

WARSZAWA, Y. 1958

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



CZERWIEC 1958

ZESZYT 6

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

★

TREŚĆ ZESZYTU 6 (1886)

Maślankiewicz K., Wulkany hawajskie	145
Smyk D., Androgenetyczne mieszańce u owadów	151
Dyakowska J., Poznajemy rasy psów	153
Byczkowska-Smyk W., Oddychanie ryb	157
Michałowicz A., Dęby w Rogalinie giną	160
Wygrzywalski L., Maks Planck i jego teoria kwantów	161
Pomarnacki L., Arcydzieło remiza	164
Kocyan I. i Wysocki T., Temperatura i termometry	165
Skulimowski M., Polscy lekarze w filatelistyce	166
Drobiazgi przyrodnicze	
Słoń w rezerwach południowej Afryki (K. Ł.)	168
Koniec dziobaków w Zoo Nowojorskim (K. Ł.)	168
Tragiczna śmierć okapi w Zoo rzymskim i narodziny okapi w ogrodach zoologicznych w Paryżu (Vincences) i Antwerpii (K. Ł.)	168
Najciekawszy ssak świata (K. Ł.)	169
Znaczenie fluoru w stomatologii (L. S.)	169
Obserwatorium na Mauna Loa (Pi)	169
<i>Abrus precatorius</i> (F. Białous)	169
Ile waży największy muzealny meteoryt świata „Anighito“? (Pi)	170
Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie (Pi)	170
Rozmaitości	170
Recenzje	
Teofil Wojterski: <i>Zielonym szlakiem polskiego wybrzeża</i> (J. Kornaś)	171
Fr. Schwanitz: <i>Die Entstehung der Kulturpflanzen</i> (M. Nowiński)	171
Frank Gilbert Roe: <i>The north American buffalo</i> (W. Pospieszała)	172
Kwartalnik Geologiczny (K. M.)	173
Listy do Redakcji	174
Sprawozdania	175
Konkurs fotograficzny	175
Zagadka przyrodniczo-fotograficzna	176

Spis plansz

- I. BAZALTOWY KRAJOBRAZ HAWAJSKIEJ WYSPY KAUAI
- II. DO ARTYKUŁU J. DYAKOWSKIEJ NA STRONIE 153
- III. GNIAZDO ŁABĘDZIE — fot. W. Puchalski
- WYSPA ŁABĘDZIA (ŁUKMANY) — fot. W. Puchalski
- IV. NAPARSTNICA ZWYCZAJNA (*Digitalis grandiflora* Mill.)
- WAWRZYNEK WILCZEŁYKO (*Daphne mezereum* L.) —
 fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

rys. J. Kola

rys. J. Kola

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
CZERWIEC 1958

ZESZYT 6 (1886)

KAZIMIERZ MAŚLANKIEWICZ (Kraków)

WULKANY HAWAJSKIE

Hawaje stanowią największy archipelag Polinezji na Oceanie Spokojnym o centralnym położeniu (ryc. 1). Obejmują one zarówno wyspy pochodzenia wulkanicznego, jak i małe wysepki koralowe, wynurzające się z głębokości aż do 5000 metrów. Osiem większych wysp oraz dwadzieścia parę małych wysepek, które są nie zamieszkałe, rozciągniętych w kształcie półksiężyca o długości 640 km (ryc. 2), zajmuje powierzchnię 16 700 km². Największymi wyspami są Hawaje (o powierzchni 10 400 km²), Maui (1885 km²), Oahu (1654 km²) i Kauai (1409 km²). Są to właściwie szczytowe części, znajdującego się głęboko pod poziomem morza, łańcucha górskiego.

Wyspy Hawajskie składają się niemal całkowicie ze skał wulkanicznych z wyjątkiem małych wysepek koralowych zgrupowanych głównie w zachodniej części archipelagu. Z 15 wulkanów Hawajów większość to wulkany wygasłe, z których tylko nieliczne wykazywały swą działalność w czasach historycznych. Do takich należy potężny wulkan Haleakala (3060 m) na wyspie Maui, który ostatni raz był czynny w połowie XVIII wieku.

Bazaltowe obszary górskie, powstałe przez zastęgnięcie law wulkanicznych, często trudno dostępne przez swą stromość, stwarzają swoisty, pełen dzikości krajobraz. Przeważnie są to nagie czarne skały nie pokryte roślinnością, która rozwija się bujniej jedynie w niżej położonych dolinkach i na łagodniejszych stokach. Jedna z takich dolinek na wyspie Kauai została

uwieczniona przez znanego pisarza amerykańskiego Jacka Londona w opowieści o trędowatym Koolau, który obrał ją za miejsce swego zamieszkania (plansza I). Jedynie spadające z progów skalnych wodospady, nieraz bardzo malownicze, ożywiają pęsną krajobraz obszarów wulkanicznych (ryc. 9).

Na wyspie Hawaje znajduje się pięć wulkanów. Trzy z nich to wulkany nieczynne: Mauna Kea (4214 m), Kohala (1673 m) i Hualalai (2520 m) (ryc. 3). Krater nieczynnego wulkanu Mauna Kea, zwanego przez mieszkańców wyspy Białą Górą od szczytu pokrytego śniegiem, został zniszczony w czasie gwałtownej erupcji i pokryty jest stożkami czerwonego popiołu wulkanicznego. Wulkan Mauna Kea jest nie tylko najwyższym wzniesieniem na wyspach Hawajskich, lecz równocześnie może uchodzić za najwyższą górę świata, wznosi się bowiem z dna morskiego z głębokości ok. 5000 metrów. W ten sposób wysokość tego wygasłego wulkanu wynosi ponad 9000 metrów.

Zarówno ten wulkan, jak i leżący na wysuniętym północno-zachodnim cyplu wyspy Kohala, nie były czynne w czasach historycznych. Leżący w zachodniej części wyspy wulkan Hualalai miał ostatni wybuch w r. 1801. Potok lawy osiągnął brzeg morski oddalony o 24 km w niespełna trzy godziny.

Czynny wulkan Mauna Loa — Długa Góra (4168 m) — jest tylko o niecałe 50 metrów niższy od Mauna Kea. Jego dwa kratery, każdy o obwodzie ponad 10 km, mogą wylewać ol-

brzymie ilości lawy. W znajdującym się na szczycie wulkanu kraterze Mokuaweoweo roztopiona lawa tworzy w głębokości 250—300 metrów jezioro lawowe, z którego stale wznoszą się ku górze pary i gazy wulkaniczne. Licznymi rozpadlinami wylewały się dawniej potoki lawy. W roku 1789 zanotowano pierwszy wybuch, następne odbywały się w latach 1832, 1843, 1851, 1852, 1855, 1859, 1868, 1877, 1880, 1881, 1887, 1899, 1907, 1916, 1919, 1926, 1935 i 1949. Długość potoku lawy z roku 1832 wynosiła 48 km. W r. 1843 wylał się z dwóch sąsiednich kraterów na wysokości 3350 metrów potok lawy szerokości 5 km i głębokości ponad 50 metrów, który w ciągu czterech dni przepłynął 48 km. W r. 1851 wypłynął ku zachodowi potok lawy długości 16 km. W następnym roku wypłynęła lawa ze zbocza wschodniego na wysokości około 3000 m, tworząc potok lawowy długości 32 km. Od sierpnia 1855 r. do listopada 1856 trwał nieprzerwany wylew lawy. W czasie wybuchu w r. 1859, który trwał dwa miesiące, wypłynął z wysokości 3200 m potok lawy długości 80 km, szerokości od 1½ do 8 km, osiągając północno-wschodnie wybrzeże wyspy i spływając w morze.

W porównaniu z innymi wulkanami świata prędkość płynięcia lawy na Hawajach jest wyjątkowo duża. W czasie jednego z wybuchów wulkanu Mauna Loa prędkość posuwania się potoku lawowego dochodziła do 30 km/godz. Niektórym wybuchom, jak w r. 1868, towarzyszyły trzęsienia ziemi; na zboczach wulkanu utworzyły się wtedy potężne szczeliny. Jedno z takich trzęsień ziemi wywołało powstanie fali morskiej o wysokości ponad 10 metrów, która uderzyła o brzeg i wywołała w pasie nadbrzeżnym wielkie spustoszenia.

W r. 1877 zaobserwowano w kraterze potężne eksplozje połączone z wybuchem lawy. W dziesięć lat później (1888) nastąpił potężny wylew z wysokości 1980 m. Powstały potok lawowy osiągnął w ciągu jednego dnia wybrzeże oddalone o 32 km. W wyniku wypłynięcia dużej ilości lawy w morze nastąpiło przesunięcie linii brzegowej o 90 do 150 metrów.

W czasie wybuchu w r. 1935 potok lawowy zagroził portowemu miastu Hilo, leżącemu na wschodnim wybrzeżu wyspy. Uratowano je

zrzuceniem z wojskowych samolotów amerykańskich bomb, które spowodowały zmianę biegu potoku lawy. Wybuchowi temu towarzyszyło silne trzęsienie ziemi. Ostatni wybuch nastąpił w r. 1949.

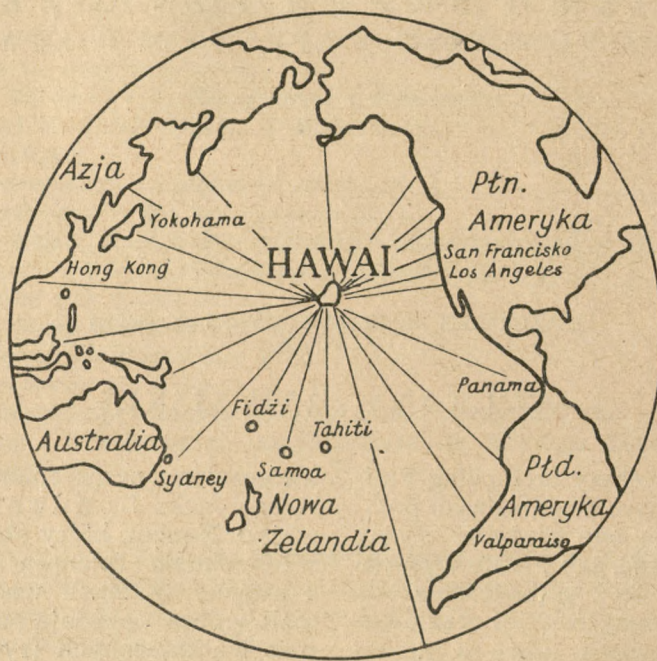
Na wschodnim zboczu Mauna Loa, na wysokości 1235 m, znajduje się drugi krater Kilauea. Jest to największy krater czynnego wulkanu¹. W jego głębi znajduje się jezioro lawowe o zmiennym poziomie i zmieniającej się również powierzchni. Halemaumau — „Dom Wiecznego Ognia“ — przyciąga swą niezwykłością przyrodników i podróżników z całego świata.

Chociaż od odkrycia archipelagu Hawajskiego przez kapitana Jamesa Cooka w r. 1778, który

nadał mu nazwę Wysp Sandwich, wielu Europejczyków odwiedzało wyspę, aż do lat trzydziestych wieku XIX niemal nie wiadano o Kilauea. Pierwszy opis dał w r. 1834 D. Douglas, a w parę lat później polski podróżnik Paweł Edmund Strzelecki, który był na Hawajach w r. 1838. W swym barwnym opisie zamieszczonym poniżej, krater Kilauea nazywa wulkanem „Kirauea“, a Mauna Loa — „Mouna Loua“².

„Wulkan Kirauea leży na północno-zachodniej stronie góry Mouna Loa, w odległości około 20 mil od jej szczytu i około

40 mil od zatoki Hilo: szerokość (geograficzna) jego, oznaczona na miejscu wynosi 19° 27'. Swymi teraźniejszymi rozmiarami przechodzi on znacznie wszystkie inne znane dotychczas wulkany, chociaż ma obecnie zaledwie trzecią część swojej dawnej wielkości. Jak w niektórych grodach starożytnego Egiptu, jedyną kronikę przeszłości Kirauei



Ryc. 1. Mapka obrazująca centralne położenie Hawajów w stosunku do czterech części świata

¹ Największy wygasły krater Haleakala — „Dom Słońca“ znajdujący się na sąsiedniej wyspie Maui ma ok. 50 km obwodu i ponad 900 m głębokości.

² Opis ten zawarty jest w dziele Strzeleckiego pt. *Physical description of New South Wales and Van Diemens Land* (London 1845), str. 105—112. Por. M. Neumayr: *Dzieje Ziemi* w opracowaniu W. Uhliga. T. I. *Geologia ogólna*. Wyd. II pod redakcją J. Morozewicza opracował K. Koziorowski, dopełnieniami opatrzył M. Limanowski. Warszawa 1912. Wcześniej opis wulkanu Kilauea zamieścił Strzelecki w czasopiśmie *Hawaiian Spectator* 1838 (str. 434—437); obszerniejsza wersja opisu tego wulkanu została zamieszczona w naukowym czasopiśmie *Tasmanian Journal of Natural Sciences* 1846 (str. 32—41).

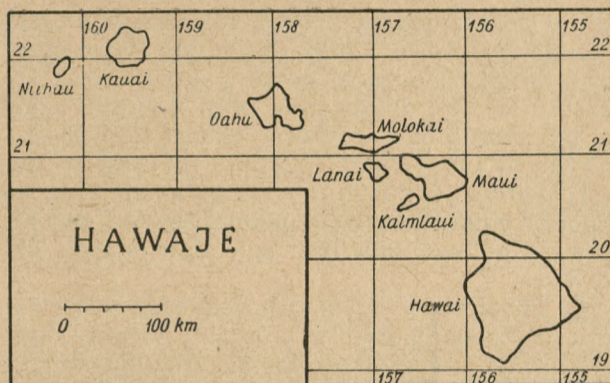
stanowią jego dawne ściany, których jedna część stoi jeszcze w całości, druga zaś leży w ruinach albo też została pogrzebana pod popiołami następujących po sobie kolejno wybuchów w jakimś okresie, którego pamięć ludzka nie sięga. Bądź co bądź drugą tę część zawsze można rozpoznać i wysłedzić przy pomocy mas, które stoją w przerwach w postaci słupów granicznych.

Gdy z ołówkiem w rękę zaczniemy okrążyć kolisko utworzone przez te słupy graniczne, gdy będziemy zbierać rozproszone materiały, wypełniać wyłomy i w ten sposób spróbujemy odtworzyć dawniejszy wylot krateru, to wynik tej pracy wzbudzi w nas uczucie grozy.

Działalność tego wulkanu w dniach jego dawniejszej wielkości musiała być straszliwa i zdumiewająca: wyrzucał on wtedy swe ognie z paszczy mającej dwadzieścia cztery mile obwodu i zatapiał całą okolicę swymi pożerczymi wylewami. Ale wszelka potęga nosi we własnym łonie zarody swego zniszczenia: Kirauea, która nigdzie nie spotykała oporu, zakończyła swoją karierę zwaleniem granic, które ją wzięły. Najpierw uległy ściany południowo-południowo-zachodnie, których zewnętrzna pochyłość jest bardzo stroma; lecz ściany leżące od strony północy i północnego wschodu, podparte z zewnątrz zastygłymi masami wulkanicznymi, które dawniej przerwały swe granice i wylały się na odległość 40 mil, stały w miejscu mocno i na kształt drogocennych pomników dziejowych, stanowią teraz zajmujący przedmiot badań podróżnika.

Najwyższy punkt tych ruin, jak wypada z powiastanych kilkakrotnie spostrzeżeń, wznosi się na 5054 stóp ponad poziomem morza. Przypominają one zewnętrzną krawędź czary, do której wciąż jeszcze przylega część tej materii, która się przelała i wskazuje, że krater w chwili poprzedzającej jego opróżnienie był po brzegi pełen roztopionej lawy. Bądź co bądź olbrzymia ta masa materii ognistej musiała być wynikiem długiego nagromadzenia się: owe wspomniane już starożytne ściany przez istnienie warstw materii węglistej i ziemistej, wtrąconych pomiędzy warstwy pochodzenia wulkanicznego, wykazują, że tworzyły się w długich przerwach czasu i że w ciągu wytwarzania się ich natężenie żaru i okoliczności towarzyszące musiały się zmieniać. Częstokroć warstwa bloków lawy zbitej drobno-ziarnistej i jednolitej następuje po warstwie popiołów wulkanicznych i substancji ziemistych, podobnych do tufu lub raczej do peperyna³, a warstwa ta z kolei nastąpiła po warstwie lawy porowatej. Spostrzegałem, że jedna warstwa działa na magnes, inna zaś nie; w niektórych przypadkach próżnie porowate zawierają kryształy talku blaszkowatego (biotyty? przyp. tłum.) lub drzewiastego; w innych razach pokład w całej swej długości i grubości zawierał augit, oliwin i turmalin (amfibol? przyp. tłum.).

Wnętrze i niższa część opróżnionego basenu



Ryc. 2. Archipelag Wysp Hawajskich

w jego obecnej postaci dostarcza dużo zajmującego materiału dla badania. Jego rozległe platformy, częstokroć ułożone w kształcie tarasów wyrównanych przez osady popiołów i pyłu wulkanicznego, z pozoru stężonych i twardych, choć w rzeczywistości łatwo kruszących się, przecięte są szczelinami, wyrzucającymi gorące obłoczki pary wodnej, wypadające ze znaczną siłą i z ostrym świszczącym szumem, podobnym do szumu wentylów maszyny parowej. Charakter tych szczelin jest, jak się zdaje, jednostajny. Temperatura pary jest zmienna: w jednej rozpadlinie w głębokości stopy od jej wylotu znajdujemy 156°, gdy tymczasem w innej o kilka kroków odległej nie więcej niż 140°.

Nawet tutaj, na tych jałowych wyżynach, spalonych i wyschłych, nużących oko rozpaczliwą martwością i przynębiających tym umysł, natura, jak gdyby powodując się życzliwością względem tych, co przychodzą oglądać jej cuda, kazała rosnąć jakieś dziesięciopręcikowej ro-



Ryc. 3. Rozmieszczenie wulkanów na wyspie Hawaii

³ peperino — leucytowy tuf wulkaniczny, zawierający ciemne okruchy mineralne i skalne (przypominające wyglądem ziarnka pieprzu); znany z Gór Albańskich (Monti Albani) niedaleko Rzymu.

ślinie dokoła jednej z tych szczelin; wybuchała ona do wysokości 3 stóp, jak gdyby chcąc przeciąć drogę uchodzącej parze i sprzyjać zagęszczaniu się jej: drogiocenny płyn, zabezpieczony w ten sposób od parowania, okazał się rozkoszną wodą, która wśród pustyni, mającej 30 mil rozciągłości i zupełnie pozbawionej wilgoci, tworzy zbiornik zawsze pełny, zawsze świeży, zawsze gotowy odwilżać spieczone wargi wędrowca.

O 200 kroków od tego pożądanego rezerwuaru leży zapadła czeluść wulkanu Kirauea, której dawniejsza wielkość została zredukowana do 8 mil obwodu, a która przedstawia jedną z najbardziej wzniosłych scen natury; zajęciu wzniesienia przez takie sceny godnie odpowiada, być może, tylko groza, którą one budzą.

Trzeba niemałego wysiłku, aby oderwać uwagę od nieokreślonej kontemplacji tej sceny i przejść do spokojnego badania faktów i zjawisk przed nami.

Punkt, w którym obliczałem wysokość ponad poziomem morza, znajduje się na północno-północnym wschodzie krateru: wysokość jego wynosi 4109 stóp, leży on co najmniej o 950 stóp poniżej brzegu starego krateru, a o 2 kroki od tego miejsca jest już krawędź przepaści, spadającej pionowo o 600 stóp niżej aż do wrzącej powierzchni materii ognistej.

Droga, którą schodzimy do tego ostatniego poziomu, bywa często bardzo spadzista i wije się wśród tysiąca otworów, wyrzucających ustawicznie pary gorące z powierzchni gęsto usianej płytowatymi masami dymiącej lawy. Jak lód w zatarasowanym krą kanale, płytowate te masy albo stoją na swych krawędziach, albo też spiętrzone są w poziome lub na pół wzniesione pokłady i zięją rozpadlinami ponad strasznymi wgłębieniami, które huczą w sposób przypominający ryk wzburzonego morza.

W chwili, gdym badał krater, sześć takich wgłębien znajdowało się w stanie gwałtownego wzburzenia; brzegi, w których były one uwiecznione, posiadały różną wysokość: cztery wgłę-



Ryc. 5. Krater Kilauea w roku 1840 (wg J. D. Dana'y)

bienia miały brzegi nie więcej niż na 3 lub na 4 stopy wysokie, w piątym wysokości ta wynosiła 40 stóp, w szóstym zaś — 150. Rozległość ich powierzchni wykazywała nie mniejsze różnice: każde z pięciu pierwszych zawierało za ledwie po 12 000 stóp kwadratowych, gdy tymczasem szóste miało ich prawie z milion. Powierzchnia materii ognistej we wszystkich sześciu zbiornikach trzymała się na tejże samej wysokości, wznosiła się, opadała i burzyła się jednocześnie. Zdaje się to wskazywać, że materia ta należała do jednej masy płynnej lawy, wypełniającej cały obszar wnętrza krateru. Wgłębienia, czyli zbiorniki, jak je przezwaliśmy, są tedy zapewne tylko otworami, przez które przeziara straszliwa masa znajdująca się poniżej, a kupy pokruszonej lawy, zawalające część krateru, tworzą jedynie rodzaj chwilowej pokryw lub mostów ponad tą masą.

Ani pióro, ani też pędzel nie potrafiłyby odpowiednio odtworzyć osłupiającej wzniosłości tej nieustannej burzliwości i furii rozpalonej do białości materii, wytwarzanej w tych zbiornikach przez gwałtowność i natężenie żaru; albo też tych wściekłych ognistych fal ustawicznie rozbijających się w bryzgi o ściany zbiorników i wytwarzających unoszącą się ponad nimi pianę, którą prądy powietrza rozsuwają w postaci nitek szkła włoskowatego, podobnych do bujących w powietrzu nitek babskiego lata⁴.



Ryc. 4. Krater Kilauea w roku 1823 (wg C. E. Duttona)

⁴ Magiczny wpływ tego miejsca działa nawet na dusze krajowców; zbliżają się oni doń pełni świętej trwogi i składają mu w ofierze część religijną. I jest to rzecz naturalna. Na widok nieszczęść, które wybuchywały sprowadzały na równiny, oraz utrapień, które następnie dotykały mieszkańców, człowiek w swoim stanie pierwotnym może tylko zdawać sobie sprawę ze swej małości, ze swej nicości, może tylko wyczuwać obecność jakiejś niezwykłej, a gniewnej potęgi, którą musi ułagodzić i przejednać sobie. Bóstwo zwane Pelé, mające rzekomo panować jako rodzaj Neptuna tych ognistych topieli, jest przedmiotem ich czci, posiada swoje kapłanki i otrzymuje ofiary; uroczyste obrzędy starożytności nie mogły być bardziej uderzające od obrzędów wyspiarzy sandwickich w chwili,



Ryc. 6. Halemaumau, jezioro lawowe krateru Kilauea (poziom wysoki)

Badanie tych zbiorników połączone jest z niebezpieczeństwem: obok duszących wyziewów dwutlenku siarki, których wdychanie może się okazać zgubne, grozi tu niebezpieczeństwo wpadnięcia w materię ognistą, która znajduje się wszędzie poniżej skorupy powierzchniowej. Z rzadka tylko zamyka się ona w granicach zbiorników; często ukazuje się niespodziewanie, wydostając się na wierzch przez szczeliny czarnej i gruzłowatej lawy, po której prowadzi droga, przybiera ten sam wygląd zewnętrzny wskutek szybkiego krzepnięcia i porusza się w sposób niemal niedostrzegalny przez wolne zwijanie się skłębiona jak gęsty płyn, gdy jest uciskany przez porowatą pokrywę. Niebezpieczeństwo znacznie zwiększa sam charakter lawy wytwarzanej przez ten wulkan. Wiadomości, których mi udzielił sir George Mackenzie, znany badacz Hekli, każą mi mniemać, że owa lawa Kirauei jest odmianą tego rodzaju, który jest znany pod nazwą „lawy jamistej”. Skutkiem właściwej sobie wysokiej temperatury i obfitości rozpuszczonych w niej prężnych gazów lawa ta produkuje tutaj, tak samo jak na Islandii, wzdęcia zmiennej objętości, dochodzące od wielkości i wężkości bańki mydlanej do rozmiarów jaskiń na 20 lub na 30 stóp szerokich. Jaskinie te, rozciągające się we wszystkich kierunkach, tworzą pod powierzchnią wyspy kanały podziemne, przez które toruje sobie drogę przelewająca się w nadmiarze lawa. Częstokroć jaskinie owe nakryte są nie dość mocnym sklepieniem, które zawala się nagle pod stopą wędrowca, tak iż na przekór wszelkiej mojej przeczności nieraz doznałem przykrości wpadania w nie. Wnętrze ich dostarcza badaczowi wielce zajmujących inkrustacji minerałów sublimowa-

gdy tej płonącej otchłani składają ofiary z ludzi i ze świń. Do największego z 6 powyżej opisanych zbiorników, zwanego przez krajowców Hau-mau-mau, przerażony lud pielgrzymuje z modlitwą na ustach i z darami w rękach: czeluści tego zbiornika przekazują oni także kości najwyższych kapłanów, wybitnych wodzów oraz tych, co się dobrze ojczyźnie zasłużyli.

