

# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

ROCZNIK 1946, ZESZYT 1

REDAKTOR: D. SZYMKIEWICZ

KOMITET REDAKCYJNY:

K. MAŚLANKIEWICZ, WŁ. MICHAŁSKI, ST. SKOWRON,  
J. TOKARSKI

Z ZASIŁKU WYDZIAŁU NAUKI MINISTERSTWA OŚWIATY  
I KURATORIUM SZKOLNEGO OKRĘGU KRAKOWSKIEGO

KRAKÓW 1946

## TREŚĆ ZESZYTU

Hoyer H.: Nasi sprzymierzeńcy w lasach i ogrodach . . . . .	Str. 1
Kornaś J.: O kwiatach zapylanych przez ptaki . . . . .	„ 10
Czarnocki St.: Jak się tworzą zagłębia węglowe . . . . .	„ 14
Mergentaler J.: Planety . . . . .	„ 16
Grodziński Z.: Rozmiary i ilość jaj ssaków . . . . .	„ 20
Drobiazgi przyrodnicze . . . . .	„ 23
Zjawiska astronomiczne w zimie	
O łososiach i pstrągach	
Z puszczy Białowieskiej	
Witamina <i>E</i>	
Zmienność kwiatów u jaskrów	
O wpływie promieniowania słońca na dzienne wahania tem- peratury powietrza	
O występowaniu pojedynczych atomów	
Nieco o cieple właściwym gazów	
Co to jest stała dielektryczna?	
Co to jest liczba Loschmidta?	
O sprawności w wytwarzaniu nowych gatunków	
Przegląd wydawnictw . . . . .	„ 32

Adres Redakcji i Administracji:

Kraków, Al. Mickiewicza 25 (budynek Instytutu Badawczego Leśnictwa)  
Telefon 549-94 i 538-23

# WSZECHŚWIAT

## PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Rocznik 1946

Zeszyt 1 (1759)

HENRYK HOYER

### NASI SPRZYMIERZEŃCY W LASACH I OGRODACH

Wśród mieszkańców miast mało kto zwraca uwagi na ptaszki na wolności żyjące, ich pokarm, zwyczaje życiowe i znaczenie, jakie w przyrodzie zajmują. Z wyjątkiem naszych stałych współmieszkańców wróbli i wiosną do nas przybywających jaskółek spotykamy się z innymi ptaszkami tylko okolicznościowo, nie zdając sobie sprawy z ich pożytku; raczej skłonni jesteśmy przypisywać im własności szkodników, niszczących drzewa w lasach, plony w polach i owoce w sadach. Tego rodzaju przypadki zdarzają się niewątpliwie, ale są znikome w porównaniu z korzyściami i pomocą, jakie nam przynoszą ptaszki żywiące się owadami.

Szczegółowe badania wykazały, że niektóre ptaszki potrzebują dziennie przynajmniej tyle pokarmu, ile same ważą, aby utrzymać się w pełni sił. Doliczając do tego jeszcze pokarm potrzebny dla piskląt, których ilość dochodzi np. u sikorek do kilkunastu i to dwa razy w ciągu roku, zrozumiemy dopiero doniosłość ich pracy w poszukiwaniu owadów, które stanowią ich wyłączny pokarm przynajmniej w ciągu lata. Większość ptaków odlatuje na zimę do krajów południowych, gdzie znajdują również owady jako pożywienie. Mała część ptaków u nas pozostająca wyżywia się przez zimę tylko z trudem. Owadów wówczas nie ma, tylko ich jaja i larwy oraz ziarna i owoce różnych roślin, które zastępują z konieczności ich pokarm zwykły. Dużo ptaków wtedy jednak ginie, nie mogąc nasycić się należycie.

Już od dawna nawoływano do ochrony ptaków i do opieki nad nimi, ponieważ ilość ich ustawicznie maleje. W kraju zajmował się tą sprawą gorliwie doskonały znawca i gorący miłośnik ptaków Jan Sokołowski. Jeśli obecnie znowu poruszamy tę sprawę, czynimy to głównie z uwagi na niebezpieczeństwa grożące nam jako następstwa wojny i z nią połączone znaczne obniżenie poczucia etycznego ludzi, których trzeba na nowo pouczyć i pobudzić do ochrony ptaków. Opierając się na publikacjach Sokołowskiego, podamy poniżej krótki opis ptaków zasługujących najwięcej na naszą opiekę. Istotnie jest ich o wiele więcej, ale nie są one wszędzie w równej ilości rozpowszechnione i znane. Następnie omówimy środki zaradcze, prowadzące do utrzymania stanu ptaków na takiej wysokości, aby mogły odrodzić się należycie i nieść nam pomoc i utrzymać równowagę w przyrodzie.

Pierwsze miejsce należy się bezwzględnie sikorkom, zawsze ruchliwym i wesołym, przeszukującym przez cały dzień drzewa i krzewy, aby zebrać owady. Najbardziej rozpowszechniona sikorka bogatka, modra i uboga (*Parus palustris*, ryc. 1, 1) gnieździ się w ogrodach i parkach w pobliżu mieszkań ludzkich, podczas gdy sikorka sosnowka trzyma się lasów iglastych. Sikorki żywią się owadami wszelkiego rodzaju i nawet gąsienicami owłosionymi, z których wydają wnętrznosci. Najwięcej wysługują się sikorki w porze zimowej. Same owady są im wówczas niedostępne, ale ich jajka, które są ukryte w szczelinach kory drzew

i które stanowią w tym czasie ich główne pożywienie. Dopiero gdy z powodu silnych śniegów i mrozu jajka owadów są dla nich niedostępne i głód zaczyna dokuczać, zbierają także jagody i ziarno.

Sikorki zakładają swe gniazda w dziuplach, a w razie ich braku w najrozmaitszych miejscach choć trochę ochronionych. Znalezione gniazdo sikorki nawet w zagłębieniu bariery kolejowej, którą co chwila podnoszono i spuszczano. Wobec braku odpowiednich mieszkań sikorki chętnie korzystają z sztucznych dziupli, względnie skrzynek na stałe pomieszczenie albo też czasowo na noc dla ochrony przed wiatrami i mrozem.

Nie mniej pożytecznymi ptaszkami są niepozorne pełzacze (*Certhia*, ryc. 2, 4), które z niebywałą zręcznością i wytrwałością uwijają się na pniach, wybierając najchętniej drzewa o szorstkiej i popękanej korze. Długi i cienki dziób nadaje się doskonale do wydobywania owadów nawet z najwęższych szczelin. Pod tym względem może przewyższają nawet sikorki. Pełzacze ścielą sobie gniazdo w starych dziuplach, szczelinach drzew i zniszczonych domkach, z których inne ptaki zrezygnowały.

Kowalik (*Sitta europaea*, ryc. 2, 3), przypominający kształtem i barwą zimorodka o mniejszych rozmiarach, jest rozpowszechniony tam, gdzie jest dużo starych drzew, a więc w dużych ogrodach, parkach i lasach. W poszukiwaniu za owadami niestrudzenie uwija się po drzewach i gałązkach, wydziobując je spod kory, którą odłupuje. Ogromnie lubi także bukwie i orzechy laskowe, które wszczepia w szpary kory i kuje tak długo, dopóki nie dostanie się do wnętrza. Kowalik gnieździ się w starych dziuplach i w skrzynkach, wyścielając je suchymi liśćmi. Jeśli otwór wylotowy jest za duży, zalepia go gliną do takich rozmiarów, aby się mógł przecisnąć. Takie zabezpieczenie chroni go przed innymi ptakami.

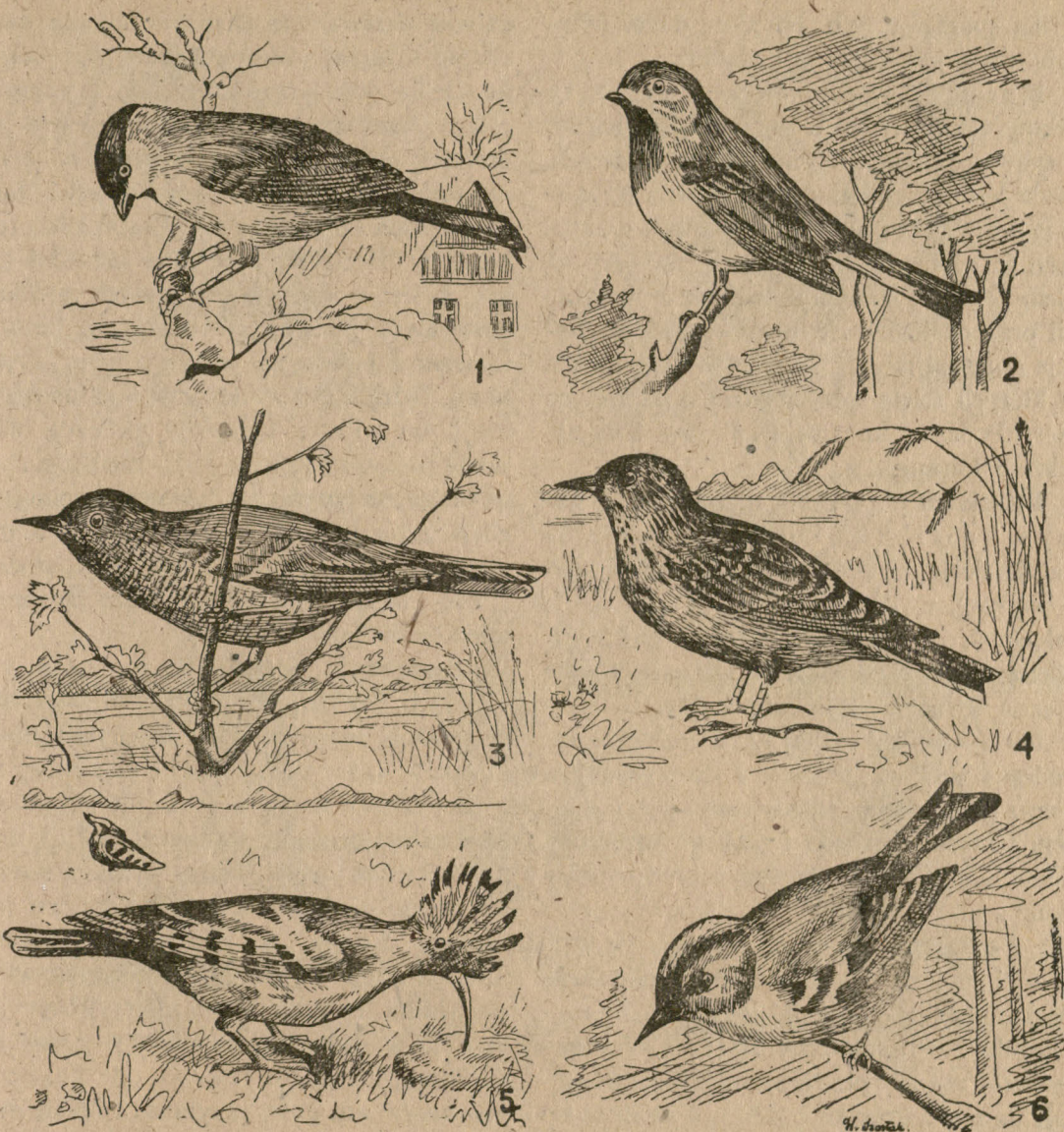
Do ptaszków bardzo pożytecznych należą także do wróbla podobne mucholówki, które żywią się nie tylko muchami, lecz także innymi owadami, komarami, drobnymi motylkami, a nawet też bielinkami,

chwytając je w locie. Mucholówka (*Muscicapa parva*, ryc. 1, 2) jest stałym mieszkańcem w gospodarstwach wiejskich, gdzie znajduje najdogodniejsze warunki bytu. Gdy nastaną deszcze i chłodne dni, cierpi nieraz głód, z powodu niemożności zdobywania pożywienia. Mucholówka ściele sobie gniazdo w płytkich dziuplach lub też na belkach pod dachem. Można jej w tym dopomóc, przybijając pod okapem deskę lub płaskie pudełko albo też skrzyneczkę półotwartą, zawieszoną na drzewie. Samiec mucholówki żalobnej, znalazłszy miejsce nadające się na założenie gniazda, zatrzymuje się przy nim, śpiewając tak długo, dopóki nie zwabi samicy. Śpiew zatem oznacza dla samicy: tutaj jest kawaler z mieszkaniem.

Bardzo miłymi ptaszkami o niepozornym szarym, brązowym lub zielonkawym upierzeniu są pokrzywki (*Sylvia*, ryc. 1, 3), których widzi się rzadko, ale słyszy się często. Ukrywają się one przeważnie w gąszczach i krzewach, zdradzając swoją obecność śpiewem, który jest silny i pełny i niezwykle melodyjny. Pokarm zbierają z gałązek i liści, wyjątkowo tylko schodzą na ziemię. Żywią się przeważnie muszkami, chrząszczami i pajakami oraz drobnymi, nagimi gąsienicami miernikowców. Na zimę odlatują do Afryki południowej i wracają dopiero w kwietniu i później.

Należy wymienić także szpak (*Sturnus vulgaris*, ryc. 2, 5). Głównym jego pokarmem są owady i ich larwy, które zbiera z ziemi i drzew. W latach obfitujących w chrząszcze, niszczy je masami, o czym świadczą liczne ich szczątki gromadzące się na ziemi pod gniazdem. Szpak żywi się także gąsienicami należącymi do niebezpiecznych szkodników drzew. Wysługuje się on więc ogrodnikom i leśnikom. W porze letniej może jednak w ogrodach, zwłaszcza małych, wyrządzić znaczniejsze szkody w czereśniach, które bardzo lubi. To też nie należy mu ułatwiać życia w ogródkach przez zawieszanie sztucznych domków, raczej w parkach, ogrodach miejskich i lasach, gdzie nie ma sposobności do wyrządzania szkód.

Dla rolnika skowronek (*Alauda arvensis*, ryc. 1, 4) jest jednym z ptaszków naj-



Ryc. 1: 1. Sikorka uboga (*Parus palustris*) — wielkość naturalna 130 mm. 2. Mucholówka mała (*Muscicapa parva*) — wielkość naturalna 115 mm. 3. Pokrzewka jarzębiata (*Sylvia nisoria*) — wielkość naturalna 165 mm. 4. Skowronek polny (*Alauda arvensis*) — wielkość naturalna 175 mm. 5. Dudek (*Upupa epops*) — wielkość naturalna 310 mm. 6. Mysikrólik (*Regulus regulus*) — wielkość naturalna 90 mm. — Według Sokółowskiego.

więcej dobroczynnych, żywiąc się różnymi owadami i ich larwami, krocionogami i pajakami. Na zimę wędruje na południe, ale wraca już z końcem lutego. Z nastaniem dni cieplejszych zaczyna ślać sobie gniazdo, ukryte starannie między roślinami na ziemi.

Nie mniej pożyteczny dla rolnika jest **dudek** (*Upupa epops*, ryc. 1, 5), odznaczający się od innych ptaków żywszą barwą

upierzenia i czubem, który co chwila rozkłada. Dudek żywi się najrozmaitszymi owadami, jak muchami, chrabąszczami, pasikonikami, gąsienicami, mrówkami a w szczególności poluje na turkucie podjadki, które są jego ulubionym pokarmem. Gniazdo ściele sobie pod korzeniami wywróconych drzew, najchętniej jednak w dziuplach topoli i wierzb opuszczonych przez inne ptaki albo też w dziuplach lub skrzynkach przez czło-

wieka sporządzonych. Na zimę dudki odlatują, wracają dopiero w kwietniu.

Mazurek (*Passer arboreus*, ryc. 2, 1), zwany także wróblem polnym, jest bardzo rozpowszechniony. W niektórych okolicach, gdzie jest mniej zabudowań, można go spotkać we większej liczbie niż wróble, do których jest bardzo podobny lecz mniejszy od nich. Żywi się owadami, zwłaszcza mszycami oraz nasieniami chwastów. Bardzo chętnie gnieździ się w dziuplach i skrzynkach, w których ściele sobie gniazdo z zebranych piór. Podczas mrozów i śniegów korzysta także z karmników.

Ptaszkiem dla leśnika nieocenionym jest mysikrólik (*Regulus regulus*, ryc. 1, 6). Zamieszkuje on stałe lasy iglaste, zwłaszcza świerkowe, uwijając się bardzo zręcznie na gałązkach i wyszukując owady w kątach igieł i w szparach kory. W zimie karmi się prawie wyłącznie jajkami owadów, niszcząc w ten sposób ogromne ilości szkodników. Podczas wielkich mrozów i śniegów cierpi nieraz głód, zwłaszcza gdy szron pokryje lodem wszystkie gałązki i zasklepi szczelinki. Gniazdo mysikrólika, bardzo misternie uplecione z mchów spojonych pajęczyną i przędzą z oprzędów gasienic, znajduje się wysoko i dobrze ukryte między gałęziami. W dziuplach nie gnieździ się nigdy. Do mysikrólika bardzo zbliżony zniczek jest gatunkiem więcej południowym, który przylatuje do nas z końcem kwietnia i odlatuje we wrześniu.

