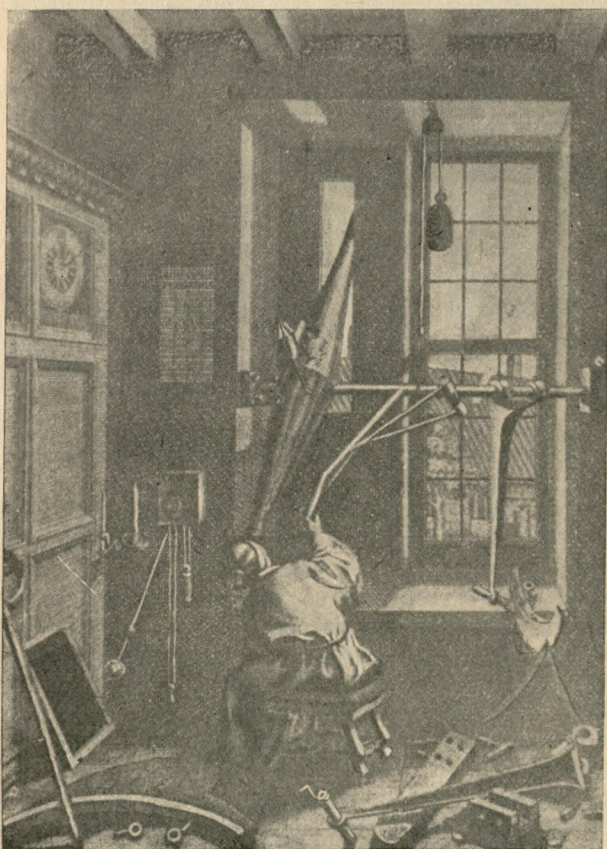
Zagadka wysunięta i stwierdzona pracą Bouvarda zajęła umysły najwybitniejszych astronomów. Pierwszy F. Bessel, astronom niemiecki wypowiedział przypuszczenie, że przyczyną tej niezgody rachunków z obserwacjami jest wpływ perturbacyjny jakiejś nieznannej planety, okrążającej Słońce poza orbitą Urana.

W r. 1843 podjął myśl Bessela astronom angielski J. Adams i celem odszukania nowej planety zabrał się do krytycznego opracowania owej niezgodności w ruchach Urana i już w dwa lata później mógł podać dokładną pozycję nieznannej planety na niebie. Jednakże rezultaty przez niego otrzymane pozostały bezowocne, żadnego ciała obcego w podanym przez niego miejscu na niebie nie rozpoznano.



Ryc. 5. Obserwatorium Astronomiczne w XVI w.

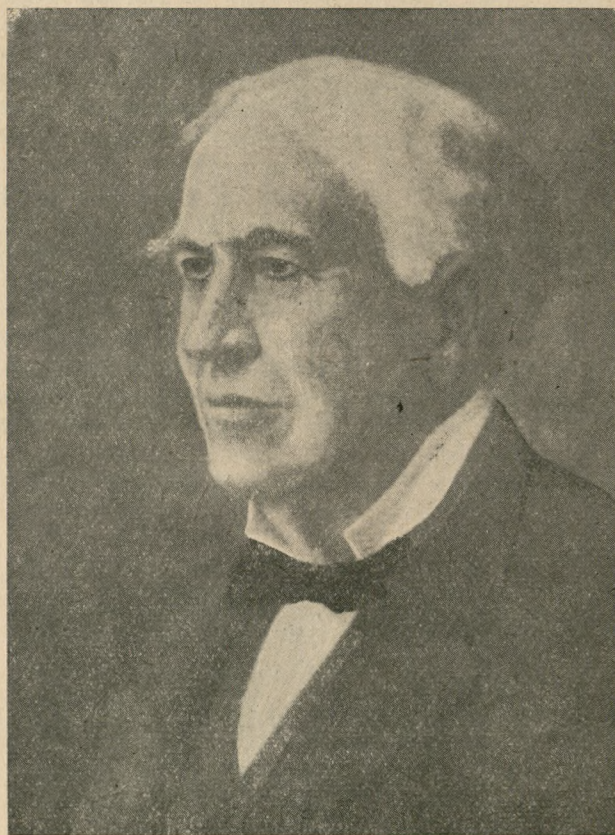
Lepiej powiodło się młodemu jeszcze wówczas, lecz już znanemu ze swego talentu naukowego astronomowi francuskiemu, U. Leverrierowi, któremu dyrektor Obserwatorium paryskiego Arago polecił zająć się tą sprawą. Zadanie było bardzo skomplikowane i trudne. Należało rozwiązać 18 równań z 8 niewiadomymi. Leverrier przezwycięża trudności i otrzymuje dane do wyznaczenia orbity nieznannej planety oraz podaje pozycję tejże między gwiazdami (we wrześniu 1846 r.). Dane te przesyła astronomowi Galle w Obserwatorium berlińskim i prosi o jej odszuka-



Ryc. 6. Obserwatorium Astronomiczne z XVIII w.

nie. Ten odnajduje niebawem w podanym miejscu nową „gwiazdkę“. Była nią, jak się okazało, szukana planeta, którą nazwano Neptunem.

Gdy Adams dowiedział się, że problem nowej planety został już rozwiązany, wystąpił z pretensjami o uznanie pierwszeństwa w odkryciu. Ponieważ i Leverrier zgłosił także swoje prawa, rozpętała się istna burza wśród uczonych. Podniecenie nie trwało jednak długo, przeważała opinia, że obaj astronomowie w równej mierze zasłużyli na uznanie w odkryciu.



Ryc. 7. T. Edison (1847—1932)

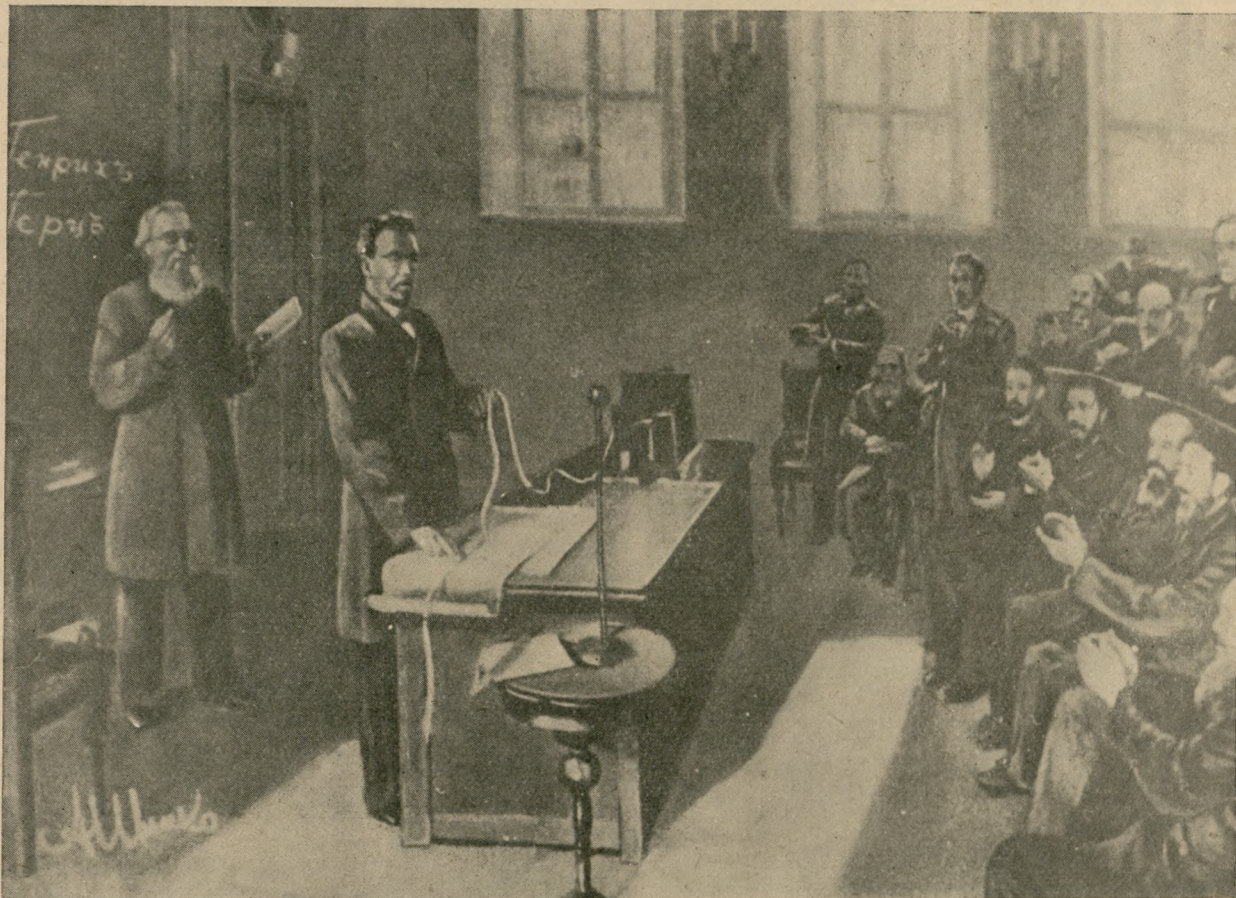
Przejdźmy teraz do czasów nowszych. Szczegółowe badania źródeł kosmicznego promieniowania radiowego wykazały, że fale te, obejmujące zakres od 1,25 cm do około 25 metrów, docierają do Ziemi z całego pasma Drogi Mlecznej, przy czym najsilniej promieniuje jej część centralna, a w szczególności gaz międzygwiazdowy, składający się głównie z wodoru (rzadziej helu).

W r. 1945 astrofizyk holenderski Van de Hulst doszedł do wniosku, że wchodzący w skład gazu międzygwiazdowego elektrycznie obojętny wodór może również wysyłać fale radiowe w pewnym wąskim zakresie ich długości, mianowicie około 21 centymetrów. Na podstawie czysto teoretycznych dociekań wykazał on, że emisja tej tzw. radiolinii wodoru jest niewielka, lecz na tyle intensywna, że mogła być ujawniona przez odpowiednio przystosowany radioteleskop.