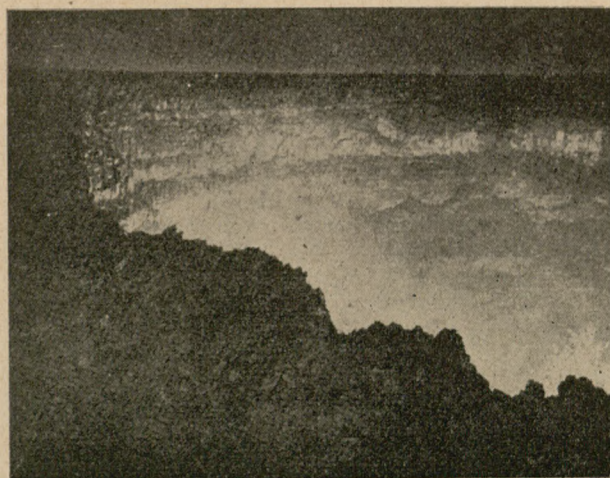
nych o kształtach krystalicznych, których doskonałość trudno jest ocenić bez pomocy mikroskopu, a które są tak delikatne, że z ledwością wytrzymują dech człowieka”.

Szczegółowy i wierny był opis Kilauea przez Strzeleckiego sprzed przeszło 100 lat. Potwierdzają to późniejsze relacje badaczy, poparte szkicami z natury (ryc. 4 i 5) i obserwacje współczesne (ryc. 6, 7 i 8). Jezioro lawowe krateru Kilauea budzi niezmiennie duże zainteresowanie, nic też dziwnego, że rokrocznie kilkadziesiąt tysięcy turystów, głównie amerykańskich, przybywa na Hawaje, by zobaczyć to wspaniałe zjawisko przyrody. W r. 1916 na obszarze Kilauea i Mauna Loa został utworzony „park narodowy”.

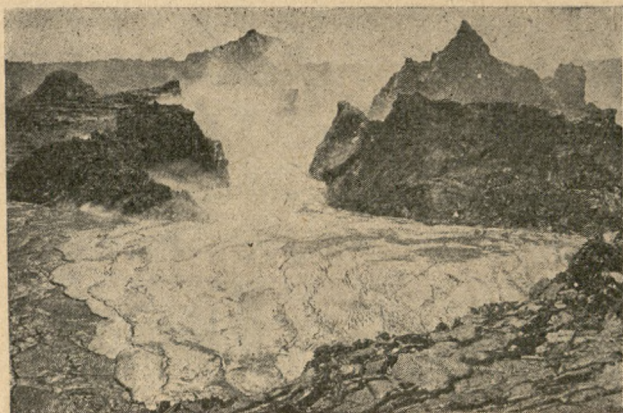
Szczególnych wrażeń dostarcza oglądanie ognistego jeziora lawowego w nocy (ryc. 10). W czasie wzmożonej działalności wulkanicznej jasna luna światła bije sponad krateru. W czasie jednego z największych wybuchów Kilauea w roku 1843 jaskrawe światło było widoczne w ciągu całego tygodnia. Przez półtora miesiąca z otworu, położonego o 60 metrów poniżej szczytu krateru, wypływała lawa tworząc potok o długości ponad 30 km.

W r. 1852 wśród eksplozji ze szczeliny 300-metrowej w zboczu góry wypłynął potok lawy o głębokości prawie 100 metrów. Po upływie 8 dni dotarł do morza, wlewając się i wywołując głośne eksplozje powstałe na skutek wytwarzania się wielkich ilości pary wodnej. Światło wychodzące z krateru było tak silne, że w nocy w odległości 60 km można było czytać drobny druk. Szybkość wypływającej lawy była niekiedy bardzo duża, jak np. w czasie wybuchu w r. 1880, dochodząc do 23 km/godz.

Poziom jeziora lawowego w kraterze Kilauea ulega ciągłym zmianom. Niekiedy są one powolne, nieraz jednak w ciągu kilku godzin zaobserwowano zmiany poziomu o przeszło 100 metrów. W zależności od poziomu jeziora lawowego zmienia się i jego powierzchnia. W r. 1923 wynosiła ona 20 hektarów, w rok później zwięks-



Ryc. 7. Halemaumau, jezioro lawowe krateru Kilauea (poziom niski)



Ryc. 8. Widok jeziora lawowego Halemaumau w r. 1921

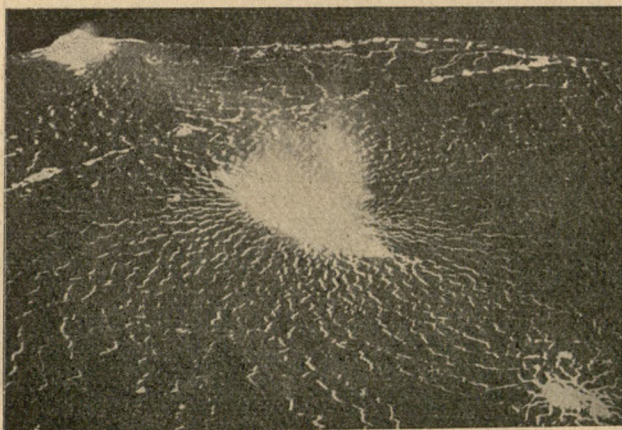


Ryc. 9. „Wodospady Tęczowe“. Według wierzeń mieszkańców Hawajów z tych wodospadów rodzą się tęczowe

szyla się przeszło trójkrotnie, by znowu po upływie dziesięciu lat spaść do 38 hektarów. Znaczne zmiany powierzchni następują zwłaszcza po okresie wewnętrznych zaburzeń i erupcji.

Dawniej uważano Kilauea za boczny krater Mauna Loa, na którego zboczu się znajduje. Okazało się jednak, że mimo bliskiego sąsiedztwa wybuchy z obu kraterów zachodzą niezależnie i dlatego też obecnie wulkanologowie traktują Kilauea jako odrębny wulkan. Nie jest rzeczą wykluczoną, że kiedyś istniało połączenie między kominami obu wulkanów, zostało ono jednak przerwane.

W porównaniu z gwałtownymi wybuchami innych wulkanów wulkany hawajskie są na ogół spokojne, a produktami ich erupcji są wypływające ciekłe lawy bez wyrzucanych w górę materiałów piroklastycznych. Wydzielające się z głębi gazy i pary na ogół spokojnie opuszczają powierzchnię ciekłej lawy, na której czasem tylko tworzą się fontanny lawy. Wśród różnych typów erupcji wulkanicznych wyróżniono jako oddzielny typ hawajski, charakteryzujący się spokojnymi wylewami ciekłej i ruchliwej lawy. Gdy silny wiatr oderwie z powierzchni ciekłej lawy drobne jej cząstki, zastygają one w powietrzu na szkliste nici, zwane „włosami Pele“ od hawajskiej bogini ognia Pele. Wspomina już o nich w swym opisie Strzelecki.



Ryc. 10. Widok z samolotu w nocy wulkanu Kilauea

Powierzchnia pól lawowych nie jest równa i gładka. Na Hawai występują dwa rodzaje law. Gdy zawarte w stygnącej lawie gazy i pary uchodzą gwałtownie, pozostawiając duże próżnie w kształcie pęcherzy, powierzchnia zestalającej się lawy łamie się w nieregularne bloki. Ten typ lawy, nazywany na Hawai przez tubylców *aa*, nosi nazwę lawy blokowej. Gdy drobne banieczki gazów uchodzą powoli z zastygającej lawy powstaje inny, bardzo charakterystyczny typ lawy (ryc. 11). Jest to lawa sznurowa, czyli trzewiowa; mieszkańcy Hawai nazwali ten typ lawy *pahoehoe*.

Wskutek wielu powtarzających się spokojnych wylewów lawowych tworzy się powoli góra wulkaniczna o łagodnych stokach w postaci szerokiej tarczy. Cała wyspa Hawai, której najwyższe wzniesienia zajmują wulkany Mauna Kea i Mauna Loa, stanowi przykład wulkanu tarczowego. Wulkany tego typu są znane również w Islandii, gdzie nieraz następowały duże wylewy ciekłych i rzadkich law.

Nad jeziorem lawowym Halemaumau w kraterze wulkanu Kilauea założono obserwatorium wulkanologiczne, gdzie przeprowadza się interesujące prace i obserwacje, dokonując różnych pomiarów. Do najważniejszych wyników prac amerykańskich geologów A. L. Daya, E. S.



Ryc. 11. Lawa sznurowa czyli trzewiowa

Shepherd a i T. A. Jaggara należą badania nad składem chemicznym par i gazów, wydzielających się z ciekłych law hawajskich. W warunkach bardzo trudnych, pracując w podwyższonej temperaturze z założonymi maskami przeciwgazowymi, zbierano próbki gazów w rury żelazne, poddając je następnie badaniom

analitycznym. Okazało się, że główny składnik stanowi para wodna, średnio w ilości 75—80%, dalszymi składnikami są dwutlenek węgla, dwutlenek siarki, azot, chlor, wodór i in. Badania te dały początek podobnym pracom w innych obszarach wulkanicznych, wzbogacając nasze wiadomości o składzie chemicznym magmy.

DIONIZY SMYK (Kraków)

ANDROGENETYCZNE MIESZAŃCE U OWADÓW

Androgeneza polega na eliminacji żeńskiego jądra w czasie zapłodnienia, skutkiem czego następuje połączenie jądra samca z cytoplazmą samicy. Powstaje stąd możliwość dokładnych obserwacji przekazywania cech dziedzicznych łączonych osobników (ras lub gatunków). Przede wszystkim zaś możliwość stwierdzenia, czy na przekazywanie cech dziedzicznych główny wpływ ma jądro czy cytoplazma.

Większość doświadczeń z androgenezą wykonywana była na komórkach płciowych jeżowców i płazów. Mimo wielu dotychczasowych prób, nie otrzymano u zwierząt dorosłych androgenetycznych osobników. W najlepszym wypadku udało się otrzymać haploidalne androgenetyczne zarodki, które ginęły we wcześniejszych stadiach rozwoju.

W pracach nad tym zagadnieniem krok naprzód zrobiony był w doświadczeniach na owadach, gdzie dla dwu gatunków udało się znaleźć metodę otrzymywania dojrzałych płciowo osobników androgenetycznych (Hashimoto, Astaurov, Whiting).

Astaurov i Ostriakowa-Warszawer użyli do doświadczeń domowego jedwabnika morwowego (*Bombyx mori* L.) i dzikiego jedwabnika (*Bombyx Theophila mandarina* Moore). Oba gatunki różnią się szeregiem właściwości. Z najbardziej istotnych różnic należy podkreślić następujące: *B. mandarina* ma haploidalną liczbę chromosomów 27 (Kawaguchi), podczas gdy *B. mori* ma 28. Dzikie jedwabniki we wszystkich stadiach jest mniejszy od najmniejszych odmian jedwabnika domowego. Gąsienice jego są ciemnej, tzw. „dzikiej” barwy, podczas gdy *B. mori* ma różnorodne ubarwienie, a barwa „dzika” występuje u niego stosunkowo rzadko. Motyle mandarina są ciemne, szaro-brązowe, podczas gdy u *B. mori* — jasne, białe lub kremowe. Dimorfizm płciowy u mandarina występuje wyraźnie, u jedwabnika domowego jest stosunkowo słabszy. Kokony mandarina w porównaniu z *B. mori* są bardzo małe, charakteryzują się niską wydajnością jedwabiu, są spiczasto zakończone, przebieżają żółtej i jasnozielonej barwy.

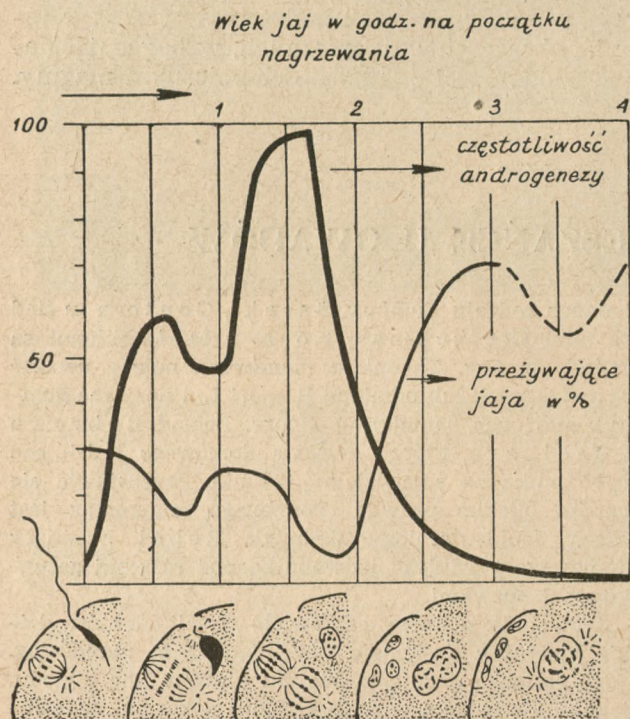
B. Theophila mandarina występuje w stanie dzikim we wschodniej części Chin, na Tajwanie, wspanach japońskich, Korei i ZSRR. Bardzo wyraźnie różni się od jedwabnika domowego, tak że przy pierwszym opisie przez entomologa Moore został zaliczony do osobnego rodzaju i otrzymał nazwę *Theophila mandarina* Moore, pod którą czasem występuje i do dziś. Jednakże jest on niewątpliwie bardzo bliskim krewniakiem pierwotnego gatunku, od którego się wywodzi jedwabnik domowy, dlatego też powinien być zaliczony do

jednego rodzaju *Bombyx*. Sasaki, Conte, a w ślad za nimi Cretschmar, Koch i Mell skłonni są sądzić, że tzw. *Theophila mandarina* należy uważać za podgatunek lub odmianę *B. mori* L. i nazywać *Bombyx mori* var. *mandarina* Moore. Pogląd Bobrowa i Ishihara, którzy uważają domowego i dzikiego jedwabnika za samodzielne gatunki, przedstawia się bardzo bliskim prawdy. Podobnego mniemania jest znany lepidopterolog-systematyk Rebel opisujący domowego i dzikiego jedwabnika pod różnymi gatunkowymi nazwami.

Jedwabnik domowy całkowicie stracił niektóre dzikie instynkty doskonale rozwinięte u *B. mandarina*. Jego gąsienice żerują w miejscu i nawet giną z głodu, jednak nie pełzają w poszukiwaniu pokarmu. Jedwabnik dziki daje dwa pokolenia w ciągu roku. U zimującej generacji mimo embrionalnej diapauzy, jest jeszcze diapauza poczwarki, tak że motyle drugiej generacji nie wymotyłają się w 2—3 tygodnie po przepoczwarczeniu się (jak to bywa u *B. mori* i pierwszej generacji *B. mandarina*), a tylko po upływie 2—3 miesięcy. Oprócz tego chorion zimujących jaj *B. mandarina* jest pokryty od wewnątrz woskopodobną gąbczastą substancją, skutkiem czego skorupka jest nieprzezroczysta. Nie spotykamy tego u *B. mori*.

W celu wyeliminowania żeńskiego jądra z procesu zapłodnienia i otrzymania rozwoju androgenetycznego stosowana była metoda cieplnego działania w tym okresie, który był najlepszy dla otrzymania pozytywnego wyniku (ryc. 1). Reakcja na temperaturę i zdolność do androgenyzy u świeżo zapłodnionego jaja silnie się zmienia w toku procesu dojrzewania i zapłodnienia. Badania cytologiczne Ostriakowej-Warszawer wykazały, że największa częstotliwość powstawania androgenetycznych osobników ma miejsce wtedy, gdy cieplne oddziaływanie (+40°C w ciągu 135 min) zaczyna się bezpośrednio przed stadium drugiego podziału mejozytycznego, co przy +23°C następuje mniej więcej w 90 min po złożeniu jajeczek. Rozpoczęte w tym czasie +40°C nagrzewanie — niszczy wrzeczono kariokinetyczne drugiego podziału dojrzewania. W rezultacie wszystkie cztery haploidalne żeńskie jądra, produkty podziału jądra owocytu, pozostają na obwodzie jaja, daleko od kilku jąder plemników, czekających zbliżenia się żeńskiego pronukleusa. Męskie haploidalne jądra łączą się między sobą, tworząc przy pomocy swoistego męskiego samozapłodnienia diploidalny męski „synchorion”, androgenetycznej owospermii. Jajeczka złożone przez unasienione samice po osiągnięciu odpowiedniego stadium (zwykle przy

+23°C — przeciętnie w wieku 90—115 min) umieszczane były na 2—2¹⁵ godz. w termostacie w temperaturze +40°C, gdzie zachodziło niszczenie żeńskiego ją-



Ryc. 1

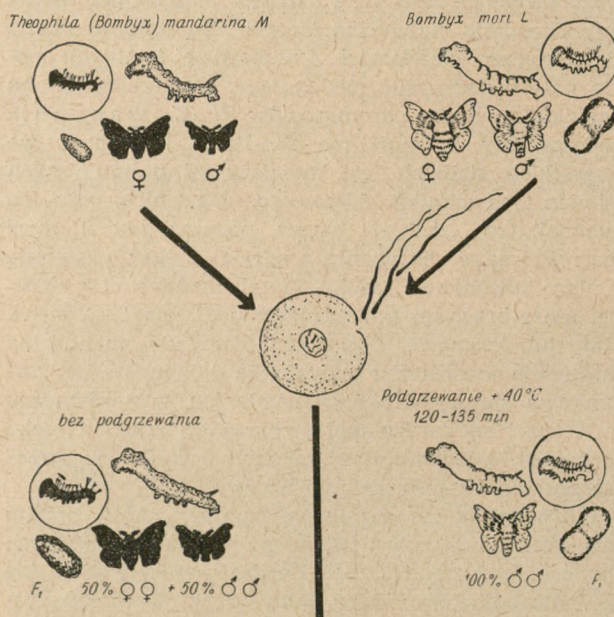
dra. Część jaj złożonych przez te samice nie była poddana nagrzewaniu i służyła jako kontrola.

W celu rozpoznania androgenetycznych mieszańców pochodzących ze skrzyżowania *B. Theophila mandarina* × *B. mori* (typ T × B — ryc. 2) był stosowany sposób tzw. recesywnych sygnalizatorów. Samce *B. mori* brane były z linii homozygotycznej według recesywu XI chromosomu, który wywołuje recesywną żółto-brązową lub rudą barwę gąsienic pierwszego okresu, zamiast czarnej dominującej u *B. mandarina*. Prawdziwe hybrydy pokolenia F₁ powinny posiadać dominującą barwę czarną gąsienic, co bez wyjątków obserwuje się wśród kontrolnych gąsienic wyłęgłych z nie podgrzewanych jaj. Użyta w tym doświadczeniu ojcowska linia *B. mori* posiadała oprócz tego mleczno-białe gąsienice i białe motyle. Jest to barwa recesywna w stosunku do dzikiej szaro-brązowej barwy mandarina. Według cech barwy kokonów ojcowska linia była niejednorodna i miała w sobie białe i żółte kokony różnych odcieni, typowych dla większości ras. Według typu T × B były wykonane trzy duże serie doświadczeń, które obejmowały 94 544 jaj od 344 międzygatunkowych krzyżówek.

Około 1/4 jaj tj. 10 049 otrzymanych od 184 par samic *B. mandarina* × samce *B. mori*, stanowiły kontrolę. Do kontroli brane były jaja z ostatnich partii złoża. Jak należało się spodziewać, wszystkie rozwijające się osobniki z kontrolnych jaj miały normalny fenotyp hybrydów F₁. Wszystkie gąsienice miały dominującą ciemną barwę, a całość kokonów posiadała spiczasty kształt bardzo charakterystyczny dla hybrydów F₁, i żółtą dominującą barwę o jaśniejszym od-

cieniu niż *B. mandarina*. Dzięki dominowaniu najwyraźniej zaznaczających się cech matki (barwa gąsienic pierwszego okresu, spiczastość kokonów) ich wygląd zewnętrzny był matroklenny (podobny do matki). Jednak po ilościowych i konstytucjonalnych cechach i po stopniu ubarwienia motyli pojawiała się wyraźna pośrednia budowa, wywołana wpływem dziedzicznych cech ojca. Hybrydy miały normalny stosunek płci 1:1 (102 ♀:110 ♂).

U osobników androgenetycznych stwierdzono, że gąsienice, kokony i motyle miały typowy wygląd i barwę ojcowskiej linii, choć niektóre z nich były mniejsze od normy i niedorozwinięte. W ich budowie nie dało się zauważyć żadnych cech podobieństwa do macierzyńskiego gatunku *B. mandarina*. Jak przewidywano, z doszłych do dojrzałego owada gąsienic androgenetycznych otrzymano same samce. Samce były odwrotnie krzyżowane z samicami ojcowskiej linii, w wyniku czego otrzymano 3 normalne złoża zapłodnionych jajeczek. Potomstwo z tych jajeczek we wszystkich okresach wykazywało typowe cechy ojcowskiego gatunku *B. mori*, nie wykazując najmniejszego wpływu cytoplazmy *B. mandarina*. Następną serią doświadczeń wykonana była na diapauzujących jajeczkach, które miały nieprzeźroczystą skorupkę, stąd obserwacja występowania koloru formujących się larw była dość trudna. Konieczne było otwarcie skorupki i wydobycie larw. Wyłęgłych samodzielnie androgenetycznych larw nie było. Stwierdzenie uformowanych larw drogą skalpowania wszystkich doświadczalnych jaj było niemożliwe z powodu skomplikowanej i dużej ilości pracy. Jednak sekcja wybranych losowo 449 jaj wykazała 31 — czyli 6,9% uformowanych, ryżych, androgenetycznych larw. Dlatego też autorzy uważają, że międzygatunkowa androgeniza na diapauzujących jajach mandarina jest osiągalna przypuszczalnie z ta-



Ryc. 2

kim samym skutkiem jak u nie diapauzujących. Ponieważ samodzielne wyłęganie androgenetycznych larw praktycznie nie występuje — aby otrzymać dorosłe

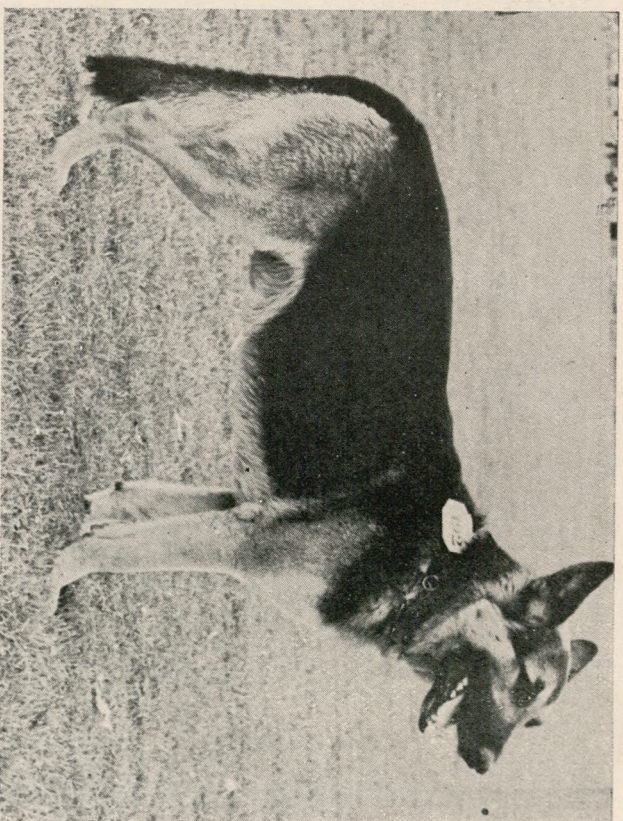


BAZALTOWY KRAJOBRAZ HAWAJSKIEJ WYSPY KAUAI



CHOW-CHOW

Fot. O. Wyróbek



OWCZAREK NIEMIECKI

Fot. O. Wyróbek



COLLIE CZYLI OWCZAREK SZKOCKI

Fot. O. Wyróbek



PEKIŃCZYK

Fot. O. Wyróbek

androgenetyczne osobniki należy doświadczenie przeprowadzać na nie diapauzujących letnich jajach z przeźroczystą skorupką.

Druga metoda otrzymywania androgenetycznych mieszańców łączy się z odwrotnym skrzyżowaniem (samica *B. mori* × samiec *B. mandarina* — typ B × T).