Jeszcze większe przysługi niż mysikrólik i zniczek oddają leśnikowi dzięcioły (*Dryobates*, ryc. 2, 2). Wyciągają one owady z głębi drewna i ukrywają, które są dla innych ptaków niedostępne. Zdumienie ogarnia widać, stojącego w lesie przed olbrzymim świerkiem lub jesionem zupełnie okorowanym z setkami dziur i nacięć, wykutych przez dzięcioły. Trudno uwierzyć, że dzieła tego dokonały ptaki. Usychające drzewo było widocznie na wskróś opanowane przez owady i gdyby nie dzięcioły, mogło być ogniskiem rozprzestrzenienia owadów w całym lesie. Jeszcze niedawno zarzucano dzięciołom, że niszczą drzewa swą robotą. Oczywiście dziuple nie przyczyniają się do wzmo-

cnienia drzewa, ale dają schronienie dzięciołom i innym ptakom, które tępiąc owady na wielką skalę przyczyniają się do ochrony całego drzewostanu, co jest ważniejsze niż drobne okaleczenia, spowodowane przez dzięciołów. Dzięcioły żywią się prócz korników i ich larw także mrówkami i ich jajkami, a dzięcioł czarny także larwami kózek, które wydobywa ze starych pieńków pozostałych po ściętych drzewach. Dziuple sztuczne lub skrzynki zajmuje tylko wyjątkowo. Dziuple przez nie same wykute dogadzają im więcej. Dzięcioły na zimę albo wcale nie odlatują, albo tylko niedaleko, powracając w lutym na miejsce dawniejsze, gdzie zajmują dziuplę dawniejszą lub wykuwają nową. Należy dzięcioły otoczyć opieką jak największą, jako dawnych sprzymierzeńców człowieka.

Niezmiernie pożyteczne są także jaskółki, żywiące się latającymi owadami, przeważnie muchami. Jest to chyba jedyny z ptaków, który od dawien dawna cieszy się opieką człowieka, nie niszczącego ich gniazd i nie zabijającego go lekkomyślnie, jak inne ptaki. To też jaskółki mają do niego zaufanie, gnieźdząc się w miastach i na wsi pod okapem domów, w stajniach i oborach. Gdzie nie ma większych gospodarstw wiejskich, tam też jaskółki się nie osiedlają, jak to było w Zakopanym, gdzie pojawiły się dopiero z końcem 19 stulecia, gdy Zakopane pod napływem gości przybrało większe rozmiary.

W przeciwieństwie do wrony, którą należy uważać raczej za szkodnika, który zjada dużo jaj i piskląt innych ptaków, należy wspomnieć jeszcze gawrona. Choć krzyki i kłótnie w okresie budowy gniazd i białe ich ślady bytności w całym otoczeniu gniazda nie usposabiają człowieka przychylnie do gawronów, to raczej należy pogodzić się z tym niż tępić gawrony. Dla rolnika gawron ma wielkie znaczenie, gdyż niszczy olbrzymie ilości pędraków, drutowców, turkuci, krocząc wytrwale za pługiem i wydobywając je z ziemi. Zawzięcie poluje także na myszy polne, które są rolnikowi bardzo dokuczliwe.

Te kilka przykładów wystarczy, aby wy-



Ryc. 2: 1. Mazurek (*Passer arboreus*). 2. Dzięcioł duży (*Dryobates major*) — wielkość naturalna 225 mm. 3. Kowalik (*Sitta europaea*) — wielkość naturalna 135 mm. 4. Pelzacz leśny (*Certhia familiaris*) — wielkość naturalna 130 mm. 5. Szpaka (*Sturnus vulgaris*) — wielkość naturalna 195 mm. — Według Sokołowskiego.

kazać, jak pomocne są człowiekowi ptaki w walce ze szkodnikami i dręczącymi owadami. Takich ptaszków jest jeszcze o wiele więcej, a wśród nich znajduje się także słowik, który nie tylko tępi owady, lecz śpiewem swym człowieka w podziw wprowadza, pozwalając mu na chwilę zapomnieć o troskach i marzyć.

Jest więc naszym obowiązkiem zaopiekować się ptakami gorliwiej niż dotychczas i roztoczyć nad nimi jak największą opiekę. Do tego przyczyniły się już wielce ustawy łowieckie, które należałoby jeszcze uzupeł-

nić. Najważniejszym zadaniem jednak jest jak najszersze uświadomienie o pożyteczności ptaków i zapobieganie ich bezmyślnemu chwytniu i zabijaniu. Zwracamy się więc do wszystkich mających styczność z młodzieżą, aby ją pouczali i przemawiali do jej przyrodzonej dobroci serca. Otwierajmy im oczy na piękno przyrody i powtarzajmy im stale, że ptaki stanowią znaczną część tego piękna a nadto są naszymi gorliwymi współpracownikami w walce ze szkodnikami. Niech wszystkie proce, kamienie, łuki, sidła i klatki będą tylko zabawką, nie na żywym

stworzeniu, które cierpi tak samo jak człowiek w tych samych warunkach, choć ani skarżyć się nie umie, ani płakać. Niech młodzież wie, że wybranie jajek z gniazda czy niszczenie go przeważnie z wielkim nakładem pracy i pieczołliwością wykonanego, to taka sama zbrodnia, jak zabicie matki pisklętom, które oczekując jej powrotu giną z głodu, że skaleczone siódmami czy niecelnym strzałem giną w męczarniach bólu i głodu albo stają się łupem kota, że ptak w klatce nawet w najlepszych warunkach będzie zawsze biednym więźniem, tęskniącym za swobodą i wolnością. Czy nie przyjemniej patrzeć na ptaszki swobodnie latające i skaczące niż na rozbijające się o pręty klatki?

W naszej naturze nie leży okrucieństwo i łatwo z naszego swawolnego chłopca zrobić najzagorzalszego miłośnika przyrody. Trzeba zadać sobie tylko trochę trudu, aby w nim tę wrodzoną dobroć serca rozbudzić i pouczyć go, że należy nie tylko ochraniać ptaki, lecz ułatwiać im życie przez budowę sztucznych gniazd i karmników.

Prócz tego należy zwrócić uwagę jeszcze na wiele innych rzeczy. Jeśli ptaki gnieźdzą się na drzewach, w krzakach lub żywopłotach, trzeba im stworzyć odpowiednie warunki na założenie gniazda, aby w gąszczu i ukryciu czuły się pewnie. Trzeba im także urządzić pojniki, jeśli nie ma w pobliżu stawu lub strumyka, gdzie mogłyby się poić i wykapać. Wreszcie trzeba także chronić ptaki przed ich wrogami. Jakkolwiek różne ptaki drapieżne napadają niekiedy na ptaki śpiewające i ich gniazda, to jednak szkody wyrządzane nie są zbyt dotkliwe. Więcej dokuczliwe dla nich są wróble, wypierające często swą zaciepliwością inne ptaszki pożyteczne, zajmując ich gniazda i zjadając pokarm dla tamtych przeznaczony. Największym wrogiem ptaszków śpiewających jest kot, który często niedożywiony w domu robi wyprawy na pola i do ogrodów, gdzie systematycznie poluje na ptaki dorosłe i pisklęta. Jak niezmiernie ważna jest opieka nad ptakami, zwłaszcza w lasach, przekonano się na licznych przykładach zarówno zagranicą jak i w kraju. W lasach bynajmniej nie zanied-

bywanych, lecz przeciwnie dobrze zagospodarowanych, ale składających się z jednego gatunku drzew, bez podsycia i bez starych wypróchniałych okazów, ptaki nie znajdując odpowiednich warunków do założenia gniazd nie osiedlają się. Natomiast różne owady tam rozwijają się swobodnie i rozmnażają się niekiedy do tego stopnia, że powodują istne klęski. Wielokrotnie już stwierdzono, że obok lasów przez gąsienice zupełnie zniszczonych znajdowały się lasy prawie zupełnie nie naruszone, w których gnieździło się mnóstwo ptaków będących pod opieką człowieka. Takie same obserwacje uczyniono w parkach, sadach a nawet małych ogrodach, gdzie mnożą się owady, jeśli nie pomaga się ptaszkom.

Miłośnicy ptaków już od dawna starali się ułatwić im założenie gniazda i zachęcić je do stałego pobytu, lecz próby te zawiodły, głównie z tego powodu, że każdy gatunek ptaków ma w tym względzie swe upodobania i zwyczaje. Nie wystarczy zawiesić jakibądź domek na drzewie, zajmą go w najlepszym razie wróble, które nie są wybredne, nie zaś inne ptaszki. Aby osiągnąć upragniony cel, trzeba było przeprowadzić szczegółowe badania. Tego dopiął u nas Sokółowski przez konstrukcję skrzynek różnej wielkości, korzystając z doświadczeń Berlepscha.



Ryc. 3.

Rycina 3, przedstawiająca przekrój przez dziuplę dzięcioła, uwydatnia najważniejsze

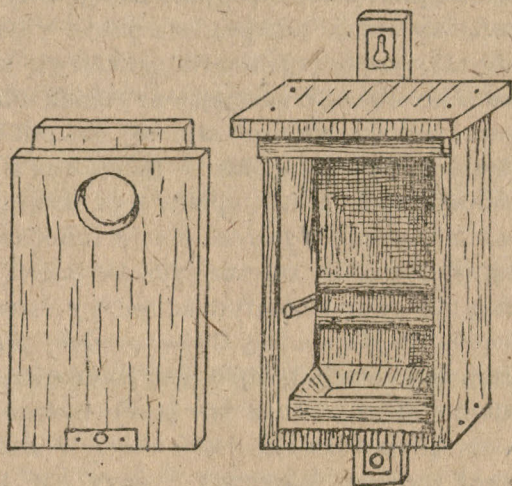


jej cechy: otwór prowadzący do workowatego zagłębienia, którego dno jest wgłębione, a ściany grube i nierówne.

Ponieważ wykonanie takich dziupli sztucznych jest trudne i wymaga specjalnych przyrządów, Sokołowski zrobił skrzynki, naśladujące dziuple, wychodząc z założenia, że taka dziupla sztuczna powinna być

naśladują wgłębienie dziupli. Skrzynka przykryta jest skośnym daszkiem, a na tylnej ścianie posiada grubą listwę, za którą można skrzynkę powiesić na drzewie, o ile możliwości w postawie pionowej z otworem zwróconym na południowy-wschód. Jeśli to nie jest możliwe, daszek powinien być przechylony raczej ku przodowi niż ku tyłowi. Przed zawieszeniem należy wsypać do wnętrza trociny zmieszane z suchym i pokruszonym torfem do wysokości 2 cm. Ptaki nie wyścielające gniazda nie chcą gnieździć się bez takiej warstwy trocin.

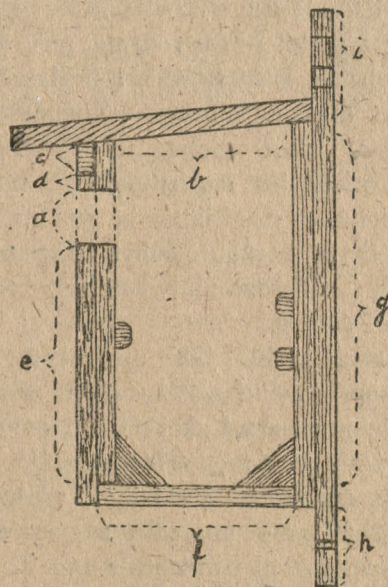
Wymiary skrzynek i ich oznaczenia odpowiadają wymiarom dziupli Berlepscha. Wielkość *C* można pominąć gdyż jest ona przeznaczona tylko dla dzięcioła zielonego, zielono siwego i dudka. Dzięcioły bardzo rzadko zajmują dziuple, a dudek jeszcze chętniej gnieździ się w dziuplach *D* niż *C*. Wymiary poszczególnych części w milimetrach (ryc. 5).



Ryc. 4.

prosta i dostępna dla wszystkich, jeśli ma osiągnąć swój cel. Po licznych próbach i doświadczeniach udało mu się skonstruować skrzynkę, odpowiadającą wszelkim wymaganiom. Dowodem tego jest ogromna ilość skrzynek (45.000) sprzedanych w okresie 10 lat w warsztatach więzienia w Rawiczu. Jak się okazało, ptaki gnieźdzą się w nich bardzo chętnie i jeśli skrzynki są prawidłowo zawieszane w odpowiednim terenie, ptaki zajmują je w stu procentach.

Skrzynka składa się z desek co najmniej 2 cm grubych. Cieńszych desek nie można używać, bo niektóre gatunki ptaków, jak np. sikorka modra i uboga, są niezmiernie wrażliwe na odgłosy i natychmiast wylatują, aby więcej nie wrócić. Dużą zaletą skrzynek jest ich łatwe oczyszczanie, które w sztucznych dziuplach połączone jest z trudnościami. Wystarczy tylko odkręcić jedną śrubę, aby wyjąć przednią ścianę, dającą dostęp do wnętrza skrzynki, jak to uwidoczniła ryc. 4. We wnętrzu znajdują się listewki, do których ptak może się przyczepić, a na dnie są umieszczone listewki skośnie ścięte, które



Rys. 5.

A. *a* 33, *b* 110, *c* 30, *d* 20, *e* 150, *f* 130, *g* 233, *h* 90, *i* 100.

A<sub>1</sub> jak A tylko *a* 27.

B. *a* 47, *b* 130, *c* 35, *d* 20, *e* 200, *f* 150, *g* 302, *h* 90, *i* 100.

D. *a* 85, *b* 170, *c* 35, *d* 25, *e* 260, *f* 195, *g* 421, *h* 100, *i* 100.

Grubość desek wynosi u *A*, *A*<sub>1</sub> i *B* = 20 mm, u *D* = 25 mm.

W skrzynce *A* gnieźdzą się sikorki bogatka, modra, sosnówka, czubalka, kowalik, pelzacz, krętogłów, muchołówka żałobna i pleszka ogrodowa.

Skrzynka *A*<sub>1</sub> różni się od *A* tylko mniejszym otworem wylotowym. Może ona służyć mniejszym gatunkom sikorek i pelzaczom. Mały otwór nie pozwala wtargnąć do wnętrza wróblowi, dlatego też skrzynki *A*<sub>1</sub> zaleca się zawieszać w okolicach, w których wróble są plagą, a równocześnie żyją drobne sikorki, zwłaszcza sikorka modra.

Skrzynka *B* jest uniwersalna, w niej gnieźdzą się: szpak, dzięcioł pstry, duży, średni, krętogłów, kowalik, muchołówka żałobna, pleszka i sikorka bogatka.

W skrzynce *D*: dzięcioł czarny, gołąb sianiak, kraska, dudek, sokół, sowy i puszczyki.

Aby dziuple lub skrzynki były stale zajęte przez ptaki, nie wystarcza je zawiesić, lecz trzeba je kontrolować, a zwłaszcza co kilka lat czyścić. Wbrew ogólnemu mniemaniu ptaki same wnętrza nie czyszcza. Pomoc człowieka jest konieczną, bo z biegiem czasu gromadzi się w komorze tyle brudu, że uniemożliwia ptakom pobyt. Czyszczenie skrzynek jest bardzo ułatwione przez odjęcie przedniej ściany.

Niektóre ptaki, jak np. muchołówka szara, kopciuszek i pliszka siwa, zadawalniają się prostszymi skrzynkami półotwartymi, w których ścielą sobie gniazdko z korzonków, źdźbeł, włosia i piór, wymagając tylko osłony dla gniazdko z góry, z tyłu i z boków, jak to uwidoczni ryc. 4. Wnętrze przedstawia kwadrat o bokach 10 cm długich. Ściany boczne nieco ścięte i tylna mają 13 cm wysokości.

Wiele ptaków żywiących się także owadami wije sobie gniazda na drzewach i krzewach, a zwłaszcza w rozgałęzieniach. Przycinając gałęzie w zimie w rozmaitej wysokości, można ptaszkom stworzyć dogodniejsze i pewniejsze miejsca na założenie gniazda. Na wiosnę wyrastają bowiem za cięciem liczne odrośla, tworząc okółki, które są doskona-

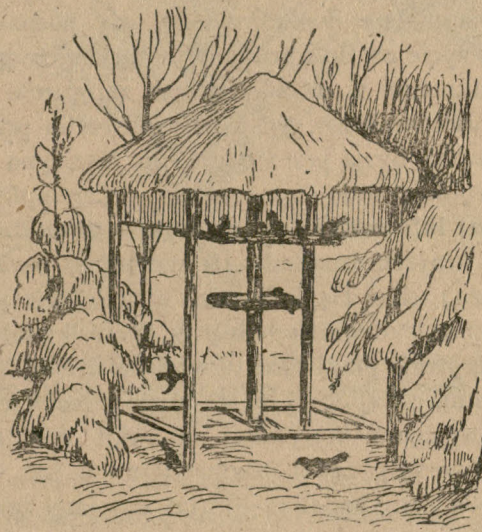
łą podstawą dla gniazda, oszczędzając im wiele wysiłków w umocnieniu jego. Do tego najlepiej się nadaje głóg, grab, buk, liguster, a prócz tego jeszcze tuje, cisy, młode świerki, dzikie porzeczki i agrest, których się nie przycina. Z wymienionych drzew i krzewów można w każdym ogrodzie lub parku stworzyć dla ptaków miejsca dogodne do założenia gniazd. Jeszcze lepsze usługi w tym względzie oddają zagajniki specjalnie w tym celu założone w najbliższym sąsiedztwie lasów lub parków. Wymagają one jednak dużo czasu i trudu, ale opłacają się stokrotnie, gdyż ilość ptaków w nich się gnieźdząca jest nadzwyczaj wielka, a oprócz tego zagajnik daje też doskonale schronienie dla kuropatw, zajęcy i sarn. Do ochrony ptaków przyczyniają się również wszystkie rodzaje żywopłotów, znajdujące się około ogrodów, przy drogach i torach kolejowych. Zwłaszcza te ostatnie powinny być specjalnie pielęgnowane, gdyż osłaniają drogi i tory w zimie przed zaspami śnieżnymi, a mogą być też dla człowieka pożyteczne, jak np. żywopłoty z dzikiej róży, której owoce są bogatym źródłem witamin dla zdrowia tak potrzebnych.