Jak łatwo zrozumieć, astrofizycy różnych krajów podjęli się budowy takiego teleskopu. Niebawem też, bo już w r. 1951, udało się badaczom trzech kontynen-

tów: Europy, Ameryki i Australii niemal równocześnie zbudować urządzenia przystosowane do odbioru radiolinii wodoru międzygwiazdowego, przewidzianej przez Van de Hulsta. Odkrycie to stanowi jeden z największych sukcesów radioastronomii.

A oto inny przypadek zbieżności odkrycia, tym razem z dziedziny biologii: Jest luty 1858 roku. Na jednej z wysp Archipelagu Malajskiego przebywa złożony chorobą młody jeszcze entomolog (badacz owadów) Anglik A. Russel Wallace. Trzy lata przedtem, bę-



Ryc. 8. A. Popow na posiedzeniu Rosyjskiego Towarzystwa Fizyko-Chemicznego w Leningradzie w dniu 7. V. 1895 r. demonstruje swój wynalazek — odbiornik radiowy.

W dziedzinie elektryczności do pierwszeństwa w dokonaniu każdego prawie większego wynalazku rościło sobie pretensje równocześnie kilka osób.

O palmę pierwszeństwa budowy pierwszego aparatu telegraficznego (1832) walczą Amerykanin Samuel Morse i Rosjanin P. L. Schilling. Za odkrywców urządzenia przenoszącego głos na odległość (1876) uchodzą Amerykanie Graham Bell i Eliaz Gray. Za odkrywcę żarówki elektrycznej uważa się powszechnie Amerykanina Alva Edisona, niezmiernie zasłużonego wynalazcę nie tylko na polu elektrotechniki, tymczasem wyprzedził go Rosjanin Aleksander Łodygin (1847—1923).

W roku bieżącym przypada 100 rocznica urodzin Rosjanina Aleksandra Popowa (1859—1905), który na parę miesięcy przed Włochem G. Marconim, powszechnie uchodzącym za pioniera na polu radioelektryczności, zademonstrował pierwszy odbiornik radiowy (ryc. 8). Za swe prace na tym polu otrzymał w r. 1900 złoty medal i dyplom na Międzynarodowej Wystawie Elektrycznej w Paryżu.

W dziedzinie biologii do pierwszeństwa w odkryciu gatunków organicznych z istniejących blisko spokrewnionych gatunków, lecz dotychczas nie miał pojęcia o mechanizmie takiej zmienności. Nagle przypomniał sobie rozprawę Malthusa na temat populacji; przyszedł mu też na myśl opis tego autora, przedstawiający, w jaki sposób wojny, choroby i głód działają jako skuteczne hamulce na odbywający się w postępie geometrycznym wzrost zaludnienia. Doszedł więc do następującego wniosku: „gdyby gatunek mógł wytwarzać odmianę, posiadającą nieco lepsze przystosowanie do warunków życia, to odmiana taka musiałaby z czasem osiągnąć przewagę liczebną“. W ciągu kilku godzin Wallace przemyślał całą swoją teorię ewolucji gatunków, której zasadą było przetrwanie odmian najlepiej przystosowanych do życia. W ciągu dwóch dni opracował ją na piśmie i przesłał Karolowi Darwinowi, z którym stale korespondował. Nie wiedział zupełnie o tym, że Darwin, który miał wówczas już 49 lat, cierpliwie rozwijał tę samą teorię od przeszło 20 lat, zachowując ją na razie w tajemnicy w oczekiwaniu na

czas, kiedy jako zupełnie dojrzałą będzie mógł ją opublikować w książce pt. *O powstawaniu gatunków*. Widzimy tu podobieństwo tej historii do sprawy Gaussa.

Kiedy Darwin otrzymał pracę Wallace'a, był wstrząśnięty i zmieszany. Jego pierwszym odruchem było zachowanie swej pracy w tajemnicy, a danie pierwszeństwa publikacji Wallace'a. Tego samego dnia napisał



Ryc. 9. G. Marconi (1874—1937)

Darwin list do Charlesa Lyella, który już znał jego pracę: „Słowa twoje, że może mnie ktoś uprzędzić, sprawdziły się co do joty. Nigdy nie spotkałem się z podobnym zbiegiem okoliczności. Gdyby Wallace mógł widzieć mój manuskrypt napisany w r. 1842, nie byłby w stanie lepiej go streścić! Nawet jego określenia są nagłówkami poszczególnych rozdziałów mej pracy!“ W tydzień później Darwin pisał: „Wolałbym raczej spalić mą książkę, niż gdyby on lub ktokolwiek inny mógł pomyśleć, że postąpiłem nieuczciwie. Czy nie sądzisz, że przysyłając swą pracę, Wallace związał mi ręce?“

Lyell jednak namówił Darwina, aby przedłożył Stowarzyszeniu Linneusza streszczenie swej pracy, korzystne bowiem dla nauki byłoby właśnie opublikowanie równocześnie i pracy Darwina i Wallace'a.

Dokonano tego na słynnym posiedzeniu Stowarzyszenia dnia 1 lipca 1858 r. Sprawa ta, to naprawdę doskonały przykład, wprowadzie nie równoczesnego odkrycia (Darwin bowiem zaczął swą pracę na 20 lat przed Wallace'em), lecz odkrycia zrobionego niezależnie i przy równoczesnej, wspólnej publikacji prac. Wallace czynił wszystko co możliwe, aby podkreślić większą zasługę Darwina, twierdząc nawet, że ich udział w odkryciu winien być oceniany proporcjonalnie do czasu, jaki mu poświęcili, to znaczy w stosunku 20 lat do tygodnia.

Podobieństwo tego wypadku do sprawy opracowania systemu geometrii nieeuklidesowej jest wprost zadziwiające. Jednakże tak tam, jak i tu istotą zbieżności stanowi fakt, że czas dojrzał już dla sformułowania danych myśli.

Widzieliśmy to na przykładzie geometrii nieeuklidesowej, a i sam Darwin w historycznym szkicu, stanowiącym wstęp do pracy *O powstawaniu gatunków* wyjaśnia kwestię dojrzewania odkryć na przykładzie pomysłu doboru naturalnego. Cytuje on nazwiska 34 autorów, którzy podczas poprzednich lat 70-ciu wyrażali swe wątpliwości co do oddzielnego stworzenia niezmiennych gatunków! Między innymi wymienia jako „jeden z przykładów powstawania podobnych poglądów w tym samym czasie“ fakt, że Goethe w Niemczech, a Erazmus Darwin (jego własny dziadek) w Anglii oraz G. Saint-Hilaire we Francji doszli w ciągu lat 1794—5 do podobnego poglądu na ciągłą zmienność gatunków. Jak dojrzał już czas do uczynienia dalszego kroku w tej dziedzinie, wykazuje Darwin pisząc, że w ciągu 50-ciu lat przed 1858 r. co najmniej dwóch pisarzy angielskich wyrażało podobne do niego zasady. Byli to Wells w r. 1813 i Matthew w r. 1831. Żaden z nich jednak, nawet i Wallace, nie poświęcił całych lat żmudnej pracy na gromadzeniu systematycznie ułożonych dowodów dla poparcia teorii; a właśnie na dowodach wspierających teorię polega wiedza.

Pięciu botaników odkryło oddychanie roślin, a siedmiu biologów opracowało w r. 1839 teorię komórkową.

W r. 1900 czterech uczonych, pracujących niezależnie od siebie, doszło do tych samych wyników, jakie zawarte były w zapomnianej podówczas teorii Mendla.

Wydarzeniem najświeższej daty w historii odkryć naukowych są dążenia fizyków do wyzwolenia energii jądrowej oraz badania nad ujarzmieniem reakcji termojądrowych. Wysiłki nad tym zagadnieniem, zajmujące uczonych całego świata, dowodzą, że czas dojrzał już do nowych myśli i badań, które znowu ze swej strony mogą wytyczyć nieoczekiwane perspektywy. Jedną z nich jest związek tego zagadnienia z astronautyką i jej ostatnimi zdobyczami.

Opanowanie reakcji termojądrowych przyczyni się do rozwiązania wielu problemów technicznych oraz może stać się osiągnięciem, które dokona największych przeobrażeń naszej cywilizacji.