Celem wczesnego rozpoznania androgenetycznych osobników B × T, sposób recesywnych sygnalizatorów okazał się nieprzydatny, dlatego że u mandarina nie ma odpowiednich cech recesywnych. W tym wypadku był stosowany sposób wybiórczego niszczenia zygotycznych zarodków przy pomocy rentgenizacji owocotów. Samica *B. mori* przed skrzyżowaniem była poddawana działaniu promieni około 30 000 R (Astaurov). Zarodki androgenetycznego pochodzenia rozwijają się nawet dobrze przy zastosowaniu dużych dawek promieni na macierzystą owoplazmę. Androgenetyczne osobniki otrzymują materiał jądrowy od ojca nie poddanego działaniu promieni. Od matki otrzymują poddaną promieniowaniu owoplazmę. Androgenetyczne osobniki jedwabnika morwowego rozwijają się z powodzeniem i dają potomstwo nawet wtedy, gdy powstały z jaja poddanego promieniowaniu 0,5 mln rent. jednostek.

Latem 1955 roku przy zastosowaniu metody cieplnej i rentgenizacji samic wykonano 5 dużych doświadczeń łącznie na 80 788 jajach. Ze wszystkich pięciu doświadczeń gąsienice wylęły się samodzielnie tylko z 28 jaj. Spośród 28 gąsienic 10 dożyło do trzeciego okresu larwalnego, a cztery z nich (3 samce i 1 samica) oprzędy się. Pełne przeobrażenie przeszła tylko jedna samica, dając motyla podobnego do międzygatunkowego mieszańca. Wszystkie pozostałe gąsienice płci męskiej, tak pod względem wymiarów, rysunku tkanki pokrywowej (oskórka), barwy hemolimfy, formy i struktury kokonów oraz według ogólnego pokroju miały wygląd typowych przedstawicieli czysto ojcowskiej formy mandarina.

Reasumując, autorzy podkreślają fakt, że ani u samców androgenetycznych, ani ich potomstwa nie zauważono najmniejszych śladów przekazywania gatunkowych cech przez macierzystą owoplazmę.

Wyniki tych doświadczeń, jeżeli będą powtarzalne i zgodne w swych wynikach końcowych, mogą mieć znaczenie nie tylko w związku z zagadnieniem lokalizacji materialnych nosicieli cech dziedziczności, ale dla całego szeregu innych zagadnień rozwoju i dziedziczenia.

J. DYAKOWSKA (Kraków)

POZNAJEMY RASY PSÓW

Pies jest najdawniej udomowionym przez człowieka zwierzęciem. Wiele tysięcy lat trwające współzycie z ludźmi, używanie psa do różnych celów i związany z tym dobór hodowlany oraz niezwykła, niespotykana u innych zwierząt plastyczność gatunku *Canis familiaris*, spowodowały powstanie wielkiej ilości ras psów. Można śmiało powiedzieć, że jest ich obecnie na ziemi więcej niż 300, ciągle też są opisywane nowe rasy bądź to powstające na skutek celowych zabiegów hodowlanych, bądź też odkrywane w różnych zakątkach ziemi lokalne rasy robocze. Różnorodność budowy, wielkości, kształtu czaszki, uszu, rodzaju uwłosienia, jest ogromna, tak, że przedstawiciele różnych ras są do siebie mniej podobni zewnętrznymi niż np. przedstawiciele dziko żyjących gatunków rodzaju *Canis*. Wystarczy postawić obok siebie najmniejszego pieska świata — meksykańskiego chihuahua i olbrzymiego irlandzkiego wilczarza, albo pekińczyka i rosyjskiego charta, żeby zdać sobie sprawę z ogromu tych różnic.

Ażeby umożliwić czytelnikom *Wszechświata* zorientowanie się w częściej spotykanych u nas rasach psich, zebraliśmy fotografie kilkunastu ich typowych przedstawicieli i podajemy je tu wraz z krótkimi opisami.

Zacniemy od grupy ras, które pochodzą prawdopodobnie od najstarszego z kopalnych psów domowych, tzw. szpica torfowego *Canis familiaris palustris* Rütimayer.

Chow-chow (czyt. czau-czau) (Plansza II). Jest to chińska odmiana szpica maści rudej, czarnej lub niebieskoszarej. W swojej ojczyźnie chow-chow jest stróżem obejścia i pomocnikiem pasterza; młode okazy są przez Chińczyków jadane. W Europie jest on

hodowany wyłącznie jako efektowny pies pokojowy. Bardzo charakterystyczną cechą chow-chow jest czarnosiny język.

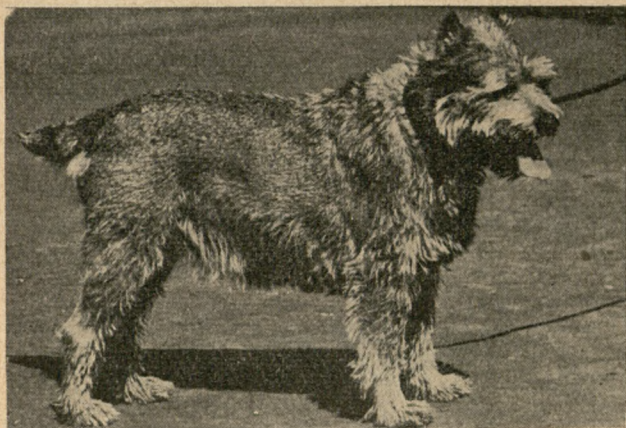
Niemiecki pinczer szorstkowłosy średni, zwany także brodaczem monachijskim lub sznauцерem. Jest to pies średniej wielkości, maści najczęściej szarej (tzw. pieprz i sól) lub czarnej z podpalaniem, o szorstkim uwłosieniu tworzącym charakterystyczne nastroszone brwi i brodę. Inteligentny, silny i odważny, jest doskonałym stróżem. U nas niestety spotykany bardzo rzadko (ryc. 1).

Doberman-pinczer. Największy spośród niemieckich pincerów gładkowłosy, jest doberman psem średnio dużym o eleganckiej sylwetce i żywym temperamentem. Jest inteligentny i daje się ułożyć do pracy obrończej lub śledczej (ryc. 2).

Oprócz szpiców i pincerów od psa torfowego wywodzą się prawdopodobnie także różne angielskie terriery. Nazwą terrier obejmujemy szereg ras niedużych na ogół psów, które pierwotnie były używane do polowania; obecnie są często typowymi psami pokojowymi. Opiszemy tu dwu przedstawicieli terrierów.

Terrier szkocki, mały, krótkonogi pies o charakterystycznej, stosunkowo dużej głowie z długim prostokątnym pyskiem i stojącymi uszami. Szorstkie uwłosienie, tworzące sterczące brwi i obfitą brodę, oraz krótki pionowo noszony ogon, nadają mu komiczny wygląd. Maść czarna lub szara. W Wielkiej Brytanii terrier szkocki jest psem myśliwskim, zapalonym norowcem; u nas pędzi życie wyłącznie psa pokojowego (ryc. 3).

Foksterrier szorstkowłosy należy do



Ryc. 1. Niemiecki pinczer szorstkowłosy, „Kalda”,
KW.T.I-111/II/58



Ryc. 3. Terrier szkocki, „Fantom Lovu Zdar (Šdy)”,
PKR. T-I-22/52

najczęściej spotykanych u nas ras. Jest to niewielki, mocny pies o kwadratowej sylwetce (długość tułowia powinna się równać wysokości w kłębie). Głowa wąska między uszami, o długim prostokątnym pysku, niedużych oczach i załamanych w połowie uszach kształtu V. Maść trójkolorowa, biała z czarnym i brązowym lub z szarym i żółtym. Uwłosienie szorstkie jak u poprzedniego. Charakterystyczną sylwetkę nadaje się foksterrierom szorstkowłosym, podobnie jak i terrierom szkockim przez trymowanie — wyskubywanie nadmiernej ilości włosów na tułowiu i szyi. Nietrymowany foksterrier szorstkowłosy wygląda jak kudłaty niedźwiadek (ryc. 4).

Do grupy pochodzącej prawdopodobnie od kopalnego *Canis familiaris Inostrancewi* Anutschin należą 4 dalsze z przedstawionych tu ras.

Bernard — wielki (wysokość w kłębie nie mniejsza niż 70 cm) okazały pies o ciężkiej głowie, krótkim tępym pysku i zwisających uszach. Maść biała z brązowym, sierść długa lub krótka, zależnie od odmiany. U nas spotyka się wyłącznie okazy długowłose. Historia i użyteczność tej rasy są powszechnie znane (ryc. 5).

Bokser. Średniej wielkości gładkowłosy pies o kwadratowej sylwetce, bardzo silny i muskularny,

a mimo to zwinny i lekki w ruchach; doskonały skoczek. Do najbardziej charakterystycznych cech boksera należy głowa o krótkim, głębokim, tępym, z przodu prawie kwadratowym pysku i bardzo silnie zaznaczonej krawędzi czołowej. Zuchwa jest wysunięta przed szczękę, jednak wbrew dość powszechnemu mniemaniu zęby rasowego boksera nie powinny nigdy być widoczne przy zamkniętym pysku. Bokser jest psem żywym i inteligentnym; nadaje się dobrze do pracy obrończej i śledczej (ryc. 6).

Bulldog francuski jest najmniejszym przedstawicielem tej grupy. Jest to mały piesek o groteskowym wyglądzie. Wielka głowa o bardzo krótkim i szerokim pysku, stojące uszy w kształcie płatków tulipana, lekko łukowaty grzbiet i krótki kikutowaty ogon to najbardziej charakterystyczne cechy tego komicznego pieska. Bulldog francuski pochodzi z Paryża, gdzie pierwotnie był używany do tępienia szczurów. Obecnie jest on wyłącznie psem pokojowym i dobrym stróżem mieszkania. Jako pies mały i krótkowłosy bulldog francuski nadaje się doskonale do miasta (ryc. 7).

Owczarek podhalański należy do psów pasterskich i jest zapewne spokrewniony z takimi rasami górskich psów użytkowych, jak dog tybetański, owczarek kaukaski, alpejski pies berneński i owczarek pirenejski. Wszystkie te wielkie i silne psy miały za zadanie raczej obronę stada przed drapieżnikami niż właściwe pasienie, to jest pędzenie i okrażanie owiec czy bydła. Podobnie i nasz owczarek podhalański jest dotąd często używany raczej jako pies obrończy przy stadzie niż jako jego pasterz. Daje się jednak ułożyć i do właściwej pracy owczarka i w tym kierunku powinien być hodowany i szkolony. Owczarek podhalański szczególnie źle znosi warunki życia miejskiego, nie należy więc nigdy trzymać go w większych miastach. Jest to typowy pies użytkowy, zupełnie nie nadający się na pokojowego towarzysza (ryc. 8).

Dwie następne rasy są prawdziwymi psami owczarskimi, za przodka których uchodzi kopalny *Canis familiaris matris epitimae* Jeitteles. Są to psy, których zasadniczym zadaniem jest współpraca z pasterzem przy stadzie, pędzenie owiec, utrzymywanie ich w gromadzie, wyszukiwanie sztuk zgubionych itp.

Owczarek niemiecki (Plansza II), wyhodowany w końcu ubiegłego wieku w Niemczech przez



Ryc. 2. Doberman-pinczer, „Ajaks” 15/56/Byt.

ujednoczenie i uszlachetnienie miejscowych psów owczarskich, stał się dziś najbardziej popularnym psem świata. Popularność tę zawdzięcza owczarek niemiecki swym naprawdę wielkim zaletom. Jest to pies średnio duży, żywy, silny i bardzo wytrzymały, inteligentny i jak wszystkie rasy owczarskie bardzo podatny do tresury. Odpowiednio ułożony może pełnić służbę obrończą, śledczą, meldunkową lub sanitarną; jest powszechnie używany jako przewodnik niewidomych (wyłącznie suki). W swej ojczyźnie pracuje też jako pies owczarski, doskonale radząc sobie ze stadem na ruchliwych drogach kołowych i na otoczonych zasiewami pastwiskach. Jest więc owczarek niemiecki idealnym typem psa roboczego, ale tylko wtedy, gdy znajduje się w odpowiednich rękach. Jako pies bardzo żywy i pełen temperamentu wymaga dużo ruchu i starannego ułożenia. Nie nadaje się więc zupełnie na towarzysza dla ludzi, którzy nie mają czasu ani możliwości zajęcia się jego tresurą i odpowiednim treningiem. Nie ułożony staje się często nieznosnym, agresywnym psem-chuliganem zatruwającym życie właścicielowi i otoczeniu.

Collie (Plansza II), czyli owczarek szkocki, jest średnio dużym, bardzo żywym, niezwykle szybkim w biegu i wytrzymałym psem. Nie ustępuje inteligencją owczarkowi niemieckiemu, bywa jednak od tego ostatniego nieco trudniejszy do tresury. Tłumaczy się to innym sposobem pracy obu tych psów. Collie, pracując na rozległych górskich pastwiskach Szkocji, musi wykazywać znacznie więcej samodzielności niż owczarek niemiecki pasący stado na mniejszych śródpolnych pastwiskach kontynentu. Różny sposób pracy wyrobił przez długie pokolenia różnice psychiczne u obu tych interesujących psów. Uwaga owczarka niemieckiego jest stale zwrócona na przewodnika, którego rozkazów oczekuje, collie postępuje bardziej samodzielnie. Każdy z tych psów we właściwych sobie warunkach jest idealnym pomocnikiem pasterza. Spotykane u nas okazy collie nie są niestety tymi idealnymi psami użytkowymi, pochodzą bowiem nie od tzw. w Wielkiej Brytanii roboczych collie, hodowanych przez szereg pokoleń przede wszystkim w kierunku ich użyteczności z mniejszym naciskiem na wygląd zewnętrzny, lecz od tzw. collie wystawowych. Te ostatnie hodowano z myślą o ich urodzie i sukcesach

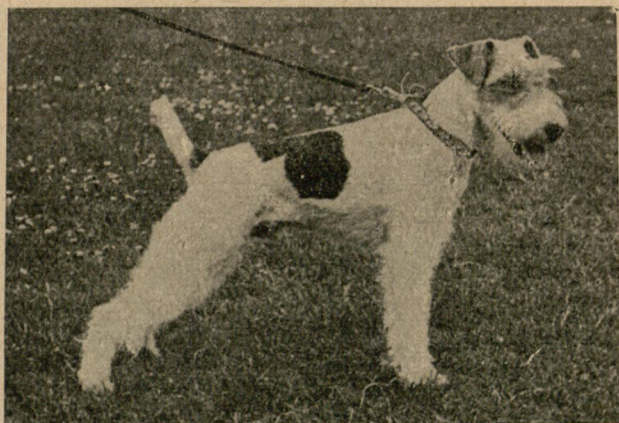


Ryc. 5. Bernard, „Miś“, KW.T.I-58/II/57

wystawowych. Dla uzyskania lepszych rezultatów w tym kierunku hodowcy angielscy wprowadzili do swych collie domieszkę krwi rosyjskiego charta długowłosego (stąd spotykane nieraz u collie wadliwe characie głowy). Uzyskano w ten sposób okazałego i rzeczywiście przepięknego psa, zmniejszono jednak jego walory psychiczne i wartość użytkową.

Na granicy między ostatnią grupą psów — psami myśliwskimi a owczarkami — stoi:

Pudel używany niegdyś jako pies myśliwski, zwłaszcza do polowań na wodzie, ale pracujący także nieraz w charakterze owczarka. Pudel jest rasą starą, hodowaną w Europie od paru wieków, ulegał jednak w tym czasie pewnym zmianom, zarówno co do wielkości, budowy, jak i maści. Od dawna też panuje zwyczaj specjalnego strzyżenia tego psa, co nadaje mu wygląd groteskowy. Obecnie pudel przeżywa okres wspaniałego rozkwitu, jest bowiem na zachodzie Europy i w Ameryce Płn. najmodniejszą i najliczniej reprezentowaną na wystawach rasą psa pokojowego. Hodowany jest w trzech maściach (czarny, biały i brązowy) i w trzech wielkościach (duży, mały i miniaturowy), a strzyżony na różne, nieraz bardzo oryginalne sposoby. Pudel zasługuje ze wszech miar na rozpowszechnienie, nadaje się bowiem doskonale na domo-



Ryc. 4. Foksterrier szorstkowłosy, „Smyk“, KW.T.I-81/II/57



Ryc. 6. Bokser, „Dobry Druh Robin ze Starego Grodu“, PKR.O-II-415/57



Ryc. 7. Buldog francuski, „Bully“, KW.T.I-38/II/57

wego towarzysza, gdyż jest łagodny, pojętny i opanowany (ryc. 9).

Z psów w pełni myśliwskich przedstawiamy w tym numerze tylko jednego (fotografie dwu innych — wyżła niemieckiego krótkowłosego i szorstkowłosego były zamieszczone w poprzednim numerze *Wszechświata*. Jest nim mianowicie:

Jamnik szorstkowłosy. Najbardziej charakterystyczną cechą jamnika jest silne skrócenie odnóży (przedramienia i podudzia), na skutek czego nieduży ten pies jest zdecydowanie długi i niski. Przednie nogi mają łapy wykręcone lekko na zewnątrz, co wiąże się ze sposobem polowania jamnika, który jest doskonałym norowcem pełnym pasji łowieckiej i ciętości. Jest on psem inteligentnym ale bardzo wielkim indywidualistą, niełatwo podporządkowującym się woli przewodnika. Nieposłuszeństwo jamników stało się wśród myśliwych przysłowiowe, niemniej jednak są one bardzo cenionymi i lubionymi towarzyszami polowań. Hodujemy je w trzech odmianach: gładkowłosej, szorstkowłosej i długowłosej. Maść może być zupełnie dowolna, u nas jednak spotyka się wyłącznie okazy brązowe w różnych odcieniach oraz czarne podpalane (ryc. 10).

Na zakończenie przedstawiamy czytelnikom małego



Ryc. 9. Pudiel, „King“, KW.T.I-90/II/57

pokojuowego pieska, którego przodkowie i czas powstania nie są dokładnie znane. Jest to:

Pekińczyk (Plansza II). Oryginalny ten piesek pochodzi z Azji wschodniej i jest produktem wielkiego talentu hodowlanego Chińczyków. Pekińczyk przez długi czas był psem panującym i poza dworem cesarskim nikomu nie wolno było go hodować. Z wielką umiejętnością potrafili hodowcy chińscy stworzyć niezwykle oryginalnego psa-zabawkę, o budowie miniaturowego lwa, na krzywych, krótkich nóżkach, z dużą głową, o silnie skróconym pyszczku, pełnych wyrazu wielkich oczach i wspaniałym uwłosieniu. Do Europy pekińczyki dostały się dopiero w drugiej połowie XIX w., gdy w czasie zamieszek rewolucyjnych w Pekinie do opuszczonego pałacu cesarskiego dostali się oficerowie angielscy. Znaleźli tam oni kilka piesków pałacowych, które skwapliwie zabrali i zawieźli do Anglii. Zajęto się żywo ich hodowlą i w niedługim czasie pekińczyk stał się jednym z najbardziej poszukiwanych i lubionych piesków pokojowych. U nas pekińczyki są obecnie dość rozpowszechnione, hodowla ich stoi wysoko, tak że możemy poszczycić się prawdziwie pięknymi okazami tej rasy.

Wszystkie przedstawione na rycinach psy znajdują się u nas w kraju. Cyfry i litery po imionach oznaczają wpisy tych psów w księgach hodowlanych, prowadzonych przez Związek Kynologiczny w Polsce.



Ryc. 8. Owczarek podhalański



Ryc. 10. Jamnik szorstkowłosy, „Blanka z Kaplice (Magda)“, Člp. 1791 PKR. M-II-304/58

W. BYCZKOWSKA-SMYK (Kraków)

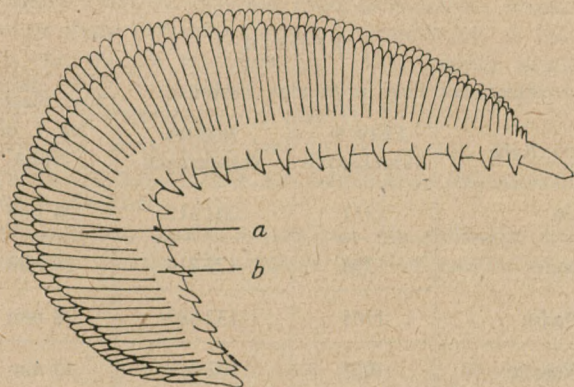
ODDYCHANIE RYB

Głównym organem oddechowym ryb kostnoszkieletowych są skrzela. Wielkość powierzchni oddechowej w skrzelach zależy od czynników wewnętrznych i zewnętrznych. Do pierwszych należy zaliczyć: a) tryb życia (stopień ruchliwości), b) właściwości krwi, c) wyłącność lub nie oddychania skrzelami. Z czynników zewnętrznych decydują przede wszystkim: a) zasobność środowiska wodnego w O_2 , b) temperatura.

Ryby bardziej ruchliwe, drapieżne (okoń, szczupak) zużywają więcej tlenu niż ryby o dennym trybie życia (np. flądra). O ile np. szczupak zużywa na 1 kg/godz $106,2 \text{ cm}^3 O_2$, okoń $78,3 \text{ cm}^3$, to węgorz już tylko 69 cm^3 , a złota rybka $65,4 \text{ cm}^3 O_2$.

W ścisłym związku z oddychaniem stoją właściwości krwi. Najważniejszą z nich jest ilość hemoglobiny, najłatwiej uchwytą ilość erytrocytów. Ilość erytrocytów u różnych gatunków kostnoszkieletowych jest różna i waha się od 600 000 do 3 mln/mm³. Ilość ta może się znacznie zmieniać nawet u tego samego osobnika zależnie od warunków. Np. u węgorza od 23—53%, u karasia hodowanego w dobrze przewietrzanej wodzie naliczono 1,18 mln erytrocytów/mm³, ten sam karaś w wodzie źle przewietrzanej miał 1,88 mln erytrocytów/mm³. Jednak ilość erytrocytów zależy nie tylko od warunków oddechowych, ale zmienia się również pod wpływem szeregu innych czynników.

Ryby szybko się poruszające, wędrownie, mają znacznie wyższą zawartość hemoglobiny niż ryby dennie. U ryb morskich ilość Hb (hemoglobiny) jest proporcjonalna do stopnia ich ruchliwości, u słodkowodnych natomiast decydującym czynnikiem jest zasobność środowiska w O_2 . Im uboższe w O_2 środowisko, tym wyższy poziom Hb u gatunków żyjących w nim. Krew ryb ze środowisk ubogich w tlen łatwiej się nim wysyca. Utlenowanie Hb wynosi od kilkudziesięciu do 93%. Również wykorzystanie O_2 w krwi ryb jest bardzo wysokie. O ile krew z serca kaczki wykazuje 37 mm Hg (rtęci) ciśnienia O_2 , konia 38, a człowieka 40 mm Hg — to krew z serca ryby wykazuje od 0 do 2 mm Hg ciśnienia tlenu. Krew żylna ryb jest prawie całkowicie odtlenowana.



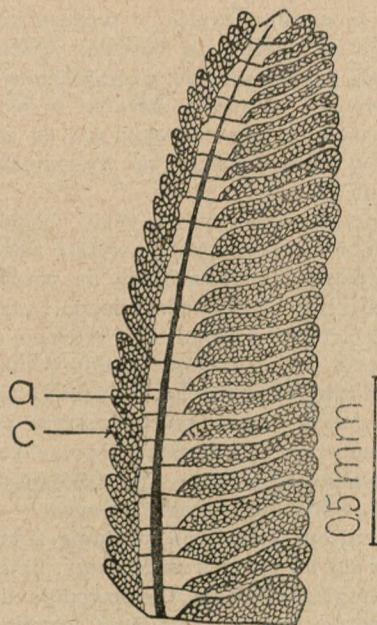
Ryc. 1. a — listek skrzelowy, b — łuk skrzelowy.

Wpływ CO_2 na krew jest specjalnie wysoki u ryb morskich, ponieważ woda morska jest prawie całkowicie wolna od CO_2 . U karpia zawartość CO_2 w krwi dochodzi do 44%, u węgorza do 48%. Ilość rezerw alkalicznych w krwi ryb morskich jest bardzo mała. Krew węgorza złowionego w morzu miała 3 razy niższy poziom rezerw alkalicznych od krwi węgorza złowionego w rzece. Biorąc pod uwagę tylko ilość erytrocytów w 1 mm³ krwi można uszeregować różne gatunki ryb od najbardziej aktywnych (największa ilość erytrocytów/mm³) do najmniej aktywnych. Wyjątek stanowi flądra, która mimo małej aktywności pod względem ilości erytrocytów zbliża się do ryb bardzo aktywnych (do 2,7 mln erytrocytów/mm³).