Dla ptaków, gnieźdzących się na drzewach, krzakach i żywopłotach, należy między innymi drozd śpiewak, kos, zięba, szczygieł, makolągwa, strzyżyki i wszystkie pokrzewki.

Jeśli staramy się przez powiększenie sztucznych dziupli i skrzynek o powiększenie ilości ptaków, to powinniśmy też dbać o utrzymanie stanu ptaków na osiągniętym poziomie. Większa część ptaków odlatuje na zimę na południe, ale ta część która pozostaje wymaga naszej opieki. Do nich należą sikorki, kowaliki, strzyżyki i dzięcioły, a prócz tego przylatują liczne inne ptaszki z krain północnych i wschodnich, które pragną także wyżywić się tutaj. W normalnych warunkach ptaki u nas zimujące żywią się głównie jajami owadów, które wyszukują ze szpar kory i rozgałęzień drzew. Gdy te miejsca są im niedostępne, starają się zaspokoić głóg innym pokarmem. Najgorszym okresem dla ptaków są wielkie śniegi i szron, okrywające wszystkie gałązki i każdą szparkę, uniemożliwiając im pobie-

ranie pokarmu. Jeśli taki okres trwa dłużej i ptaki nie mają sposobności znalezienia innego pokarmu, jak np. owoców jarzębiny, trzmieliny, czarnego bzu i innych, giną z wycieńczenia. Jakkolwiek karmienie ptaków w zimie jest dość rozpowszechnione, to ptaki często nie dostają tego, co im jest potrzebne. Przede wszystkim powinno się tak karmić, aby pokarm nie psuł się na deszczu lub śniegu, nie mógł być zwiany przez wiatr, a co najważniejsze, stale był dla ptaków dostępny, nawet podczas największych śniegów, mrozów i zawiei. Temu celowi odpowiada najlepiej karmnik heski, który jest zupełnie pewny i jest licznie i chętnie odwiedzany przez ptaki (ryc. 6). Jego zasadniczą częścią jest tacka, umieszczona pod daszkiem tak, aby śnieg nie mógł przysypać, ani wiatr zwiać z niej ziarna. W tym celu umieszcza się ze wszystkich czterech stron tuż pod okapem daszku szyby, tworzące osłonę. Poniżej tacki dobrze jest umieścić drugą tackę mniejszą jako przynętę, aby ptakom wskazać drogę do większej. Daszek opiera się na czterech nogach połączonych na dole listwami w celu wzmocnienia całości. Karmnik powinien być ustawiony w pobliżu drzew lub krzaków, aby ptaki — zwłaszcza bardzo płochliwe — mogły wolno zbliżyć się do niego i przekonać się z bliska, że im nie grozi. Pokarm nasypuje się na tackę raz na dzień. Do zawieszania na balkonie lub przed oknem służą karmniki mniejsze, ale skonstruowane na tej samej zasadzie, tj. tacki z daszkiem i szybami chroniącymi ziarna przed deszczem, śniegiem i wiatrami. Na pokarm nadają się najlepiej ziarna konopi, maku i słonecznika, ale można dodać jeszcze różne ziarna chwastów, lnu, kanaru, pośladu i inne nasiona. Aby niezbyt obciążać budżetu miłośnika ptaków, zalecenia godnym jest zachęcić młodzież do zbierania tych ziarn w ciągu lata i jesieni. Na niezbyt duży karmnik trzeba liczyć 6 kg ziarna, sypiąc od listopada do końca marca codziennie 2 garście w porze porannej. Trzeba czynić to stale, nie przerywając tej czynności przez dzień lub kilka dni. Okruchy chleba i ciasta podawać należy tylko w małej ilości, gdyż na wilgości szybko kwaśnieją.

Dla wielu ptaków koniecznym jest prócz tego przygotowanie jakiegokolwiek tłuszczu (może być stary zjełczały) rozpuszczonego z ziarnem. Tłuszcz powinien być na gorąco wlany, np. do małej doniczki kwiatowej, przez której otwór na dnie przeciągnięty jest drut. Po zastygnięciu zawieszają się doniczkę dnem do góry. Jest to ulubiony pokarm sikorek, które go najchętniej wydziobują w tej dziwnej pozie, a równocześnie to położenie chroni tłuszcz przed innymi ptakami, zwłaszcza wróblami.



Ryc. 6.

Kto raz zacznie dokarmiać ptaki w zimie, przekona się, jak dużo radości sprawia się zjawienie nowych stołowników oraz okazywanie coraz większego zaufania, jakim ptaki obdarzają patrzącego przez okno człowieka. Umożliwia to także obserwację z bliska stworzonek zwykle tak nieufnych i płochliwych. A nagroda za to? Gdy na wiosnę usłyszymy za oknami radosny wiosenny śpiew naszych ptaszek z karmnika, gdy widzimy przed nami drobną postać śpiewaka, który niebu, słońcu, pękającym pączkom kwiatów, drzew i krzaków wyśpiewuje radość swojego istnienia, to i my mamy tę głęboką i cichą radość wypływającą z przeświadczenia, że tej rozśpiewanej istocie pomogliśmy przetrwać szare bezsłoneczne dni i pustkę mroźnej, zimowej nocy.

JAN KORNAŚ

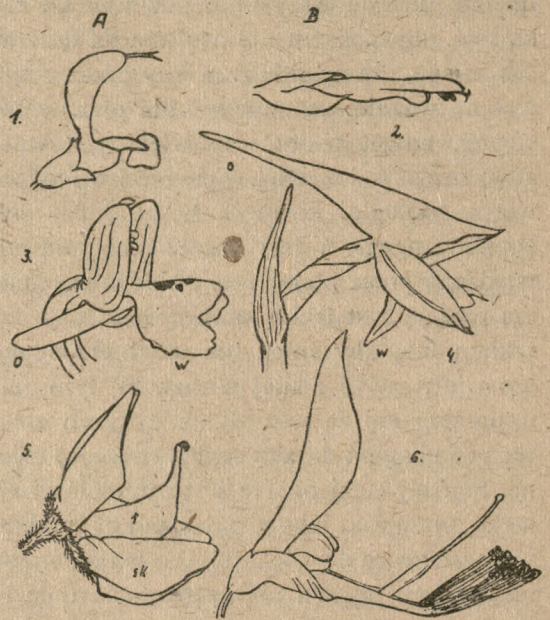
## O KWIATACH ZAPYLANYCH PRZEZ PTAKI

Każdego, kto zwiedza szklarnie ogrodów botanicznych, uderzyć muszą ogromne różnice wyglądu roślin tropikalnych w porównaniu z naszymi krajowymi. Szczególnie jaskrawo występują one w budowie kwiatów. Bardzo często stajemy przed typami zupełnie u nas niespotykanymi i dziwnie niezrozumiałymi, jak np. fuksja (*Fuchsia*), szałwia szkarłatna (*Salvia splendens*) czy trzcinniki (*Canna*). Staną się one dla nas zrozumialsze dopiero wtedy, gdy poznamy ich życie na tle warunków naturalnych, gdy wnikiemy w mechanizm ich zapylania.

Jak wiadomo, pyłek naszych roślin przenoszony bywa przez wiatr (np. leszczyna — *Corylus*), wodę (np. rogatek — *Ceratophyllum*) lub owady (np. goździk — *Dianthus*). W krajach tropikalnych natomiast bardzo ważną, choć ciągle jeszcze nienależycie poznaną i docenianą rolę w życiu kwiatów odgrywają ptaki. One to właśnie, dzięki długiemu, conajmniej od starszego trzeciorzędu trwającemu wpływowi na świat roślinny, wytworzyły nowy, niespotykany u nas typ biologiczny kwiatu — kwiat zapylany przez ptaki (ornitogamiczny).

Kwiat ornitogamiczny posiada szereg cech, różniących go bardzo wybitnie od kwiatów naszych roślin owadopylnych. Wielkością swą i konstrukcją mechaniczną odpowiada rozmiarom odwiedzających go gości. Rozmiary te są zresztą zwykle drobne: nektarniki (*Nectarinidae*) ze Starego Świata rzadko przekraczają wielkość wróbla, a najmniejszy z amerykańskich kolibrów (*Trochilidae*) dochodzi zaledwie do rozmiarów trzmiela i waży 1,64 grama. Niekiedy jednak ptaki odwiedzające kwiaty bywają znacznie większe (np. niektóre papugi: *Cacatoeidae* i in.). Nie mogą one, rzecz prosta, siadać bezpośrednio na kwiecie tak, jak to robi większość owadów. Dlatego kwiaty ornitogamiczne nie tworzą nigdy powierzchni, pozwalających na lądowanie odwiedzającym je zwierzętom (rys. 1). Są natomiast zwykle tak umieszczone, że w sąsiedztwie

znajdują się mocne liście wspierające lub gałązki, które pozwalają ptakowi wygodnie spocząć i sięgnąć dziobem w głąb korony.



Ryc. 1. Kwiaty owadopylne (A) i ornitogamiczne (B) o podobnym planie budowy: 1. Szałwia łąkowa (*Salvia pratensis*). Korona ciemnoniebieska, na dolnej wardze siadają zapylające kwiat trzmielce. Zmniejsz. 2. Szałwia jaskrawa (*Salvia splendens*). Korona szkarłatna, dolna warga uwsteczniiona. Zmniejszone. 3. Storczyk samiczy (*Orchis morio*). Okwiat purpurowy, u dołu warżka (w), na której siadają owady. Nektar w ostrodze (o). Pow. 4. Storczyk (*Disa ferruginea*). Okwiat pomarańczowy, warżka (w) silnie zredukowana, ostroga z nektarem (o) na górnym listku okwiatu. Pow. 5. Łubin żółty (*Lupinus luteus*). Kwiat żółty. Łódyczka (l) i skrzydelka (sk) służą owadom do siadania. Pow. 6. *Erythrina indica*. Kwiat szkarłatny, łódyczka i skrzydelka uwstecznione. Zmniejsz. Według Corrensa, Szafera, Penthera i Wertha.

Gdy takiego urządzenia brak, goście muszą zawisać w powietrzu przed kwiatem, trzepocząc skrzydłami (rys. 2) tak, jak to robią u nas zawisaki (*Sphingidae*) spośród motyli. Mimo to kwiat ornitogamiczny jest narażony na zniszczenie bez porównania więcej, niż owadopylny. Chroni się przed tym przez

wytworzenie szczególnie mocnych i elastycznych pręcików, słupków i okwiatu, niekiedy nawet zdrewniałych (zjawisko u krótkotrwałych organów roślinnych zupełnie wyjątkowe). Podobnie jak dla owadów, stanowią kwiaty także i dla ptaków odwiedzających je źródło pożywienia, dla gatunków skrajnie przystosowanych niemal wyłącznie, dla innych dodatkowo. Jako pokarm służy najczęściej nektar, tj. mocno rozcieńczony roztwór rozmaitych cukrów. Ponieważ apetyt ptasi jest wcale pokaźny, gdyż duży wysiłek mięśniowy w czasie lotu wymaga obfitego dowozu substancji pokarmowych, zwłaszcza węglowodanów, zapotrzebowanie na nektar i jego produkcja są u kwiatów ornitogamicznych ogromne. Tak np. u południowo-amerykańskiej rośliny *Puya chilensis* wydziela pojedynczy kwiat co rano 0,5–0,75 g słodyczy, a z jednego kwiatostanu można jej zebrać codziennie  $\frac{1}{4}$  litra lub nawet więcej. Nic więc dziwnego, że kwiaty wielu roślin ornitogamicznych są zjadane przez tubylców (np. *Telopea* z Nowej Walii Południowej). Czasem rolę nektaru przejmują mięsiste, słodkie płatki korony (np. u *Fëjjoa*) lub liście podkwiatostanowe (np. u *Freycinetia*), które ptaki zjadają w całości. I one także znalazły się wśród menu krajowców.

Jak wiadomo, kwiaty owadopylne przyciągają owady na odległość przy pomocy dwóch środków: barwy i zapachu. Dla kwiatów ornitogamicznych pozostaje tylko pierwszy sposób, ponieważ węch ptasi jest na ogół bardzo słaby. Dlatego są one z reguły bezwonne, natomiast odznaczają się czystymi i intensywnymi barwami. Cecha ta najbardziej ze wszystkich rzuca się w oczy. Szczególnie charakterystyczne są barwy: intensywnie błękitna, zielona, żółta, pomarańczowa a przede wszystkim czyste, jaskrawo szkarłatna, obok nich także ciemne, np. czekoladowo-brunatne, dalej zupełnie gdzie indziej niespotykane zestawienie barwne, np. t. zw. barwy papuzie (szkarłatna, żółta, zielona i niebieska w różnych kombinacjach) lub szkarłatna z czarno-fioletową. Zupełnie inaczej jest u kwiatów owadopylnych, u których brak jest czystej

czerwieni<sup>1)</sup>, a przeważają kolory niebieski i żółty. Stoi to w związku z różnicą w kształceniu zmysłu barw u ptaków i owadów: pierwsze odznaczają się szczególną wrażliwością na barwy długofalowe, a zwłaszcza czerwień i dlatego najlepiej widzą kwiaty czerwone lub pomarańczowe, drugie natomiast reagują głównie na krótkofalową część widma słonecznego (od fioletu a nawet



Ryc. 2. Koliber *Trochilus colubris* zapylający kwiat roślinny *Vriesea carinata* z rodziny ananasowatych (*Bromeliaceae*). Zmniejszone. — Według Porsch a.

ultrafioletu poprzez błękit i zieleń do żółtej), a na czerwień są często całkowicie ślepe (np. pszczoły). Tym tłumaczy się krzyczący szkarłat ornitogamicznej szalwii jaskrawej (*Salvia splendens*) i błękit naszych gatunków owadopylnych (np. *S. pratensis*).

Cechami, wyróżniającymi kwiat ornitogamiczny, są więc: średnie lub duże rozmiary, mocna konstrukcja mechaniczna, brak (w obrębie samego kwiatu) powierzchni, na której mogłyby usiąść odwiedzające zwierzęta, ogromne bogactwo nektaru, brak zapachu i czyste, jaskrawe, często szkarłatne lub pomarańczowe barwy. We wszystkich tych właściwościach mamy do czynienia niewątpliwie z przystosowaniami do budowy i życia odwiedzających ptaków.

<sup>1)</sup> Mak polny (*Papaver rhoeas*) jest wyjątkiem tylko pozornym: płatki jego odbijają niewidzialne promienie ultrafioletowe i są przez owady ślepe na czerwień widziane jako «koloru ultrafioletowego», dla nas zupełnie nieznanego.

Przystosowania te są obopólne. Ptaki odwiedzające regularnie kwiaty cechuje długi, często dziwacznie zgięty dziób (rys. 5) o krzywiznie dostosowanej do budowy odwiedzanych kwiatów, język przekształcony w rurkę do ssania nektaru i postrzępiony



Ryc. 3. Nektarnik *Cynniris pectoralis* zapyłający kwiat rośliny *Holmskjoldia sanguinea*. Wielkość naturalna. — Według Porscha.

pedzelkowato na końcu (rys. 6), doskonały lot i drobne wymiary ciała. Budowę taką spotykamy u wszystkich ważnych dla życia kwiatów rodzin ptasich: afrykańsko-azjatyckich nektarników (*Nectarinidae*) (rys. 3), australijskich miodojadów (*Meliphagidae*) (rys. 4), amerykańskich cukrzyków (*Coerebidae*) i hawajskich odzieżowców (*Drepanididae*) oraz, rzecz szczególnie ciekawa, u zupełnie z nimi niespokrewnionych kolibrów (*Trochilidae*) (rys. 5), które zamieszkują obie Ameryki i są rodziną najliczniejszą i pod względem przystosowań do współżycia z kwiatami najwyższą stojącą. Mimo znacznego oddalenia kolibrów, które zaliczamy do rzędu jerzykokoształtnych (*Cypseliformes*), od reszty wymienionych rodzin, należącej do rzędu wróblowatych (*Passeriformes*), wszystkie te ptaki są między sobą niezmiernie podobne. Nieprzyrodnicy mylą je nawet często, opisując np. afrykańskie nektarniki jako kolibry. Mamy tu do czynienia z niezwykle ciekawym przykładem zjawiska zbieżności (konwergencji), polegającego na upodobnianiu się do siebie gatunków zupełnie niespokrewnionych a żyjących w tych samych warunkach<sup>2)</sup>.