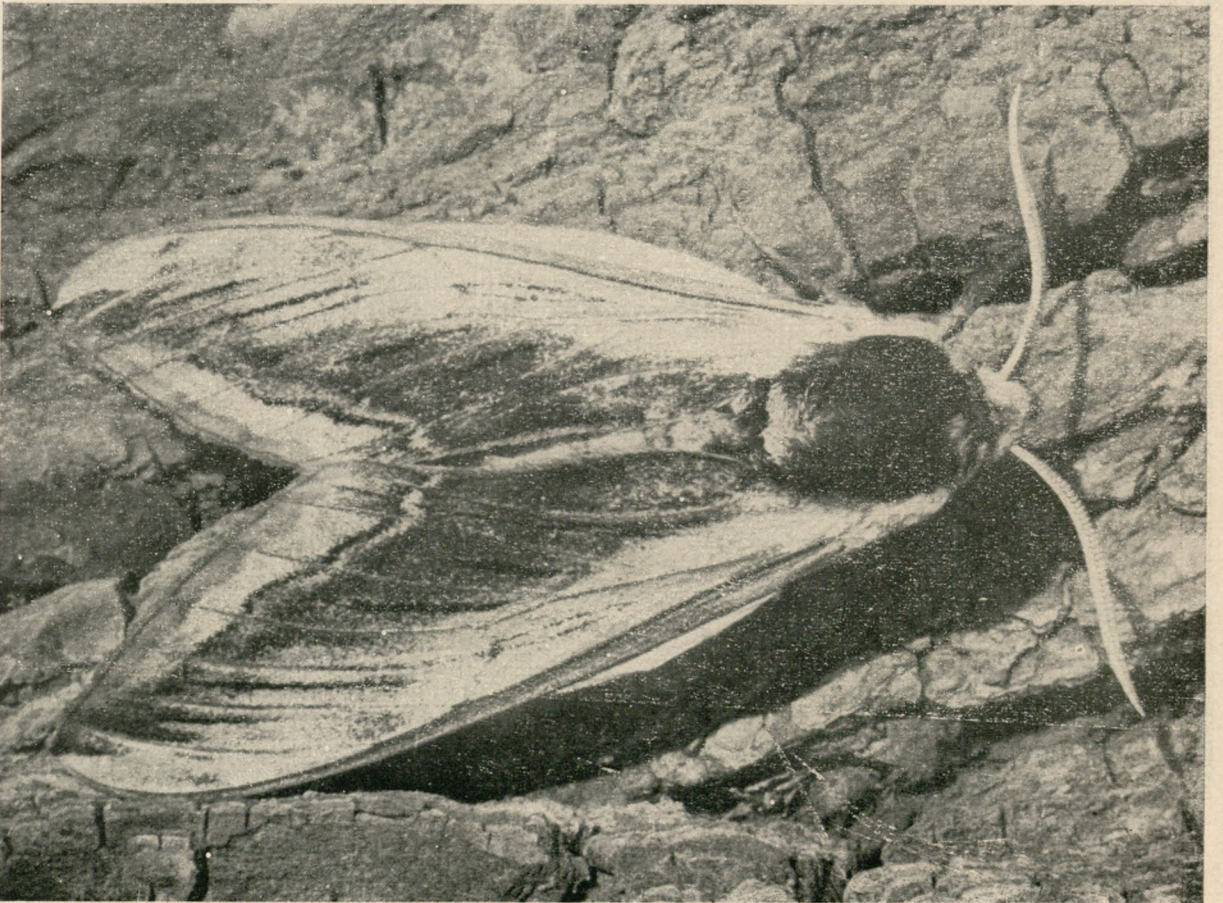
ZAMENIS GEMONENSIS LAUR. (Bulgaria). Miejscowa ludność nazywa go „Smokiem”. Długość 140 cm

Fot. R. Bielański



SOWY USZATE (*Asio otus* L.)

Fot. Wł. Puchalski



ZAWISAK

Fot. Wł. Puchalski

WYKAZ POLSKICH ZOOLOGÓW

(CZ. II)

Myriapoda

Prof. dr Hieronim Jawłowski, *Diplopoda Europae*. Zakład Biologii, Akademia Medyczna; Lublin, ul. Królewska 15.

Mgr Jadwiga Kaczmarek, *Chilopoda Poloniae*. Zakład Zoologii Ogólnej, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza; Poznań, ul. Fredry 10.

Dr Wanda Stojalowska, *Diplopoda Poloniae*. Zakład Biologii, Akademia Medyczna; Lublin, ul. Królewska 15.

Insecta

Apterygota

Prof. dr Jan Stach, *Collembola, Protura, Diplura et Thysanura totius Orbis*. Instytut Zoologiczny, Oddział w Krakowie, Polska Akademia Nauk; Kraków, ul. Sławkowska 17.

Ephemeroptera

Mgr Maria Keffermüller, *Ephemeroptera Poloniae*. Zakład Zoologii Systematycznej, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza; Poznań, ul. Fredry 10.

Prof. dr Józef Mikulski, *Ephemeroptera Europae*. Zakład Ochrony Przyrody i Ekologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń, ul. Sienkiewicza 30/32.

Odonata

Prof. dr Józef Fudakowski, *Odonata totius Orbis*. Instytut Zoologiczny, Oddział w Krakowie, Polska Akademia Nauk; Kraków, ul. Sławkowska 17.

Prof. dr Jarosław Urbański, *Odonata Europae*. Zakład Zoologii Ogólnej, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza; Poznań, ul. Fredry 10.

Orthoptera (s. 1.)

Dr Władysław Bazyluk, *Blattodea, Mantodea et Deramptera Europae, Orthoptera (s. s.) Palaearticae*. Instytut Zoologiczny, Polska Akademia Nauk; Warszawa, ul. Wilcza 64.

Anoplura

Doc. dr Czesław Gerwel, *Anoplura Poloniae*. Zakład Biologii Ogólnej, Akademia Medyczna; Poznań, ul. Fredry 10.

Homoptera

Prof. dr Zbigniew Kawecki, *Coccidae Palaearticae*. Zakład Zoologii. Wyższa Szkoła Rolnicza; Kraków, ul. św. Marka 37.

Prof. dr Janusz Nast, *Homoptera Auchenorrhyncha totius Orbis*. Instytut Zoologiczny, Polska Akademia Nauk; Warszawa, ul. Wilcza 64.

Mgr Danuta Krzywiec-Rajska, *Aphidae Europae*. Instytut Zoologiczny Oddział w Poznaniu, Polska Akademia Nauk; Poznań, ul. Świerczewskiego 19.

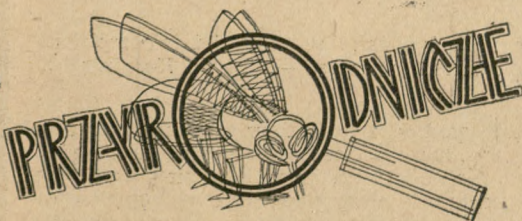
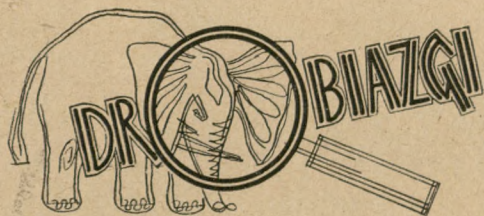
Henryk Szelegiewicz, *Aphidae Palaearticae*. Instytut Zoologiczny, Polska Akademia Nauk; Warszawa, ul. Wilcza 64.

Heteroptera

Prof. dr Tadeusz Jacewski, *Heteroptera aquatica totius Orbis*. Instytut Zoologiczny, Polska Akademia Nauk; Warszawa, ul. Wilcza 64.

Prof. dr Konstancy Strawiński, *Heteroptera Europae*. Instytut Zoologiczny, Uniwersytet Marii Skłodowskiej-Curie; Lublin, ul. Głowackiego 2.

Doc. dr Aleksander Wróblewski, *Heteroptera aquatica Palaearticae*. Instytut Zoologiczny, Oddział w Poznaniu, Polska Akademia Nauk; Poznań, ul. Świerczewskiego 19.



Pajęczyna krzyżaka (*Araneus diadematus* Clerck)

Kiedy wczesnym rankiem znajdziemy się w zagajniku leśnym, na końcach gałązek młodych sosen zobaczymy rozpiętą pajęczynę, mieniającą się od kropli rosy w promieniach wschodzącego słońca.

Jest to dzieło największego naszego tkacza — inżyniera w świecie zwierzęcym — pająka krzyżaka.

Przed świtem, gdy świat owadzi jeszcze śpi, krzyżak rozpoczyna swą pracę. Najpierw buduje rusztowanie — ramę do rozpięcia siatki. Siedząc na szczycie gałązki, przędzie długą nić, którą szczęśliwy podmuch wiatru zaczepia o sąsiednią gałązkę. Nić ta jest za cienka, by mogła utrzymać całą budowlę konstruktora i nie zawieść przy łowach. Raz po raz pająk przebiega po niej tam i z powrotem, dokładając wciąż nowe przedziwo. Wreszcie jest dostatecznie mocna. Wraz z podobnymi dalszymi elementami, odpowiednio napiętymi i zaczepionymi o pobliskie gałązki, tworzy nieregularny wie-

ląką rusztowania. Teraz pająk przeprowadza przekątne nitki z cieńszego już materiału, które krzyżują się w jednym punkcie niczym równo napięte szprychy. Czasem jednak trzeba dobudować kilka pomocniczych lin naciągowych by sieć była kształtna. Te szprychy wzmocnione krótkimi poprzeczkami, tworzą centralną część sieci — teren łowów krzyżaka. W pewnej od nich odległości buduje pająk nową spiralę, z cienkiej, słabo napiętej przędzy: trzema przednimi parami nówek przytrzymuje się kolejnych promieni siatki a czwartą przyczepia poprzeczki, co trzy milimetry jedną od drugiej. Powoli pojawia się charakterystyczny obraz kolistej 30-centymetrowej sieci. Lecz to nie koniec pracy. Ta siatka nie nadaje się do łowienia. Należy całą spiralę pokryć nową powłoką z lepkiej cieczy, która z początku równomiernie rozsmarowana, zlewa się potem w maleńkie kropelki.



Ryc. 1. Pajączyna krzyżaka w rosie. Zdjęcie zrobione wczesnym rankiem w lecie. — Fot. J. Hereźniak.

Pająk choć głodny i zmęczony prawie godzinną pracą, zamierza zbudować jeszcze bezpieczną kryjówkę. Wystarczą do tego celu dwa listki zlepione i wyłożone pajęczyną a następnie połączone sznurem sygnalizującym ze środkiem sieci łownej. Teraz może spokojnie odpoczywać, wyczekując pierwszej ofiary swej matni.

Ten typowy kształt i subtelny rysunek sieci może być zachwiany. Pająk po podaniu mu narkotyku (*Wszechświat* — luty 1956 r.), buduje nietypową sieć i co najważniejsze, każdy narkotyk inaczej wpływa na jej obraz. Jest to bardzo ważne odkrycie o znaczeniu teoretycznym i praktycznym, pozwala bowiem użyć pająka do badań nad wpływem narkotyków na układ nerwowy. W praktyce medycyny sądowej do zidentyfikowania nawet małych dawek tych substancji, którymi dokonano otrucia.