Dodatkowymi organami oddechowymi u ryb mogą być: skóra, jelito, labirynt, dobrze unaczyniona śluzówka pyska i komory skrzelowej, pęcherz pływny, a u zarodków naczynia woreczka żółtkowego. Według Kosztójana nawet u dobrze natlenionych zbiorników nie wystarcza samo oddychanie skrzelowe, zawsze w mniejszym lub większym stopniu dołącza się oddychanie organami dodatkowymi.

Oddychanie skórne polega nie tylko na pobieraniu tlenu, ale i na wydaleniu CO_2 . Węgorz np. w jednostce czasu może wydalić przez skórę $7,7 \text{ cm}^3 CO_2$, a przez skrzela tylko $0,7 \text{ cm}^3$. Skóra węgorza jest cienka, silnie unaczyniona, pokryta mikroskopijnymi łuskami. Na tej drodze organizm może pokryć zapotrzebowanie na O_2 w 60%. Skóra piskorza po całkowitym wyizolowaniu oddychania skrzelowego pokrywa ponad 80% zapotrzebowania tlenowego. Jesiotry pobierają skórą 9—12% O_2 , ryby środowisk bogatych w O_2 — 3—6% (okoń, sieja).

Oddychanie jelitowe polega na pobraniu powietrza



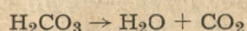
Ryc. 2. a — listek skrzelowy, c — blaszka skrzelowa.

przez pysk i przeprowadzeniu go do jelita. Tutaj istnieje gęsta siatka kapilar oddechowych a nawet zatoki krwionośne, których ilość wzrasta przy pogarszających się warunkach tlenowych. Tropikalne *Siluridae* giną w wodzie nasyconej O_2 , gdy uniemożliwić im dostęp do powietrza atmosferycznego. Wykorzystanie O_2 w jelicie sięga 50—70%. Nie stwierdzono wydalania CO_2 przez jelito.

Dorosłe *Labirynthiformes* pobierają O_2 atmosferyczny labiryntem, a skrzelami wydają CO_2 . Zarodki ich oddychają przede wszystkim skrzelami, dla nich konieczne jest bez przerwy środowisko wodne. *Gobii-formes* spędzają znaczną część życia na lądzie. Pobierają powietrze do pyska, przetrzymują w dobrze unaczynionej jamie gębowej i komorze skrzelowej i oddlenione wydają znów przez pysk. To oddychanie uzupełnia przystosowana odpowiednio skóra głowy.

U większości ryb pęcherz pływny nie bierze udziału w oddychaniu. Tlen zawarty w pęcherzu wystarcza zaledwie na kilka minut. Ekperymentalne podniesienie ciśnienia O_2 w pęcherzu pływnym wkrótce opada — O_2 zostaje pochłonięty przez naczynia krwionośne. Jedynie pęcherze o gąbczastej strukturze ścian i silnie unaczynione są przystosowane do oddychania. Ryby dwudyszne właściwie pobierają O_2 przez płuca (pęcherz pływny), a CO_2 wydają przez skrzela.

Ważną rolę w procesie oddychania spełnia anhidra węglowa. Ułatwia ona wydalanie CO_2 , ponieważ katalizuje reakcję:



W krwi ryb jest jej znacznie mniej niż w krwi ssaków. Szczególnie duże jej nagromadzenie stwierdza się w nibyskrzelach i skrzelach. Powstaje ona w acidofilnych komórkach skrzeli. Szczególnie obficie występuje u ryb dennych i ze środowisk ubogich w O_2 , oraz u ryb o bardzo małych skrzelach (*Syngnathidae*). Ryby ze środowisk bogatych w O_2 mają w skrzelach bardzo mało komórek acidofilnych.

Wpływ zasobności środowiska wodnego w O_2 wyraża się tym, że gatunki żyjące w wodach bogatych w O_2 zużywają go więcej, są bardziej wrażliwe na zmiany ilości O_2 , szybko giną po przeniesieniu do wody słabo natlenionej. Natomiast gatunki ze środowisk ubogich w O_2 łatwiej przystosowują się do zmienionych warunków oddechowych, są wytrzymalsze na spadek ciśnienia O_2 .

Na ogół po przeniesieniu ryby z wody ubogiej w O_2 do dobrze natlenionej stwierdza się wyższe zużycie O_2 . Zużycie O_2 u pstrąga wzrasta tylko na początku po podniesieniu ciśnienia O_2 , następnie spada i utrzymuje się poniżej przeciętnego poziomu. Stwierdzono, że podniesienie ciśnienia O_2 nie wzmacnia spalań tkankowych, ponieważ krew ryb już w niskich ciśnieniach jest nim całkowicie wysycona. Podniesienie zużycia pochodzi z fizycznego rozpuszczania i magazynowania O_2 w tkankach. Zbyt wysokie ciśnienie O_2 jest zabójcze dla ryb. Karp w takich warunkach wykazuje apnoe — pstrąg dyspnoe. Stwierdzono szkodliwe działanie zbyt wysokiego ciśnienia O_2 na ośrodek oddechowy. Zejście poniżej dolnej granicy ciśnienia O_2 powoduje duszenie się, powyżej górnej granicy wywołuje schorzenia pęcherza pływnego. Przy spadającym ciśnieniu O_2 ruchy

oddechowe wzmagają się, przy wzrastającym maleją. Przy spadającym ciśnieniu O_2 jedne ryby zwiększają tempo oddechu przy tej samej ilości wody przepływającej przez skrzela, inne nie zmieniają rytmu, ale zwiększają ilość wody „wdechowej”.

Ruchy oddechowe pojawiają się wtedy, gdy nie wystarcza oddychanie dyfuzyjne. Ruchy te są rytmiczne i podlegają regulacji ze strony systemu nerwowego. Ośrodek oddechowy zostaje zadrażniony zmienną ilością O_2 i CO_2 w krwi i wysyła impulsy motoryczne do narządów oddechowych. Najsilniej na ośrodek oddechowy działa CO_2 , wywołuje on wzrost częstotliwości i amplitudy oddechu (dyspnoe).

Podniesienie temperatury otoczenia wpływa na wzmożenie oddychania poprzez zwiększenie przemiany podstawowej i pobudzenie systemu nerwowego, co prowadzi do wzmożonej pracy mięśni. Oczywiście granice, w których można zmieniać temperaturę są dla każdego gatunku określone. Przy badaniach fizjologicznych ważna jest nie tylko temperatura, w której prowadzone są pomiary, ale także temperatura, do której organizm jest przyzwyczajony (zaaklimatyzowany), bo ta wywiera zasadniczy wpływ na wysokość zużycia O_2 . Na zmianę temperatury znacznie żywiej reagują ryby małe niż duże.

Zużycie O_2 spada z wagą zwierzęcia. Zwierzęta małe zużywają O_2 więcej niż duże. U zwierząt stałocieplnych zużycie O_2 jest proporcjonalne do powierzchni, a nie wagi zwierzęcia. U zmiennocieplnych nie stwierdza się tak wyraźnej zależności między powierzchnią ciała a oddychaniem (Buddenbrock). U wielu niższych zwierząt stwierdza się nawet większą zależność od wagi niż powierzchni ciała. Ilość zużytego O_2 zmienia się z wiekiem (organizmy młode zużywają więcej), a także zależy od płci (♀ mniej). W czasie godowym zwiększa się zużycie O_2 zwłaszcza u samców, wśród żyworoдных u samic.

Skrzela jako główny organ oddechowy zasługują na specjalną uwagę. Budowa ich jest dobrze przystosowana do spełniania roli oddechowej. U ryb kostnoszkieletowych znajduje się 8 łuków skrzelowych. Na każdym łuku skrzelowym umieszczone są dwa szeregi listków skrzelowych (rys. 1). Ilość listków skrzelowych u poszczególnych gatunków jest różna i waha się w dość dużych granicach (tabl. I). U podstawy każdej pary listków skrzyżowane są mięśnie, które umożliwiają zbliżanie i oddalanie listków od siebie. Warunkuje to dokładne opłukanie listków przez wodę.

Tabela I

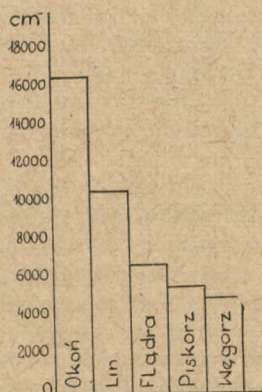
Ryba	Przeciętna ilość u jednego osobnika		Ilość blaszek na 1 m listka
	Listek w skrzelowych	Blaszka skrzelowych	
Lin	1552	201 312	24 mm
Okoń	1330	177 214	36 mm
Flądra	1108	132 889	28 mm
Węgorz	1063	102 472	30 mm
Piskorz	643	41 611	24 mm

Tabela II

Ryba	Przeciętna powierzchnia oddechowa jednej blaszki	Powierzchnia oddechowa zajmuje % całkowitej powierzchni blaszki
Lin	0,345 mm ²	68,31%
Okoń	0,331 „	70,93%
Flądra	0,336 „	63,40%
Węgorz	0,328 „	67,35%
Piskorz	0,220 „	64,33%

Podstawową jednostką oddechową jest blaszka skrzelowa. Blaszki skrzelowe rozmieszczone są regularnie jedna nad drugą, poprzecznie do długiej osi listka (rys. 2). Średnio na 1 mm długości listka przypada od 24 (lin, piskorz), do 36 blaszek (okoń, tabl. I). Kształt blaszek u różnych gatunków jest podobny. Podstawę blaszki tworzy jedna gałązka naczynia doprowadzającego krew do blaszki. Jest ona przyrośnięta do listka.

Tabela III

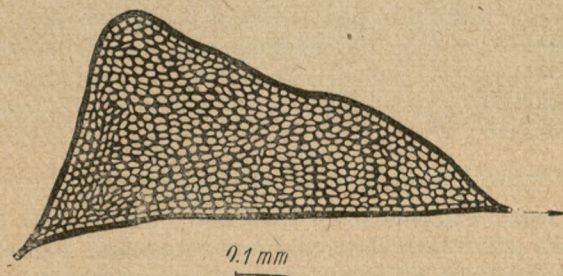


Wolnym brzegiem blaszki biegnie drugie z odgałęzień. Obie te gałązki łączą się z sobą po przeciwnej stronie blaszki w jedno naczynie odprowadzające (rys. 3). Ilość blaszek u jednego osobnika jest różna dla różnych gatunków (tabl. I). Znaczną część powierzchni blaszki zajmuje gęsta siateczka naczyń krwionośnych, w których odbywa się wymiana O₂ i CO₂ między krwią a wodą. Poza tym pełnią one rolę systemu podporowego (usztyniającego) dla blaszki. Przestrzeń między naczyniami wypełniona jest tkanką łączną. Po obu stronach blaszka pokryta jest nabłonkiem jednowarstwowym płaskim.

Dla wymiany gazów ważna jest nie całkowita powierzchnia blaszki, ale wielkość jej sieci naczyniowej,

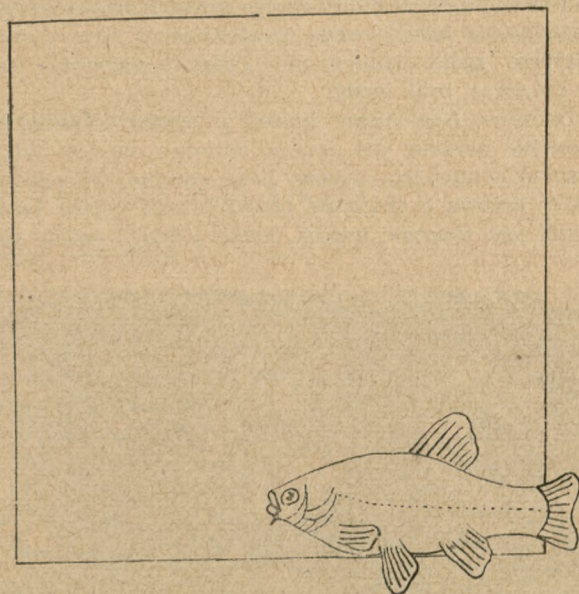
którą określa się jako powierzchnię oddechową. Wielkość powierzchni oddechowej pojedynczej blaszki jest u różnych gatunków zbliżona do siebie. Powierzchnia oddechowa blaszki stanowi jej główny obszar, ponieważ zajmuje od 64—70% jej rozmiarów (tabl. II). Cała powierzchnia oddechowa zmierzona tylko w skrzelach jest kilkakrotnie większa od powierzchni ciała (Solewski).

Powierzchnię oddechową można przedstawić jako kwadrat, porównując jego bok do długości ryby (rys. 4). Jeszcze bardziej obrazowe jest porównanie wielkości



Ryc. 3. Blaszka skrzelowa z wrysowaną siecią naczyń krwionośnych.

powierzchni oddechowej przeliczonej na 1 kg wagi ciała (tabl. III). W tym wypadku również wielkość powierzchni oddechowej ma wyraźny związek z aktywnością i warunkami życia badanych gatunków. Można więc stwierdzić, że na podstawie badań czysto morfologicznych udaje się dość dobrze wysnuć wnioski dotyczące fizjologii badanego gatunku.



Ryc. 4. Wielkość powierzchni oddechowej w stosunku do długości osobnika.

A. MICHAŁOWICZ (Poznań)

DĘBY W ROGALINIE GINA

Wielu z czytelników zwróciło zapewne uwagę na fakt wymierania i zanikania niektórych gatunków drzew w Polsce. Powolny proces zanikania pewnych gatunków zależy oczywiście od wielu czynników i jest bardzo interesujący z przyrodniczego punktu widzenia. Takim charakterystycznym między innymi przykładem jest wymieranie znanego skupiska starych dębów w Rogalinie. Ze zjawiskiem tym oraz z przyczynami i sposobami ochrony pragnę czytelników zapoznać w niniejszym artykule. Ewentualne pytania zainteresowanych czytelników proszę kierować pod adresem redakcji.

Ogólny opis dąbrowy rogańskiej

Jedną z największych osobliwości Wielkopolski jest dąbrowa rogańska. Jest to pozostałość dawnych dąbrów typu łęgowego, zawierająca największą liczbę starych dębów, które zaliczyć można już do zabytków przyrody ze względu na ich wiek. Przystępując do opisu gleby i siedliska, należy rozgraniczyć dwie zasadnicze części, a mianowicie:

1. Nisko położone tereny nadwarciańskie, których zachodnią granicę tworzy rzeka Warta, a wschodnią stromy brzeg dawnej pradoliny. W tej części gleby są pochodzenia aluwialno sedymentacyjnego. Częste wylewy Warty utworzyły stosunkowo urodzajną warstwę w tej części dąbrowy.

2. Obszar wyżej położony na wysokości 20 m w stosunku do pradoliny (mowa tu o pradolinie Warszawsko-Berlińskiej, w której płynie rzeka Warta) o glebie pochodzenia lodowcowego (zwałowego), a więc o charakterze zgoła odmiennym. Charakterystyczny jest w tej części brak wody.

Dąbrowa Rogalińska, której w sensie socjologicznym nie możemy już nazwać dąbrową, bo jest tylko luźnym skupiskiem dębów, liczy obecnie 786 dębów. Są to drzewa o obwodzie powyżej 2 m, dębów cieńszych jest znacznie więcej. Tylko jeden z dębów ma

powyżej 8 m obwodu, a 14 drzew ma obwód od 6 do 8 m.

Czynniki wpływające na zamieranie dębów rogańskich

Zagadnienie to było już wielokrotnie opracowane i na podstawie danych możemy stwierdzić, że czynniki wpływające na zamieranie dębów są następujące: ogólna kontynentalizacja klimatu, regulacja Warty, szkodniki i wiek.

Pierwszy czynnik polega na stopniowym przekształcaniu się klimatu zimnego w klimat ciepły, wilgotny (okres borealny, gdzie drzewa liściaste dominują) i dalsze stopniowe przejście klimatu ciepłego i wilgotnego w klimat kontynentalny, tj. klimat ciepły i suchy, sprzyjający rozwojowi drzew iglastych na niekorzyść liściastych. Drugi czynnik polega na tym, że po ostatniej regulacji Warty i po przekopaniu dla niej nowego koryta, woda spływa znacznie szybciej, szczególnie wiosną, wobec czego zmniejsza się zapas wilgoci, dostępnej drzewom położonym nieco wyżej.

Czwarty czynnik, traktowany nieraz jako pierwszy i dominujący, a mianowicie wiek okazał się, w świetle nowych badań nad przyrostem, legendą, bo nie przekracza on 500 lat, a nie, jak podawano, tysiąc.

Trzeci czynnik, szczególnie ważny, to szkodniki ze świata owadów. Zasadniczo nie ma ich wiele, jednakże ze względu na poważne ich znaczenie fizjologiczne i techniczne, wpływ ich na zamieranie dębów jest również ważny.

Najgroźniejszym ze szkodników jest, występujący masowo w dębach rogańskich, owad z rzędu *Coleoptera*-chrząszczy, rodziny *Cerambycidae*-kózki, gatunek *Cerambyx cerdo*-kozióróg dębosz. Długość dojrzałego owada wynosi 30—55 mm, szerokość 8—14 mm. Owad o barwie czarnej na zapleczu pokrywy chitynowe przechodzą w zabarwienie czarno czerwone bez połysku. Owad dojrzały posiada charakterystyczne, silnie wykształcone różki, które mogą być nieraz dłuższe niż sam owad doskonały. Nogi także silne i długie, doskonale przystosowane do biegania. Jest to jeden z największych chrząszczy koziórógów spotykanych w Europie. Larwa kozióroga, która jest bezpośrednim niszcycielem drewna, jest koloru żółtego, długość jej dochodzi do 90 mm. Charakteryzuje się bardzo silnymi żuwaczkami, za pomocą których czyni spustoszenie w drzewie. Żerując, drąży chodniki w drewnie dochodzące do 100 cm długości i 18 cm szerokości.

Właściwym następstwem żeru larwy kozióroga dębosza jest inwazja innych szkodników ze świata owadziego, a mianowicie spotykamy takie owady, jak *Xyleborus monographus*-rozwirotek dębowiec, *Xyleborus dryographus*-rozwirotek dębowiec mniejszy. Te dwa owady należą do rodziny *Ipididae*-korniki i są szkodnikami technicznymi w drewnie dębu. W żerowiskach kozióroga spotykamy także jeszcze takie owady, jak kapturzik ceglasty (rodzina *Kolatków*) oraz *Valgus hemipterus*, powodujący kompletne zniszczenie drewna dębu.



Ryc. 1. Dęby rogańskie (Wg L. Wyczółkowskiego)

Znaczenie fizjologiczne i techniczne żeru kozioroga dębosza

Wielu leśników i naukowców twierdzi, że wpływ kozioroga na zamieranie drzewa jest nieznaczny. Jednakże przy silnym zaatakowaniu drzewa przez larwy kozioroga powstają suchoczuby, a także i całkowite zamieranie drzewa. Przy dużych uszkodzeniach przez kozioroga samego drewna, obniża się znacznie wartość techniczna, a przy masowych zniszczeniach drewno nadaje się tylko na opał. Właśnie dęby rogalińskie są przykładem bardzo silnego zaatakowania przez kozioroga.

Sądząc więc po zamieraniu tych drzew, można wyciągnąć prosty wniosek, że i kozioróg dębosz znacząco się do tego przyczynia.

Metody i sposoby walki z koziorogiem dęboszem

Na zakończenie podam krótko zasadnicze sposoby zapobiegania i zwalczania kozioroga dębosza. Bezpośrednia walka z tym szkodnikiem polegałaby na: 1) wyłapywaniu i zbieraniu dojrzałych owadów, co w zasadzie daje niewielkie rezultaty; 2) zapobieganiu występowania chrząszcza w gospodarce leśnej; 3) chemiczne zwalczanie.

W stosunku do zamierających dębów rogalińskich, które traktujemy już jako zabytki przyrody ze względu na ich wiek, ten ostatni z podanych sposobów mógłby znaleźć uzasadnienie, biorąc pod uwagę koszt, jakie niewątpliwie powstaną. Oczywiście, należałoby ratować już w tej chwili drzewa mniej opłatanie w ten sposób, że trzeba wstrzykiwać w otwory wyłotowe dwusiarczek węgla lub nitrobenzol. Można także umaczać watę w tych środkach i wcisnąć do otworów. Niemcy stosowali z wielkim powodzeniem preparat chemiczny zwany „Xylamonem“. Odnośnie do zapo-



Ryc. 2. Dęby rogalińskie (Wg L. Wyczółkowskiego)

biegania występowaniu kozioroga w gospodarce leśnej możemy trzymać się następujących wskazówek: 1) przy pozostawianiu nasienników bacznie je obserwować; 2) ochraniać i podtrzymywać podrost i podszyt w lesie; 3) miejsca występowania kozioroga odseparować od reszty lasu; 4) przy masowym zaatakowaniu partii dębów należy obiekt ten otoczyć zrębem i zrąb ten zalesić jak najszybciej innymi gatunkami drzew.

Jako ciekawostkę podam jeszcze, że kozioróg dębosz ma także wrogów ze świata owadziego, a mianowicie: owad z rodziny *Cleridae* przekraskowate chętnie zjada jajka kozioroga, a więc należy chronić przekraskę z tej rodziny. Również larwy trociniarki czerwicy pomagają nam w tępieniu tego owada, a z ptaków sprzymierzeńcem naszym jest dzięcioł-pawia *Picus major*.

LUDWIK WYGRZYWAŁSKI (Kraków)

MAKS PLANCK I JEGO TEORIA KWANTÓW

W setną rocznicę urodzin

Przed 10 z górą laty rozeszła się w świecie naukowym wiadomość o śmierci wielkiego fizyka niemieckiego Maksa Plancka, twórcy teorii kwantów. Urodził się on 23 kwietnia 1858 r. w Kilonii. Studia gimnazjalne i pierwsze lata uniwersyteckie odbył w Monachium, okazując wybitne zdolności do nauk ścisłych, a zwłaszcza do fizyki. W Berlinie słuchał wykładów sławnych fizyków: Jolly'ego a następnie Helmholtza i Kirchhoffa oraz matematyka Weierstrassa.

Jako 21-letni młodzieniec uzyskuje doktorat *summa cum laude*. W owym czasie poświęcał się pracy z dziedziny teorii ciepła. W r. 1894, jako następca na katedrze fizyki sławnego Helmholtza i później jako członek Akademii i Towarzystwa Popierania Nauk, rozwija szeroką i owocną działalność. Zajmował się zwłaszcza termodynamiką oraz teoriami promieniowania. Napisał *Einfuehrung in die theoretische Physik*

oraz *Theorie der Waermestrahlung*, a w r. 1900 ogłasza swoją sławną teorię kwantów.

Utrzymuje stosunki z wielu zagranicznymi uczonymi, do których należeli: Lorentz, Skłodowska-Curie, Rutherford, Niels Bohr i in. W r. 1919 otrzymuje nagrodę Nobla z fizyki. Kilka uniwersytetów niemieckich i zagranicznych przyznało mu doktoraty honorowe, między innymi tytuł doktora medycyny. W r. 1938 święcił Planck 60-lecie swojej działalności naukowej.

Jeszcze w czasie wojny (rok 1943) podejmował Planck szereg podróży z wykładami po Szwajcarii, Szwecji, Finlandii i in. W tymże roku przeniósł się do miejscowości Rogatz (koło Magdeburga), gdzie przeżył okropności wojny i upadek państwa niemieckiego. Musiał uciekać z powodu ostrzeliwania miejscowości, gdzie przebywał, i dopiero amerykańscy uczeni odzyskali go i umieścili w klinice w Goettingen. Mimo

przewlekłej choroby pracował dalej naukowo. Zmarł w październiku 1947 r. Związki jego spoczywają w Goettingen.

Teoria kwantów jest jedną z najświetniejszych zdobyczy naukowych ostatnich czasów, jest osiągnięciem, które wywołało przewrót w naukach ścisłych.

Jeżeli mówimy o odkryciu, które wywołało przewrót w nauce fizyki, to nie należy tego rozumieć w ten sposób, jakoby przez to nowe poznanie liczne prawa z dziedziny mechaniki, światła czy elektryczności, któreśmy od lat ustalili, miały się stać nieważne w sensie naszego codziennego doświadczenia. Tak nie jest. Mówiąc, że dokonał się przewrót, chcemy przez to tylko powiedzieć, że dziś o tych wszystkich prawach czy zasadach fizycznych wiemy o wiele więcej, że stosunki zachodzące tak w bezgranicznym wszechświecie, jak i w świecie atomu (mikrokosmosie) ukazują się nam w świetle innym, niż nam się to wydawało np. przed 50 laty.