<sup>2)</sup> Nawiasem warto wspomnieć o innym tego typu podobieństwie: niektóre z motyli brazylijskich należących do rodziny zawisaków (*Sphingidae*) są tak ludzaco podobne do kolibrów pod względem wyglądu zewnętrznego, ruchów i trybu życia, że Indianie uważają je poprostu za jedne i te same zwierzęta, a nawet przyrod-

Oprócz wymienionych rodzin ptasich, związanych z kwiatami bardzo ściśle, znamy mnóstwo (ok. 2.000 gatunków z 50 rodzin) ptaków, dla których nektar nie jest wyłącznym składnikiem pożywienia. Jedne z nich, np. austromalajskie papużki o pedzelkowatym języku (*Trichoglossidae*), nie wiele ustępują co do znaczenia poprzednim, inne odgrywają mniejszą rolę. Czasem są to formy duże, np. dzięcioły (*Picidae*), które obserwowano przy odwiedzaniu kwiatów w Brazylii, lub ptaki rajskie (*Paradiseidae*), które prawdopodobnie zapyły pewne gatunki roślin imbirowatych (*Zingiberaceae*) na Nowej Gwinei<sup>3)</sup>. Wśród ptaków odwiedzających kwiaty widzimy, podobnie jak wśród owadów, obok form skrajnie przystosowanych (eutropowych) wszystkie przejścia do słabo lub zupełnie do tego nieprzystosowanych (allotropowych).

Związek ptaków eutropowych z kwiatami



Ryc. 4. Miodojad *Certhionyx variegatus* zapyłający kwiat rośliny *Brachysema daviesioides* z rodziny motylkowatych (*Papilionaceae*). Zmniejszone. — Według Porscha.

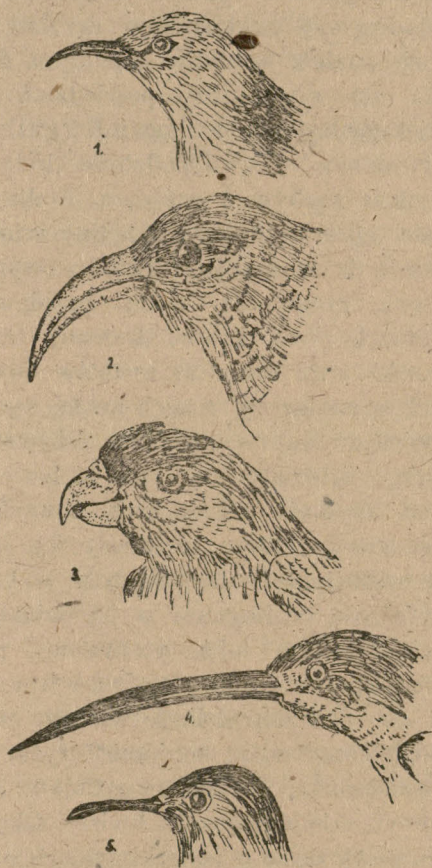
nikom zdarzało się strzelać przez pomyłkę np. fruczaka olbrzymiego (*Macroglossa titan*) zamiast kolibrów. Tak przez długotrwałą ewolucję powstały w dwóch zupełnie odmiennych typach zwierzęcych formy bardzo podobne, bo skrajnie przystosowane do tego samego trybu życia.

<sup>3)</sup> Dziś niestety i ptaki i rośliny wyteplone.

jest niezmiernie silny. Mamy na to szereg uderzających dowodów. Tak np. skoro w jakiejś okolicy zakwitną rośliny ornitogamiczne, natychmiast zjawiają się masowo odwiedzające je ptaki, choćby ich przedtem w promieniu wielu km nie było. Czym kie-

żują pulapek, w których przynętę stanowią kwiaty. Tak np. ptaki z rodziny odzieżowców (*Drepanididae*)<sup>4)</sup> łapano niedgdyś na Wyspach Hawajskich w ten sposób, że tubylec kładł się na ziemi i przykrywał liśćmi i kwiatami miejscowych drzewiastych lobelij (różne rodzaje z podrodziny *Lobelioideae*), a jeden z kwiatów trzymał w palcach za dolną część korony. Gdy przywabiony ptak wsunął dziób do tego właśnie kwiatu, łowca zaciskał palce i w ten sposób łapał go żywcem. Maorysi na Nowej Zelandii używali do niedawna dość skomplikowanych pulapek na miodojady (*Meliphagidae*) z kwiatem ornitogamicznej rośliny *Metrosideros* (z rodziny mirtowatych — *Myrtaceae*) jako przynętą. Fakty te świadczą najlepiej, jak wielką siłę atrakcyjną mają dla ptaków eutropowych kwiaty, które odwiedzają.

Innym dowodem, jak ścisły jest wzajemny związek roślin ornitogamicznych



Ryc. 5. Głowy ptaków, odwiedzających kwiaty: 1. *Myzomela sanguinolenta* (*Meliphagidae*). 2. *Vestiaria coccinea* (*Drepanididae*). 3. *Psittacops versicolor* (*Trichoglossidae*). 4. *Arachnothera longirostris* (*Nectarinidae*). 5. *Oreotrochilus chimborazo* (*Trochilidae*). Wszystkie rysunki mniejszone. — Według Porscha i Brehma.

rują się przy tych dalekich nieraz wędrówkach i jak odnajdują swe ulubione rośliny na tak znaczne odległości, na razie nie wiemy. Zjawisko to znane jest od dawna białym i kolorowym myśliwym, którzy często urządzą zasadzki na ptaki przy kwitnących roślinach ornitogamicznych (np. przy słynnym drzewie łowców kolibrów — *Inga* z rodziny *Mimosaceae*). W niektórych okolicach poszli tubylcy jeszcze dalej, gdyż



Ryc. 6. Języki ptaków, zapylających kwiaty (pow.). 1. *Myzomela rubrata* (*Meliphagidae*). 2. *Himantopus sanguinea* (*Drepanididae*). 3. *Trichoglossus chaematodus* (*Trichoglossidae*). 4. *Eulampis holosericeus* (*Trochilidae*). 5. Jeden z nektarników (*Nectarinidae*). — Według Gadowa, Gardnera i Szafera.

<sup>4)</sup> Dziś niestety niemal doszczętnie wytępione.

i odwiedzających je ptaków, jest zgodność ich ogólnego zasięgu na kuli ziemskiej. Na półkuli zachodniej obejmuje on obszar występowania kolibrów od Labradoru i Alaski na północy po antarktyczną granicę lasów na Ziemi Ognistej na południu i sięga w Andach po granicę wiecznych śniegów (ponad 5400 m n. p. m.). Na półkuli wschodniej występuje ornitogamia w Afryce na południe od Sahary (centrum rozmieszczenia nektarników), w Azji południowo-wschodniej po Himalaje, południowe Chiny i Japonię (nektarniki, miodojady i in.), w Australii (miodojady, *Trichoglossidae*) i na sąsiednich wyspach. Granica południowa także i tutaj zbiega się z południową granicą lasów. Niezmiernie ciekawa jest mała wysepka występowania nektarników w Palestynie, w odległości setek km od głównego zasięgu tej rodziny. Jedynemu żyjącemu tu gatunkowi (*Cynnis osea*) odpowiada występowanie roślin ornitogamicznych (np. szkarłatny *Loranthus acaciae*).

Jak widzimy, ornitogamia jest zjawiskiem ogromnie rozprzestrzenionym geograficznie i nie ogranicza się wcale do pasa międzyzwrotnikowego, lecz na obu półkulach sięga daleko w strefę umiarkowaną. Brak jej właściwie tylko na półkuli wschodniej, na północ od wielkiego pasa pustyń, a więc na kontynencie eurazjatyckim i w Afryce północnej. Granica ta jest być może niedawna: prawdopodobnie w trzeciorzędzie rosły u nas gatunki roślin zapylanych przez ptaki, przynajmniej allo — i hemitropowe. Dopiero zlodowacenia, które tak ogromnie zubożyły naszą faunę i florę, ze-

pchnęły je na południe. Dowodzi tego występowanie wielu roślin z rodzin o przedstawicielach typowo ornitogamicznych w naszych florach kopalnych oraz znalezienie szczątków kopalnych ptaków tropikalnych (np. papug) w Europie.

Niestety ptaków eutropowych, kolibrów, miodojadów czy nektarników, do dziś nie udało się znaleźć w stanie kopalnym. Dlatego na razie nie umiemy powiedzieć, jaki jest wiek geologiczny ornitogamii i gdzie się ona narodziła. Prawdopodobnie było to w klimacie suchym i gorącym. Ptaki nadrzewne, które w ogóle niechętnie schodzą na ziemię do wodopoju i zwykle zaspakajają swe pragnienie wodą znajdującą w koronach (rosa, krople deszczu), trafiły w poszukiwaniu wody do kwiatów owadopylnych, a znalazłszy w nich nektar zaczęły je odwiedzać regularnie. Przez długotrwałe wzajemne oddziaływanie na siebie ptak i kwiat uzyskały szereg cech nowych — «przystosowań», które zacieśniły ich wzajemne współżycie i doprowadziły w końcu do powstania ornitogamii w jej dzisiejszej postaci. Hipoteza taka, postawiona przez austriackiego botanika P o r s c h a, zyskuje na prawdopodobieństwie w miarę, jak pogłębiany naszą znajomość życia ptaków tropikalnych, zwłaszcza gatunków allotropowych, odwiedzających kwiaty. Okazuje się, że rzeczywiście w poszukiwaniach swych kierują się one chęcią zaspokojenia pragnienia. Ścisłe jednak rozwiązanie zagadnienia powstania ornitogamii mogą nam przynieść dopiero przyszłe badania paleontologiczne, zwłaszcza paleornitologiczne.

STEFAN CZARNOCKI

## JAK SIĘ TWORZĄ ZAGŁĘBIA WĘGLOWE

Pokłady węgla rzadko tylko występują pojedynczo lub w nieznacznej ilości. Zwykle zaś mamy do czynienia z seriami utworów węglonośnych, występujących w tzw. zagłębieniach węglowych. Miąższość tych seryj jest różna, czasem wynosi ona kilkaset metrów, czasem kilka tysięcy metrów, zaś

w niektórych zagłębieniach osiąga cyfry kilkunastu tysięcy metrów.

Charakter petrograficzny skał, wchodzących w skład takich seryj, jest dość jednostajny. Przede wszystkim wchodzą między innymi w ich skład pokłady węgla. Ilość tych pokładów jest zwykle znaczna, przy



kilku lub kilkunasto - tysięczno - metrowej miąższości serii wynosi najczęściej kilkadziesiąt lub kilkaset pokładów, nadających się do odbudowy, tj. posiadających miąższości ponad pewne minimum. U nas za takie minimum jest przyjmowane w zależności od grupy pokładów: 0,50—1 na metr. Rachując i cieńsze wkładki węgla, otrzymalibyśmy ilość pokładów jeszcze większą od podanej.

Pokłady węgla są przedzielone tzw. skalami płonnymi. Wśród tych ostatnich odgrywają dominującą rolę łupki i piaskowce. W niektórych zagłębieniach odgrywają nieco większą rolę zlepieńce, zaś w innych wapienie.

Badając bliżej charakter sefryj węglonośnych, musimy podkreślić dwa fakty: po pierwsze znaczną grubość serii, powstałej we względnie krótkim (z grawitacyjnego punktu widzenia) czasie. Po drugie zaś ciągle zmieniający się charakter utworów, tworzących serię węglonośną, co z kolei rzeczy wskazuje na ciągle zmiany warunków tworzenia tych utworów.

Charakter flory, z której powstała ogromna większość pokładów węgla, wskazuje na lądowy jej charakter, a więc musiały być przy tworzeniu serii węglonośnej okresy, kiedy obszar tworzenia był suszą. Samo tworzenie torfu, z którego powstał następnie każdy pokład węgla, następowało przy płytkiej pokrywie wodnej. Piaskowce, a szczególnie zlepieńce wskazują również na płytką wodną pokrywę. Łupki — na sedymentację więcej głębokowodną, szczególnie jeśli chodzi o uwarstwione gliniaste łupki. Obecność skał wapiennych świadczy również o względnie głębokim basenie, w którym się one tworzyły.

Wielokrotne przewarstwienie wszystkich tych członków serii produktywnej świadczy o ciąglej zmianie warunków sedymentacji, głównie zaś o ciąglej zmianie głębokości zbiornika wodnego.

Zestawiając wszystkie te okoliczności, powinniśmy dojść do wniosku, że obszar każdego obecnego zagłębienia węglowego był w okresie tworzenia tego ostatniego obszarem ciąglego osiadania. Te obszary znajdo-

wały się na brzegu morza lub jezior. Pierwsze zagłębienia nazywamy paralicznymi, drugie zaś limnicznymi.

Tylko ciągłym osiadaniem obszaru można wytłumaczyć tak znaczną miąższość utworów produktywnych.

Zmienny charakter tych seryj i co za tym idzie ciągle zmiany warunków sedymentacji możemy wytłumaczyć niejednakowym tempem tego osiadania.

Istnieją dwa rodzaje poglądów na zmienność tego osiadania. Jedni twierdzą, że okresy osiadania były przerywane fazami, w których miało miejsce podnoszenie terenu obecnych zagłębi. Inni zaś uważają, że miało miejsce stałe osiadanie, tylko o zmieniającej się amplitudzie tego zjawiska. Dla zagłębi paralicznych zdają się więcej odpowiednimi te ostatnie poglądy.

Stając na ich gruncie, możemy stwierdzić pewną cykliczność w tworzeniu utworów serii węglonośnej, cykliczność związaną z różnicami w tempie osiadania.

Okres poprzedzający utworzenie węgla był więc okresem lądowym. Nagromadzenie i pierwsza przemiana materiału roślinnego odbywały się przy płytkim zalewie, głównie o charakterze słodkowodnym. Powstawało wtedy torfowisko, rozwój którego bywał przerywany przez gwałtowne obniżenie terenu i zalanie jego obszaru przez względnie głębokie morze. Świadczy o tym bardzo częste spotykanie w bezpośrednim sąsiedztwie pokładów węglowych uwarstwionych gliniastych łupków, zawierających morską faunę. Następuje potem okres wolniejszego tempa osiadania. Zalew morski wypełnia się osadami i płycej. Wskutek tego gliniaste łupki przechodzą ku górze w łupki piaszczyste, z kolei zaś zjawiają się piaskowce. Wreszcie obszar wynurza się z pod pokrywy wodnej, powstają warunki lądowe, później roślinność i ponowne utworzenie torfu, z warstwy którego znów powstaje następny ku górze pokład węgla. W ten sposób zamyka się cykl sedymentacyjny. Tego rodzaju cykle wielokrotnie się powtarzają w historii tworzenia się zagłębi.

Wspomniane zagłębienia paraliczne i limniczne różnią się dość znacznie wykształce-

niem seryj węglonośnych. Wspomniana powyżej kolejność warstw daje się szczególnie dobrze zaobserwować w zagłębiu północnej Francji, lecz spotyka się również i w innych paralicznych zagłębiach.

Różnice między zagłębiami paralicznymi a limnicznymi są następujące:

1) W zagłębiach paralicznych istnieje szereg poziomów z morką fauną, w limnicznych zaś spotykamy tylko poziomy ze słodkowodną fauną.

2) Serie węglonośne są w zagłębiach paralicznych znacznie grubsze niż w limnicznych i osiągają wspomniane cyfry kilku lub kilkunastu tysięcy metrów. W limnicznych miąższość ta jest znacznie niższą. Tylko w drodze wyjątku sięga ona w Zagłębiu Saary 5000 m.

3) Pokłady węgla są natomiast grubsze w zagłębiach limnicznych niż paralicznych.

4) Charakter pokładów jest regularniejszy w zagłębiach paralicznych niż limnicznych. W tych ostatnich obserwuje się częste zmiany grubości pokładów i ich rozszczępienie na kilka ławic.

5) Co do skał płonnych, to w zagłębiach paralicznych przeważają łupki, w niektórych

występują i wapienie. W limnicznych odgrywają większą rolę piaskowce. Bardzo charakterystyczną jest obecność w niektórych zagłębiach limnicznych dużych mas zlepieńców. Tłumaczy się to przenoszeniem w tych zagłębiach materiału do utworzenia skał przez potoki, spływające z otaczających taki śródlądowy zbiornik wodny wyniosłości, co powoduje silny prąd wody i co za tym idzie znoszenie więcej gruboziarnistego materiału.