JANUSZ HEREŻNIAK

Sowa pójdzka (*Athene noctua* Scop.)

Pójdzka należy do naszych najmniejszych sów. Wielkość jej i kształt przypomina pięć ludzką, ma bowiem krótki ogon i dużą głowę. Ubarwienie brązowe z białymi plamkami. Tęczówki oczu są jaskrawo żółte. Brak zaznaczonego dymorfizmu płciowego. Samce wydają przenikliwe piskliwe głosy, które przypominają rzekomo wołania „Pójdz” — czemu to zawdzięczają one swą nazwę.

Pójdzki żyją w pobliżu domostw, wcześniej opuszczają swoje kryjówki wychodząc na łowy. Są bardzo ruchliwe, w locie poruszają się po linii falistej, czym przypominają dzięcioły. Gnieźdzą się najchętniej w dziupli starych drzew owocowych.

Samica w kwietniu, lub w maju składa do 4—6 białych prawie kulistych jaj, które sama bardzo spokojnie i wytrwale wysiaduje przez 28 dni. Ponieważ jaja są składane w odstępach 2—3-dniowych, a wysiadywanie rozpoczyna się natychmiast, młode sówki wykazują różny stopień rozwoju, od ślepych, niedołączonych, zaledwie pokrytych białym puchem, do ruchliwych już piskląt, przykrytych piórami pośrednimi. Wciąż jednak przypominają one raczej puchowe kule niż ptaki. Ostateczny wygląd przybierają w kilka tygodni po opuszczeniu gniazda, gdy ciało ich pokryje się piórami właściwymi.



Ryc. 1. Młoda sowa pójdzka. — Fot. J. Hereźniak.

Samiec zajmuje się wyłącznie znoszeniem pokarmu. Pójdzki najczęściej polują na owady, szczególnie latające wieczorem lub nocą chrząszcze oraz myszy, choć zjadają też szczury, wróble, krety i żaby.

JANUSZ HEREŻNIAK

Ropucha szara (*Bufo vulgaris* Laur.)

Ropucha zwyczajna posiada najskromniejsze ubarwienie z 3 gatunków ropuch krajowych. Grzbiet jej jest brązowy w rozmaitych odcieniach, brzuch żółty lub szaropopielaty, u samic ciemno-plamisty. Tuż za oczami występują dwa podłużne, duże i wyraziste gruczoły zauszne. Całe zaś ciało pokryte jest licznymi małymi gruczołami, które produkują ślinowatą lepka ciecz, pieniącą się w wodzie o zapachu wanilii i grzybów. Na grzbiecie znajdują się większe gruczoły, produkujące gęstą, żółtą substancję, silnie piekącą, o nieprzyjemnym zapachu i smaku. Są to narządy biernej obrony. Ropucha bowiem, dopiero zaatakowana, w uczuciu bólu wydziela zawartość gruczołów. Gady i węże są odporne na działanie tego jadu, zawierającego bufotalinę i bufoninę. Trucizna grzbietowa, wprowadzona przez skórę psa, uśmierca go w przeciągu 15 minut. Człowiek umiera po dawce jadu z około 10 ropuch. Samo mięso uchodzi za przysmak.

Ropuchę możemy spotkać wszędzie: w ogrodach, w lesie, na polach i łąkach. Porusza się niezdarne na krótkich łapach. Połuje o zmroku oraz w deszczowe dni. Wykrywa zdobycz za pomocą wzroku i słuchu.



Ryc. 1. Kopulacja ropuchy szarej (*Bufo vulgaris*). —
Fot. J. Hereźniak.

Węch ma słaby. Bezpośrednią podniętą do zaatakowania jest dla niej ruch jej ofiary. Zjada: chrząszcze, dżdżownice, turkucie, szczypanki, biegacze, ślimaki, a nawet małe płazy, gady i myszy. Nie je tylko włochatych gąsienic. Owady chwytą mięsistym lepkim językiem. Ruchliwsza i bardziej żarliwa jest samica. Ropucha jest odporna na jad nie tylko mrówek i pszczoł, które chętnie zjada, lecz także na duże dawki jadu żmii.

Od połowy października zapada w sen zimowy, by pod koniec marca rozpocząć ruchliwsze życie. Na początku kwietnia samiec wydaje głos godowy, stosunkowo cichy, wzmocniony tylko pojedynczym, podjęzykowym rezonatorem. Głosem tym zwołuje samice. Zaczyna się godowa wędrówka do stawów.

U samca, u podstawy wewnętrznego palca przednich odnóży, znajduje się silne zgrubienie skóry — morder, który teraz silnie rozwija się i służy mu do przytrzymywania samicy przy kopulacji. Kopulacja odbywa się w wodzie, przy czym samiec obejmuje samicę w pół łapkami przednimi. W tej pozycji polewa spermą

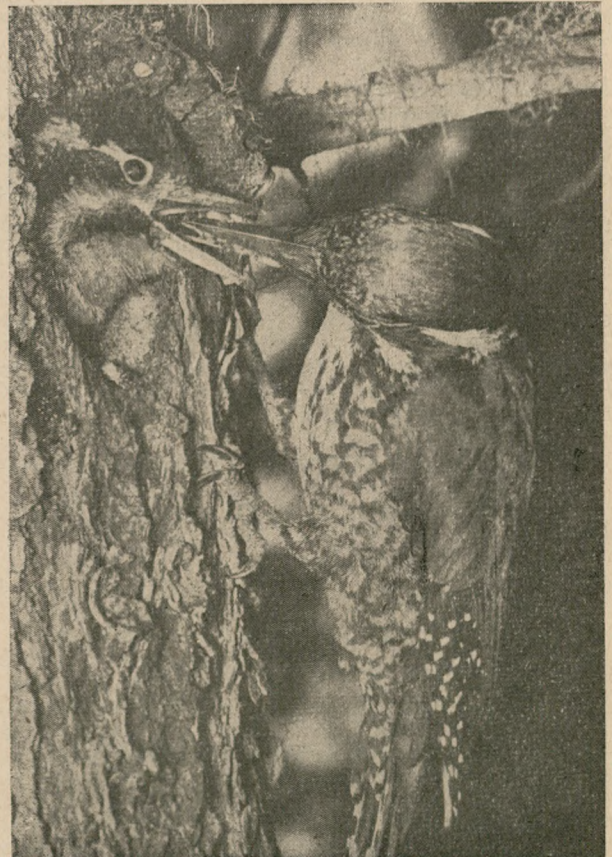
składany przez samicę skrzek. Galaretowata pochwa skrzeku silnie pęcznieje w wodzie, tworząc postać długich, kilkumetrowych, podwójnych, przezroczystych sznurów z luźnymi, czarnymi jajeczkami w środku. W takim czterometrowym sznurze znajduje się około 6—9 tysięcy jaj. Z jaj, samorzutnie wystawianych biegunem twórczym na ciepłe działanie słońca, wydostają się czarne kijanki. Tak kijanki, jak i dorosłe ropuchy, mają licznych wrogów w postaci ryb, pijawek, ptactwa wodnego, jeży, zaskrońców i drobnych pasożytów. W korzystnych warunkach ropucha dorasta do 20 cm i żyje do 40 lat. Występuje w całej Europie do 2000 m npm.

JANUSZ HEREŻNIAK

Dzięcioł zielony (*Picus viridis* L.)

Jest to dość spory ptak, 350 mm długi, o sięgu skrzydeł 530 mm, o zielonym z wierzchu, a jasno popielatym pod spodem upierzeniu z żółtawym odcieniem, głowę ma czerwoną a koło oczu czarną, łotki brunatne z białymi cętkami, rzędem ułożonymi, a sterówki brunatno-pręgowane.

Silny, dość duży ten ptak jest zawsze wesóły, zwały i rączy, przy tym przebiegły, ostrożny i nie tak płochliwy jak dzięcioł czarny (*Dryocopus martius* L.). Łazi po drzewach zręcznie i szybko, ale po ziemi łazi najlepiej ze wszystkich innych dzięciołów, chociaż zawsze ciężko, trzymając ciało wyprostowane i wólcząc ogon po ziemi. Łazi, skacząc, również po ścianach, murach, belkach i wieżach kościelnych oraz umie dobrze się czepiać gładkich ścian. Lubi siadywać na wierzchołkach starych drzew oraz na pniach niższych drzew, z których wbrew zwyczajowi innych dzięciołów częstokroć zlatuje na ziemię, dlatego też widzieć



Ryc. 1. Dzięcioł pstry

go można często na brzegach pól, na łąkach, jak skacząc po ziemi szuka pożywienia. Spłoszony zrywa się, odlatuje niedaleko i czepia się nisko na najbliższym drzewie, a gdy i tu zobaczy grożące niebezpieczeństwo, leci dalej i siada już wyżej na pniu starego drzewa, za którym mógłby się ukryć.

Ulubioną żywnością jego są mrówki i ich poczwarki, oraz wszelkie inne poczwarki, które w mchu, trawie, małej ziemi wyszukuje, oraz za korą drzew ukrywające się chrząszcze. W zimie napada na mrowiska.