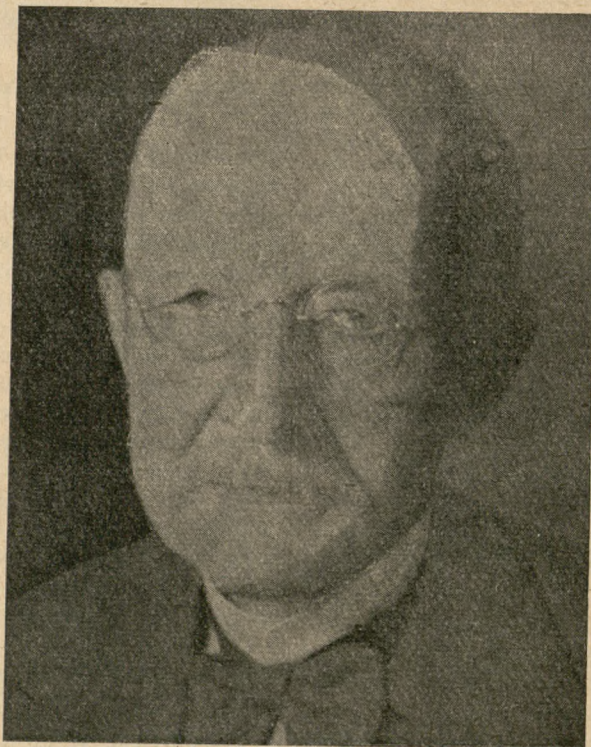
Badania nad oddziaływaniem, jakie wywierają na siebie wzajemnie materia oraz promieniowanie, mogące się rozchodzić w próżni, przyniosły nam poznanie prawd fizycznych, które należą do najświetniejszych osiągnięć nowoczesnej fizyki. Promieniowanie takie, np. światło widzialne, bierze początek swej wędrówki w jakimś małym zaburzeniu elektrycznym materii; gdy z kolei promieniowanie to przybywa do innej materii, to zawsze znaczący kres podróży efektami elektrycznymi. Niekiedy ten efekt elektryczny daje się łatwo wykryć np. przy działaniu fal radiowych na antenę, które w następstwie przetwarzają się w odbiorniku na fale dźwiękowe. Promienie Roentgena nadają znowu przewodnictwo elektryczne powietrzu, przez które przechodzą, a promienie nadfioletowe sprawiają efekt elektryczny itd.

Z przykładów tych widać, że elektryczność spleta tysiącem węzłów materię z promieniowaniem, a natura tych związków stanowi właśnie przedmiot teorii kwantów.

Dla zrozumienia, choćby powierzchownego, tej teorii konieczne jest rozpatrzenie w sposób nieco szczegółowszy zmiany energii przy promieniowaniu. Promieniowanie ciała, tzw. ciała czarnego, tj. ciała, które pochłania całkowicie wszelkie promieniowanie i które po ogrzaniu wysyła również promieniowanie wszelkiego rodzaju w możliwie największej ilości, nasuwa szereg bardzo interesujących zagadnień. Skoro rozżarzone ciało czarne jest źródłem promieniowania, w którym żadna określona odmiana promieniowania ani

zielona, ani niebieska, ani widzialna nie może być uprzywilejowana (jako że wszystkie są pochłaniane w równym stopniu), przeto staje się wysoce interesujące zagadnienie, w jaki sposób energia rozdzielona jest między różne długości fali. Istnieje tu nader prosta zasada, która pozwala nam osądzić zmiany zachodzące w promieniowaniu w miarę podnoszenia się temperatury ciała. Im ciało jest gorętsze, tym więcej przeważają w promieniowaniu składniki krótkofalowe. Kula żelazna poniżej temperatury 500 stopni wysyła tylko promienie ciepłe, przy tej temperaturze poczyną świecić słabym czerwonym światłem. W temperaturach wyższych przybywa coraz to więcej składników widzialnych. Kula poczyną świecić pomarańczowo, żółto, wreszcie pojawia się w promieniowaniu zielen i błękit. To miejsce w widmie, na które przypada największa ilość energii, przesuwana stopniowo ku promieniowaniu o coraz krótszych falach, gdy podwyższamy temperaturę ciała. Słońce np. wysyła największą ilość energii z żółtej części widma widzialnego.

Dokładne pomiary promieniowania ciała czarnego, przeprowadzone przez uczonych, pozwoliły wyznaczyć energię promieniowania każdej długości fali wysyłanej w różnych temperaturach. I tu natrafili fizycy na pewną niezgodność. Obliczenia matematyczne wykazywały niezbicie, że ciało rozżarzone do wysokiej temperatury powinno wypromieniować więcej energii we fioletowej i nadfioletowej części widma, w rzeczywistości zaś jest — jak to stwierdzono doświadczalnie — zupełnie inaczej. Żadna teo-



Ryc. 1. Maks Planck

ria oparta na dotychczasowych poglądach nie umiała wytłumaczyć osobliwości równomiernego promieniowania ciała czarnego, toteż pod koniec zeszłego stulecia promieniowanie czarne było prawdziwym utrapieniem fizyków.

Dopiero Maks Planck wypowiedział przypuszczenie, które ostatecznie stało się podstawą współczesnej fizyki kwantowej, że energia promieni ciepłych składa się z niepodzielnych porcji energii, zwanych kwantami energii. To przyjęcie pozwoliło mu po raz pierwszy wyprowadzić prawa promieniowania ciepłego, co „klasyczna” teoria na próżno usiłowała uczynić. Ponieważ promieniowanie ciepłe jest w swej istocie promieniowaniem elektromagnetycznym, zatem hipoteza i związek musi zachować swą ważność i dla fal radiowych, dla właściwych fal świetlnych, dla promieni Roentgena i promieni gamma. Znaczący to, że światło może być wypromieniowane lub pochłonięte tylko w ilościach kwantów wyrażających się liczbami

całkowitymi, następnie światło może przechodzić w inne postaci energii jedynie skokami, a więc nie w sposób ciągły.

Wielkość kwantu promieniowania zależy od częstości drgania, innymi słowy, kwant promieniowania dziedziny skrajnej czerwieni jest np. dwa razy mniejszy od kwantu skrajnego fioletu, którego częstość drgania jest właśnie dwa razy większa. Kwant promieniowania rentgenowskiego jest wielokrotnie większy od kwantu jakiegokolwiek promieniowania widzialnego.

Hipoteza kwantowa umożliwiła wyjaśnienia i ujęcia ilościowe niepojętego dotychczas związku między ciepłem właściwym a temperaturą. Odniosła następnie wspaniały i największy bodaj triumf, gdy się jej powiodło wyjaśnić tajemnicę widm, pochodzących od drobin i atomów.

Według Bohra każdy elektron krążący w atomie może opisywać jedynie zupełnie określone, z góry przewidziane orbity. Połknąwszy energię, może elektron przeskoczyć na tor „wyższy“, energetycznie bogatszy, wypromieniowawszy ją zaś, zeskakuje na tor, „niższy“, energetycznie uboższy. Zmiany energii odbywać się mogą jedynie skokami i tylko w następstwie pochłonięcia czy wypromieniowania fotonów odpowiedniej częstości. W samym atomie elektrony opisują orbity, wykonują ruchy periodyczne; teoria kwantów objaśnia reakcje gazów zarówno na zmiany temperatury, a więc zachowanie się gazów w niskich temperaturach, jak i na zmiany pod wpływem promieni świetlnych.

Sukcesy teorii kwantowej były tak oszałamiające, że przez długi czas nie chciano widzieć tego, że wszystkie warunki kwantowe stały właściwie w rażącej sprzeczności z dotychczasowymi poglądami fizykalnymi, a nawet obracały w niwecz podstawy klasycznych praw fizyki. Dzięki genialnym pracom Schrodinger'a, Heisenberga i innych otworzyła się przed nami prawidłowość zjawisk odbywających się w świecie najdrobniejszych cząstek, odsłonił się ład, który nam się musi wydawać zupełnie nowy, gdyż my naszymi myślami poznawać możemy tylko świat makrokosmosu i jego prawa. Jak z nieograniczonej pozornie podzielności materii nie można wnosić o istnieniu dowolnie małych punktów materialnych, tak samo nie wolno nam stosować praw mechaniki ciał skończenie rozległych do ruchu najdrobniejszych cząsteczek. Jak dziś wiemy ruchu tego nie możemy w ogóle nigdy dokładnie opisać. Królują tam prawa kwantowe.

Podobnie wyobrażano sobie, że promieniowanie składa się z fal w osobliwym subtelnym ośrodku, zwanym eterem, rozważania zaś teoretyczne o ich własnościach opierano na analogii z własnościami fal lub drgań, jakie możemy obserwować lub wykrywać bezpośrednio w ośrodkach rzeczywistych: wodzie, powietrzu, w ciałach stałych. Dzisiaj jest inaczej. Pod naciskiem badań laboratoryjnych zmuszeni zostaliśmy do pogodzenia się z faktem, że prawa rządzące ruchami atomów i ich części oraz wysyłanym i pochłanianym

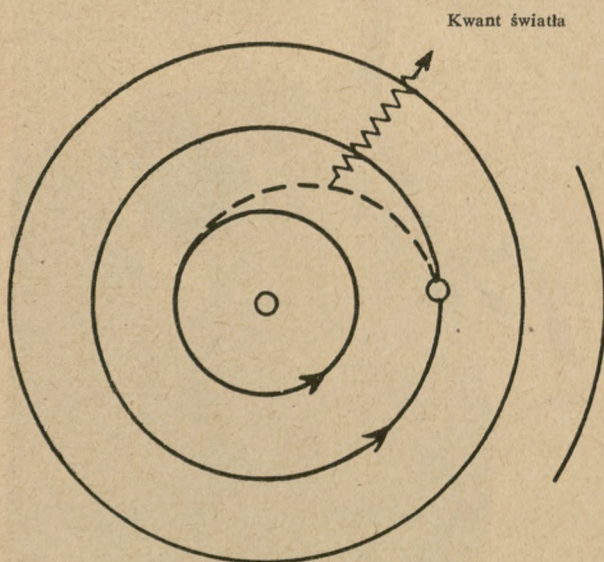
przez nie promieniowaniem są natury osobliwej i możemy je wykryć drogą nieustannych prób i porównywania wniosków z doświadczeniem.

W dzisiejszym stanie rzeczy najprościej jest rozpaływać oba światy oddzielnie, tj. świat atomów i ich części z jednej, a świat o rozmiarach zwykłych z drugiej i poprzestać na stwierdzeniu, że materia i promieniowanie w ilościach, z jakimi mamy zazwyczaj do czynienia, podlegają „klasycznym“ prawom mechaniki, optyki czy nauki o elektryczności, gdy tymczasem wszystkie zjawiska dotyczące atomów, ich części lub najmniejszej części promieniowania rządzone są osobnymi prawami, z których najważniejsze składają się na treść teorii kwantów.

Zasada Plancka teorii kwantów jest dla dzisiejszego fizyka instrumentem, którym posługuje się on podobnie jak zasadą dźwigni czy prawem grawitacji.

Jak łatwo się domyśleć, ta zupełnie nowa, rewolucyjna teoria wywarła ogromne wrażenie na współczesnych badaczach przyrody, a zwłaszcza fizykach, którzy uważali zasady „fizyki klasycznej“ za niewzruszone. Atoli wszelkie, celem jej zachwiania czy obalenia, próby tak ze strony ścisłych matematyków jak i przedstawicieli badań doświadczalnych, posłużyły w rezultacie tylko do potwierdzenia tej nowej hipotezy i do powszechnego jej uznania. I jakkolwiek dla laika zrozumienie zasady Plancka jest trudne, gdyż w sposób poglądowy nie da się jej przedstawić, to jednak nie da się zaprzeczyć, że przez ten wyczyn ducha ludzkiego nasz pogląd na prawa przyrody z ciasnego, przez nas samych utworzonego zaułka mógł się rozszerzyć na nie dające się dziś jeszcze ogarnąć dziedziny wiedzy tak przyrodniczej, jak i filozoficznej.

Teoria kwantów okazała się jedną z najpłodniejszych i najważniejszych nowoczesnych teorii fizycznych.



Ryc. 2. Kwantowanie orbity

LEOPOLD POMARNACKI (Radom)

ARCYDZIEŁO REMIZA

Jeżeli w połowie maja znajdziemy się przypadkiem nad Wisłą, Pilicą, Bugiem, Narwią, Dunajcem, Odrą Wartą, albo też nad jeziorem Drużno czy stawami Milicza, możemy znaleźć kunsztowne gniazdo, istne arcydzieło ptasiej techniki — gniazdo remiza (*Remiz pendulinus* L.). Ptak ten najchętniej zamieszkuje okolice starych koryt rzecznych i brzegów wód stojących, przy których znajdują się zarośla łązy, iwy, szuwarek złożone z trzciny i pałki wodnej, grupki wierzb, topoli, białodrzewu i brzozy. Niekiedy remiz występuje i nad wodami biejącymi, nad którymi zwisają gałęzie drzew.

Przechadzając się po takich okolicach, albo płynąc łodzią czy kajakiem, możemy niekiedy dostrzec zwisające na cienkiej, wiotkiej gałązce gniazdo ptasie, przypominające w pierwszej chwili jasny, filcowy pantofel. Ten charakterystyczny kształt gniazda remiza, stanowiącego długi, u spodu rozszerzony woreczek, do którego wejście prowadzi przez krótką rurkę, mieszczącą się z boku u góry gniazdarka, wyklucza wszelkie omyłki. Nie mamy bowiem w Polsce innego ptaka, który by tworzył takie budowle.

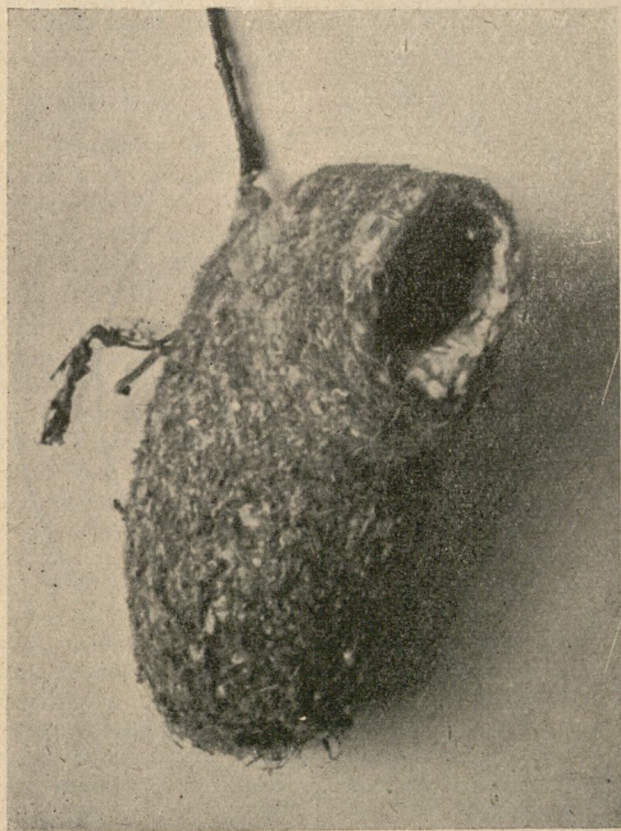
Z końcem kwietnia pojawiają się remizy w swoich biotopach i samce zaraz przystępują do budowy gniazd. W tym celu ptak obiera cienką, przeważnie zwisającą nad lustrem wody i rozwidloną na końcu gałązkę, nawija dookoła niej liczne długie włókna roślinne, suche trawy, czy cienkie pasemka łyka drzewnego. Końce tych materiałów łączy później ze sobą,

przez co tworzy się szereg pętli, pomiędzy które ptasi tkacz wpycha i wplata drobniejsze włókienka i wszelkie puchy roślinne, jak owocniki wierzby, osiki, topoli, trzciny i pałki wodnej. Cały ten materiał jest tak gęsto utkany i ubity, że tworzy rodzaj filcu ponad 1 cm grubości, a na dnie gniazda jeszcze grubszy. Dzięki tym materiałom, gniazdo ma barwę bardzo jasną, prawie białą. Rozbudowę gniazda prowadzi remiz od góry ku dołowi i zachowuje nadal formę pętli tym razem jednak szerokiej, o dwóch dużych owalnych otworach. Wygląda wówczas jak koszyczek z łączkiem. W późniejszych stadiach budowy najpierw jeden, później drugi otwór zostaje zamknięty tkaniną, a na zakończenie remiz dobudowuje rurkę wejściową, która chroni wnętrze gniazda przed zalaniem przez deszcz i uniemożliwia szkodnikom, w szczególności srokom i sójkom, dostanie się do jaj czy piskląt. Samiec często wykańcza to wejście do gniazda dopiero wtedy, gdy samica już znieśie białe, bez połysku jajeczka, których najczęściej bywa w zniesieniu 6 lub 7.

Całą budowę gniazda wykonuje zasadniczo tylko samiec, samica pomaga mu, bierze udział w znoszeniu budulca i wyściełaniu wnętrza delikatnym puchem roślinnym, a później zajmuje się wylęganiem jaj i karmieniem piskląt, podczas gdy samiec buduje w tym czasie już nowe gniazdo dla innej samicy, a gdy jej nie spotka, dla samej potrzeby tworzenia swych arcydzieł. Jest to bowiem wylądowanie popędu właściwego porze godowej. Dlatego też, jeżeli znajdziemy zamieszkałe gniazdo remiza, to zazwyczaj w pobliżu spotkamy jeszcze jedno albo i więcej pustych gniazd, przeważnie całkowicie nie wykończonych, bez rurki wlotowej, a nawet bez obu ścianek, to jest w formie „koszyczka”. Budowa postępuje bardzo szybko i samiec potrafi utkać taką wspaniałą kolebkę w ciągu 7 do 9 dni. Rozmieszczenie gniazd bywa najczęściej rozmaite. Spotykałem je nisko nad wodą o 80 cm czy 2 m nad lustrem rzeki, ale widziałem i takie, które wisiało na gałązce wierzby o 12 m nad wodą. Znajomy mój znalazł raz gniazdo remiza zawieszone na gałęzi przewróconego przez wicher dębu, tak, że wisiało ono niżej niż 1 m nad ziemią. Gniazdo było co prawda puste, ale wykończone całkowicie.

Remizy lęgają się tylko raz do roku w maju, lecz niestety rzadko udaje się im wychować szczęśliwie potomstwo, gdyż prędzej czy później ich kunsztowna kolebka zostaje odkryta przez wszędobylskich pastuszków albo i turystów kajakowców, którzy naturalnie zabierają gniazdo „na pamiątkę”, nie zastanawiając się nad tym, że swym bezmyślnym czynem przyczyniają się do wytępienia w kraju ciekawego i pożytecznego ptaszka, zasługującego w pełni na opiekę ludzką i objętego rozporządzeniem Ministerstwa Leśnictwa o ochronie gatunkowej zwierząt.

Remiz w zbudowanym gnieździe raz jeden tylko wychowuje pisklęta, po raz drugi z tej samej budowy nigdy nie korzysta, toteż jeśli znajdziemy gniazdo w jesieni czy w zimie, to możemy je zabrać do domu, gdyż nie będzie ono więcej ptakowi potrzebne.



Ryc. 1. Gniazdo remiza. (Fot. J. Siudowski)

I. KOCYAN i T. WYSOCKI (Kraków)

TEMPERATURA I TERMOMETRY*

Cząsteczki wykonują ruchy termiczne. Drobinę ciał stałych podlegają przy tym niewielkim przesunięciom około pewnej pozycji średniej. W cieczach cząsteczki mogą wędrować pomiędzy sobą, ale tylko w pewnych warunkach mogą opuścić swoje środowisko. Cząsteczki gazu znajdują się już w tak dużych odległościach od siebie, że mogą poruszać się zupełnie swobodnie. Przy zderzeniach następuje zmiana kierunku ruchu.

Z energią kinetyczną cząstek materii są związane własności cieplne ciał. Określają ją dwie podstawowe wielkości: ilość ciepła i temperatura.

Temperatura ciała charakteryzuje jego stopień nagrzania oraz decyduje o kierunku wymiany cieplnej z otoczeniem. W każdej temperaturze rzeczywiste prędkości cząstek wahają się w szerokich granicach od 0 aż do bardzo dużych. Te największe i najmniejsze prędkości zdarzają się bardzo rzadko. Prędkości pośrednie częściej. Dla każdej temperatury istnieje pewna prędkość v_0 , którą spotyka się u największej liczby cząstek. Można przedstawić na wykresie zależność pomiędzy wartościami ilorazu $\frac{v}{v_0}$, a prawdopodobieństwem rozważanej prędkości v . (rys. 1.).

Przedstawiona krzywa nie jest symetryczna. Większa ilość cząstek posiada prędkości większe, niż najczęściej spotykane v_0 . Cząstek posiadających prędkości mniejsze od v_0 jest mniej.

Ze zmianą średnich prędkości cząstek związane są także zmiany własności ciał ogrzewanych. Zmienia się objętość ciał stałych i cieczy, ulega zmianie prężność gazów podgrzewanych w stałej objętości, zmienia się przewodnictwo ciał, a w odpowiednich zestawach powstaje siła termoelektryczna. Wszystkie wymienione tu przykładowo zjawiska mogą być wykorzystane do określania temperatury. Podstawy teoretyczne termometrii, a ściślej jej metod pomiarowych sformułowane są w postaci dwóch następujących praw:

1. Dwa układy materialne, nie oddziaływające na siebie chemicznie i odosobnione od otoczenia, z czasem wyrównują swoje temperatury.

2. Jeżeli dwa układy materialne są w równowadze cieplnej, każdy z osobna z trzecim układem, to są również w równowadze cieplnej z sobą.

Przyrządy, które działają na tej zasadzie i pozwalają określać temperaturę nazywamy termometrami.

Za pomocą termometru nie dokonujemy pomiarów w ścisłym tego słowa znaczeniu, ale porównujemy temperaturę badanego ciała ze stanem ciała termometrycznego, którego zmiany wybranej do obserwacji własności określono umowną skalą. W czasie pomiaru termometr musi wyrównać temperaturę ciała termometrycznego z temperaturą badanego przedmiotu.

Ciało, którego temperaturę mierzymy, pobiera lub oddaje pewną ilość ciepła na rzecz termometru. Należy przy tym dbać o to, aby zachodzące zmiany temperatury ciała badanego nie były duże, a więc co za

tym idzie, rozmiary ciała termometrycznego powinny być odpowiednio małe.

W zależności od tego, jakiemu stanowi ciała przyporządkujemy liczbę 0 oraz tego, jaką przyjmujemy skalę i jakie przyporządkujemy jej wartości, będziemy mogli nawet temu samemu stanowi nagrzania przyporządkować różne liczby.

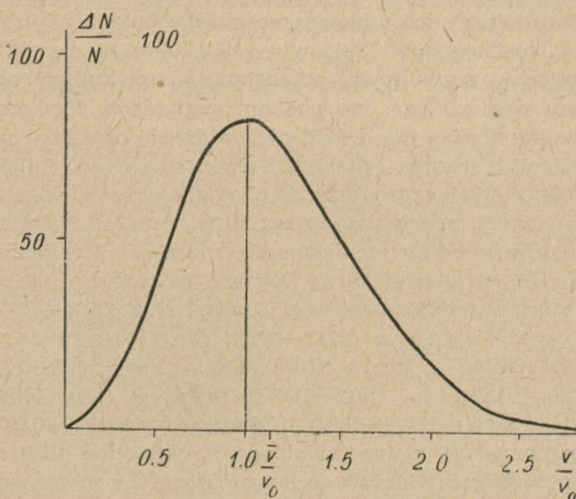
Tabela I

	skala			
	Celsjusza	Reaumura	Kelvina	Fahrenheita
temp. wrzenia wody pod ciśn. 1 atm.	100	80	373,16	212,0
temp. przeciętna zdrowego człowieka	37	29,6	310,16	98,6
temp. topnienia pod ciśn. 1 atm.	0	0	273,16	32,0

Przy tworzeniu skali przyjmuje się dwa stałe punkty termometru, zaś pozostałe wyznacza się przez interpolację liniową.

Pierwsze przyrządy do określania stopnia nagrzania ciał

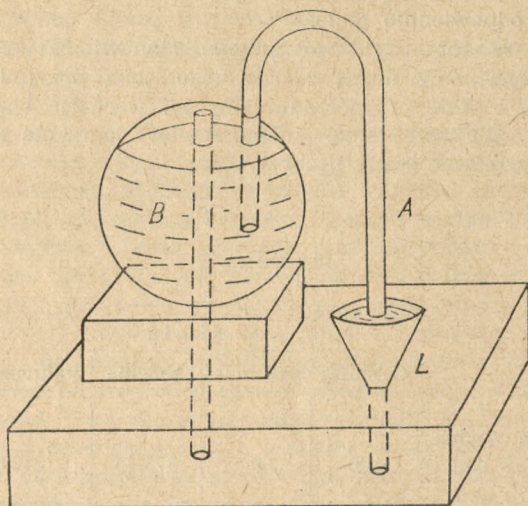
Przyrządy takie znane były od dawna. Jako przykład można podać termobaroskop wynaleziony przez

Ryc. 1. Krzywa prawdopodobieństwa częstości występowania różnych v .

* W następnych numerach „Wszechświata” podane zostaną opisy różnych termometrów stosowanych w medycynie i biologii.