Większość zagłębi węgla kamiennego o poważnym przemysłowym znaczeniu należy do typu paralicznego. W Europie należą tu zagłębia angielskie, zagłębia północnej Francji, Belgii, Holandii, Zagłębie Westfalskie (Ruhry). Co do Górnośląskiego zagłębia jest wyrażana ostatnio opinia, że na początku jego tworzenia były warunki paraliczne, zaś ku końcowi zamieniły się one na limniczne. Zagłębia europejskiej części Z. S. S. R. noszą wybitnie paraliczny charakter.

Do liczby zagłębi limnicznych zaliczamy szereg zagłębi w środkowej Francji, zagłębie Dolnośląskie, zagłębie Czeskie.

JAN MERGENTALER

## P L A N E T Y

Wśród wielu setek nieruchomych świecących punktów na nocnym niebie, niektóre dość szybko zmieniają swoje położenie w stosunku do innych — to planety. Dzieje się tak dlatego, że owe świecące nieruchome punkty to odległe słońca, od których światło do nas biegnie całe lata, podczas gdy planety są naszymi bezpośrednimi sąsiadkami, tysiące razy bliższymi od najbliższych gwiazd. Dzięki temu ruch ich w przestrzeni, choć niezbyt szybki, jest łatwy do zauważenia, podczas gdy znacznie szybsze ruchy gwiazd są nieomal niedostrzegalne.

Znamy tylko te planety, które wraz z ziemią okrążają po orbitach prawie kołowych nasze słońce. Z wszelką pewnością są one także koło innych słońc, ale trzeba pa-

miętać, że świecą odbitym światłem słonecznym, tak że ze znacznej odległości nikną całkowicie w promieniach tego słońca, które okrążają. Dlatego nie możemy ich dojrzeć koło żadnej z gwiazd. Taki Jowisz np. widziany z jakiejś innej gwiazdy dawałby 250 milionów razy mniej światła niż słońce, więc dla obecnych lunet byłby niedostrzegalny. Za to o naszej słonecznej rodzinie planetarnej mamy już sporo wiadomości. Planet tych jest 9 z 30 księżycami. A więc zaczynając od słońca: Merkury, Wenus, Ziemia z księżycem, Mars z 2 księżycami, Jowisz z 11, Saturn otoczony pierścieniem pyłu kosmicznego i z 11 większymi księżycami, Uran z 4, Neptun z 1 księżycem i wreszcie Pluton.

Oprócz planet dużych, pomiędzy Marszem a Jowiszem obiega dookoła słońca wiele tysięcy małych ciał niebieskich, t. zw. planetoid. Największa z dotychczas znanych — Ceres ma około 80 km średnicy, gdy najmniejsza Hermes — zaledwie około półtora kilometra. Średnice większości znanych planetoid są mniejsze od 100 kilometrów, a ogólna masa wszystkich razem prawdopodobnie nie dorównywa 1/1000 masy ziemi. Drogi ich rozsięte są dość szeroko w przestrzeni i podlegają znacznym nieraz zmianom na skutek zakłóceń powodowanych przez przyciąganie większych planet, przede wszystkim Jowisza. Najdalsza ze znanych planetoid — Hektor krąży koło słońca w odległości dalszej niż Jowisz, gdy najbliższa — Hermes przecina drogę Wenus i zbliża się

do ziemi na odległość zaledwie 600.000 kilometrów, a więc jest wtedy niespełna 2 razy tylko dalej od nas niż księżyc.

Najmniejszą i jednocześnie najbliższą słońca z pośród wielkich planet jest Merkury. Najdalszą i nie wiele większą prawdopodobnie — Pluton. W średnich odległościach od słońca krążące Jowisz i Saturno kolosy wielokrotnie przewyższające ziemię masą i objętością. W stosunku do słońca i one są jednak karłami, gdyż średnica największej planety — Jowisza — jest 10 razy mniejsza od średnicy słońca, a masa stanowi zaledwie 1/1000 masy tego ostatniego. W poniższej tabelce podaję zestawienie niektórych ważniejszych danych dotyczących wielkich planet.

	Odległość od słońca w milionach km	Średnice w kilometrach	Masy	Gęstość	Czas obiegu dookoła słońca w latach	Obrót dookoła osi	Ilość światła otrzymanego od słońca	Albedo
Merkury	58	4.700	0,06	3,8	0,24	88 dni	6,67	0,07
Wenus	108	12.300	0,82	4,9	0,61	?	1,96	0,59
Ziemia	149	12.756	1,00	5,5	1,00	$23^h 56^m - 4^s$	1,00	0,5
Mars	228	6.900	0,11	2,4	1,88	24 37 23	0,44	0,18
Jowisz	778	142.000	318,26	1,3	11,9	9 50	0,037	0,61
Saturn	1.428	120.000	95,22	0,7	29,4	10	0,011	0,60
Uran	2.873	50.700	14,58	1,3	84,1	11	0,0027	0,69
Neptun	4.501	54.400	17,26	1,6	164,9	?	0,0011	0,68
Pluton	5.936	?	1(?)	?	251	?	0,0006	?

Dość dawno zwrócono uwagę na osobliwą zależność pomiędzy odległościami planet od słońca. Jeżeli oznaczyć przez  $d$  odległość planety od słońca, przyjmując przy tym, że odległość Merkurego od słońca jest równa 4 jednostkom, to odległość każdej planety z wyjątkiem Neptuna i Plutona da się w sposób przybliżony wyrazić wzorem:

$$d = 4 + 3 \cdot 2^n$$

gdzie  $n$  — jest kolejnym numerem planety, przy tym Wenus dostaje numer 0 a ziemia numer 1. Jowiszowi wypadnie wtedy przypisać numer 4, pozostawiając trzecie miejsce dla pierścienia planetoid. Reguła ta została

ustalona przez Titiusa w końcu XVIII w. i następnie spopularyzowana przez Bodego. Podobne regułki rachunkowe można też ustalić dla księżyców Jowisza i Saturna. Trudno dziś napewno powiedzieć, czy reguła ta ma jakiś głębszy sens fizyczny poza czysto formalną treścią. Nie wynika ona w każdym razie z praw Newtona, ani nie da się interpretować jako prawo kwantowe, podobne do obowiązujących w optyce.

Jednym z ciekawszych obiektów naszego świata planetarnego jest niewątpliwie pierścień Saturna, będący rojem drobnych meteoroidów (lub pyłu kosmicznego) krążących koło tej planety. Grubość jego wynosi zaledwie około 100 kilometrów przy szerokości

około 70.000 kilometrów. Masa zapewne jest mniejsza niż 1/100.000 masy Saturna. Istnieje przypuszczenie, że powstał on na skutek rozpadnięcia się księżycy Saturna, który z nadto zbliżył się do powierzchni planety, dzięki czemu siła przyływowa wywierana przez planetę na księżyc stała się silniejszą od grawitacji, utrzymującej cząstki księżycy w obrębie kuli, jako odrębne ciało niebieskie.

Zdaje się, że podobne utwory do pierścienia Saturna istnieją także koło niektórych gwiazd, a w naszym układzie czymś podobnym byłby pierścień pyłu kosmicznego koło słońca, który widzimy jako światło zodiacalne. Pierścień Saturna różni się jednak od tego ostatniego prawie całkowitą nieprzeźroczystością i inną formą oraz składem.

Planety krążące koło słońca otrzymują od niego niejednakowe ilości światła i ciepła. Im są dalej — tym mniej, jak to widać w powyższej tabeli. A że są to wszystko ciała niebieskie zastygłe, pokryte trwałą skorupą, czerpiące ciepło na powierzchni prawie wyłącznie z promieni słonecznych, nie więc dziwnego, że na powierzchni Merkurego upał dochodzi do paruset stopni powyżej zera, na Marsie temperatura rzadko kiedy dochodzi do 15 stopni ciepła a na Plutonie nie podnosi się zapewne powyżej 200 stopni mrozu.

Światło, dochodzące do nas od planet, jest to odbite światło słoneczne, jak wyżej wspomniałem. Otóż zależnie od tego, czy widzimy skalistą powierzchnię planety, czy tylko powierzchnię otaczających ją chmur, albedo tych planet czyli stosunek ilości światła odbitego do padającego jest mniejsze, lub większe. Wiemy z pomiarów laboratoryjnych, że albedo kredy jest bliskie jedności, chmury kłębiaste mają albedo 0,80, a czarna lawa 0,05. Z wartości albedo podanych w powyższej tabelce można więc przypuszczać, że powierzchnia Merkurego musi być pokryta skałami podobnymi do lawy lub tufów wulkanicznych, a Wenus i wielkie planety winny być otoczone chmurami. Wniosek taki, oparty tylko o albedo, byłby oczywiście zbyt poehopny. Ale podobne wyniki daje analiza widmowa, która pozwala

zbadać, z czego składają się atmosfery planet. Wykrywa ona w atmosferze Wenus przewagę dwutlenka węgla a na Jowisz i dalszych planetach amoniak i metan.

Badanie powierzchni planet pozbawionych atmosfery musi się oprzeć o pomiary polaryzacji światła odbitego. Specjalnie ciekawe wyniki otrzymano ostatnio dla ziemskiego księżycy. Okazało się, że góry księżycowe składają się prawdopodobnie z porowatych skał wulkanicznych, takich jak pumeks, i że całość zapewne jest pokryta niezbyt zresztą grubą warstwą pyłu wulkanicznego.

Ponieważ Merkury ma albedo takie same jak księżyc, być może że i jego skorupa jest utworzona ze skał wulkanicznych.

Różnice w składzie chemicznym atmosfer planet pochodzą zapewne z różnych procesów ewolucyjnych, jakim te atmosfery podlegały. Nie każda planeta może utrzymać koło siebie gazową powłokę, bowiem gaz zawsze dąży do rozproszenia się w przestrzeni i tylko siła ciężenia utrzymuje go przy powierzchni planet. Siła ta na planetoidach jest zbyt mała i dlatego to te małe ciała niebieskie nigdy atmosfery nie posiadały.

Księżyc nasz był prawdopodobnie kiedyś otoczony cienką warstwą gazów, które rozproszyły się jednak szybko, zanim jeszcze skorupa księżycy całkowicie zastygła. Zapewne taki sam los spotkał lub spotka niedługo Merkurego i dwa większe księżyce Jowisza. Wenus, Mars i Ziemia, gdy były jeszcze rozżarzonymi kulami gazowymi, straciły wodór i hel z atmosfery, w której pozostały niewielkie ilości tlenu i azot. Tlen następnie albo rozproszył się w przestrzeni, albo został uwięziony w związkach chemicznych, takich jak dwutlenek węgla lub tlenki żelaza i krzemu. Te ostatnie do dzisiaj obficie występują wszędzie na ziemi jako dobrze znany piasek. Reszta tlenu łącząc się z wodorem dała początek parze wodnej, która z chwilą gdy temperatura planety spadła poniżej 100 stopni ciepła zaczęła opadać w postaci deszczu i utworzyła oceany, jeziora i rzeki. W dalszej ewolucji tlen za-

czął z powrotem wracać do atmosfery, dzięki pracy w późniejszych epokach wyższych roślin, paprotników i nasiennych, co umożliwiło w przyszłości powstanie także i życia zwierzęcego. Na ziemi obecnie panują najlepsze warunki życia. Na Wenus do dziś jeszcze jest za mało tlenu, a przeważa dwutlenek węgla. Na Marsie tlenu jest już mało, bo większość jego została ponownie uwięziona w skałach w tlenkach żelaza, czerwono zabarwionych piaskowcach itp., skąd pochodzi zapewne czerwony kolor planety. Mars byłby zatem przy końcu ewolucji, jeżeli chodzi o możliwości życia na nim.

Inaczej jest na wielkich planetach, jak Jowisz i Saturn. Dzięki znacznej masie mogą one zachować całą swoją atmosferę, nie pozwalając jej rozpraszać się w przestrzeni. W miarę stygnięcia większość tlenu tworzy stałe lub płynne tlenki, jak na ziemi. Przy tym dwutlenek węgla wymienia następnie tlen z wodorem, tworząc metan (znany na ziemi gaz błotny, będący także jednym ze składników gazu oświetleniowego) a azot z wodorem dają amoniak. Przy obecnej więc temperaturze na Saturnie, Uranie, Neptunie oceany tworzą zwartą pokrywą lodową, amoniak zaś odgrywa rolę naszej pary wodnej, tworząc chmury. Oczywiście w takich warunkach o życiu organicznym podobnym do ziemskiego trudno mówić.

Szczegóły na powierzchni planety widzimy tylko na Marsie. Dzięki znacznej odległości wiemy jednak do dziś dnia bardzo niewiele o rzeźbie powierzchni tej planety. W czasie zimy Marsowej powstają na biegunach wielkie białe czapy, rozrastające się ku średnim szerokościom, by następnie kurczyć się w lecie, a na terenach przez nie opuszczonych występują szarawe plamy, układające się nieraz na pozór w regularne proste linie, o których sądzono, że są to kanały budowane przez inteligentnych mieszkańców Marsa. Góry tej planety dorównują

wysokością szczytom ziemskim, ale krajobraz w przeważnej części jest zapewne podobny do kamienisto-piaszczystych pustyń, przy tym dominującym kolorem piasków byłby rdzawo-czerwony, na skutek znacznej domieszki tlenków żelaza. Na paru księżycach Jowisza, dorównujących wielkością naszemu satelicie, obserwujemy też powierzchnię skorupy stałej, ze względu jednak na znaczną odległość poza mętными zarysami plam ciemniejszych i jaśniejszych nic więcej dojrzeć nie można. Jowisz, Saturn a zapewne także Uran i Neptun pozwalają oglądać tylko górne warstwy chmur złożonych z kryształków amoniaku, układających się równoległymi pasami wzdłuż równika planety na skutek wiejących stale w jednym kierunku górnych wiatrów, powodowanych obrotem planety dokoła osi. Na Jowiszu często poprzez grubą warstwę chmur przebija się potężny obłok rozżarzonych gazów wyrzucanych przez wybuch wulkanu — jako dowód, że skorupa planety nie jest całkowicie martwa i że pod chmurami i pod grubą warstwą lodowców coś tam w głębi ciągle jeszcze się zmienia. Jak wygląda «ziemia», po której możnaby chodzić na tych wielkich planetach. Poza tym, że w większości jest zapewne pokryta lodowcem, trudno cokolwiek powiedzieć.

Od dawna ludzie marzą o tym, by nawiązać komunikację choćby pomiędzy księżycem a ziemią. Ileż to powieści napisano na temat marsjan i selenitów. Kto wie, czy bomby atomowe niszczące niedawno miasto Japonii nie staną się w przyszłości motorami pędzącymi wehikuly międzyplanetarne. Wtedy poznamy powierzchnię planet, tak jak dziś znamy naszą ziemię. Będziemy badać w laboratoriach skały i minerały z Marsa czy z księżyca, kreślić dokładne mapy gór i dolin itp. Ale to przyszłość. Na razie wiemy o planetach tylko to, co dojrżeli na nich najlepiej wyszkoleni obserwatorzy przez najlepsze lunety.

ZYGMUNT GRODZIŃSKI

ROZMIARY I ILOŚĆ JAJ SSAKÓW<sup>1)</sup>

Baer był pierwszym człowiekiem, który widział jaja ssaków; w r. 1827 udało mu się je odnaleźć w jajowodzie suki. Poprzednio już w r. 1673 Graaf uważał duże pęcherzyki w jajnikach człowieka za jaja. Było to jednak nieporozumienie, pęcherzyki Graafa nie są jajkami, natomiast zawierają wewnątrz komórki jajowe. Nieporozumienie wynikało z psychicznego nastawienia badaczy, którzy oczekiwali i szukali jaj zbliżonych wielkością do dotychczas poznanych jaj kręgowców. Długo też wymykały się jaja ssaków z pod obserwacji oka uzbrojonego w mikroskop, ponieważ wymiary ich wynoszą w większości wypadków ułamek milimetra.

Odkrycie jaj stekowców w r. 1884 (Caldwell u dziobaka, Haake u kolczatki) wyglądało na niewiarygodną sensację, ponieważ miały to być jaja duże, zniszczone, jak u gadów, w błonach pergaminowych. Dopiero materiały zebrane parę lat później rozprószyły nieufność do pierwszych wiadomości. Jajo stekowców opuszcza jajnik jako kula średnicy około 6 mm, kula rozdęta do tych rozmiarów obfitymi złożami żółtka. W jajowodzie jajo powiększa się dalej i pokrywa błoną pergaminową. Ostateczne wymiary jaja dziobaka wynoszą 17 × 14 mm, kolczatki zaś są nieco mniejsze (15 × 13 mm).

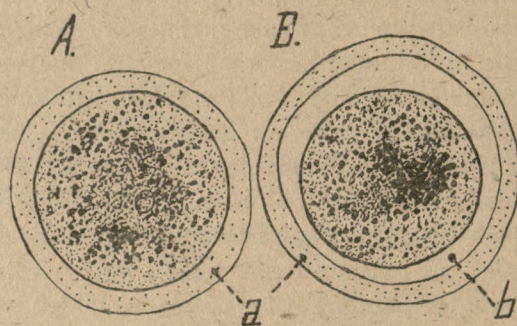
Od czasów Baera po dzień dzisiejszy widziano już tysiące jaj myszy, poza tym setki wielu innych ssaków z człowiekiem włącznie. Przeważnie oglądano jajo zabite jakimś utrwalaczem, dopiero od r. 1918 opracowano łatwiejsze sposoby zdobywania jaj w stanie świeżym a później nauczono się je hodować. Lewis sfilmował w r. 1929 po raz pierwszy podział jaja królika od stadium jednej komórki do blastuli.