Jak dzięcioł czarny, tak i on jest nietowarzyski i nie znosi żadnego innego ze swego rodu w swoim sąsiedztwie. Lot jego jest twardy, połączony z warczeniem skrzydeł, dającym się słyszeć z daleka, zwłaszcza przy cichym, wilgotnym powietrzu. Lot ten jest zawsze falisty, łukowaty. Lata wiele, ale nigdy daleko. Czasami tylko przebywa większe przestrzenie bez odpoczynku. Latając ciągle w zajętej przez siebie okolicy, zna ją doskonale i umie zręcznie unikać prześladowania, czepiając się drzewa i zaraz kryjąc się na przeciwnej jego stronie, a potem niepostrzeżenie odlatuje dalej tak, że gdy cyhający na niego myśliwy myśli, że siedzi jeszcze na tym samym drzewie, tymczasem jest on już daleko a o swojej ucieczce daje znać wesołym głosem, nieco do śmiechu podobnym. W kwietniu lub w maju znosi samiczka do wyrobionej dziupli 5—7 jaj podłużnych, gładkich i lśniących białych, które wysiadują obydwa ptaki od 15—17 dni. Wymiary jaj w mm. 30,9×22,9. Samiec siedzi zazwyczaj w gnieździe od godziny 10 rano do 15—16, resztę doby przesiaduje samica. Po wykluciu się pisklęta są bardzo niedożywione, rosną jednak bardzo szybko, bo też rodzice nie szczędzą trudów w dostarczaniu im obfitej żywności. Już w trzecim tygodniu po wykluciu się wysuwają główki z gniazda, rozglądając się ciekawie. Wkrótce poczynają łaźić po drzewie, w którym znajduje się ich gniazdo, a w końcu w towarzystwie rodziców odbywają wędrówki po okolicy, wracając zawsze na noc do swego gniazda. Wędrówki te stają się z dnia na dzień coraz dalsze, a wtedy cała rodzina, razem się jeszcze trzymająca, nie powraca do domowego gniazda, lecz nocuje w dziupli, jaką po drodze napotyka.

W październiku kółko rodzinne rozdziela się, od tej też pory młode dzięcioły żyją już samodzielnie.

Stare ptaki są bardzo ostrożne i przezorne, szukając na noc spoczynku w dziuplach drzew, które same sobie odpowiednio do potrzeby rozdlubują i do nich się chronią wieczorem, siadając o zmroku na brzegu, ostrożnie zaglądając, czy się tam nie wcisnął jakiś niepożądany gość i dopiero wtedy zajmują to mieszkanie, które opuszczają o świcie. Nigdy bezpośrednio do dziupli nie wlatują.

Dzięcioł zielony ma największy zasięg rozmieszczenia. Zamieszkuje bowiem całą Europę prawie po Ural. W Polsce znajduje się wszędzie. Nie posuwa się on daleko w góry, nie lubi ciemnych borów. Woli śródleśne miejsca otwarte, odwiedza także gaje wśród pól położone, a w zimie sady. Na zimę nie odlatuje.

JERZY ŻÓŁTOWSKI (Warszawa)

Oceanu Atlantyckiego powracają na tarło kilkakrotnie. Te gatunki, które lęgną się w rzekach spływających do Pacyfiku, wracają po kilku np. po 5 latach na tarło do rzeki swej młodości i po tarle giną. Ale wszystkie gatunki, mimo przeszkód, na które trafiają, jak tami, które muszą przeskakiwać, dażą nieomylnie do rzeki, w której ujrzały po raz pierwszy światło dzienne. Aby to stwierdzić oznaczono blaszkami srebrnymi prawie pół miliona młodych łososi, zanim rozpoczęły swą pierwszą wędrówkę w dół rzeki. Po kilku latach odnaleziono w tej rzece 11.000 łososi z blaszkami, a w rzekach sąsiednich znakowanych łososi nie znaleziono. Nasunęła się hipoteza, że to „zapach“ rodzinnej rzeki przynęca rybę. Ten zapach wody rzecznej, wytworzony przez podłoże i przez rośliny w niej żyjące jest wskazówką, do którego dopływu ma się skierować łosoś, gdy znajduje się „na rozdrożu“, w miejscu zlewania się dwóch rzek, czy strumienia.

Aby sprawdzić tę hipotezę, że łosoś w swej wędrówce w górę rzeki kieruje się węchem, przeprowadzono doświadczenia, które wykazały, że ryby mają czuły węch i że potrafią odróżnić wodę pochodzącą z różnych rzek. Do wielkiego akwarium dopuszczono rurą znajdującą się w dnie wodę z pewnej rzeki i jeśli ryba skierowała się do strumienia tej wody, otrzymywała pożywienie. Następnie dopuszczano wodę z innej rzeki a gdy ryba w kierunku tej wody się zwracała, to „karanio“ ją lekkim wstrząsem elektrycznym. Ryby nauczone się dążyć do wody z danej rzeki, a uciekać od wody z drugiej rzeki. Stwierdzono więc, że ryba posiada czuły węch i że potrafi odróżnić zapach różnych rzek, jak również zapach 14 różnych roślin z wody, która je oplukała. Gdy się zniszczy rybie błonę śluzową węchową, to ryba traci zdolność odróżniania zapachów.

Doświadczenia w terenie także potwierdziły tę hipotezę. Łososi, którym zatłano otwory nosowe watą, myliły się w swej drodze powrotnej. W toku są dalsze doświadczenia w terenie z substancją, którą dodawano do strumienia od chwili wylęgu łososi do czasu ich wędrówki ku morzu. Substancja ta — morfolina — jest dla ryb obojętna, lecz ryby odróżniają ją w bardzo małych ilościach. Przed nadejściem okresu tarła będzie dodawać się morfolinę do sąsiedniego strumienia i obserwować, czy łososi pamiętające zapach, jako zapach swej rodzinnej rzeki, nie skierują się do sąsiedniego, morfolinowanego strumienia. Dodatni wynik tego doświadczenia rozstrzygnąłby to zagadnienie. Ujemny jednak wynik nie przesądzi sprawy, gdyż — jak badacze obrazowo się wyrażają — morfolina dodana do całej gamy zapachów rzeki jest jak gwizd pociągu słyszany na tle gry zespołu kamestralnego. Pytanie za tym brzmi, czy zapach morfoliny zdoła zagłuszyć cały zespół zapachów danego strumienia?

Jak pozbyć się czkawki ?

Czym kieruje się łosoś, by trafić do swej rodzinnej rzeki ?

Badania przeprowadzone ostatnio w Ameryce Północnej rzucają światło na zagadkowy problem, przed którym wielu przyrodników stało bezradnie, na zagadnienie wędrówek ryb i badając na najtrudniejsze — wydawałoby się — tutaj pytanie: co powoduje, że łosoś, który wykluł się z jaja w niewielkim górskim potoku i po kilku miesiącach pobytu w tej rzece powędrował do morza, powracając na tarło w górę rzeki trafia do tego samego strumienia, który przed laty opuścił. Łososi amerykańskie, które spływają do

Czkawka (po łacinie *singultus*), to dosyć przykra, ale zazwyczaj niegroźna dolegliwość. Powstaje ona wskutek skurczów przepony, które powodują gwałtowne wydobycie się powietrza z płuc poprzez szparę głosową, co daje charakterystyczny dźwięk. Czkawka zazwyczaj przechodzi po kilku minutach sama, bez żadnych zabiegów. Czasem jest „uparta“, szczególnie przykra, a nawet groźna jeśli np. mężczy pacjentów po operacji. W wyjątkowych wypadkach jest tak częsta, silna i uporczywa, że utrudnia jedzenie, mówienie, nawet oddychanie a może się utrzymywać nawet przez kilka tygodni lub miesięcy.

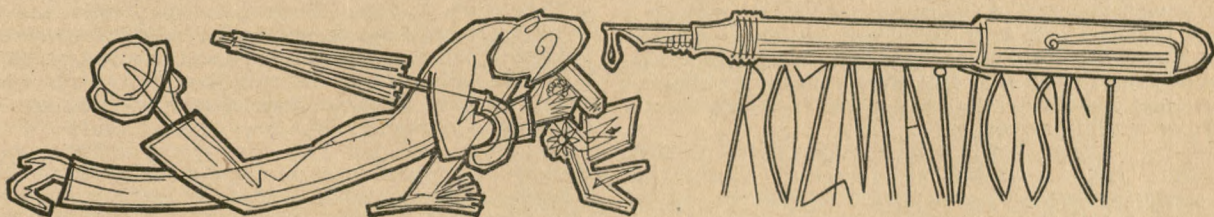
Czkawkę może wywołać zmiana położenia żołądka, zaburzenia jelitowe lub żołądkowe; w uporczywych takich wypadkach leczy się środkami narkotycznymi, wstrzykuje się nawet preparaty kokainowe do nerwu przeponowego, a nawet przeprowadzono operacyjne

przecięcie tych nerwów, aby uwolnić pacjenta od dręczącej go dolegliwości.

Najczęściej jednak czkawka, o ile po kilku minutach sama nie przejdzie, daje się prędko usunąć szeroko znanymi ludowymi sposobami. I tak dla usunięcia czkawki rozciąga się przednie części łuków żeberkowych, co ma trwać przez czas kilku oddechów. Wtedy przepona rozciąga się i jej skurcz zazwyczaj szybko ustaje. Platon w swej *Uczcie* przez usta lekarza radzi Arystofanesowi, który dostał gwałtownej czkawki, aby tak długo, jak on będzie mówił, wstrzymał oddech; wtedy czkawka ma ustać; albo może popłukać gardło wodą. Jeśliby czkawka była bardzo gwałtowna, to należy podrażnić nos czemkolwiek i tym sposobem spowodować kichanie. Jeśli się to przeprowadzi raz lub dwa razy, to nawet bardzo gwałtowna czkawka przejść musi. Tak podaje W. Schweisheimer.

Inne domowe sposoby, to napięcie się zimnej wody małymi łykami, zimne okłady na tułów, lekki ucisk gałek ocznych lub tętnic szyjnych, ciągnięcie za język, łykanie kawałków lodu lub suchego chleba. Dawniej niuch tabaki był ponoć ze świetnym skutkiem stosowany. Najczęściej stosuje się tu metodę „psychiczną”: przestraszenie. Pamiętam, jak podczas jakiegoś wykładu dostałam czkawki, a koleżanka z dalszej ławki przysłała mi kartkę tej treści: „Słyszałam, żeś mnie obmawiała”. Dotknięta tym żywo odpisują zaraz: „To nie prawda. Skąd te plotki?” Na co dostaję odpowiedź: „Czy czkawka Ci przeszła?” Oczywiście przeszła zupełnie. Sposób ten stosowałam nieraz z powodzeniem wobec innych.