Heron a z Aleksandrii 100 lat przed naszą erą. Schematy tego przyrządu przedstawia ryc. 2.

Gdy promienie słoneczne nagrzewały kulę szklaną, powietrze w niej zamknięte ponad powierzchnią wody



Ryc. 2. Termoskop Herona.

rozszerzało się i wypierało wodę przez rurkę A i lejek L do niżej położonej skrzynki. W dni chłodne przeźność powietrza zamkniętego w kuli malała i na sku-

tek tego przez rurkę B woda ze skrzynki dostawała się do wnętrza kuli. Działanie tego przyrządu było zależne nie tylko od temperatury powietrza, ale i od ciśnienia atmosferycznego.

Do nauki termometr został wprowadzony przez Galileusza około 1592 r. Jego termometr stanowiła bańka szklana „wielkości kurzego jaja, do którego była przylutowana rurka szklana, szerokości żdźbła słomy, długa na dwie piędy”. Powietrze wewnątrz bańki oddzielone było od zewnętrznego kroplą wody, znajdującą się we wspomnianej rurce. W zależności od temperatury zmieniała się objętość zamkniętego w bańce powietrza. Galileuszowi także przypisują niektórzy autorowie wprowadzenie termoskopu, zawierającego w zbiorniku wodę, a później także wino.

Pierwsze termometry napełnione rtęcią wykonał gdańszczanin Fahrenheit około 1715 r. Za zero skali przyjął Fahrenheit temperaturę uzyskaną po zmieszaniu lodu z solą, uważając ją odpowiednio do ówczesnego stanu wiedzy za najniższą, jaką można otrzymać. Skalę stosowaną dziś powszechnie wprowadził Celsjusz w r. 1742.

W latach 1889 i 1913 Generalna Komisja Miar przyjęła za podstawowe punkty termometru: temperaturę wrzenia wody pod ciśnieniem 1 atm. i temperaturę topnienia lodu także przy takim ciśnieniu.

Obecnie w medycynie i biologii stosowane są termometry o pełnej skali obejmującej obydwie punkty stałe oraz termometry o skali skróconej odpowiednio do celu, jakiemu ma dany termometr służyć.

MIECZYŚLAW SKULIMOWSKI (Kraków)

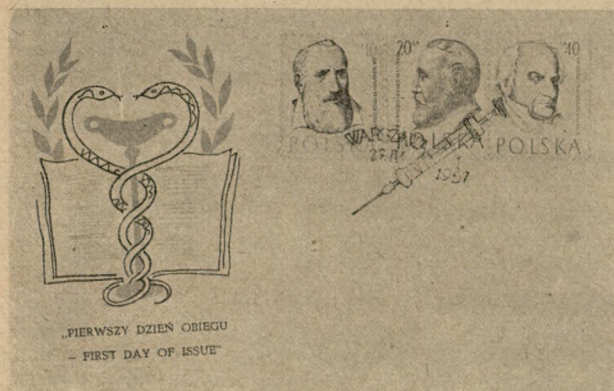
POLSCY LEKARZE W FILATELISTYCE

Zaszczytne powołanie lekarzy i rola ich w rozwoju kultury poszczególnych narodów zyskiwały niejednokrotnie najwyższe uznanie. Jednym z jego wyrazów było wydawanie podobizn wybitnych lekarzy na znaczkach pocztowych, które następnie obiegały cały świat. Emitowano całe serie poświęcone pamięci lekarzy, lub też podobizny ich umieszczano między innymi zasłużonymi jednostkami. Tak w r. 1932 ukazała się seria znaczków z wybitnymi przedstawicielami kultury narodu węgierskiego, jak poetami, malarzami, fizykami, kompozytorami itd., wśród nich widzi się również i zasłużonego lekarza Ignacego Semmelweisa (1818—1865), genialnego odkrywcy etiologii gorączki połogowej, która pochłaniała przez długi czas wiele ofiar. Austria w 1937 r. wydała serię znaczków poświęconą pamięci światowej sławy lekarzy patologów i klinicystów z podobiznami van Swieten a (1700—1772), Auenbrugger a (1722—1809), Rokitsanskiego (1804—1878), Skody (1805—1881), Hebry (1816—1880), Rittera (1812—1887), Hyrtla (1810—1894), Billrotha (1829—1894) i Maynerta (1833—1892). Tuż przed II wojną światową (w kwietniu 1939 r.) Wolne Miasto Gdańsk emitowało serię z podobiznami lekarzy i przyrodników niemieckich z Mendlem (1822—1884), Kochem (1843—1910) i Roentgenem (1845—1923).

Polska może również poszczycić się wieloma znakomitymi lekarzami. Podobizny niektórych z nich ukazały się w ubiegłym roku na serii 7 znaczków pod nazwą „Medycyna Polska”, obejmującej postacie lekarzy polskich od XVI do XX wieku. Zaznaczyć należy, że wybór ten nie odzwierciedla wiernie słynnych przedstawicieli medycyny polskiej, zależąc w znacznej mierze od zachowanego materiału ikonograficznego. Tak np. brak jest na niej podobizny największego lekarza polskiego Macieja z Miechowa, którego wizerunek dotąd nie jest znany. W każdym bądź razie wydana seria dobrze rozświeca naukę polską w świecie.

1. Wojciech Oczo (1537—1589) studiował nauki filozoficzne w uniwersytecie krakowskim, zwiedził Włochy, Francję i Hiszpanię, skąd powrócił ze stopniem doktora medycyny i filozofii. Był lekarzem nadwornym królów polskich Zygmunta I i Stefana Batorego. Z jego dzieł najwybitniejszymi są dwa napisane po polsku, a to: *Cieplice* — obszernie dzieło z zakresu balneologii (Kraków 1578) i *Przymiot* — wyczerpujący traktat o syfilisie (Kraków 1581).

2. Sebastian Petrycy (1550—1625), lekarz, filozof i poeta, profesor Wydziału Lekarskiego uniwersytetu w Krakowie z lat 1608—1615 i autor dzieła z zakresu epidemiologii (Kraków 1613), polski komentator Arystotelesa.

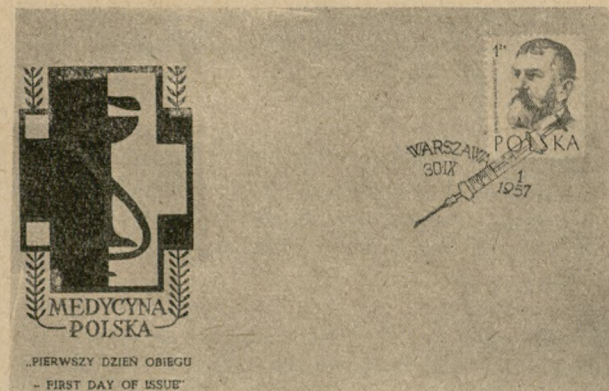


Ryc. 1. Znaczki z podobizną dra S. Petrycego (na lewo), dra W. Oczeni (w środku) i dra J. Śniadeckiego (na prawo)

3. Jędrzej Śniadecki (1768—1838), lekarz, chemik, biolog i filozof. Studia lekarskie rozpoczął w uniwersytecie krakowskim, ukończył w Pavii w r. 1793 uzyskując stopień doktora medycyny i filozofii. Nauki lekarskie kontynuował w Edynburgu. Od r. 1797 był profesorem chemii w Uniwersytecie Wileńskim, a od 1826 r. profesorem chorób wewnętrznych. Śniadecki jest autorem wielu znakomitych dzieł naukowych z zakresu medycyny, chemii i wychowania fizycznego. Europejską sławę zapewniło mu dzieło *Teoria jestestw organicznych* (I. wyd. Wilno 1804), które było jedną z pierwszych, jeśli nie w ogóle pierwszą próbą zarysu biologii organicznej. Jest to właściwie pierwsza próba filozofii przyrody żywej, doszukująca się pewnych w tej dziedzinie podstawowych praw.

4. Tytus Chałubiński (1820—1889), studia lekarskie rozpoczął w Dorpacie, ukończył w Würzburgu. Od 1862 profesor terapii szczegółowej i chorób wewnętrznych w Szkole Głównej w Warszawie. Z przyczyn politycznych usunięty przez zaborcę rosyjskiego z katedry w r. 1869. Jest odkrywcą Zakopanego jako uzdrowiska górskiego, doskonałym praktykiem-klinicystą i autorem dzieła o treści filozoficzno-lekarskiej *Metoda wynajdywania wskazań lekarskich* (Warszawa 1874).

5. Józef Dietl (1804—1878), wychowanek Uniwersytetu Wiedeńskiego i głośny w dziejach medycyny przedstawiciel młodszej szkoły wiedeńskiej. Autor licznych prac klinicznych. Programowy swój pogląd na

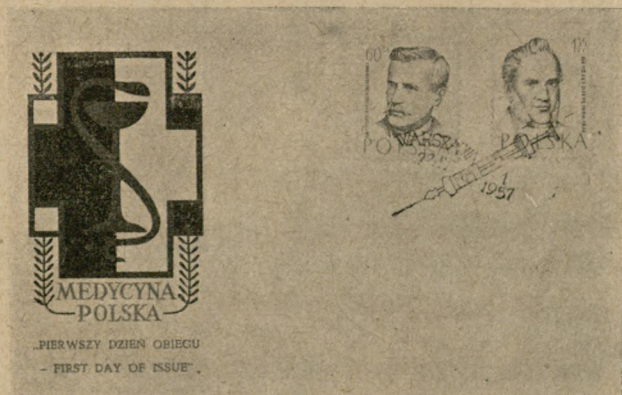


Ryc. 3. Znaczek z podobizną dra W. Biegańskiego

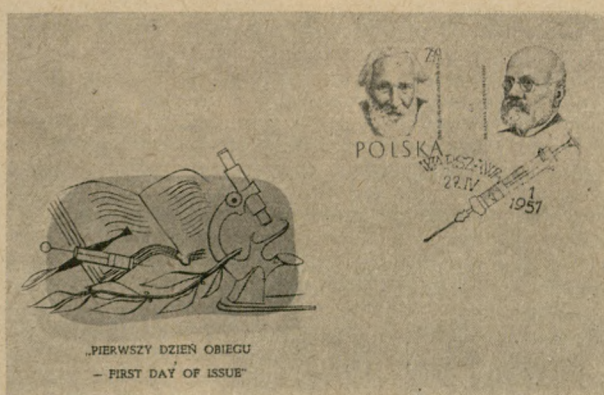
medycynę wyraził w pracy pt. *Praktische Wahrnehmungen* (1845), który autorowie niemieccy nazywają „manifestem” wiedeńskiej szkoły. Wslawiony badaniami nad kołtunem i upustami krwi oraz badaniami własności zdrojowiskowych wód Krynicy i Szczawnicy. Profesor chorób wewnętrznych uniwersytetu krakowskiego, pierwszy w okresie zaboru austriackiego jego rektor z wyboru, znakomity klinicysta, twórca krakowskiej szkoły klinicznej opartej na anatomii patologicznej. Był pierwszym prezydentem Krakowa, wielkim patriotą, walczył o polskość uniwersytetu krakowskiego, występował ostro przeciw germanizacji i w obronie praw języka polskiego w szkolnictwie, za co został przez władze austriackie usunięty z katedry.

6. Henryk Jordan (1842—1907) studia lekarskie odbył w uniwersytecie krakowskim, profesor położnictwa i ginekologii uniwersytetu krakowskiego, głośny filantrop, propagator wychowania fizycznego wśród młodzieży, inicjator zakładania ogródków dla dzieci, które przyjęły się w całej Polsce pod nazwą „ogródów jordanowskich”.

7. Władysław Biegański (1857—1917), lekarz i filozof, jeden z twórców filozofii medycyny, prekursor ruchu naukowego, wśród lekarzy na prowincji. Studiował w Warszawie, był lekarzem i ordynatorem szpitala w Częstochowie. Ogłosił 131 prac naukowych m. in. pierwszy w Polsce, a drugi w Europie podręcznik *Diagnostyki różnicowej chorób wewnętrznych*



Ryc. 2. Znaczki z podobizną dra T. Chałubińskiego (na lewo) i dra J. Dietla (na prawo)



Ryc. 4. Znaczki z podobizną dra B. Dybrowskiego (na lewo) i dra H. Jordana (na prawo)

i wiele poważnych prac klinicznych. Głośny autor licznych dzieł z zakresu etyki, etyki lekarskiej i ścisłej filozofii. (*Zagadnienia ogólne z teorii nauk lekarskich* (1887), *O celowości w zjawiskach patologicznych* (1905), *Myśli i aforyzmy o etyce lekarskiej* (1889), *Etyka ogólna* (1918), *Logika ogólna* (1903), *Traktat o poznaniu i prawdzie* (1910). Biegański jest ponadto twórcą klasycznego podręcznika logiki medycyny (I wyd. 1894, II wyd. 1908), przetłumaczonej natychmiast na język niemiecki.

8. Benedykt Dybowski (1833—1930), lekarz, przyrodnik, podróżnik i działacz niepodległościowy. Medycynę studiował w Dorpacie, Wrocławiu i Berlinie. Ześlany na Sybir przez zaborcę rosyjskiego za udział

w powstaniu styczniowym 1863 r. zbadał florę i faunę Jeziora Bajkał oraz opisał pod względem antropologicznym i etnograficznym Kamchatkę i Sachalin. Od 1883 r. profesor zoologii i anatomii porównawczej na uniwersytecie we Lwowie. Położył wielkie zasługi na polu systematyki i zoogeografii.

Jest to zaledwie kilka postaci z długiego szeregu lekarzy polskich głośnych w dziejach medycyny, jak w XVI w. Józef Struś, autor rozsprzedanego w Padwie w ciągu trzech dni dzieła *Sphygmicae artis* (Basil. 1555), czy w XIX w. Ludwik Teichmann-Stawiański, odkrywca kryształków heminy, autor opisu układu chłonnego, ostatni z wielkich anatomów opisowych.



DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Słoń w rezerwatach południowej Afryki

Słonie afrykańskie żyjące w rezerwacie Addo w pobliżu miasta Port Elisabeth w południowej Unii afrykańskiej, należące do podgatunku dochodzącego mniejszego niż przeciętnie wzrostu, na skutek przychowku ostatnich lat liczą obecnie 25 sztuk.

Inny podgatunek słonia afrykańskiego, odznaczający się olbrzymim wzrostem, który u niektórych osobników samczych wynosi w kłębie ponad cztery metry, żyje w rezerwacie Knysna pomiędzy Port Elisabeth a Cape Town. Olbrzymy te niestety są już na wymarciu, stado ich bowiem liczy nie więcej jak 5 sztuk, ponieważ znajdujący się w stadzie stary samiec jest tak złośliwy, że uśmiercił wszystkie młode, które urodziły się z tego stada w ostatnich latach.

Ponadto pewna znaczniejsza liczba słońi żyje w rezerwacie „Parku Krügera“.

K. Ł.

Koniec dziobaków w Zoo nowojorskim

Ogród zoologiczny w Bronx Park w Nowym Jorku był, poza kontynentem Australii, jedynym Zoo w świecie, posiadającym parę dziobaków (*Ornithorhynchus anatinus* Shaw). Głośna w całym świecie para dziobaków nowojorskich, spopularyzowana pod nazwami „Cecyla“ i „Penelopy“, przybyła do Ameryki w kwietniu 1947 roku. Zainteresowanie tymi unikatami było olbrzymie. Przed pomieszczeniem stekowców, dostępnym tylko przez parę godzin dziennie, tworzyły się dzień w dzień olbrzymie kolejki zwiedzających, którzy posuwając się krok za krokiem mogli, każdy przez parę minut, obserwować ciekawe ruchy zwierząt pływających się w specjalnym baseniku. Dziobaki zaaklimatyzowały się w całej pełni. W lecie przebywały w dużej, otwartej kwaterze betonowej, wypełnionej ziemią i basenem, w zimie były trzymane w specjalnym budynku. Żywiono je planktonem, różnymi drobnymi żyłkami wodnymi i robakami. Przed kilku laty spodziewano się nawet przychowku, ponieważ samica złożyła w gnieździe jaja. Obecnie nadeszła wiadomość, że te arcycekkawe zwierzątka zginęły. Samiczka zdołała uciec i znik-

nęła bez śladu. Samca znaleziono nieżywego w głębi ziemnego, wysłanego sianem korytarza. Mimo tego smutnego końca, pobyt ich w Zoo nowojorskim przyczynił się do wyjaśnienia wielu szczegółów biologicznych tego gatunku. Zwierzęta te w Zoo nowojorskim osiągnęły rekord długowieczności, nieznany dotąd nawet w Australii; przeżyły bowiem w Zoo 10 lat i 4 miesiące.

K. Ł.

Tragiczna śmierć okapi w Zoo rzymskim i narodziny okapi w ogrodach zoologicznych w Paryżu (Vincennes) i Antwerpii

57 lat temu obiegła świat sensacyjna wieść o odkryciu w puszczech Konga bardzo osobliwego ssaka, spokrewnionego z żyrafą. Zwierzę to, wielkości dużego konia o białą przegowanych odnóżach, określono nazwą okapi (*Okapia johnstoni* Sch.) i uznano za najbliższego krewniaka wygasłego rodzaju *Helladotherium*. Długi czas okapi było nieziszczalnym marzeniem ogro-



Ryc. 1. Okapi.



GNIAZDO ŁABĘDZIE

Fot. W. Puchalski



WYSPA ŁABĘDZIA (ŁUKMANY)

Fot. W. Puchalski

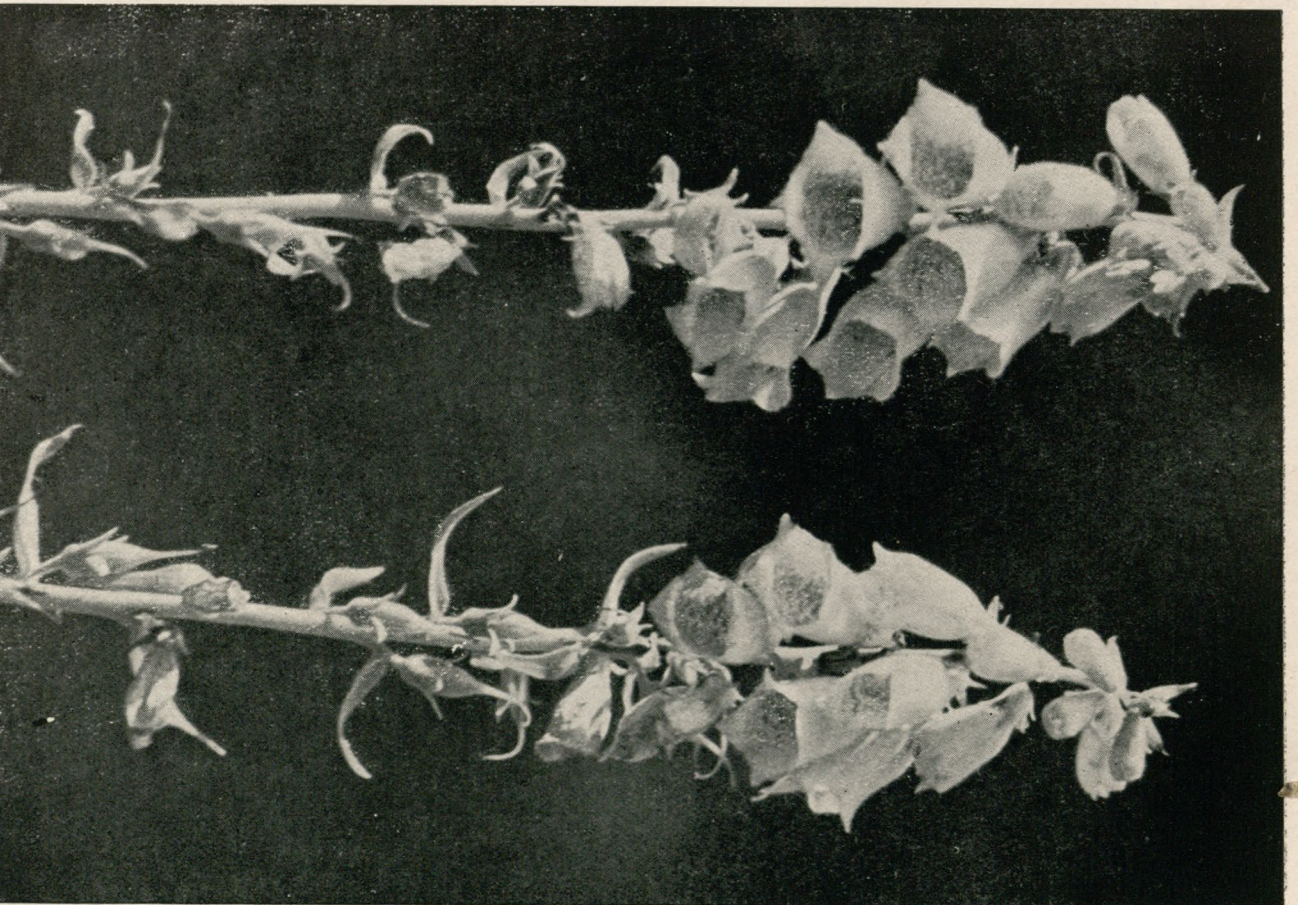
WAWRZYNEK WILCZEŁYKO (*Daphne mezereum* L.)

Fot. W. Strojny



NAPARSTNICA ZWYCZAJNA (*Digitalis grandiflora*)

Fot. W. Strojny



dów zoologicznych aż do chwili, kiedy w miejscowości Buta jeden z misjonarzy-zoologów, pracujących w Kongu, podjął próbę wychowania młodych okapi. Pierwszy żywy okaz pojawił się w Europie przed pierwszą wojną światową. W ostatnich czasach oglądać można było te arcydzieła zwierzęta w kilku większych ogrodach zoologicznych, jak w Amsterdamie, Kopenhadze, Frankfurt nad Menem, Antwerpii, Rzymie i Paryżu. Ostatnio z Rzymu nadeszła wiadomość, że tamtejszy okaz okapi zginął w sposób żałosny i tragiczny, zadławiwszy się chustką do nosa, podaną mu przez kogoś z publiczności. Wiadomość tę kompensuje sensacyjna nowina nadesłana z Paryża. W tamtejszym Zoo w parku Vincennes urodziło się i wychowało młode okapi, którego fotografię podajemy. Jest to drugi znany wypadek urodzenia się okapi w niewoli (pierwszy w Zoo w Antwerpii) a pierwszy w Europie szczęśliwego wychowania tego rzadkiego zwierzęcia. W styczniu bieżącego roku urodziło się drugie „europejskie” okapi — samiczka, w ogrodzie zoologicznym w Antwerpii. Okaz otrzymał imię „Lipumbe”, co w języku kongańskim znaczy „najpiękniejsza”.

K. Ł.

Najciekawszy ssak świata

W chwili obecnej najciekawszym zwierzęciem ssącym na świecie nie jest bynajmniej dziobak, goryl, panda czy okapi, lecz okaz na pozór pospolity, który znajduje się w prywatnym Zoo dr Georg von Opela w mieście Kronberg w Niemczech zachodnich i nosi nazwę naukową (*Dama mesopotamica* Brooks). Jest to po prostu daniel z Mezopotamii. Gatunek ten, zupełnie odrębny od znanego powszechnie daniela hodowanego w lasach zachodniej Polski i widywanego w ogrodach zoologicznych, różni się wzrostem i piękniejszym, żywszym ubarwieniem, a przede wszystkim posiada poroże zupełnie różne, w którym sztangi pierwsze a nie ostatnie, jak u zwykłego daniela, tworzą coś w rodzaju szerszej łopatki. Zwierzę to żyje w Persji, w górach Luristanu i długi czas było pełnym mitem zoologicznym. Słynny Hagenbeck urządził swego czasu specjalne wyprawy po tego daniela, których rezultatem była tylko jedna sztuka zrzutów (poroża), znaleziona przypadkiem. Około roku 1917 uważano daniela z Mezopotamii za zwierzę całkowicie wymarłe. Okaz dr Opel jest więc pierwszym i jedynym żywym okazem tego gatunku w Europie.

K. Ł.

Znaczenie fluoru w stomatologii

W okresie Międzynarodowej wystawy w Brukseli odbędzie się Zjazd „Orca” (*Europische Organisation für Fluorforschung und Caries—Profilaksie*) w dniach 30. V. — 1. VI. 1958 r., na którym będzie omawiane działanie fluoru jako środka zapobiegającego powstawaniu próchnicy zębowej i zastosowanie izotopów w diagnostyce dentystrycznej.

Sole fluoru dostają się do organizmu z wodą pitną i od ilości tych soli zależy w głównej mierze odporność szkliska zębowego. Fluor dodawany do pokarmów w okresie formowania i wyrzynania się zębów powoduje zwiększenie odporności na próchnicę zębową, która jest chorobą dotyczącą ponad 90% ludzi.