Możnaby przypuszczać, że na podstawie

<sup>1)</sup> W numerze 2 Wszechświata 1945 ukazał się artykuł prof. K. Sembrata: «O jajach zwierząt ssących». Artykuł niniejszy przedstawia to samo zagadnienie od innych stron.

tytu opisanych, rysowanych lub fotografowanych jaj łatwo będzie podać ich rzeczywiste wymiary. Tymczasem jaja utrwalane w jajowodzie i pokrajane na skrawki nadające się do oglądania pod mikroskopem kurczą się znacznie. Znaczący przyjmują, że przy bardzo starannych i powolnych zabiegach objętość jaja zmniejsza się o 15%, przy pośpiechu straty mogą dojść do 30%.

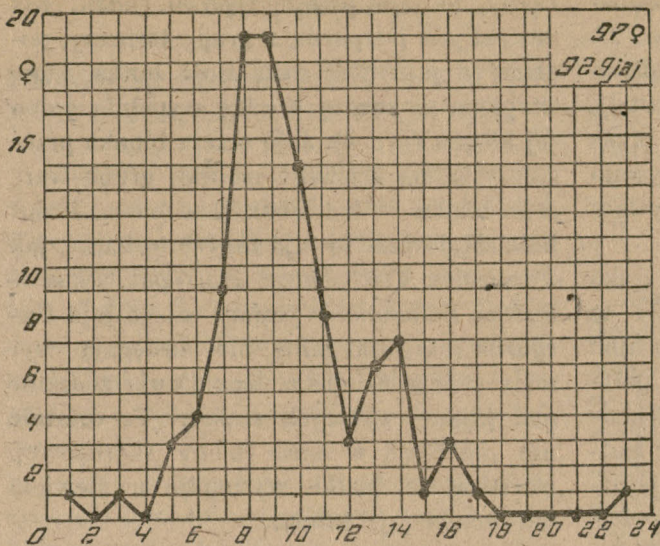
Drugie źródło błędu leży w zachowaniu się samego jaja. Jajo po opuszczeniu jajnika przylega ściśle do swej osłonki przezroczystej. Podczas wędrówki w dół ku macicy przenikają z jajowodu przez osłonkę przezroczystą płyny do środka i rozciągają ją. Równocześnie samo jajo kurczy się nieco.



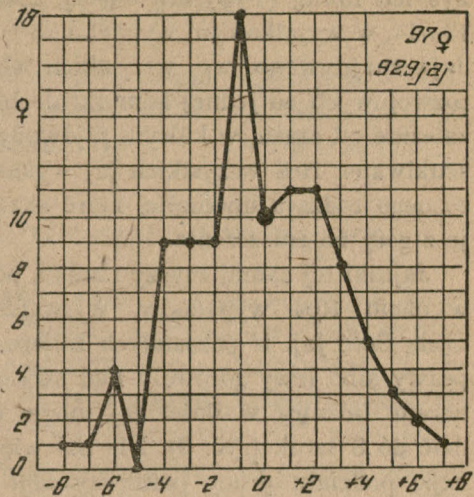
Ryc. 1. Jaja tej samej myszy (wg Lewis'a i Wright'a) 500 × powiększone. a. — komórka jajowa przylega do osłonki przezroczystej, b. — z przestrzenią dokołozarodkową. Grube czarne kropki w jaju oznaczają żółtko i ziarnistość plazmy.

Wskutek tego powstaje pomiędzy komórką jajową a jego osłonką przestrzeń dokołozarodkowa, wypełniona płynem (ryc. 1). Zależnie więc od tego, czy mierzy się jajo samo, czy z osłonką przezroczystą, z górnej czy z dolnej części jajowodu — wielkości będą różne. Odpowiednie cyfry w mikronach (1/1000 mm) wynoszą dla myszy:

Średnica żywego jaja	z otoczką	bez otoczeki
młodego	95	78
starszego	113	72



Ryc. 2.



Ryc. 3.

Ryc. 2. Ilość jaj znajdujących jednorazowo w obu jajowodach myszy. Na osi rzędnych cyfry oznaczają ilość badanych samic, na osi odciętych ilości jaj. (Wykres według badań Lewis'a i Wright'a).

Ryc. 3. Ilość jaj w prawym i lewym jajowodzie. Cyfry na osi rzędnych oznaczają ilość badanych samic. Na osi odciętych punkt «0» określa pary jajowodów o jednakowej ilości jaj. Cyfry ze znakiem «+» podają, ile jaj więcej zawiera lewy jajowód od swego partnera prawego. Cyfry za znakiem «-» określają tę samą przewagę jajowodu prawego nad lewym. (Wykres według badań Lewis'a i Wright'a).

Hartman zestawił z piśmiennictwa listę znanych jaj ssaków i podał ich wymiary, które wyliczył z uwzględnieniem powyższych zastrzeżeń. W swym spisie podaje w mikronach średnice samej tylko komórki jajowej bez osłonek, ponieważ w wielu wypadkach badacze jej nie uwzględnili. Średnica jaj bardziej znanych ssaków mierzy: kota australijskiego (*Dasyurus*) 240, wieloryba — 140, kretą 125, jeża — 100, myszy — 72—78, morskiej świnki — 84, królika — 110, psa — 120, krowy — 120, owcy — 133, świni — 111, makaka — 104, człowieka — 130 mikronów. Jaja wyższych ssaków, osiągają zatem tylko drobny ułamek milimetra i wielkość ich nie stoi w żadnym związku z rozmiarami samego zwierzęcia. Wystarczy zestawić wielkość ciała i jaja wieloryba, człowieka i myszy, a twierdzenie to staje się oczywistym.

O ilości wydalonych jaj z jajników ssaków w jednym okresie owulacyjnym można wnioskować na podstawie ilości urodzonych młodych. Większość gatunków ssaków rodzi

przeciętnie 4 lub mniej osobników, tylko nieliczne więcej. Do tych ostatnich należą torbacze. *Dasyurus* posiada w worku lęgowym sześć brodawek mlecznych, z których każda przechodzi w niepodzielne władanie jednego zarodka. Tymczasem w jajowodach znajdowano 7—8 młodych, wyjątkowo 20 a nawet 35 zarodków. Niewiadomo, ile z nich mogło się urodzić, w każdym razie wychować się może 6, reszta skazana jest na śmierć. Podobnie bywa u innych torbaczy. U 11 samic dydelfa, na badanych 800, znaleziono w jajowodach więcej niż 30 zarodków, przy czym jedna posiadała ich 56.

Ilość urodzonych zwierząt nie musi jednak odpowiadać ilości wydalonych jaj z jajnika. Wiele jaj bywa niezdolnych do prawidłowego rozwoju lub przy nadmiernej ilości nie mieści się w macicy. Badania Lewis'a i Wright'a przedstawiają dokładnie możliwości produkcyjne jajników myszy. Przeciętna ilość jaj znajdujących w jajowodzie, w kilka godzin a najpóźniej w 4 dni po owulacji, wynosiła 7—11, mogło

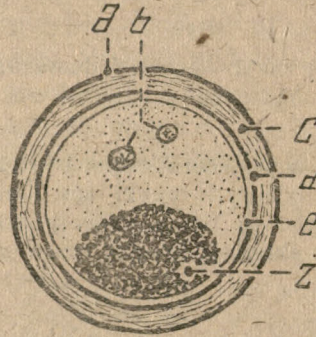
być ich mniej (1—3) lub więcej, nierzadko 13—14, w wyjątkowym wypadku 23 (ryc. 2). Jaja znajdowano we wszystkich stadiach rozwojowych od jednej komórki do blastuli, zależnie od czasu, w którym jajowody przeszukiwano: 20% wszystkich jaj wykazywało różnego rodzaju anomalie, które skazywały je z góry na zniszczenie.

Jajniki tej samej myszy rzadko, bo tylko w około 10% wypadków, wytwarzały tę samą ilość jaj. U pozostałych zwierząt albo prawy albo lewy górowały nad swym partnerem. Różnica w ilości jaj mogła dochodzić do 8 sztuk (ryc. 3). Nie ma więc żadnego podziału pracy pomiędzy obu jajnikami, w sumie jednak oba jajniki wytwarzają określoną, przeciętną ilość jaj, charakterystyczną dla danego zwierzęcia lub dla zwierząt tej samej rasy. Kiedy usunie się przez zabieg operacyjny jeden z jajników, pozostały wytwarza tyle samo lub nawet więcej jaj, niż oba razem przed operacją. Stwierdzono to u królika, szczura i dydelfa.

Musi więc być w organizmie jakiś nadrzędny czynnik, który określa poziom produkcji jajnika. Jest nim przysadka mózgowa. Młodej 22-dniowej myszy zaszczipiano (Smith & Engell) przez trzy dni z rzędu przysadkę mózgową szczurzą, w jajowodzie pojawiały się wkrótce jaja w nadmiernej ilości, mianowicie od 40—60 sztuk zamiast przeciętnych 7—11. Hormon przysadki reguluje więc, ile pęcherzyków Graafa ma w jajowodach dojrzeć i wydalić jaja.

Z wielkością i budową jaja łączy się zagadnienie pochodzenia ssaków. Paleontologowie twierdzą, że pierwsze ssaki pojawiły się w okresie tryjasowym, a więc przed 180—200 milionami lat. Z zachowanych szkieletów wnioskują, że ssaki powstały z dobrze znanej grupy gadów *Theriodontia*. Gady znoszą jaja z dużą ilością żółtka, w skorupce wapiennej lub pergaminowej. Jaja stekowców, zarówno dziobaka jak i kol-

czatki, to jaja jeszcze typowo gadzie. Kot australijski *Dasyurus*, z grupy torbaczy, posiada w jaju dość dużą ilość żółtka, które skupione w zwartą grudkę wypełnia jeden jej biegun (ryc. 4). Jajo otacza błonka przezroczysta, na zewnątrz od niej gruba warstwa białka i silna błona skorupowa. Podobnie zbudowane są jaja innych torbaczy, jak *Parameles*, *Trichosurus*, *Macropus*, *Phascolarctus*, *Bettongia*. Wymiary całego jaja *Dasyurus* (0,3—0,36 mm) nie dosięgają wymiarów jaja dziobaka, lecz górują znacznie nad jajami wyższych ssaków. Te ostatnie nie posiadają w ogóle błony skorupowej, warstwa zaś białka występuje u niewielu np. dokoła jaja królika.



Ryc. 4. Jajo kota australijskiego (*Dasyurus*) (wg Hill'a) 100 X powiększone. a. — błona skorupowa, b. — jądro jaja i plemnika pływające w płazmie jaja, c. — warstwa białka, d. — osłonka przezroczysta, e. — przestrzeń dokołozarodkowa, ż. — grudka żółtka skupiona na jednym biegunie jaja.

Z zestawienia powyższego widać, że jaja o typie gadzim — odziedziczone po przodkach — występują tylko u najpierwotniejszych ssaków, u stekowców. Białko, żółtko, błona skorupowa — typowe składniki jaja gadów, istnieją jeszcze choć w stanie szczątkowym u torbaczy, zanikają całkowicie u wyższych ssaków. Budowa jaja potwierdza więc przypuszczenia paleontologów o gadzim pochodzeniu ssaków.



## DROBIAZGI PRZYRODNICZE

ZJAWISKA ASTRONOMICZNE W ZIMIE  
(STYCZEŃ, LUTY, MARZEC) 1946 R.

Odległość ziemi od słońca zmienia się w ciągu roku na skutek tego, że droga ziemi w przestrzeni jest elipsą a nie kołem. W roku bieżącym najbliższemu słońcu znajduje się Ziemia w dniu 2 stycznia. Jak widać, drobne zmiany odległości nie wpływają wyraźnie na klimat — bo, pomimo mniejszej odległości niż w lipcu, temperatura stycznia jest znacznie niższa na półkuli północnej niż lipca. (Na południowej jest odwrotnie). Decyduje o temperaturze długość dnia i wysokość słońca nad horyzontem. W ciągu zimy słońce wznosi się coraz wyżej i świeci coraz dłużej. W dniu 21 marca, kiedy rozpoczyna się wiosna astronomiczna, dzień staje się równy nocy — jest to więc t. zw. dzień równonocy wiosennej.

Fazy księżyca wypadną na dni następujące:

	Styczeń	Luty	Marzec
Nów	13 <sup>d</sup> 14 <sup>g</sup>	2 <sup>d</sup> 6 <sup>g</sup>	3 <sup>d</sup> 19 <sup>g</sup>
I kwadra	10 21	9 5	10 13
Pełnia	17 16	16 5	17 20
II kwadra	25 6	24 4	24 0

Wieczorne niebo zimowe jest bogate w piękne gwiazdozbiory. Capella z gwiazdozbioru Woźnicy świeci blisko zenitu, stopniowo zniżając się ku zachodowi im bliżej wiosny. Orion, Syriusz, Bliźnięta — coraz wcześniej przechodzą przez południk i pod koniec zimy wschodzą wczesnym wieczorem. Do upiększenia nieba wieczornego przyczyniają się także Mars i Saturn, świecące w Bliźniętach i tworzące piękną konstelację z Kastorem i Poluksem. Mars przy tym stale znajduje się wyżej od Saturna. Pod koniec marca zjawia się wieczorem także i Wenus, która jesienią świeciła rano a w końcu stycznia znikła w promieniach słońca. Jowisz rano jest widoczny w okolicy gwiazdy Kłos w Pannie, dość nisko nad horyzontem. Merkury trzyma się stale blisko słońca, jednak

w dniu 9 marca osiąga największą wschodnią elongację i może być odszukany na wieczornym niebie. Jan Mergentaler.

## O LOSOSIACH I PSTRĄGACH

Górskie potoki i część nizinnych strumieni Polski zamieszkuje powszechnie znany pstrąg potokowy (*Salmo trutta f. fario* L.). W tych samych wodach wylęga się również i spędza pierwsze lata życia losoś, który w przeciwieństwie do pstrąga schodzi potem do morza, powracając do miejsc swego wylęgu tylko na tarło. Badania profesora Uniwersytetu Poznańskiego dra E. Schechtla ustaliły ostatecznie, że w rzekach polskich trafiają się dwa gatunki lososi: pierwszy, należący do tego samego gatunku, co lososie Anglii, Norwegii i Europy Zachodniej, to *Salmo salar* L., zwany po polsku lososiem zachodnim; drugi, blisko spokrewniony z pstrągiem, to *S. trutta f. trutta*, czyli troć lub losoś dunajcowy. Oba te gatunki są do siebie bardzo podobne i dopiero odszukane przez prof. Schechtla cechy pozwalają w każdym poszczególnym wypadku na bezbłędne określenie, z którym gatunkiem mamy do czynienia. Pomimo wielkiego podobieństwa zewnętrznego oba lososie są ze sobą mało spokrewnione, a skrzyżowane z sobą dają około 80% rozwijającego się potomstwa, które jednak pozostaje zawsze bezładne.

Losoś zachodni jest formą, spotykaną u nas bardzo rzadko i będącą na wymarciu; bez porównania liczniejszy jest losoś dunajcowy. Do tego ostatniego gatunku należą prawie wszystkie lososie, poławiane przez polskich rybaków słodkowodnych. Dzięki temu losoś dunajcowy ma bardzo wielkie znaczenie gospodarcze.

Ogromną sensację wywołały opublikowane w roku 1929 prace niemieckiego badacza Henkinga, które stwierdzają bliskie pokrewieństwo lososia dunajcowego z pstrągiem potokowym. Henking wpuszczał do Bałtyku palczaki pstrąga potokowego, opa-

trzone znaczkami rozpoznawczymi. Gdy po roku lub dwóch latach złowiono te okazy, przekonano się, że wyrosły z nich ogromne ryby, których bez pomocy znaczków nie możnaby w żaden sposób odróżnić od normalnych troci. Wiadomo zaś było od dawna, że krzyżowanie pstrąga potokowego i lososia dunajcowego jest możliwe i że daje zdrowe i płodne potomstwo. Wszystko to skłoniło współczesnych systematyków do umieszczenia pstrąga i lososia dunajcowego w obrębie jednego gatunku, a przyznania im tylko wartości odrębnych form. Być może zresztą, że i to nie jest usprawiedliwione; trudno stwierdzić, czy spośród potomstwa jednej samicy pstrąga część osobników nie opuszcza wód słodkich i nie wzrasta w morzu. Przemawiałoby za tym pewne zdarzenie, którego terenem była Nowa Zelandia. Mianowicie sprowadzono tam z Anglii samolotem ikry pstrąga potokowego celem zarybienia górskich potoków. Pstrąg zaaklimatyzował się w nowym środowisku bardzo dobrze. Po paru latach przekonano się, że na Nowej Zelandii pojawił się również i losos. Ponieważ zaś ikry lososia nigdy nie importowano, jedynym uzasadnionym wnioskiem wydawało się stwierdzenie, że część spośród sprowadzonych pstrągów przybrała w nowym środowisku tryb życia lososia.