I. VETULANI



Oznaczanie grubości błon komórkowych z ich elektromikrogramów. Normalne komórki traktowano czynnikami chemicznymi dla usunięcia ich zawartości. Puste błony, odpowiednio przygotowane, fotografowano przez mikroskop elektronowy. Przy pomocy pomiaru gęstości obiektu, oraz po zastosowaniu odpowiednich wzorów, obliczono, że grubość błony komórkowej *Bacterium coli* wynosi 186 Å, erycytu ludzkiego 251 Å a *Leishmania domovani* 316 Å.

W B-S.

Prosty sposób utrzymywania populacji na jednym poziomie. Ciekawe obserwacje zrobiono na populacji ślimaka *Helix aspersa*, w Anglii w niewielkim lasku bukowym, położonym na zachód od Marlborough. Drzewa mają małe podpórki u podstawy, między nimi są nieznaczne zagłębienia, do których wchodzi ślimaki na sen zimowy. Zwykle ślimaki nie zimują poza tymi „jaskiniami”. Gdy ślimaków jest bardzo dużo, usypiają wprost na ziemi. Tu znajdują je inne zwierzęta, zwłaszcza wiewiórki i zjadają je. Po latach bogatych w ślimaki znajduje się późną jesienią znaczną ilość skorupki z wyjedzonymi ślimakami. Dzięki temu ilość ślimaków w tej okolicy utrzymuje się na stałym poziomie.

W B-S.

Hodowla in vitro wczesnych zarodków myszy. Działaniem gonadotropiny wywoływano owulację u młodej myszki, następnie umożliwiano jej zapłodnienie. Z jajowodów wyjmowano zarodki w stadium 8—16 blastomerów i hodowano w sztucznej pożywce przez dwa dni w temperaturze +37°C. Po dwóch dniach 216 z 249 użytych zarodków (87%) rozwinęło się do stadium blastocysty. W tym stadium wszczepiano je do macicy innej ciężarnej myszki. Zarodki wszczepione były homozygotyczne w kierunku albinizmu, natomiast własne płody drugiej matki były barwne, stąd łatwość w ich odróżnianiu. Ostatecznie z 93 wszczepionych zarodków urodziło się 19 żywych (20,4%). Waga poszczególnych zarodków była niższa od kontrolnych.

W B-S.

Hodowla goleni szczura in vitro. Ciężarnym samicom szczura wycinano macicę w 17-tym dniu ciąży, zarodki umieszczano w sterylnym płynie Tyroda i wycinano z nich kości goleniowe w całości. Goleń 17-dniowego zarodka ma od 1—3 mm długości (zależnie od ilości zarodków w macicy i właściwości indywidualnych). Z goleni usuwano wszystkie tkanki, pozostawiając nieuszkodzoną chrzęstną. Goleń w tym stadium nie wykazuje wcale, lub tylko zaczątkowe punkty kostnienia. Każdą kość goleniową hodowano osobno na szkiełku zegarkowym w 0,5 ml sztucznej pożywki, odnawianej codziennie. Stwierdzono zależność tempa wydłużania się goleni od stężenia glukozy w pożywce. Gdy poziom glukozy był wyższy od 3 mg/ml, w ciągu 5 dni hodowli goleń wydłużyła się o 112% pierwotnej długości. Zwykle kształt goleni był prawidłowy. Histologicznie stwierdzono obecność normalnych komórek z licznymi podziałami. Hodowla goleni 18-dniowych zarodków myszy dała znacznie gorsze wyniki, prawdopodobnie z powodu bardziej zaawansowanych procesów kostnienia.

W B-S.

Sztuczne światło a dojrzewanie płciowe drobiu. Na początku grudnia wylęgło się 600 kurcząt. Z tego połowę hodowano tylko w naturalnych warunkach świetlnych. Druga połowa miała przez pierwszy tydzień życia bez przerwy sztuczne światło, a następnie co tydzień czas sztucznego światła krótszy o 35 minut. Po 17-tu tygodniach część doświadczalna miała sztuczny dzień o długości 14 godz. 15 minut. Pozostałe warunki hodowli dla obu grup były te same. Na początku kwietnia obie grupy złączono i hodowano razem już tylko w warunkach naturalnego światła. Kury z grupy I (kontrolna) zaczęły nieść jajka średnio w wieku 146 dni, podczas gdy z grupy II (doświadczalna) dopiero po 170 dniach. Średnia różnica wieku 24 dni. Stwierdzono, że sztuczne skracanie dnia opóźnia okres dojrzewania, mimo że całkowita ilość światła może być większa niż w warunkach naturalnych. Tempo dojrzewania płciowego drobiu jest zależne od zmiany długości dnia, a nie od absolutnej długości dnia.

W B-S.

Wolne aminokwasy z płynu mózgowo rdzeniowego człowieka. Dotychczas jedni autorzy opisywali od 3—8, inni aż 18 wolnych aminokwasów w płynie mózgowo-rdzeniowym. Obecność pewnych aminokwasów łączono z określonymi schorzeniami systemu nerwowego. Ostatnio, po zastosowaniu metody elektroforezy wysokonapięciowej, chromatografii bibułowej i szeregu reakcji chemicznych, wyizolowano i zidentyfikowano 25 wolnych aminokwasów, występujących regularnie u ludzi zdrowych. Dowiedziono, że obecności żadnego z nich nie można wiązać z żadną chorobą, ponieważ wszystkie występują u ludzi całkowicie zdrowych.

W B-S.

Witamin B₁₂ u ryb morskich. Badano mięśnie, wątrobę, nerki i serce kilku gatunków ryb, między innymi dorsza, tuńczyka, molwy i flądry. U wszystkich tych ryb najmniej witaminu B₁₂ występuje w mięśniach (od 0,005 do 0,035 mg/1 gram świeżej wagi). Zazwyczaj dużo witaminu B₁₂ jest w sercu dorsza (*Gadus pollachius*), bo aż 4,25 mg/1 g wagi. Tuńczyk ma w wątrobie 3,53, a flądra 5,0 mg witaminu B₁₂/1 g wagi. Ciekawe jest, że u niektórych gatunków w sercu jest ponad 150-krotnie więcej witaminu B₁₂ niż w wątrobie. Często ryby o bardzo tłustej wątrobie mają w niej mało witaminu B₁₂, a równocześnie bardzo dużo w mięśni sercowym.

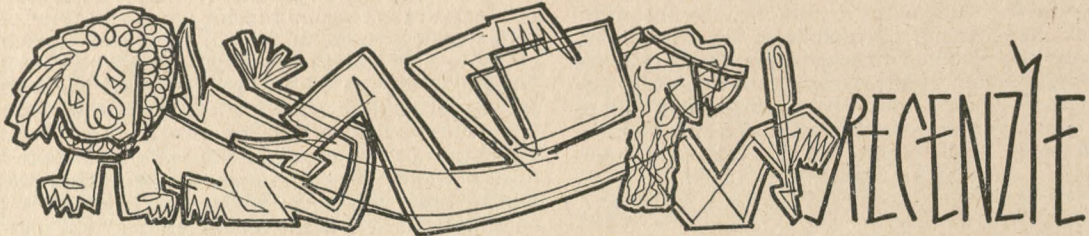
W B-S.

Gromadzenie Strontu-90 w tkance zębowej. Wstrzykiwano szczurom 500—1000 μ c strontu-90 na 1 kg wagi ciała. Histologicznie wykryto jego obecność w zębach. Ilość strontu-90 wzrasta w zębach do 30 dni po iniekcji, następnie spada. Zęby szczura rosną stale, a strontu-90 zaczyna ubywać w momencie, gdy zaczynają się ścierać te warstwy zęba, w których najwcześniej osadził się pierwiastek promieniotwórczy. Odmienne zachowuje się stront radioaktywny w kości udowej. Wymiana składników mineralnych w kości jest znacznie szybsza niż w zębach. Przechodzenie strontu-90 z kości do krwi w pierwszych dniach po iniekcji staje się źródłem tego pierwiastka dla tkanki zębowej, gdzie zostaje on zatrzymany aż do momentu ścierania odpowiedniej warstwy. Ilość strontu-90 w zębach jest nie proporcjonalnie duża do jego poziomu w kościach.

W B-S.

Niezwykłe rozmieszczenie oocytów u Teleostei. Typowe oocyty (ziarnista cytoplazma, oolemma, jądro z kilkoma jąderkami) opisano u *Abramites* w mózgu, u *Chaetodon*, *Ballistes*, *Cottus*, *Barbus* i kilku innych w międzymięśniowej tkance łącznej okolicy ogonowej. Przyczyną ich niezwykłego występowania jest prawdopodobnie wędrówka pierwotnych komórek rozrodczych, które ruchem pelzakowatym doszły tu zamiast na otrzewną.

W B-S.



Wojciech Walczak: **JAK BIAŁE PLAMY ZNIKŁY Z MAP — Biblioteka Przygód i Podróży.** Wiedza Powszechna, Warszawa 1958. str. 412, cena 22 zł.

„Białe plamy właściwie znikły z map świata. Ostatnie ich resztki likwidują wyprawy antarktyczne Trzeciego Międzynarodowego Roku Geofizycznego. Dysponujemy dziś szczegółowymi mapami wszystkich zakątków Ziemi, wykonywanymi nowoczesnymi metodami zdjęć lotniczych. Uczeń rozwiązując ostatnie tajemnice naszego globu wdarli się na dobre w stratosferę i w głąb oceanów. Znikł romantyzm „nieznanego“. Świat skurczył się dzięki lotnictwu komunikacyjnemu. Przestrzenie, które jeszcze niedawno przejeżdżało się koleją lub przepływało statkiem w ciągu wielu dni, a nawet tygodni, nowoczesny samolot pasażerski przebywa w kilku lub zaledwie w kilkanaście godzin. Regularne loty pasażerskie ponad biegunem północnym nikogo nie dziwią. Bliżej dziś z Warszawy do Moskwy lub Paryża samolotem, niż pociągiem z niejednego powiatowego miasteczka do siedziby wojewódzkiej rady narodowej.