Według dzisiaj panujących poglądów fluor zaliczyć należy do najpewniejszych środków profilaktycznych w stomatologii.

L. S.

Obserwatorium na Mauna Loa

Na stoku wulkanu Mauna Loa, na Hawajach, wybudowano nowe obserwatorium za sumę 25 000 dolarów. Jest ono położone na wysokości 3300 metrów, lecz jeszcze o 820 m poniżej wierzchołka góry. Budynek posiada pięć pokoi, wieżę i dużą, otwartą platformę ob-

serwacyjną. Personel naukowy składa się z sześciu obserwatorów.

Stacja prowadzi badania górnych warstw atmosfery, promieni kosmicznych, całkowitego promieniowania Słońca itp. W lecie 1956 r. astronomowie C. C. Kiess i C. H. Corliss badali widmo planety Marsa w celu odszukania śladów pary wodnej w atmosferze tej planety.

(Pi)

Abrus precatorius

Wśród podzwrotnikowych krzewów należących do rodziny roślin motylkowatych (*Papilionaceae*) i gatunku *Abrus* L. występuje jeden z najbardziej znanych, a mianowicie krzew *Abrus precatorius* L. opisany przez Gesnera jako *Pisa rubra*, który jest szeroko rozpowszechniony w okolicach podzwrotnikowych całej ziemi.

Zdjęcia załączone przedstawiają nasienie *Abrus precatorius* „en face” i z profilu w powiększeniu trzykrotnym.

Dwa nasiona jajowate około 7 mm długie, twarde, świecące czerwone z czarną plamą do złudzenia naśladowującą oczy zwłaszcza w otwartych strąkach, co może



Ryc. 1. Nasienie *Abrus precatorius* en face

się przyczyniać do przywabiania ptaków rozsiewających nasiona.

Nasiona znane pod nazwą *Semen Jequirity* są trujące, gdyż zawierają abrynę, która składa się z dwu



Ryc. 2. Nasienie *Abrus precatorius* z profilu. Fot. A. Maciejewicz

bardzo trujących ciał białkowych. Ma ona zastosowanie w leczeniu chorób oczu i skóry.

W Indiach Przednich nasiona *Abrus precatorius* rozmiękcza się w mlecznym soku uzyskanym z *Calotropis*

gigantea i formuje z tego pałeczki, które służą do leczenia ciężkich ran. Tam również z nasion sporządza się ozdobne naszyjniki, a także są one w użyciu jako jednostka wagi (rati).

Korzenie tej rośliny zawierają glicerynę i są używane jako namiastka słodkiego drzewa (amerykańskie lub indyjskie słodkie drzewo). Roślinę tę hodują czasami w cieplarni z uwagi na jej właściwości jakoby wskazywania pogody przez wykonywanie ruchów parzystymi liśćmi. Dawniej wśród tubylców istniało przekonanie, że roślina ta układa się w szczególny sposób, gdy ma nastąpić trzęsienie ziemi.

Na Madagaskarze rośnie *Adenantha pavonina* L., której nasiona szkarłatno świecące są podobne do *Abrus precatorius*. Są one używane jako ozdoba i są jadalne, znane są pod nazwą grochu koralowego (Condori).

F. Białous

Ile waży największy muzealny meteoryt świata, „Anighito“?

Największym meteoritem świata jest „Hoba West“, który do tej pory leży częściowo zagrzebany w ziemi blisko Grootfontein w południowo-zachodniej Afryce.

Największym natomiast okazem spośród meteorytów muzealnych jest meteoryt zwany „Anighito“, będący okazem w Amerykańskim Muzeum przy Planetarium Haydena w Nowym Jorku.

Rozmiary tej olbrzymiej, żelazo-niklowej masy są następujące: długość 3,5 m, wysokość 2,3 m, grubość 2,1 m.

Do niedawna ciężar tego trudnego do zważenia olbrzyma oceniano na 36,5 do 100 ton.

Ale wreszcie postanowiono go efektywnie zważyć. W tym celu musiano zamówić specjalną wagę uchylną; zbudowano specjalne rusztowanie i przy pomocy dźwigu i wielu łańcuchów wladowano „Anighito“ na jej pomost. Wskazówka wagi zatrzymała się na podziałce 68 085 funtów, czyli nieco ponad 34 000 kilogramów (34 tony).

„Anighito“ przywiózł z północnej Grenlandii Robert Peary w roku 1897. Eskimosi robili z żelaza meteorytowego ostrza do swych harpunów. Wiele trudności musiał Peary przezwyciężyć, nim dowiódł szczęśliwie do Nowego Jorku cenne znalezisko.

W roku 1894 Peary zabrał do muzeum dwa inne me-

teoryty ważące 500 i 2350 kg. Jego przewodnik opowiadał mu o czwartym, o wiele większym fragmencie, ale miejsce jego spadku zostało zapomniane i dotąd czeka na odnalezienie — jeśli w ogóle jego istnienie nie jest tylko legendą.

(Pi)

Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie

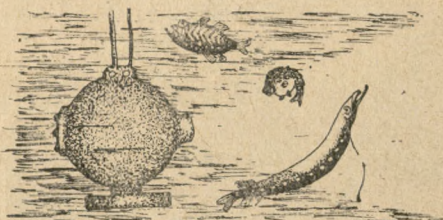
Niedawno otrzymało ono zatwierdzony statut określający cele i sposoby działalności tej nowej na ziemiach polskich instytucji. Mimo niezatwierdzenia statutu, Planetarium pracowało przez dwa ubiegłe lata w sposób pionierski wytyczając sobie kierunki działalności popularyzatorskiej i uzyskując w tej dziedzinie wybitne rezultaty.

Nowy statut przewiduje istnienie rady naukowej Planetarium, której pierwsze organizacyjne posiedzenie odbyło się w styczniu br., a drugie — robocze — w marcu. Przewodniczącym rady został znany polski astronom, dyrektor Obserwatorium Krakowskiego U. J., profesor Eugeniusz Rybka, a członkami: inż. W. Geisler z Katowic, prof. W. Iwanowska z Torunia, W. Krokowicz z Katowic, prof. J. Mergentaler z Wrocławia, prof. T. Olczak z Warszawy, dr J. Pagaczewski z Krakowa, prof. J. Pieter z Katowic, dr T. Przypkowski z Jędrzejowa, prof. J. Witkowski z Poznania oraz doc. S. Wierbiński z Wrocławia.

Rada naukowa na pierwszym i drugim posiedzeniu podjęła szereg wniosków m. in. zalecając obecnej dyrekcji Planetarium znaczne rozszerzenie działalności na dziedzinę nauk pokrewnych astronomii, a więc przede wszystkim geofizyki (przewiduje się utworzenie w Planetarium stacji sejsmologicznej), meteorologii, fizyki atmosfery i astronautyki.

Bardzo ciekawie wypadło wygłoszone przez dyrektora Planetarium, z. prof., Józefa Sałabunę, sprawozdanie z działalności za rok 1957 i zarys planu działalności na rok 1958, który zebrani przyjęli do wiadomości z dużym uznaniem. Nowej placówce popularyzującej wiedzę przyrodniczą gorąco życzymy powodzenia w dalszej pracy oświatowej wśród szerokich rzesz polskiego społeczeństwa.

(Pi)



ROZMAITOŚCI



Nowa metoda promieniotwórczego datowania skał. Na dorocznym zjeździe Amerykańskiego Stowarzyszenia Krzewienia Nauk (*American Association for the Advancement of Science* — w skrócie „A. A. A. S.“) George W. Wetheril z Instytutu Carnegie w Waszyngtonie przedstawił nową metodę datowania wieku skał na podstawie rozpadu promieniotwórczego potasu w argon. Przy pomocy tej metody stwierdzono, że wielkie obszary Północnej Ameryki, Afryki i Australii zbudowane są ze skał o wieku około 2,7 miliardów lat.

E. S.

Nowa nafta w Gaskonii. Z początkiem bieżącego roku francuska kompania wiertnicza, która prowadzi badania nad eksploatacją gazu ziemnego w departa-

encie Landes w Gaskonii (południowo zachodnia Francja), natrafiła na nowe złożo ropy naftowej w Dax. Odnosi się wrażenie, że złożo to jest tak wielkie, jak sławne złożo Parentis w Landach, które dostarczyło w styczniu br. ponad 100 000 t ropy.

E. S.

Siłownie „wulkaniczne“. Sławna włoska siłownia w Larderello w Toskanii jest jedyną na świecie, która zużywa własne ciepło Ziemi, wypływające pod postacią nagrzaną parę z tamtejszych gejzerów. Uczeń zagnaniczni określili ów region, jako jeden z kręgów Danteskiego piekła przekształcony we wydajne źródło nowej energii. Naturalne gejzery i sztuczne odwiercone otwory produkują tutaj ponad 200 000 kg pary na go-

dzinę. Maksimum wydobycia dochodzi do 300 000 kg, a szybkość wypływającego strumienia pary — do ponad 500 m/sek. Siłownia w Larderello produkuje obecnie 290 000 kW rocznie. Ciepło Ziemi dostarcza dziś 10% całkowitego zużycia energii elektrycznej we Włoszech.

W ostatnich latach technicy włoscy zamierzają okiełznać energetycznie sławne pola Flegrejskie pod Neapolą. Dokonano już próbnych wierceń, z których najgłębsze (1200 m) osiągnęło temperaturę $+330^{\circ}\text{C}$. Wiercenia nie mogły jednak przebić warstw pyłu wulkanicznego, które na skutek skomplikowanych procesów chemicznych, ułatwionych ponadto wysoką tempera-

turą i ciśnieniem, przemieniły się w masy kaolinu. Strumienie pary, które tworzą gejzery, nie są w stanie przebić tej nieprzenikliwej skały. Próby prowadzi się jednak nadal.

Doświadczenia włoskie zachęcają do naśladownictwa. I tak na terenach o podobnej budowie geologicznej poszukuje się za przykładem Włoch nowych źródeł energii elektrycznej, a to w Japonii, Nowej Zelandii, Islandii i w wielkiej dolinie „10 000 dymów“ (fumaroli) na południowo-zachodniej Alasce.

E. S.



R E C E N Z J E

Teofil Wojterski: **ZIELONYM SZLAKIEM POLSKIEGO WYBRZEŻA**. Nasza Księgarnia, Warszawa 1957. 131 str., 88 ryc. w tekście, 143 fot. poza tekstem.

Tysiące młodych i starszych miłośników przyrody odwiedza rokrocznie w okresie wakacyjnym nasze 500-kilometrowe wybrzeże Bałtyku. Powitają oni niewątpliwie z radością ukazanie się pięknej książki T. Wojterskiego, która kreśli barwny obraz szaty roślinnej naszego brzegu, zachęca do samodzielných obserwacji przyrody nadmorskiej i krzewi ideę jej ochrony. Książka ta, ujęta w formę żywo napisanego i niezwykle starannie ilustrowanego przewodnika, wypełnia dotkliwą lukę w naszej literaturze popularnonaukowej.

Autor rysuje przed nami obraz najważniejszych zbiorowisk roślinnych wybrzeża i wód przybrzeżnych na tle zróżnicowania ich siedlisk, i omawia najbardziej charakterystyczne występujące tutaj rośliny, podając wiele interesujących szczegółów z ich życia. Krótki rozdział wstępny zaznajał czytelnika z krajobrazem polskiego wybrzeża i historią jego powstania. Następnie w ciągu pięciu kolejnych wycieczek odwiedzamy wraz z autorem najbardziej interesujące miejscowości naszego brzegu: podwodne łąki w Zatoce Puckiej, Mierzeję Łebską z jej wspaniałymi wydłami wędrownymi, urwiska klifowe i buczyny wyspy Wolina, solniska na półwyspie Przytor oraz atlantyckie torfowisko Bielawskiego Błota. Krótki rozdział końcowy podkreśla konieczność ochrony roślinności wybrzeża i omawia znaczenie dwu realizowanych obecnie na tym terenie parków narodowych, na Mierzei Łebskiej i na wyspie Wolin. Całość zamyka krótka bibliografia, umożliwiająca czytelnikowi pogłębienie wiadomości o przyrodzie naszego wybrzeża, słowniczek terminów fachowych, indeks łacińskich nazw roślin oraz skorowidz rzeczowy.

Książka T. Wojterskiego opracowana jest starannie i napisana z wielką znajomością rzeczy, a równocześnie stosunkowo przystępnie. Autor, który sam od wielu lat prowadzi badania nad roślinnością wybrzeża, nie tylko sumiennie wykorzystał piśmiennictwo fachowe, lecz także czerpał obficie materiał z własnych obserwacji. Szczególnie cenne są liczne, przeważnie bardzo piękne i starannie pod względem tematycznym dobrane fotografie, wśród których zasługują na uwagę zwłaszcza świetne „portrety“ kwitnących i owocujących roślin. Równie liczne, na ogół poprawne i wyraziste rysunki pokrojów oraz szczegółów morfologii i budowy anatomicznej roślin ułatwiają zrozumienie tekstu. Dzięki tym zaletom książka T. Wojterskiego może posłużyć w pewnym stopniu za wzór dla tego rodzaju wydawnictw popularnonaukowych.

Nie brak tu co prawda także i drobnych usterek, które warto by w następnych wydaniach usunąć. Nie wszystkie części książki napisane są jednakowo przystępnie: obok rozdziałów bardzo łatwych znalazły się i trudniejsze (np. rozdział o powstawaniu wydł-

i związanej z tym sukcesji roślinności). Opis wrażeń nurka na łąkach podwodnych, dość błady i niezupełnie wierny w szczegółach, nasuwa podejrzenie, że autor sam nigdy takiej wycieczki nie odbywał. Ubóstwo flory (i fauny) naszego morza tłumaczy się nie tyle (jak to sugeruje autor) niską temperaturą, ile przede wszystkim niskim zasoleniem Bałtyku. Stale powtarzającą się nieścisłością są wzmianki o „zapachu nektaru“ w kwiatach, wzięte zapewne z dawniejszej literatury biologiczno-kwiatowej. Dziś wiadomo już, iż nektar w rzeczywistości bywa bezwonny, a woń wydzielają rozmaite inne części kwiatu. Szereg usterek, powstałych niewątpliwie w druku, świadczy o niezbyt starannej korekcie (przestawienie kolejności obrazków w rycinie 4, „zielenice“ zamiast zielenice na str. 15, krzaczki widlika „o wysokości kilku lub kilkunastu metrów“ — zamiast centymetrów — na str. 23 — itd.). Niektóre rysunki nie są udane (np. fatalny pokrój taśmy *Enteromorpha* na ryc. 20). Na koniec zupełnie nieuzasadnione wydaje się usunięcie z tekstu wszelkich nazw łacińskich (nawet dla roślin zarodnikowych, których nazwy polskie są przecież niemal zupełnie nie używane) i podanie ich jedynie w słowniczku na końcu pracy, który w dodatku jest niepełny (brak w nim np. nazw mchów, wymienianych na str. 62 w tekście). Warto by również sprostować, że *Andrómada polifolia* z naszego wybrzeża, to nie modrzewnica „północna“ (nazwa ta przysługuje zupełnie innemu krzewowi — *Chamaedaphne calyculata*), lecz modrzewnica zwyczajna.

Mimo tych drobnych usterek książka T. Wojterskiego jest niezwykle cenną pozycją w naszej literaturze popularnonaukowej i przyczyni się na pewno do rozbudzenia żywszego niż dotąd zainteresowania pięknem przyrody polskiego wybrzeża.

Jan Kornaś (Kraków)

Fr. Schwanitz: **DIE ENTSTEHUNG DER KULTURPFLANZEN**. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1957. (Verständliche Wissenschaft, B. 63). Str. 151. 59 bardzo dobrych ilustracji. Mała ósemka.

Niewielka, popularnonaukowa książka znanego hamburskiego genetyka-hodowcy, autora wielu cennych prac źródłowych.

Opracowanie dobrej książki popularnonaukowej, która by w przystępnej, nie nużącej formie zapoznać mogła czytelnika z daną dziedziną, nie jest wcale rzeczą łatwą. Najlepiej wiedzą o tym autorzy takich opracowań. Książeczka prof. Schwanitza może być dla nich wzorem w pełnym tego słowa znaczeniu.

Wykorzystując najnowsze zdobycze wiedzy, autor podaje je czytelnikowi w sposób łatwo zrozumiały,

nie wymagający specjalnego przygotowania. Równocześnie jednak opracowanie swoje utrzymuje na takim poziomie, podaje w nim tyle interesujących wiadomości, że nie tylko z przyjemnością, ale i z prawdziwą korzyścią przeczyta je każdy fachowiec-botanik, genetyk, czy hodowca — i znajdzie w nim niejedną cenną informację. Tym bardziej że tezy swoje autor ilustruje stale szeregiem przekonujących przykładów.

W czterech rozdziałach autor zestawia właściwie wszystko, co w dzisiejszym stanie wiedzy powiedzieć można o powstawaniu roślin uprawnych — oczywiście w dużym skrócie. A zajmuje się nimi jako podstawą wszelkiej kultury, jako czynnikiem, który pierwotnego włóczęgę-koczownika skłonił do przyjęcia osiadłego trybu życia; zajmuje się nimi dalej jako podstawą bytu tak rozróżniającego się dziś ludzkości, wreszcie — w roślinach ozdobnych — jako bodźcem do odczuwania wrażeń estetycznych na wyższym już szczeblu kulturowym.

W rozdziale *Od rośliny dzikiej do formy uprawowej* autor omawia proces przypadkowego lub celowego „oswajania” dzikich początkowo roślin, przede wszystkim w epoce zbieractwa, ale aż po czasy współczesne. Zestawia następnie różnice pomiędzy roślinami dzikimi, a uprawnymi i wypływające stąd korzyści lub szkody. Do właściwości, charakterystycznych dla form uprawnych, należą przede wszystkim:

- „wzrost olbrzymi” (formy *gigas*), często, ale nie zawsze, jako skutek poliploidyzacji;
- zmniejszenie płodności, przy zwiększeniu rozmiarów i wagi diaspor;
- ograniczenie lub zatura naturalnych sposobów rozprzestrzeniania się;
- zanik substancji gorzkich lub trujących;
- zanik mechanicznych urządzeń ochronnych;
- zanik dojrzewania rozciągniętego w czasie (seryjnego);
- zanik rozciągniętego w czasie (seryjnego) kiełkowania nasion;
- zmiana trwałości (długości życia) roślin uprawnych;
- zmiany morfologiczne, np. kształtu i rozmiarów korzenia u roślin warzywnych i pastewnych, kształtu, rozmiarów i barw kwiatów u roślin ozdobnych; zmiany takie mogą być często połączone z nadzwyczajną różnorodnością form, np. u kapusty i buraka.

U roślin uprawnych może jednak występować szereg cech, właściwych roślinom, rosnącym dziko. Świadczą one o nie ukończonym procesie udomowienia.

Ułatwia hodowlę zjawisko „zmienności równoległej”, sformułowane przez Wawilowa w postaci „prawa szeregow homologicznych”. Poglądy Wawilowa potwierdzone zostały ostatnio przez nowe odkrycia w dziedzinie biochemii genów.

W rozdziale *O dziedzicznych (genetycznych) podstawach powstawania roślin uprawnych* autor omawia przede wszystkim mutacje genowe i ich duże znaczenie dla hodowli, w pierwszym rzędzie na przykładzie łubinu i różnych ogrodowych form kapusty. Wspomina o sztucznym wywoływaniu mutacji genowych za pomocą promieniotwórczych czynników mutagenicznych. Mówi dalej o hybrydyzacji i mutacjach chromosomowych, wreszcie obszernie omawia zjawisko poliploidalności oraz powstawania nowych gatunków w naturze drogą allopoliploidyzacji. Podkreśla ogromne znaczenie form poliploidalnych w hodowli roślin i ich często spotykaną wyższość nad formami diploidalnymi, zwłaszcza dzięki heterotycznie zwiększonej produktywności. Omawia sztuczną poliploidyzację, jako ważny zabieg hodowlany.

Rozdział trzeci, *O wpływie środowiska na powstawanie roślin uprawnych*, mówi o naturalnym i sztucznym doborze jako o siłach porządkujących ogromną mnogość form, wytwarzanych przez procesy mutacyjne, oraz o zasadniczej różnicy tych sił, polegającej na odmiennym stosunku utrwalanych przez nie form do czynników ekologicznych. Zajmuje się odróżnieniem „pierwotnych” roślin uprawnych, wziętych do upraw

w niezmienionej formie naturalnej, od roślin „wtórnych”, antropochorycznych, najczęściej zaś już przez człowieka zmienionych. Omawia przystosowywanie się chwastów do warunków wegetacji w uprawach i przechodzenie ich w rośliny uprawne dzięki pozytywnym mutacyjnym zmianom pewnych cech. W oparciu o znane poglądy Wawilowa mówi o rozmieszczeniu na kuli ziemskiej „centrów genów”, czyli „centrów różnorodności form”, jako ośrodków pochodzenia najważniejszych roślin uprawnych, a równocześnie jako punktów wyjścia dla dalekich ich wędrówek poprzez kontynenty.

Jako zasadniczą właściwość roślin uprawnych podkreśla zanik cech wartościowych z punktu widzenia walki o byt; pomijając nawet typy istotnie spotworzalne, wszystkie rośliny uprawne uważać można za formy nienormalne, zdegenerowane, wymagające stałej opieki ludzkiej do utrzymania się i pełnego rozwoju. Heterozygotyzm, częsty u form uprawnych, prowadzi do ich wyrażania się, zmusza do posługiwania się rozmnażaniem wegetatywnym. Skłonność do mutacji i hybrydyzacji wywoływać może u nich spadek plenności, a nawet pojawianie się wspomnianych cech form pierwotnych, dzikich.

W rozdziale ostatnim autor daje treściwy przegląd pochodzenia poszczególnych roślin uprawnych i dziejów ich hodowli, jako procesu ewolucyjnego, kierowanego przez człowieka. Dzieje te dzieli na kilka epok, poczynając od „epoki roślin dzikich” (czyli zbieractwa), aż po współczesną „epokę hodowli roślin, opartej na genetyce”. Epoka współczesna obok ilościowego powiększania produkcji roślinnej (czyli plenności roślin uprawnych) ma na celu poprawę jej jakości; nie zaniedbuje przy tym przenoszenia do upraw gatunków zupełnie dotąd „dzikich” (np. *Taraxacum kok-saghyz*, *Claviceps purpurea*, *Aspergillus* pl. sp. i in.).

By zaspokoić pokarmowe potrzeby rozrastającej się szybko ludzkości, współczesna hodowla roślin bierze już w rachubę nawet glony, które z jednostki powierzchni dać mogą nawet kilkadziesiąt razy więcej kalorii niż najplenniejsze uprawne rośliny naczyniowe.

Książeczkę Schwanitzę określić można śmiało jako jedną z najlepszych, znanych dotąd prac popularnonaukowych.

Marian Nowiński

Frank Gilbert Roe, *THE NORTH AMERICAN BUFFALO — A CRITICAL STUDY OF THE SPECIES IN ITS WILD STATE*. (University of Toronto Press), 1951. Str. VIII i 957.

Powyższe dzieło zasługuje na szczególną uwagę, gdyż stanowi ono istotnie obiektywne, naukowe opracowanie historii bawołów amerykańskich w stanie dzikim. Jak wiadomo, bawoły amerykańskie wywodzą się w prostej linii z rodziny eurazjatyckiego żubra, typu zapewne litewskiego a nie kaukaskiego. Nazwa „bawół”, choć nieścisła, jeśli chodzi o bizon amerykański, zdobyła sobie jednak prawo obywatelstwa i jest dzisiaj terminem przyjętym już ogólnie. Wszystkie dotychczasowe prace na ten temat cechowała pewna jednostronność podejścia, względnie były one zbyt powierzchowne a interpretacja niektórych aspektów tego zagadnienia była często zupełnie błędna.

Autor podkreśla, że nie nosił się bynajmniej z zamiarem wysunięcia konkluzji, a raczej kierował się chęcią systematycznego przedstawienia faktów, na podstawie których czytelnik sam dojdzie do własnych wniosków. Przeanalizował on też przeszło tysiąc źródeł, poczynając od dzienników Coronada i Cabeza de Vaci, poprzez pamiętniki współczesników podróżników La Salle’a, A. Henry’ego, Lewisa i Clarka, De Smeta aż po najnowszą literaturę w tym przedmiocie. F. G. Roe jest przekonany, że żadna nowa praca — a zatem i jego własna — nie

może zmienić w zasadniczy sposób tych wniosków, do których musi się dojść po gruntownym przestudiowaniu istniejących źródeł. Cóż bowiem — utrzymuje on — wnieść można nowego na temat dzikich bawołów amerykańskich, gdy istnieć one przestały w warunkach naturalnej swobody w latach 80 ubiegłego stulecia. U dzikich zwierząt żyjących na swobodzie można zawsze jeszcze odkryć pewne fenomena, o które je się dotąd nawet nie posądzało, jak np. zwyczaj wspina się na drzewa u lwów afrykańskich. Gdyby jednak dzieło powyższe nie zostało opracowane przez tego autora z tak drobiazgową starannością i gdyby nie zostało wydane, wówczas z pewnością panowałyby nadal te same ugruntowane już pojęcia, które w wielu aspektach były całkowicie błędne i opierały się na mitycznych raczej przesłankach. Wymienić by tu można choćby z dawien dawna ustalony mit o corocznej migracji bawołów, który został teraz przez autora rozwiązany.