Dotychczas nie posiadamy niestety żadnych danych co do tego, jak zachowują się młode pstrągi w naszych wodach bieżących. Wiemy tylko, dzięki badaniom Żarnęckiego, że młode lososie dunajcowe, wpuszczone do rzek podgórskich, wędrują powoli do morza. Nie potrzeba zaś chyba podkreślać, jak duże znaczenie praktyczne ma pokrewieństwo pstrąga i lososia dunajcowego, oraz prawdopodobna możliwość przechodzenia jednej formy w drugą, szczególnie wobec ogromnej wartości rynkowej tych ryb.

Przed ostatnią wojną rzucono bardzo ciekawy projekt, mający na celu próbę praktycznego wykorzystania pokrewieństwa pstrąga z lososiem, oraz możliwości metamorfozy pstrąga na lososia w morzu. Wszystkie państwa, mające dostęp do morza Bałtyckiego, miały rozpocząć wspólną

akcję, zakrojoną na ogromną skalę a polegającą na masowym zarybieniu morza narybkiem pstrąga potokowego. Zysk należałby do wszystkich bałtyckich rybaków, którzy poławialiby po paru latach pstrągi, wyrosnięte na wspaniałe ryby. Wydaje się, że realizacja tego projektu mogłaby być rzeczywiście opłacalna gospodarczo. Byłby to poza tym pierwszy wypadek zarybiania morza na wielką skalę. Niestety, realizacja praktyczna tego projektu musi natrafić na rozliczne trudności, szczególnie z tego względu, że wymaga ścisłej współpracy międzynarodowej, o którą jak wiadomo, zwykle bardzo trudno. *H. Szarski.*

### Z PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ

Po krótkim okresie spokoju Puszcza Białowieska stała się znów widownią ciężkich zmagania w latach 1939—1945. Niemymi świadkami niemieckiego teroru po wsze czasy będą groby partyzantów i pomordowanej przez okupantów miejscowej ludności. Na równi z zabytkami przyrodniczymi, na równi z licznymi śladami działalności partyzantów, groby te rozrzucone w obrębie Białowieskiego Parku Narodowego będą otaczane, jako pamiątki historyczne, pieczołowitą opieką.

Po przeprowadzeniu linii demarkacyjnej Puszcza Białowieska została przepołowiona, połowa jej obszaru znalazła się po stronie białoruskiej. Białowieski Park Narodowy utworzony po pierwszej wojnie światowej znajduje się po stronie polskiej, jedynie w jego części wschodniej powierzchnia licząca około 35 ha została włączona do Białorusi. Przebieg linii granicznej w bezpośrednim sąsiedztwie Parku Narodowego budzi uzasadnione obawy, iż ścisła ochrona obowiązująca w Parku nie będzie należycie przestrzegana ze względu na obszar graniczny i projektowane wycięcie wzdłuż linii granicznej drzewostanu w pasie szerokości 8 km.

Podjęto starania o przesunięcie linii granicznej, która powinna tak przebiegać, by drzewostany Parku Narodowego miały zapewnioną niezbędną naturalną osłonę. Na-

leży wierzyć, że żądania polskie wysuwane w imię kultury znajdują zrozumienie u naszego wschodniego sąsiada, co przyczyni się do zapewnienia przyjaznego współżycia obu narodów.

Białowieski Park Narodowy przetrwał ostatnią wojnę we względnie niezłym stanie. Zgodnie z dokonanyymi obliczeniami drzewostany ucierpiały nieznacznie, zabytki i pomniki przyrody znajdujące się w obrębie Parku wszystkie zachowały się. Ogrodzenie, częściowo zniszczone, jest już doprowadzone do stanu pierwotnego, przy czym nad bramą wejściową przywrócono napis według dawnego wzoru. Nieznacznym uszkodzeniom uległa podokapowa stacja meteorologiczna, brak w niej natomiast całkowicie aparatury.

Podobnie jednak jak cała Puszcza Białowieska, Park Narodowy ucierpiał bardzo pod względem wytepienia zwierzyny. Do rzadkości dziś w Parku należą sarny i jelenie, pieczolowicie hodowane przed wojną losie bodaj że już nie istnieją (przypuszczają, że w Puszczy przebywa 1łoś-byk). Nieuzbrojona straż leśna jest bezsilna wobec rozwielnionego kłusownictwa. W 1938 roku została w Parku Narodowym zapoczątkowana hodowla niedźwiedzi, przed wojną były cztery sztuki. Obecnie w Puszczy mają podobno przebywać: samiec, samica i dwoje młodych.

Niezwykle pomyślnym natomiast jest fakt, że w pożodze wojennej ocalała część żubrów. W 1939 roku rezerwat białowieski posiadał 16 żubrów: 12 krów i 4 byki.

W 1940 roku urodziły się 4 cielęta, w 1941 dalsze 5 cieląt, z których 4 zginęły podczas działań wojennych w końcu czerwca tegoż roku. W chwili obejmowania Puszczy Białowieskiej przez Niemców — w zwierzyńcu było 19 sztuk. Rok 1942 dał wspaniały przychówek: 6 młodych, równocześnie jednak rezerwat poniósł dotkliwe straty na skutek braku należytej opieki ze strony Niemców. Z wycieńczenia i infekcji padły 3 sztuki; przywieziony w tymże roku z ogrodu zoologicznego w Kownie żubr został zastrzelony. W 1943 roku urodziły się 4 byczki i 5 jałówek, w tym samym czasie

padły 4 sztuki, najdotkliwszą była strata »Biserty«, zastrzelonej według wszelkiego prawdopodobieństwa przez Göringą.

Od jesieni 1943 roku i w 1944 roku w okresie zbliżania się działań wojennych Niemcy wypuścili początkowo 5 żubrów na wolność a później pozostałe 20. Zwierzęta instynktem wiedzione trzymały się blisko ogrodzenia. W lipcu 1944 r. z rąk kłusownika pada ojciec stada białowieskiego »Borus«, później »Biskaja«, wreszcie 9 innych.

W roku 1945 liczba żubrów zwiększa się o dalszych pięcioro młodych, w chwili więc obecnej rezerwat białowieski liczy 23 sztuki: 12 krów i 11 byków.

W najbliższym czasie żubry będą przeniesione do nowego większego zwierzyńca, obejmującego powierzchnię 113 ha.

Obok żubrów nader ciekawym mieszkańcem Puszczy Białowieskiej jest wprowadzony do niej ponownie w roku 1936 — konik polski typu tarpana leśnego. Niemcy w latach 1942—1944 wywieźli do Niemiec 33 koniki, wraz z przychówkiem wojennym w zwierzyńcu przebywa w tej chwili 15 koników. Z ramienia Ministerstwa Leśnictwa z Biura Ochrony Przyrody wyjechała do Niemiec specjalna delegacja celem rewindykowania koników oraz podjęcia poszukiwań żubrów wywiezionych z Polski.

Polska administracja leśna objęła opiekę nad Białowieskim Parkiem Narodowym oraz rezerwatami żubrów i tarpanów w lecie 1944 r. Wygłodzone i wynędzniałe zwierzęta otoczono pieczołowitą opieką, w wyniku której wykazują już dziś doskonałą kondycję.

Na zakończenie tej krótkiej notatki, opartej na sprawozdaniach kierownika Białowieskiego Parku Narodowego dra inż. J. J. Karpińskiego oraz inż. T. Szczęsnego, należy nadmienić, że bardzo dotkliwie ucierpiała w czasie wojny osada pałacowa. W parku wycięto kilkadziesiąt drzew, spalono pałac Prezydenta R. P., wraz z nim spaliły się umieszczone tam zbiory muzealne, najdotkliwszą jest strata bogatego działu bartnictwa puszczańskiego, następnie działu botaniczno-fitosocjologicznego oraz

entomologicznego. Ucierpiała również biblioteka oraz zbiór klisz i przezroczy.

L. Karpowiczowa.

### WITAMINA E.

Stwierdzono już od dawna, że królice stosunkowo często albo ronią, albo młode pożerają, albo nie karmią. W niektórych okolicach zachodzą powyższe wypadki również u świń. Szereg doświadczeń wykonanych na szczurach okazał, że objawy te niezmiernie ważne dla rolników i hodowców są następstwem braku witaminy E.

Doświadczenia na szczurach polegały na tym, że młode osobniki odżywiano białkiem, tłuszczami i węglowodanami w czystej formie oraz wodą i solami odżywczymi z dodatkiem wyciągów, zawierających najważniejsze witaminy z wyjątkiem witaminy E. Zwierzęta tak odżywiane rozwijały się normalnie, chętnie zabierały się do jedzenia i przybywały na wadze. Najbardziej zmiennymi pierwszymi oznakami awitaminozy czyli braku której z witamin jest brak apetytu i spadek wagi. Samice, które przy takim odżywianiu osiągały dojrzałość płciową, były zapłodnione przez samce żywione w sposób normalny. Brak witaminy E ujawniał się dopiero w drugiej połowie ciąży zaburzeniami zależnymi od stopnia awitaminozy. Albo ciąża dobiegała prawidłowo do końca i młode urodzone zdrowe giną nie karmione przez matkę, albo matka zjada młode bezpośrednio po rzucie, albo w jakimś czasie potem. Są to oznaki awitaminozy w słabym stopniu. W silniejszym młode rodziły się martwe albo przedwcześnie, albo matki ronily płody niedorozwinięte. W razie zupełnej awitaminozy występuje kompletna bezpłodność, polegająca na wchłonięciu płodów. Płody rozwijają się prawidłowo do połowy ciąży, tj. do 10 dnia, co uwidocznia się charakterystycznym przybytkiem na wadze. Od 11 dnia jednak waga się obniża, rozwinięte zarodki zamierają, zostają w macicy rozłożone i wessane, a macica po kilku dniach powraca do normalnego stanu. Oznaki nowej rui i zapłodnienie mogą znów nastąpić, ale znów tylko do pierwszego

okresu rozwoju płodu, poczem następuje rozkład i wessanie. Samice, które przeszły powyższe zaburzenia, mogą służyć jako test czyli sprawdzian na skuteczność witaminy E.

Substancja, mająca być zbadana na skuteczność witaminy E, podaje się samicom jednorazowo w ilości 3 mg z karmą bezpośrednio przed lub po zapłodnieniu. Ta ilość wystarcza do prawidłowego przebycia ciąży, porodu i wyżywienia młodych. W ten sposób można wyleczyć 80—90% wszystkich przypadków awitaminozy i jest to zupełnie pewny sprawdzian witaminy E. Dotychczas nie są znane wypadki, aby po wchłonięciu płodów nastąpiła prawidłowa płodność bez dawki witamin E.

Objawy awitaminozy E u samców są zupełnie inne. Pierwszą oznaką braku witaminy E jest utrata zdolności do zapłodnienia w komórkach plemnikotwórczych. Plemniki ulegają zwyrodnieniu, tracą swą ruchliwość i prawidłową postać. W późniejszym stadium pozostają tylko ich fragmenty, a równocześnie zanikają komórki macierzyste plemników. Waga jąder opada do połowy wagi początkowej. Po 8—9 miesiącach plemniki zanikają zupełnie a z nimi płciowe zainteresowanie zwierzęcia. Witaminą E można te zaburzenia leczyć u samców tylko we wczesnych okresach i tym różnią się od skutków awitaminozy E u samic.

Obecność witaminy E w pożywieniu drobiu zwiększa wydajność wylęgową w większych hodowlach kurecząt z 40% na 90%. Czerw pszczeli tylko przez dostarczenie witaminy E dojrzewa płciowo i przeobraża się w matkę. U kobiet w kilku wypadkach stwierdzono dodatni wpływ dawki witaminy E przy skłonnościach do przedwczesnych porodów i ronień. U krów powstrzymano w ten sposób zarzucenie czyli przedwczesny poród.

Mniej korzystne wyniki osiągnięto przez leczenie witaminą E niepłodności u mężczyzn, której przyczyny mogą być bardzo rozmaite. Tylko w wyjątkowych wypadkach może mieć witamina E wpływ dodatni.

Witamina E znajduje się w większej ilości w oleju uzyskanym z kielkującej psze-

nicy, ale również w innych roślinach, np. liściach sałaty, w ryżu, jęczmieniu, a także w mięsie i żółtku. Jest ona wytrzymała na gotowanie. W ostatnim czasie wyjaśniono jej skład chemiczny jako a — tokoferol. Witaminę E słusznie włączono do szeregu dawniej znanych pełnowartościowych witamin. Może ona w szczególności w hodowli oddać nie jedną przysługę. H. H.

### ZMIENNOŚĆ KWIATÓW U JASKRÓW

Każdy zna nasze jaskry (rodzaj *Ranunculus*). Na każdym okazie tych roślin widzi się liczne kwiaty na pozór jednakowe. Bliższy wgląd wykazuje jednak, że nie są one całkiem jednakowe. Warto jest zająć się tą kwestią. Otóż pędy jaskrów mają budowę wierzchołkową, to znaczy łodyga jest na szczycie zakończona kwiatem, który rozwija się najpierw. Później wyrastają boczne gałęzie, które także tworzą kwiaty na swoich szczytach. Te boczne kwiaty rozwijają się kolejno: najpierw na pierwszej gałęzi, najbliższej szczytu pędu, potem na drugiej poniżej itd. Otóż już na pierwszy rzut oka można stwierdzić, że szczytowy kwiat jest nieco większy od bocznych. Bliższe badanie wykazuje, że oprócz tego kwiat szczytowy ma najwięcej pręcików a pierwszy boczny najmniej. Dalsze boczne kwiaty mają coraz więcej pręcików. I tak na trzech okazach z gatunków *polyanthemos* i *acer* stwierdziłem następujące liczby:

Kwiaty	Szczytowy	Boczne	
		I	II
Okaz 1	70	62	67
„ 2	65	31	57
„ 3	72	53	55

Podobne zjawisko można stwierdzić co do liczby słupków. Liczba płatków i działek jest bardziej ustalona, zwłaszcza liczba działek i tylko na nielicznych okazach można stwierdzić w tym względzie różnice między szczytowymi a bocznymi kwiatami. Można powiedzieć ogólnie, że szczytowy kwiat jest najsilniej rozwinięty, najslabiej

pierwszy boczny, dalsze zaś boczne coraz silniej. Można to obserwować także u innych roślin, mających wierzchołkową budowę.

Porównajmy następnie różne okazy jaskrów, należące do tego samego gatunku, uwzględniając tylko szczytowy kwiat. Jeżeli weźmiemy dostatecznie dużą ilość okazów, stwierdzimy między nimi pewne różnice. Najmniejsze są w kielichu: u pospolitego gatunku *R. acer* nie spotkałem innej liczby jak pięć. Inaczej jest z płatkami. Najczęściej jest ich pięć, ale spotykają się okazy z 6 płatkami, rzadziej z 7-ma, jeszcze rzadziej z 8-oma itd. Przytoczę moje zliczenia wykonane na czterech gatunkach.

Gatunki jaskra	Liczby okazów z różnymi ilościami płatków					
	5	6	7	8	9	10
<i>R. polyanthemos</i>	410	16	1	—	1	—
<i>R. flammula</i>	111	24	8	2	—	—
<i>R. acer</i>	458	48	7	3	2	—
<i>R. repens</i>	314	56	26	13	3	1

Nie udało mi się ani razu spotkać okazu z mniejszą liczbą płatków od pięciu. Najczęstszą liczbą jest zatem liczba krańcowa. Zmienność jest tu, jak się to mówi, j e d n o b o c z n a.

Inaczej przedstawia się zmienność pręcików i słupków. Najczęstsza liczba nie jest krańcowa, lecz jedną z pośrednich. Inne występują tym rzadziej, im bardziej odbiegają od najczęstszej. Na przykład dla liczby słupków u *R. acer* stwierdziłem następujące częstości, naturalnie dla szczytowych kwiatów:

Liczby słupków	Ich częstości
15—19	1
20—34	12
25—29	36
30—34	48
35—39	35
40—44	18
45—49	2
50—54	3
55—59	2

Liczba słupków waha się zatem w granicach od 15 do 59, ale najczęściej występują kwiaty o 30—34 słupkach. Mamy tu zgoła inną zmienność niż dla płatków, zmienność dwuboczną. Ciekawe jest, że ta sama roślina wykazuje tak bardzo różną zmienność w różnych swoich narządach.

D. S.

#### O WPLYWIE PROMIENIOWANIA SŁOŃCA NA DZIENNE WAHANIA TEMPERATURY POWIETRZA

Każdy zdaje sobie sprawę z tego, że jeżeli w nocy jest chłodniej niż w dzień, zależy to od grzejącego działania słońca. Wynika stąd, że o ile słońce nie świeci wcale, temperatura powinna być stała przez całą dobę.