Tak jest obecnie. Cóż przyniesie jutro z nieustannym rozwojem pasażerskiego lotnictwa odrzutowego? Odległości zmaleją jeszcze bardziej. Ale dla ludzkości dysponującej energią atomową już nie wystarczy jej kolebka — Ziemia. Jak niegdyś śmiali żeglarze wydobylali dla ludzkości nowe lądy z mroków „nieznanego“, tak dziś uczeni-astronaucci przygotowują się do podróży międzyplanetarnych bliscy są zdobycia przestrzeni kosmicznych z tajemniczymi planetami, kryjącymi tyle zagadek. Mroki „nieznanego“ osłaniające

jeszcze powierzchnię tych globów muszą ustąpić, tak jak białe plamy zniknęły z map świata“.

Takie jest zakończenie tej książki. Początek zostawiam do przeczytania czytelnikowi. Książka jest napisana ciekawie i czyta się ją, jak fantastyczny kryminał. Daje ona przegląd różnych odkryć geograficznych, począwszy od starożytności a skończywszy na współczesnym podboju bieguna południowego. Jest ciekawą lekturą nie tylko dla młodzieży, ale i starszych.

Ka-Mar

MAŁA ENCYKLOPEDIA ZDROWIA. PWN 1957 stron 937. Cena 95 zł.

Mała Encyklopedia Zdrowia obejmuje podstawowe pojęcia z medycyny, a w ogóle celem „Małych Encyklopedii“, jak to zaznaczono w przedmowie Wydawnictwa, jest „dostarczenie szerokiemu ogółowi czytelników o przygotowaniu z zakresu szkoły średniej podstawowych wiadomości z poszczególnych dziedzin wiedzy“. Książka składa się z 35 rozdziałów. W pierwszym pt. *Anatomia* omówiono w zarysie poszczególne narządy ciała ludzkiego. Drugi rozdział pt. *Fizjologia* poświęcono omówieniu prawidłowych czynności ustroju ludzkiego potrzebnych do utrzymania i rozwoju ustroju. W trzecim pt. *Higiena* omówione są wszystkie te czynniki, które ułatwiają zachowanie zdrowia.

Schorzeniom narządów wewnętrznych poświęcono rozdziały pt. *Choroby wewnętrzne*, *Gruźlica*, *Choroby gośćcowe* i *Nowotwory złośliwe*.

W rozdziale pt. *Choroby kobiece i Położnictwo* z podrozdziałem *Higiena kobiety*, pominięto zupełnie znaczenie alergii jako czynnika mogącego wywołać różne schorzenia narządów kobiecych, a także i nieplodność.

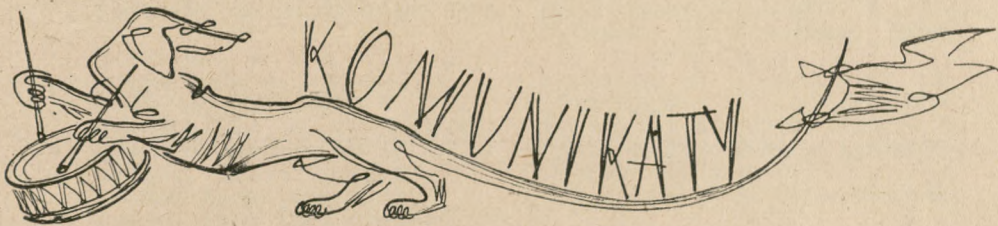
Zagadnienie spraw chirurgicznych omówiono w rozdziałach pt. *Chirurgia, Chirurgia dziecięca i ortopedia*, a sprawy dotyczące zdrowia dzieci ujęto w rozdziałach pt. *Choroby dzieci* oraz *Matka i dziecko*.

W rozdziale pt. *Choroby oczu* omówiono treściwie a przystępnie całokształt schorzeń tego narządu zmysłowego oraz układ optyczny oka i wady wzroku. Choroby narządu słuchu, powonienia i górnych dróg oddechowych oraz zaburzenia mowy, omówiono w rozdziale *Choroby uszu, nosa, gardła i krtani*. Zasadnicze rodzaje wykwitów skórnych, choroby bakteryjne, pasożytnicze, wirusowe, gruźlicę, grzybicę i alergiczne choroby skóry oraz rzeżączkę i kiłę omówiono w rozdziale pt. *Choroby skórne i weneryczne*. W rozdziale pt. *Choroby układu nerwowego* omówiono niektóre pojęcia z zakresu chorób nerwowych, ważniejsze badania rozpoznawcze i wreszcie choroby ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego. W rozdziale pt. *Choroby zębów i jamy ustnej* autor słusznie nawołuje do konieczności jak najwcześniejszego leczenia zębów i zwraca uwagę na szkodliwe następstwa próchnicznych i zapalnie zmienionych zębów. W rozdziale pt. *Zakażenie ogniskowe* autor również zwraca uwagę na zęby jako możliwe źródło zatrucia ustroju; jednakże nie wspomina tutaj o możliwości wstrząsów alergicznych. Bardzo przystępnie jest napisany rozdział pt. *Drobnoustroje i ich zwalczanie*, a rozdział pt. *Pielęgnowanie chorego w domu*, każdy może przeczytać z wielką korzyścią dla siebie. Leczenie farmakologiczne, dietetyczne, klimatyczne i zdrojowe, wodolecznictwo, mięsienie i gimnastykę leczniczą, promieniolecznictwo i elektrolecznictwo a wreszcie technikę leczenia. Tak ważną już dzisiaj sprawę leczenia krwią omówiono w rozdziale pt. *Krwiodawstwo*. W rozdziale pt. *Leki* omówiono przepisywanie, sporządzanie i wydawanie leków, postacie leków, dawkowanie, objawy działania ubocznego, sposoby stosowania leków i wreszcie poszczególne grupy leków łącznie z lekami roślinnymi. W rozdziale *Trucizny i zatrucia* nie omówiono ważniejszych jądów chemicznych, objawów za-

trucia różnymi ciałami chemicznymi i leczenia zatruc. Rozdział ten w przyszłości powinien być w pierwszym rzędzie odpowiednio opracowany i zastosowany do potrzeb życia codziennego. W rozdziale pt. *Medycyna sądowa* podane są wiadomości z dziedziny tych zagadnień, którymi zajmuje się lekarz sądowy. Jedną z najmłodszych dziedzin wiedzy lekarskiej, to zagadnienie ochrony zdrowia pracownika w miejscu i w czasie pracy. Zagadnieniu temu poświęcony jest rozdział pt. *Medycyna pracy*, w którym omówiono higienę, fizjologię i patologię pracy. W rozdziale *Medycyna sportowa*, omówione są krótko różne zagadnienia lekarskie, związane z dziedziną sportu. W rozdziale *Pogotowie ratunkowe* omówiono cele, zadania i działalność tej instytucji oraz przedstawiono rys historyczny pogotowia ratunkowego, a wreszcie pt. *Czerwony Krzyż* omówiono organizację Międzynarodowego Polskiego Czerwonego Krzyża. Zasady i szczegóły dotyczące niesienia pierwszej pomocy, przedstawiono w rozdziale pt. *Pierwsza pomoc*. Organizację ochrony zdrowia w państwach kapitalistycznych i w Polsce w okresie międzywojennym i po wojnie omówiono w rozdziale pt. *Organizacja ochrony zdrowia*. W rozdziale *Statystyka medyczna*, omówiono statystykę ludności i zdrowotności oraz przedstawiono statystyczną analizę działalności służby zdrowia. W rozdziale pt. *Rzut oka na historię medycyny* omówiono medycynę ludów pierwotnych i narodów starożytnego Wschodu, dalej medycynę grecką i rzymską, medycynę w epoce feudalizmu i medycynę w Polsce średniowiecznej, w epoce kapitalizmu, medycynę w Polsce w XVII i XVIII wieku i w okresie zaborów oraz medycynę nowoczesną. Książkę kończy rozdział pt. *Przepisy prawne*, a wreszcie tzw. „indeks“ czyli po polsku skorowidz rzeczowy.

Książka drukowana jest zbyt małymi literami, a w dodatku niejednokrotnie zatartymi. Na zdjęciach nie tak rzadko nie widać tego, co jest wyszczególnione w wyjaśnieniu pod ryciną. Poza tym w następnym wydaniu tego tak wiele pożytecznego dla ogółu podręcznika należało by usunąć wiele niedociągnięć tak językowych jak i rzeczowych, co niewątpliwie podniosło by jego wartość.

TADEUSZ NOWAK



Akademia Roku Darwina w Polsce

Dnia 18. III. 1959 r. odbyła się w Col. Minus Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika akademii poświęconej uczczeniu 150-lecia urodzin i 100 rocznicy wydania dzieła *O powstawaniu gatunków* K. Darwina.

W akademii wzięli udział pracownicy naukowcy UMK, przedstawiciele instytucji społecznych i państwowych oraz studenci. Obecny był również Przewodniczący Komisji Ewolucjonizmu, Sekretarz Komitetu Obchodu Rocznic Darwinowskich PAN — prof. dr Kazimierz Petrusiewicz.

Akademii zagał Przewodniczący Komitetu Obchodu Roku Darwina w Toruniu prof. dr Jan Prüffer. Nawiązując w krótkich słowach do osiągnięć wybitnych przyrodników, również i polskich, przed Darwinem stwierdził, iż rok 1859 był przełomową datą dla zwy-

cięstwa idei ewolucji, ponieważ darwinizm, po latach sporów, stał się podstawą naszego światopoglądu — ewolucyjnego myślenia.