Z rozdziału za rozdziałem zaznajamiamy się z każdą fazą i z każdym zagadnieniem historii bawołów amerykańskich — z ich pierwszym odkryciem przez Europejczyków w r. 1530, z zasięgiem przestrzeni życiowej, z ich życiem i zwyczajami, z podziałem na typ stepowy, leśny i górski (ten ostatni tylko przewzany bizonem w języku potocznym w swoim czasie), z zaskakującymi hipotezami co do ich liczby, z ich wpływem na życie Indian stepowych, z nękającymi je naturalnymi wrogami, z barbarzyńskim wyniszczeniem milionowych stad za cichym poparciem amerykańskich czynników wojskowych a częściowo i cywilnych. Do najciekawszych rozdziałów należy zaliczyć zagadnienie stopniowego rozprzestrzeniania się bawołów na kontynencie półn.-amerykańskim, które swój szczyt osiągnęło dopiero na przełomie 17 i 18 wieku na wschodzie, a w roku 1820 mniej więcej na zachodzie. Po raz pierwszy też opracowana została źródłowo historia bawołów w Kanadzie, gdzie wbrew wszelkim pozorom znikły one wcześniej niż w Stanach Zjednoczonych i co stało się przyczyną wielkich klęsk głodowych i kanibalizmu wśród Indian.

Liczne uzupełnienia poruszają szereg takich problemów, jak synonimy bawołów, albinizm, rytualizm związany z bawołami w życiu Indian, obliczenia ludności indyjskiej opierającej swą egzystencję całkowicie lub częściowo na bawołach, nazwy miejscowości wywodzące się od bawołów (stanowiące często dodatkowy lub jedyny dowód obecności tych zwierząt tamże w przeszłości), bawoły i choroby, bawoły i ewentualny ich wpływ na poszerzenie się obszaru stepowego. Opracowanie całości postawiło przed autorem żmudne zadanie dokładnego przesłania i przeanalizowania olbrzymiego wprost materiału źródłowego, ponownego skonfrontowania utrwalaonych już też i ścisłego udokumentowania jego wniosków. Toteż dzieło, które kosztowało autora 15 lat pracy, liczy blisko 1000 stron i jest zaopatrzone w setki niezwykle interesujących cytatów przyczyniających się zresztą do atrakcyjności tej wyjątkowo ciekawej książki. Każdy cytat jest wyczerpująco udokumentowany w podtekście i często uzupełniony dodatkowym podaniem źródeł wraz z dokładnymi danymi bibliograficznymi, numerami stron, itd. Sama podstawowa bibliografia obejmuje jakieś 400 pozycji, a doskonale opracowany indeks uzupełnia całość.

Na zakończenie warto może dodać, że autor liczy 80 lat a naukę szkolną pobierał tylko do 11 roku życia. Do 1943 r. pracował on jako maszynista kolejowy w Kanadzie, po czym poświęcił się pracy naukowej. Prócz niniejszego dzieła, F. G. Roe napisał jeszcze jedną książkę oraz szereg rozpraw, które ogłoszone zostały w różnych czasopismach naukowych i historycznych w Anglii i Kanadzie. W niedługim czasie ma się ukazać nowe jego dzieło pt. *The Buffalo and the Indian*. Za swoje monumentalne dzieło o bawołach autor obdarzony został tytułem honorowego doktora filozofii nadanym mu przez Uniwersytet w Albercie.

Witold Pospieszala (Poznań)

KWARTALNIK GEOLOGICZNY. *Kwartalnik geologiczny* stanowi nowe periodyczne wydawnictwo Instytutu Geologicznego, poświęcone zagadnieniom związanym z geologią Polski. Dotychczas wyniki przeprowadzanych badań przez pracowników i współpracowników Instytutu Geologicznego oraz podległych mu stacji terenowych były publikowane w postaci kartograficznej i tekstowej w nieperiodycznych wydawnictwach Instytutu Geologicznego. Większe opracowania są ogłaszane w *Pracach*, mniejsze, a zwłaszcza komunikaty tymczasowe, w *Biuletynach*. Nowe wydawnictwo periodyczne o charakterze kwartalnika ma na celu szybkie informowanie polskich geologów o wynikach prac prowadzonych z ramienia Instytutu Geologicznego oraz utrzymywanie bliskiego kontaktu naukowego z osobami i instytucjami pracującymi nad zagadnieniami pokrewnymi. *Kwartalnik Geologiczny* zawiera nie tylko prace wykonane i zakończone, informuje również o pracach bieżących, znajdujących się na warsztacie naukowym, a także referowanych na sesjach i zjazdach naukowych.

Redakcja *Kwartalnika* znajduje się w rękach kolegium redakcyjnego, złożonego z prof. Wł. Pożaryskiego (przewodniczący) oraz prof. A. Łaszkiewicza i J. Czermińskiego (redaktorzy) obok zespołu redakcyjnego w osobach H. Duczmal-Pacowskiej, Z. Kiliana i N. Zalewskiej (sekretarz redakcji).

W r. 1957 ukazały się dwa pierwsze numery, w styczniu br. numer podwójny 3—4. Całość rocznika obejmuje 573 stron druku z licznymi całostronowymi planami kredowymi. Zgodnie z założeniami redakcji ogłoszone prace odnoszą się do geologii Polski. Zagadnienia budowy geologicznej większych obszarów poruszają prace Wł. Pożaryskiego: *Podłoże północno-zachodniej Polski na tle struktur otaczających*, *Południowo-zachodnia krawędź Fennosarmacji* oraz A. Dąbrowskiego: *Budowa głębszego podłoża Polski zachodniej w świetle wyników badań geofizycznych* i J. Znosko: *Osady i obszary perspektywiczne do poszukiwań złóż rud żelaza na Niżu Polskim*. Największa ilość ogłoszonych prac obejmuje zagadnienia regionalne. Należy tu wymienić prace: *Osady alenu w wierceniu Brudzewice* (E. Cieśla), *Dotychczasowe wyniki badań podłoża mezozoicznego w północnej części antyklinorium pomorskiego* (R. Dadlez), *Komunikat wstępny o stratygrafii malmu w okolicach Kamienia Pomorskiego* (Z. Dąbrowska), *Malm i kreda dolna w okolicach Kcyni* (J. Dembowska), *Warunki geologiczne występowania skał magmowych w Mrzygłodzie w okolicy Zawiercia* (F. Ekiert), *Okruszcowanie wapieni jurajskich w okolicach Inowrocławia* (R. Krajewski), *Badania geotechniczne pliocenjskich skał ilastych z wiercenia w Warszawie* (A. Langier-Kuźniarowa), *Wstępne rozpoznanie stratygraficzne dolnej kredy w obszarze Rogoźna i Ozorkowa* (S. Marek), *Seria ślaska w dorzeczu Wielkiej Puszcy (Beskid Mały)* (W. Nowak), *Przyręcznik do znajomości wapienia muszlowego w Górach Świętokrzyskich* (H. Senkowiczowa), *Nowe dane o stratygrafii serii magurskiej w okolicy Grybowa* (W. Sikora), *Budowa geologiczna antykliny Gopła* (J. Sokołowski), *Komunikat o wierceniu Płońsk 1* (J. Stemulak), *Wiercenia na obszarze struktury Mogilna* (J. Stemulak i J. Sokołowski), *Stan badań geologicznych i dotychczasowa znajomość struktury antyklinorium pomorskiego na odcinku Świdwin — Piła* (St. Tyski), *Wznoszenie się wysadu kładowskiego w jurze i jego wpływ na genezę muszlowców sydereitowych* (J. Znosko).

Zagadnienia paleontologiczne i paleobotaniczne poruszają prace: *Strefy mikrosporum w górnośląskim karbonie produktywnym* (S. Dybowa i A. Jachowicz), *Łiasowe megaspory z Praszki, Zawiercia i Gór Świętokrzyskich* (T. Marcinkiewicz), *Kilka szczątków roślinnych z tortonu Górnego Śląska* (J. Raniecka-Bobrowska), *O facji graptolitowej wa-*

pienia muszlowego Gór Świętokrzyskich (H. Tomczyk).

Kwartalnik Geologiczny zawiera również prace z zakresu petrografii: *Petrografia piaskowców kwarcytowych dewońskich z Gór Świętokrzyskich* (M. Harapińska-Depciuch), *Materiały okruchowe w kredzie środkowej z ostony mezozoicznej Gór Świętokrzyskich* (j. w.), *Glaukofanowa facja metamorficzna we wschodnim obrzeżeniu masywu jeleniogórskiego* (O. Juskowiak), *Piaskowce kwarcytowe Ostrzeszowa* (j. w.), *Opracowanie petrograficzne skał z wiercenia w Szklarach koło Ząbkowic Śląskich* (M. Juskiw), *Z petrografii diabazów Gór Świętokrzyskich* (I. Kardymowicz), *Wyniki badań wapienia z kamieniołomu w Karsach koło Opatowa* (A. Morawiecki), *Wyniki badań wapieni ze wsi Siedlec koło Złotego Potoku w powiecie częstochowskim* (j. w.), *Kontakt adinolowy z Barda* (W. Ryka), *Nowe spostrzeżenia dotyczące diabazu z Barda (Góry Świętokrzyskie)* (j. w.), *O intruzji diabazowej w zachodniej części niecki bardziańskiej* (j. w.), *Charakterystyka petrograficzna albitofirów, porfirów i diabazów z Mrzygłodu w okolicy Zawiercia* (T. Wieser).

Powyższy przegląd prac ogłoszonych w *Kwartalniku Geologicznym* za r. 1957 pozwoli czytelnikowi zorientować się odnośnie do aktualnych zagadnień w polskiej geologii i prowadzonych prac.

Pod względem edytorskim nowe wydawnictwo można uważać za wzorowe, w czym niewątpliwa zasługa *Wydawnictwa Geologicznego*. Cennym uzupełnieniem bogatej treści są starannie wykonane mapki i szkice geologiczne, tablice i profile. Na szczególną uwagę zasługują liczne mikroskopowe zdjęcia petrograficzne, umieszczane na planszach kredowych, doskonale wykonane; pozwalają one bliżej poznać się z opisywanymi skałami i stanowią bardzo cenny materiał dokumentacyjny, na podstawie którego opracowane skały można porównywać z innymi podobnymi. Szczególnie za całostronowe mikrografie należą się wykonawcom i redaktorowi działu gratulacje i wyrazy uznania.

Wszystkie prace zawierają streszczenia w językach kongresowych: angielskim i rosyjskim, co pozwoli i obcym geologom zapoznać się z bieżącymi badaniami geologicznymi w Polsce.

K. M.

Listy do Redakcji

Do Redakcji Czasopisma Wszechświat

Niedawno udało mi się dostać ciekawą książkę, rzadko spotykaną w Polsce, której recenzję pozwalam sobie przesłać poniżej do wykorzystania.

Petersen, Mountfort, Hollom: *Die Vögel Europas*, Verlag Parey, II Auflage, Nov. 1956, stron 376, waga 430 g, cena 22,40 DM.

Jest to tłumaczenie angielskiego przewodnika do oznaczania ptaków, pt. *A field guide to the birds of Britain and Europe*, dokonane przez znanego ornitologa dra G. Niethammera.

Książka ta powstała ze współpracy trzech wybitnych fachowców, z których jeden (Mountfort) przebywał 10 lat w Europie i studiował specjalnie faunę zachodnio-europejską, natomiast Petersen, ornitolog i artysta w jednej osobie, wprowadził nową metodę podkreślania charakterystycznych cech zwierzęcia przez zaznaczanie ich na rycinie strzałkami. Sposób ten jest obecnie przyjęty w USA. Autorzy spędzili wspólnie ponad trzy lata na wędrowce po całej Europie, od Laplandii do Turcji, dając w wyniku opis 550 gatunków europejskich i przeszło 1500 ilustracji, w tym 650 barwnych, uwzględniających różnice upierzenia poszczególnych płci, wieku i pory roku, a także uwzględnili ważniejsze gatunki i rzadkości ornitologiczne.

Ponadto w tekście znajduje się 380 mapek, obrazujących obszary lęgowe i zimowiska.

Dołączono również tabelę sylwetek 20 ptaków, spotykanych najczęściej przy drogach oraz sylwetki 22 ptaków w locie.

Oprócz spisu ptaków (w języku niemieckim i łacińskim) podano wykaz rzadkości ornitologicznych (114 pozycji), każda z krótkim opisem. W tekście, przy każdym opisie ptaka, znajduje się obok nazwy niemieckiej i łacińskiej, także angielska, holenderska, francuska i szwedzka.

Wykaz literatury obejmuje prawie wszystkie kraje europejskie, łącznie z ZSRR, ale bez Polski.

Książka jest naprawdę doskonałym podręcznikiem dla początkujących amatorów, miłośników przyrody i myśliwych, przede wszystkim dzięki doskonałym ilustracjom, przedstawiającym ptaki w ich charakterystycznej postawie.

Na marginesie tej książki nasuwają się następujące uwagi:

Potrzeby wydania takiej książki w Polsce nie warto

chyba uzasadniać; ostatnie atlasy polskie z kolorowymi ilustracjami ukazały się, o ile się nie mylę, około 50 lat temu nakładem Arcta w Warszawie: kieszonkowy atlasik ptaków (rozkładany) i tłumaczenie dzieła dr Schleyera — duży format, rok wydania 1914!

W okresie międzywojennym wyszło kilka poważnych publikacji, np. nie ukończone *Ptaki ziem polskich* Sokołowskiego, klucze Dunajewskiego, Marchlewskiego (zasadniczo bez ilustracji), ale nie było żadnego podręcznego atlasiku, obejmującego wszystkie spotykane u nas gatunki, ilustrowanego kolorowymi, prawidłowo graficznie wykonanymi reprodukcjami.

W przedmowie do II wydania niemieckiego znajduje się wzmianka o przygotowaniu tłumaczenia na język czeski. Czy nie można by porozumieć się z naszym sąsiadem, posiadającym sztukę graficzną na bardzo wysokim poziomie i zamówić u niego tylko ilustracje, które w tym wypadku musiałyby mieć podpisy łacińskie, jako międzynarodowe, a resztę dorobić już u nas.

W najgorszym wypadku można by omówić sprawę z wydawnictwem Parey, które na pewno przy okazji nowego wydania, chętnie pójdzie na taką koncepcję.

Druga rzecz, która w każdym wypadku powinna być jakoś załatwiona, to zupełne pominięcie literatury polskiej. Czyżby prace Dzieduszyckiego, Sztolcmana, Tyzenhauza, Wodzickiego, a z nowszych Domanieckiego, Dunajewskiego i Sokołowskiego nie były warte wzmianki?

Z. SZYMUSIK (Gliwice)

Jeszcze o kraterach meteorytowych

Ponieważ od kilku lat zajmuję się zagadnieniem kraterów meteorytowych, z zainteresowaniem czytałem artykuł p. Barbary Falkiewicz (Puszczykowo) pt. *Krater meteorytowy*, zamieszczony w grudniowym numerze *Wszechświata* z 1957 r. W związku z tym artykułem pragnąłbym podzielić się następującymi uwagami:

1) Każdy rok przynosi coraz to nowe odkrycia kosmicznych kraterów, dla których nie zawsze można od razu stwierdzić zupełnie pewne pochodzenie meteory-

towe. W tych odkryciach jak dotąd szczególnie przoduje Kanada. Obecnie — kraterów pojedynczych i grup kraterów na Ziemi znamy około 50, w tym o pewnym pochodzeniu meteorytowym i prawie pewnym — 30.

2) Sprawa „Carolina Bays” jest już przesądzona, są to utwory nie mające żadnego związku z upadkiem roju meteorytów. Na ten temat podaje szczegóły Fletcher Watson w *Popular Astronomy* (Nr 1 ze stycznia 1936 r.).

3) W r. 1950 w pustynnym obszarze Północnego Terytorium (Australia) na północny zachód od góry Mt. Doreen, koło rejonu Alice Springs, zauważono krater o średnicy około 3000 m. Pierwszy wywiad przeprowadził na miejscu dr P. S. Hossfeld z Uniwersytetu w Adelajdzie. Wśród krajowców krąży legenda o „ognistym wężu”. Prawdopodobnie więc powstał on nie tak dawno. W okolicach Alice Springs znajduje się też słynna grupa 13 kraterów Henbury oraz krater

Boxhole. Tak więc Wolf Creek nie jest największym kraterem Australii.

4) Wspominając o kraterach Afryki, trzeba dodać, że prawdziwym olbrzymem jest forma Vredefort na pograniczu Transwalu i Oranii o średnicy 72 km. Dotychczas nie udowodniono jeszcze pochodzenia meteorytowego tego krateru giganta. W Algierii oprócz Talemzane znane są kraterzy Tenounner o średnicy 1800 m i Aouelloul o średnicy 250 m (Sahara).

Szkoda, że autorka wyżej cytowanego artykułu nie podała na końcu choć kilku pozycji literatury w języku polskim, dotyczących zagadnienia kraterów meteorytowych. Chciałbym na zakończenie zwrócić uwagę, że szczególnie w miesięczniku popularno-naukowym „Urania” ukazało się szereg pozycji na ten temat oraz stale na bieżąco publikowane są wiadomości o kraterach meteorytowych.

Bohdan Szczepkowski

Sprawozdanie z działalności oddziału warszawskiego Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika za rok 1957

W okresie sprawozdawczym zarząd oddziału warszawskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika zorganizował jedną sesję problemową oraz cztery odczyty publiczne.

Konferencja pt. *Zagadnienia współczesnej genetyki* odbyła się w Pałacu Kultury i Nauki w dniach 21 i 22 maja 1957 roku.

Wygłoszono na niej następujące referaty:

1) *Rozwój mendelizmu* — prof. dr E. Malinowski, 2) *Rozwój teorii chromosomowej* — prof. dr Z. Kraczkiewicz, 3) *Poglądy na istotę genu* — mgr I. Duszyńska, 4) *Biologiczne podstawy działalności genu* — prof. dr W. Gajewski, 5) *Pochodzenie gatunku w świetle cytogenetyki* — prof. dr M. Skalińska, 6) *Genetyka i rozwój mikroorganizmów* — prof. dr Wł. Kunicki-Goldfinger. Przewidywano także referat pt. *Genotyp a rozwój ontogenetyczny* — prof. dr L. Kaufman, ale z powodu choroby autorki nie został on wygłoszony. W sesji uczestniczyło około

800 osób, a znaczna ilość nie otrzymała zaproszeń z powodu braku miejsc na sali.

Odczyty publiczne, przeznaczone dla członków Towarzystwa i szerszej publiczności, odbyły się w następujących terminach:

1. Odczyt prof. dr J. Lotha pt. *Australia współczesna* w dniu 11. IV. 1957.

2) Odczyt prof. dr J. Lotha pt. *Z podróży łodem przez Afrykę od Przylądka Dobrej Nadziei do Morza Śródziemnego* w dniu 17. IV. 1957 r.

3) Odczyt dr M. Szymańskiej pt. *Dziecko trudne* w dniu 10. V. 1957 r.

4) Odczyt dr M. Weissa pt. *Nowsze poglądy na rehabilitację chorych z porażeniami po złamaniach kręgosłupa* w dniu 7. VI. 1957 r. Odczyt ten połączony był z filmem.

Przeciętna frekwencja na odczytach wynosiła 20 osób, pomimo iż wszystkie odczyty oprócz zawiadomienia członków ogłaszane były przez radio i prasę.

Konkurs fotograficzny

Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika ogłasza konkurs na fotografię przyrodniczą. Tematem zdjęć może być dowolny obiekt przyrody, np. rośliny, zwierzęta, skały, minerały oraz ciekawy pod względem przyrodniczym krajobraz.

Format zdjęć pożądanym 13×12 cm, dopuszczalnym także 9×12 cm. Na konkurs należy nadsyłać odbitki lub powiększenia w czarnym tonie na papierze błyszczącym.

Pożądane jest krótkie objaśnienie fotografii (do 20 wierszy druku).

Zdjęcia należy zaopatrzyć godłem z dołączeniem zamkniętej koperty z nazwiskiem i adresem autora. Do nadsyłanych zdjęć należy dołączyć pisemne oświadczenie, że zdjęcie zostało wykonane przez autora i że nie było reprodukowane ani nagrodzone na innym konkursie.

Termin nadsyłania zdjęć na konkurs: 30 września

1958 r. pod adresem: Redakcja czasopisma *Wszechświat*, Kraków 2, ul. Podwale 1, z dopiskiem na kopercie: Konkurs fotograficzny.

Przewidziane nagrody:

pierwsza	2000 zł,
dwie drugie po . . .	750 zł,
cztery trzecie po . .	500 zł

W skład sądu konkursowego wchodzi członkowie Redakcji czasopisma *Wszechświat* i delegat Zarządu Głównego Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika. Wynik konkursu zostanie ogłoszony na łamach *Wszechświata*.

Redakcja *Wszechświata* zastrzega sobie prawo zamieszczenia nadesłanych zdjęć na konkurs fotograficzny za opłatą normalnego honorarium autorskiego.

Zagadka przyrodniczo—fotograficzna

Co przedstawia poniższa fotografia? Czy czytelników „Wszechświata“ nie uderza w tej fotografii pewna nieścisłość przyrodnicza?

Dla autorów trafnych odpowiedzi, które należy przesłać w terminie do 30 września 1958 r., Redakcja przeznaczą drogą losowania parę dawnych roczników „Wszechświata“.



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 5.646+104 egz. Format A4, 61×86 ark. wyd. 4,5, druk. 4+2 wkl., papier ilustrac. 70 g kl. V, 0,5 papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 18. IV. 1958. Podpisano do druku 26. VII. 1958. Zamówienie 291/58 S-41. Druk ukończ. w lipcu 1958. Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

WSZECHŚWIAT

Organ Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Cena zeszytu pojedynczego 6,— zł

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

WSZECHŚWIAT

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

Zamówienia i wpłaty przyjmują: 1) Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki „RUCH”, Kraków, ul. Worcella 6, Konto PKO Nr 4-6-777, 2) Urzędy pocztowe.

PRENUMERATA ze zleceniem wysyłki za granicę — 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „RUCH”, Warszawa, ul. Wilcza 46, Konto PKO Nr 1-6-10024.

BIEŻĄCE NUMERY do nabycia w księgarniach naukowych „DOMU KSIĄŻKI” i we Wzorcowni PWN, Warszawa, ul. Miodowa 10.

NUMERY z lat poprzednich do nabycia w Centrali Kolportażu „RUCH”, Sprzedaż Prasy Zdeaktualizowanej, Warszawa, ul. Srebrna Nr 12, oraz we Wzorcowni PWN, Warszawa, ul. Miodowa 10.

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Oddział w Krakowie: nr konta PKO Kraków 4-9-5623

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

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

Zawiadomienie

Redakcja *Wszechświata* posiada jeszcze stare roczniki czasopisma *Wszechświat* do sprzedaży:

rok 1945—1952 (nie wszystkie kompletne) po 1.20 za pojedynczy numer,

rok 1954—1956 (nie wszystkie kompletne) po 4.— za pojedynczy numer,

rok 1957 (rocznik kompletny) po 6.— za pojedynczy numer.

Zgłoszenia należy kierować pod adresem: Redakcja Czasopisma *Wszechświat*, Kraków 2, ul. Podwale 1.

NOWOŚCI WYDAWNICZE PWN

Ary Sternfeld
SZTUCZNY 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 jego technice budowy
Człowieku w przestrzeni kosmicznej
Pokładzie sztucznego satelity
Łączności satelity z Ziemią i in.

*

Stanisław Lencewicz
PISMA WYBRANE Z GEOGRAFII FIZYCZNEJ POLSKI
NOTATKI — SZKICE — ROZPRAWY

PWN, 1957, str. 447, ilustr., mapy, zł 60,—

W książce znajdziesz:

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

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

BIBLIOTEKA PROBLEMÓW

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

Adam Jarzyński
WĘGIEL = CHEMIA
PWN, 1957, str. 260, ilustr., zł 11,—

Roman Wyrzykowski

ULTRADŹWIĘKI
PWN, 1957, str. 291,
ilustr., zł 22,—

MAŁA ENCYKLOPEDIA ZDROWIA

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

BIBLIOTECZKA PRZYRODNICZA

Mieczysław Józefik

Z WĘDRÓWEK

PO CZAPLIŃCACH

PWN, 1957, str. 158, ilustr., zł 10,—

Marian Młynarski

NASZE GADY

ŻÓŁWIE — JASZCZURKI — WĘŻE

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.