W referacie pt. „*Karol Darwin*“, Rektor UMK prof. dr Henryk Szarski i przedstawił pełną przypadek a jednocześnie niezwykle konsekwentną drogę Darwina do darwinizmu, tło walki o darwinizm w nauce, znaczenie tej teorii dla biologii oraz walory i uchybienia metodyczne wybornego uczonego. Dużo miejsca referent poświęcił szczególnym cechom osobowości i systemowi codziennej pracy Darwina. W końcu referatu prof. Szarski podkreślił brak sprzeczności dzisiejszych dyscyplin biologicznych np. genetyki z teorią Darwina oraz krótko sformułował kryteria decydujące o wybitności uczonego a Darwina w szczególności.

Prof. dr Tadeusz Szczurkiewicz wygłosił zwarty w budowie, interesujący referat pt. „*Wpływ*

darwinizmu na rozwój myśli filozoficznej i socjologicznej". Znalazły tu miejsce między innymi: analiza znaczeniowa pojęć „ewolucja”, „ewolucyjny — ewolucjonistyczny”, analiza różnorodności ujęć i jednocześnie wzbogacania się pojęcia ewolucji w treść od czasów najdawniejszych do obecnych, wpływ idei Darwina na rozwój filozofii, socjologii, etnologii, teorii rozwoju kultury, jego ostrożność w formułowaniu wniosków natury społeczno-etycznej, zagadnienie wulgaryzacji teorii Darwina przez niektórych teoretyków i in. W konkluzji prof. Szczurkiewicz podkreślił, że Darwin podważył przekonanie, iż człowiek tylko fizyczną a nie duchową stroną swej istoty znajduje się w przyrodzie. Podobnie jak Kopernik geocentryzm, tak Darwin obalił antropocentryzm. W niektórych punktach interesujący referat mógł wywoływać refleksje kontrowersyjne (np. w punkcie dotyczącym recepcji i krytyki darwinizmu w ujęciu klasyków socjalizmu. Wydaje się

również, iż to zagadnienie mogło być szerzej potraktowane).

Na podkreślenie zasługuje jeszcze, co znalazło wyraz w zagajeniu prof. Prüffera, szeroki zasięg społeczny poczynił Komitetu Darwinowskiego w Toruniu. Komitet zainteresował ideami obchodu Wydział Propagandy KM PZPR, Wydziały Kultur WRN i PRN, Kuratorium Okręgu Szkolnego, ZW TWP, KU ZSP i innych. Przekonsultowano około 60 prelegentów (z Uniwersytetu i TWP), którzy wygłoszą odczyty dotyczące ewolucji i darwinizmu, o różnym stopniu popularyzacji, w obrębie kulturalnego promieniowania Ośrodka Toruńskiego.

Mimo stosunkowo małej frekwencji zwłaszcza studentów, Akademię Darwinowską w Toruniu należy zaliczyć do bardzo udanych imprez odbywających się dla uczczenia postaci i upowszechnienia idei Darwina w Polsce.
H. D.

Konkurs na prace z dziedziny botaniki

Celem popierania rozwoju badań botanicznych w Polsce Komitet Botaniczny Polskiej Akademii Nauk ogłasza na lata 1959—1962 cztery konkursy na prace naukowe z dziedziny botaniki, a mianowicie:

1. Konkurs na prace z zakresu *Anatomii rozwojowej* — 1959 r.
2. Konkurs na prace z zakresu *Systematyki i morfologii roślin niższych (grzyby, glony — plechowce)* — 1960 r.
3. Konkurs na prace z zakresu *Embriologii roślin* — 1961 r.
4. Konkurs na prace z zakresu *Ekologii osobnika* — 1962 r.

W roku 1959 konkurs obejmie prace z zakresu *Anatomii rozwojowej*.

Konkurs jest otwarty dla wszystkich pracowników naukowych PRL.

Prace muszą być oryginalne, oparte na wynikach własnych badań. Mogą one być indywidualne, jak również wykonane zespołowo. Termin nadsyłania prac ustala się na dzień do 20 grudnia 1959 r.

Z nadesłanych prac sąd konkursowy wybierze kilka prac, które zostaną nagrodzone nagrodami w wysokości:

7000.— zł	— 1-sza nagroda
5000.— zł	— 2-ga „
3000.— zł	— 3-cia „

Zastrzega się możliwość podzielenia tych kwot na równe części w przypadku, gdy sąd konkursowy uzna prace za równoważnościowe.

W skład sądu konkursowego wchodzi profesorowie:

prof. dr W. Gajewski
„ „ T. Gorczyński
„ „ H. Teleżyński

Prace należy zgłaszać na adres: Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, Wydział II PAN, Komitet Botaniczny.

Po rozstrzygnięciu konkursu prace zostaną zwrócone autorom.

K. Św.

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 5.250+150 egz. Format A4, ark. wyd. 4,50, druk. 3¹/₂ +2 wkł., papier ilustrac. 61×86, 60 g kl. V i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 30. I. 1959. Podpisano do druku 25. IV. 1959. Zamówienie 73/59
C-8 Druk ukończ. w kwietniu 1959. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

WSZECHŚWIAT

Organ Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Cena zeszytu pojedynczego 6.— zł

Członkowie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika otrzymują czasopismo WSZECHŚWIAT bezpłatnie

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

Zamówienia i wpłaty przyjmują: 1) Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch“, Kraków, ul. Worcella 6, konto PKO nr 4-6-777, 2) urzędy pocztowe.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę — 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch“, Warszawa, ul. Wilcza 46, konto PKO nr 1-6-100024. Bieżące numery do nabycia we wszystkich punktach sprzedaży „Ruchu“ w kraju, a w szczególności w niżej podanych placówkach „Ruchu“, w księgarniach naukowych „Domu Książki“, we Wzorcowni ORWN — PAN oraz we Wzorcowni PWN.

Informacji w sprawie sprzedaży egzemplarzy z poprzednich lat udziela Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch“, Dział Handlowy, Warszawa, ul. Srebrna 12 oraz Wzorcownia PWN.

PLACÓWKI „RUCHU“

Warszawa, ul. Nowopiękna 3	Lublin, ul. Krakowskie Przedmieście 72
Warszawa, ul. Nowy Świat 72, Pałac Staszica	Łódź, ul. Piotrkowska 200
Warszawa, ul. Wiejska 14	Nowy Sącz, ul. Jagiellońska 10
Białystok, ul. Lipowa 1	Olsztyn, Pl. Wolności (kiosk)
Bielsko-Biała, sklep „Ruch“ nr 1, ul. Lenina 7	Opole, Rynek, sklep nr 76
Bydgoszcz, ul. Armii Czerwonej 2	Ostrów Wlkp., ul. Partyzancka 1
Bytom, sklep „Ruch“ nr 39, Pl. Kościuszki	Płock, ul. Tumska, kiosk nr 270
Chorzów, ul. Wolności 54	Poznań, ul. Dzierżyńskiego 1
Ciechocinek, kiosk nr 4 „Pod Grzybkami“	Poznań, ul. Głogowska 66
Częstochowa, II Aleja 26	Poznań, ul. 27-go Grudnia 4
Gdańsk, ul. Długa 33/34	Przemyśl, Pl. Konstytucji 9
Gdynia, ul. Świętojańska 9	Radom, ul. Moniuszki 5
Gliwice, ul. Zwycięstwa 47	Rzeszów, ul. Kościuszki 5
Gniezno, ul. Mieczysława 31	Sopot, ul. Monte Cassino 32
Grudziądz, ul. Mickiewicza, sklep nr 5	Sosnowiec, ul. 22-go Lipca 30
Inowrocław, ul. Marchlewskiego 3	Szczecin, Al. Piastów (róg Jagiellońskiej)
Jelenia Góra, ul. 1-go Maja 1	Toruń, Rynek Staromiejski 9
Kalisz, ul. Śródmiejska 3	Wałbrzych, ul. Wysokiego (obok Pl. Grunwaldzkiego)
Katowice Zach., ul. 3-go Maja 28	Wrocław, Pl. Wolności, róg ul. 3-go Maja
Kielce, ul. Sienkiewicza 22	Wrocław, Pl. Kościuszki, kiosk nr 9
Koszalin, ul. Zwycięstwa 38	Zabrze, Pl. 24-go Stycznia, pkt. nr 50
Kraków, Rynek Główny 32	Zakopane, ul. Krupówki 51
Krynica, Stary Dom Zdrojowy	Zielona Góra, ul. Świerczewskiego 38

KSIEGARNIE NAUKOWE „DOMU KSIĄŻKI“

Warszawa, ul. Krakowskie Przedmieście 7	Łódź, ul. Piotrkowska 102 a
Kraków, ul. Podwale 6	Poznań, ul. Armii Czerwonej 69
	Wrocław, Rynek 60

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. Smoleński 14, tel. 596-76, 567-72

NOWOŚCI WYDAWNICZE PWN

Ary Sternfeld
SZTUCZNY KSIĘŻYC

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

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

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

*

Stanisław Lencewicz
PISMA WYBRANE Z GEOGRAFII FIZYCZNEJ POLSKI
NOTATKI — SZKICE — ROZPRAWY
PWN, 1957, str. 447, ilustr., mapy, zł 60,—

W książce znajdziesz:

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

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

BIBLIOTEKA PROBLEMÓW

G. P. Thomson
ATOM

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

Adam Jarzyński
WĘGIEL = CHEMIA

PWN, 1957, str. 260, ilustr., zł 11,—

Roman Wyrzykowski
ULTRADŹWIĘKI

PWN, 1957, str. 291,
ilustr., zł 22,—

MAŁA ENCYKLOPEDIA ZDROWIA

PWN, 1957, str. 937, ilustr.,
tabl. barwne, zł 95,—

BIBLIOTECZKA PRZYRODNICZA
Mieczysław Józefik
Z WĘDRÓWEK
PO CZAPLIŃCACH

PWN, 1957, str. 158, ilustr., zł 10,—

Marian Młynarski
NASZE GADY

ZÓŁWIE — JASZCZURKI — WEŻE
PWN, 1957, str. 110, ilustr., zł 8,—

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