Czy tak jest istotnie? Żeby to ustalić, trzeba pojechać w zimie w kraje podbiegunowe i podczas ciągłej nocy mierzyć co godzinę temperaturę powietrza przez dłuższy czas. Przez dłuższy czas dlatego, że prądy powietrza przynoszą z innych okolic powietrze raz chłodniejsze od miejscowego, innym razem cieplejsze. Zachodzą w ten sposób zmiany temperatury powietrza niezależne od promieniowania słońca. Przy dłuższych obserwacjach, jak się obliczy średnią temperaturę dla każdej godziny, otrzyma się wartości wolne od wspomnianych zakłóceń w zupełności albo przynajmniej w przeważnej części.

Tego rodzaju obserwacje mamy z Obserwatorium Meteorologicznego w Abisko w szwedzkiej Laponii (68° 20' północnej szerokości geograficznej) z 10 lat: 1913 i 1915—1924. Średnie temperatury powietrza dla każdej godziny są zestawione w załączonej tabeli. Podane są w niej dla porównania miesiące styczeń, kiedy słońce nie ukazuje się wcale, i lipiec, kiedy nie zachodzi przez całą dobę, ale wznosi się codzień do południa i zniża się ku północy, grzejąc silniej w godzinach dziennych, słabiej — w nocnych.

Z tych danych widoczne jest pewne dzienne wahanie temperatury w styczniu, ale bardzo małe, bo wynoszące zaledwie 0,5°.

Godziny	Styczeń	Lipiec
1	—11,7	8,9
2	—11,7	8,6
3	—11,8	8,9
4	—11,7	9,2
5	—11,6	9,7
6	—11,6	10,2
7	—11,7	10,7
8	—11,7	11,4
9	—11,7	12,0
10	—11,6	12,6
11	—11,5	13,2
12	—11,4	13,6
13	—11,3	14,1
14	—11,3	14,3
15	—11,4	14,4
16	—11,6	14,3
17	—11,6	14,1
18	—11,5	13,6
19	—11,5	12,9
20	—11,6	12,2
21	—11,5	11,4
22	—11,6	10,5
23	—11,6	9,8
24	—11,7	9,3
Średnio	—11,6	+11,7

Pochodzi ono widocznie z działania prądów powietrza przychodzących z południa, gdzie słońce i w styczniu wschodzi i gdzie przeto wahania dzienne temperatury powietrza są znaczne. W lipcu natomiast wahania dzienne w Abisko są o wiele większe, wynoszą bowiem 5,8°. Nie są one zresztą duże (w Warszawie 9,3°). Nie jest to dziwne, bo słońce świeci także i w nocy. D. S.

#### O WYSTĘPOWANIU POJEDYNCZYCH ATOMÓW

Atomy mają na ogół dążność do łączenia się ze sobą, tworząc większe lub mniejsze, mniej lub więcej trwale skupienia zwane *drobinami* albo *cząsteczkami*. Tylko gazy szlachetne — hel, argon, krypton, ksenon i neon — są złożone z pojedynczych atomów, które ani ze sobą, ani z innymi rodzajami atomów nie łączą się. Mówi się o nich, że ich *drobiny* są jednoatomowe. Natomiast *drobiny* innych gazowych pierwiastków są dwuatomowe: wodoru, tlenu, fluoru, chloru. Zawarte w nich atomy roz-

łączą się tylko przy bardzo wysokich temperaturach. I tak według J. Langmuira przy  $3000^{\circ}$  9% drobin wodoru rozpada się na atomy, przy  $4000^{\circ}$  — 63% i dopiero przy  $5000^{\circ}$  rozpad jest prawie całkowity; w 95%.

Atomy innych pierwiastków, które dopiero w wyższych temperaturach są w stanie gazowym, zachowują się różnie, zależnie od tego, czy mają charakter metali, czy też nie metali, metaloidów. Otóż atomy metali, o ile nie stykają się z metaloidami, zachowują swoją odrębność zarówno w stanie stałym, jak i ciekłym, nie mówiąc już o stanie gazowym. Ta ich właściwość powoduje liczne wyróżniające ich właściwości fizyczne. To nie przeszkadza bynajmniej atomom metali łączyć się z atomami metaloidów. Te ostatnie natomiast występują stale w połączeniach z takimi samymi albo innymi atomami, np. atomy siarki są złączone ze sobą po 8, fosforu po 4 itp. Dopiero przy wysokich temperaturach te duże drobin rozpadają się na mniejsze. I tak, o ile chodzi o siarkę, para jej przy temperaturze wrzenia a więc przy  $445^{\circ}$  składa się z drobin 6-atomowych, które przy dalszym podniesieniu temperatury rozpadają się stopniowo na 2-atomowe — przy  $1000^{\circ}$  większych prawie że nie ma. Przy  $2000^{\circ}$  zaczyna się rozkład dwuatomowych drobin na pojedyncze atomy. Można powiedzieć ogólnie, że przy dostatecznie wysokich temperaturach wszelkie drobin rozpadają się na pojedyncze atomy.

D. S.

#### NIECO O CIEPLE WŁAŚCIWYM GAZÓW

Jeżeli porównamy ciepło właściwe gazów, to znaczy ilości ciepła potrzebne do ogrzania jednego grama ich o jeden stopień, rzuca się w oczy ogromna rozbieżność liczb. A więc na przykład mamy następujące wartości w gramowych kaloriach:

Wodór 2,42, Hel 0,753, Azot 0,178

Tlen 0,157, Argon 0,077,

Są to wartości obliczone dla przypadku, kiedy gazy są zamknięte w naczyniu i nie mogą przeto rozszerzać się, t. zn. wartości przy stałej objętości. Chodzi o to, że gazy silnie rozszerzają się przy ogrzewa-

niu i wtedy na ogrzanie ich idzie więcej ciepła, bo energia cieplna zużywa się nie tylko na podniesienie temperatury, ale jeszcze na pokonanie oporu otoczenia, który musi być przewyższone przez rozszerzający się gaz.

Jak wytłumaczyć podaną powyżej rozbieżność w omawianej własności gazów? W tym celu trzeba sobie przypomnieć, co to jest ciepło? Otóż jest to energia kinetyczna drobin, energia ich ruchu postępowego i obrotowego oraz energia wahadlowych ruchów atomów, z których są drobin złożone. Przy ogrzaniu energia ta wzrasta. Przy tym energia ruchu postępowego każdej drobin, bez względu na to jaka ona jest, wzrasta średnio biorąc jednakowo. Tylko w energii ruchu obrotowego i wahadlowego zaznaczają się różnice zależne od budowy i masy drobin. Wobec tego jeżeli przeliczyć, ile ciepła przypada przy ogrzewaniu na pojedynczą drobinę albo na taką samą ilość drobin, to powinny wypaść liczby bliskie.

Spróbujmy przeprowadzić takie przeliczenie dla przytoczonych powyżej gazów. W tym celu weźmiemy każdego z nich jedną gramodrobinę, to znaczy tyle gramów, ile jest jednostek w ciężarze drobinowym. Gramodrobina każdej substancji zawiera taką samą ilość drobin, o co właśnie nam chodzi. Otóż drobina wodoru składa się z dwóch atomów, wobec tego ciężar drobinowy będzie dwa razy większy od ciężaru atomowego i wyniesie  $1,008 \times 2 = 2,016$ . Podobnie będzie dla tlenu  $16 \times 2 = 32$  i dla azotu  $14,008 \times 2 = 28,016$ . Inaczej będzie z helem i argonem, których drobin składają się z pojedynczych atomów, będziemy więc mieli ciężary drobinowe dla helu 4,00 i dla argonu 39,88, równe ciężarom atomowym.

Mnożymy teraz wartości ciepła właściwego przez ciężary drobinowe. Otrzymamy liczby daleko bardziej zbliżone:

Wodór 4,88, Hel 3,01, Azot 5,01,

Tlen 5,02, Argon 3,07.

Rzuca się przy tym od razu w oczy, że wodór, azot i tlen z jednej strony, hel i argon z drugiej dają liczby bardzo bliskie sobie: pierwsze około 5, drugie około 3. Stoi

to oczywiście w związku z budową drobin. Otóż hel i argon mają drobiny złożone z pojedynczych atomów, wykonują przeto tylko ruch postępowy i obrotowy, nie ma w nich ruchów wahadlowych. Przeto powinno przypadać u nich na tę samą ilość drobin mniej energii cieplnej aniżeli u wodoru, tlenu i azotu, mających drobiny złożone z dwóch atomów, które wykonują ruchy obrotowe bardziej złożone a nadto ruchy wahadłowe. Tak też wypada.

D. S.

### CO TO JEST STAŁA DIELEKTRYCZNA?

Jak wiadomo, ciała naelektryzowane przyciągają się, jeżeli mają ładunek przeciwnego znaku — jedno dodatni, drugie ujemny. Odpychają się natomiast, jeżeli są naelektryzowane jednakowo, wszystko jedno czy dodatnio, czy ujemnie. Francuski fizyk *Coulomb*<sup>1)</sup> stwierdził, że te siły przyciągania i odpychania są wprost proporcjonalne do iloczynu ładunków i odwrotnie proporcjonalne do kwadratu odległości między naelektryzowanymi ciałami. Późniejsze badania wykazały, że te siły zależą jeszcze od środowiska, w którym ciała się znajdują. Okazało się, że są one największe w próżni, mniejsze natomiast jeżeli ciała są otoczone jakąś materią, np. wodą, czy alkoholem etylowym albo chociażby powietrzem. Ten wpływ jest różny dla różnych rodzajów materii. Liczba, wskazująca ile razy dana substancja pomniejsza działania elektryczne, nazywa się jej stałą dielektryczną. Przytaczam poniżej wartości tej stałej dla niektórych substancyj:

Kwas cyanowodorowy . . . . .	95
Woda . . . . .	81
Kwas mrówkowy . . . . .	58
Alkohol metylowy (drzewny) . . . . .	32
Alkohol etylowy . . . . .	26
Marmur . . . . .	8,3
Szkło . . . . .	5 do 10
Porcelana . . . . .	6
Sól kamienna . . . . .	5,6
Chloroform . . . . .	5,2

<sup>1)</sup> Charles-Auguste de Coulomb (1736—1806).

Olej rycynowy . . . . .	4,6
Drewno wyschłe . . . . .	2 do 8
Bursztyn . . . . .	2,8
Kauczuk . . . . .	2,2 do 3
Nafta . . . . .	2,1
Powietrze . . . . .	1.0006

Widoczne jest z tego zestawienia, że cieczce mają większą stałą dielektryczną od ciał stałych. Zaznacza się to nawet, jeżeli weźmiemy tę samą substancję w stanie ciekłym i stałym: dla kwasu cyanowodorowego zestalonego mamy tę stałą w wymiarze zaledwie 2,4, dla lodu 3,1, dla zestalonego alkoholu etylowego 2,7.

Stała dielektryczna jest wielkością fizyczną bardzo ciekawą, dlatego zwłaszcza że jest ściśle związana z promieniowaniem: równa się ona kwadratowi współczynnika załamania, jeżeli długość fali jest duża, np. wynosi kilka centymetrów. Warto jest przy tej sposobności przypomnieć, że współczynnik załamania określa stopień odchylenia promienia od pierwotnego kierunku, jeżeli promień wchodzi z próżni do jakiegoś ciała nie prostopadle do powierzchni, lecz ukośnie. Jest to wielkość większa od jedności, która wskazuje zarazem, ile razy szybkość rozchodzenia się promieniowania w ciele jest mniejsza niż w próżni. Ponieważ różne rodzaje promieniowania w tym samym ciele poruszają się z różną szybkością, różny jest dla nich współczynnik załamania względem tego samego ciała. To też przytoczony powyżej związek między stałą dielektryczną a współczynnikiem załamania nie ujawnia się dla promieni świetlnych — długość ich fal jest mniejsza od tysięcznej części milimetra. Ten ciekawy związek między zjawiskami elektryczności i promieniowania został ustalony przez sławnego angielskiego fizyka *Maxwella* (1831—1879).

Wielka stała dielektryczna wody tłumaczy dziwny fakt, że jeżeli w wodzie rozpuścić sól, to pewna część jej, czasem nawet znaczna, rozpada się na jony — cząsteczki naelektryzowane o różnych znakach. To samo dzieje się z zasadami i kwasami. Ponieważ różne elektryczności przyciągają się, należałoby się spodziewać, że jony ze sobą



połączą się. Otóż w wodzie przyciąganie to jest osłabione 81 razy i przeto tylko przy silnym zbliżeniu jonów połączenie może nastąpić. W podobny sposób tłumaczy się fakt, że rozpad na jony w alkoholu jest słabszy niż w wodzie, wobec mniejszej stałej dielektrycznej a więc przy silniejszym przyciąganiu.

Powyższe uwagi odnoszą się do nieprzewodników elektryczności — dielektryków. Można także postawić kwestję, jak wpływają na działania elektryczne przewodniki, np. metale, jeżeli będą się znajdowały między ciałami naelektryzowanymi, naturalnie od nich izolowane. Są to rzeczy zawile, których niepodobna omawiać w krótkiej notatce. O stałej dielektrycznej pisano całe książki!

D. S.

#### CO TO JEST LICZBA LOSCHMIDTA?<sup>1)</sup>

Jest to liczba drobin zawartych w centymetrze sześciennym przy temperaturze 0° C i ciśnieniu jednej atmosfery. Wynosi ona  $2,48 \times 10^{19}$ , gdzie symbol  $10^{19}$  oznacza liczbę złożoną z jedynek z 19 zerami. Jest to liczba olbrzymia. Żeby zdać sobie sprawę z jej ogromu, przypuśćmy, że gaz mieści się w naczyniu — będzie to naczynie wielkości napastrki. Jeżeli z niego w ciągu sekundy będzie wylatywało milion drobin, trzeba będzie czekać około 8 milionów lat, zanim napastrka opróżni się.

Liczba ta ma poważne znaczenie w nauce o przyrodzie, gdyż według prawa Avogadro<sup>2)</sup> w równych objętościach gazów przy tej samej temperaturze i tym samym ciśnieniu mieści się ta sama ilość drobin, bez względu na skład chemiczny gazu. Byłoby nie był za nadto zgęszczony.

Naturalnie drobin w centymetrze sześciennym będzie tym mniej, im gaz jest bardziej rozrzedzony i im będzie cieplejszy. W najdoskonalszej próżni, jaką w obecnym stanie techniki można otrzymać, jest ich je-

szcze dużo. Doprowadzono mianowicie rozrzedzenie powietrza przy pomocy odpowiednich pomp do tego, że gęstość jego zmniejszono  $10^{11}$  a nawet  $10^{12}$  razy w porównaniu z gęstością przy ciśnieniu jednej atmosfery. Wypada wtedy liczba drobin w centymetrze sześciennym równa  $2,48 \times 10^8$  względnie  $2,48 \times 10^7$  czyli od 25 do 250 milionów. W przeciwieństwie do tego astronomowie przypuszczają na zasadzie pewnych danych, że w przestrzeni poza układem planetarnym na centymetr sześcienny przypada tylko jedna drobina. Jeszcze mniej jest w dalszych przestworzach wszechświata, poza mleczną drogą (galaktyką) — 1 drobina na 10 metrów sześciennych.

D. S.

#### O SPRAWNOŚCI W WYTWARZANIU NOWYCH GATUNKÓW

Wiadomą jest powszechnie rzeczą, że sprawność ta jest w różnych grupach organizmów różna: jedne organizmy są bardziej zmienne, inne mało zmienne, jakgdyby zesztyniałe. Wiąże się to z ich wiekiem: młodsze są można powiedzieć bardziej ruchliwe, starsze — bardziej ociężałe.

Ciekawą ilustracją tych zjawisk są rośliny okrytonasienne. Nie są one zbyt stare: zjawyły się dopiero pod koniec epoki kredowej, ostatniej epoki ery mezozoicznej, która poprzedziła obecną kenozoiczną. Trudno jest powiedzieć, które z nich są najstarsze, bo najdawniejsze resztki, zachowane w pokładach geologicznych, są to tylko odciski liści. Otóż najdawniejsze z nich mają unerwienie równoległe. Można wobec tego uważać rośliny jednoliścienne za najstarsze z okrytonasiennych. Z drugiej strony zrosłopłatkowe są z pewnością najmłodsze. Wolno- i bezpłatkowe są pod względem wieku pośrednie.

A teraz — jak się przedstawia u tych trzech grup roślin sprawność w wytwarzaniu nowych gatunków? W tym względzie ciekawych danych dostarczają wyspy przez swoje gatunki endemiczne. Ponieważ takie gatunki poza danymi wyspami nigdzie nie występują, musiały tam powstać z gatunków szerzej rozpowszechnionych a więc starszych. Wobec tego stosunek liczby gatunków

<sup>1)</sup> Josef Loschmidt (1821—1895), fizyk wiedeński.

<sup>2)</sup> Amédeo Avogadro di Quaregna (1776—1856) profesor fizyki w Turynie.

endemicznych do ogółu gatunków danej grupy roślin powinien wypaść tym większy, im ta grupa jest młodsza. Należy się zatem spodziewać, że jednoliścienne wykażą najmniejszy odsetek gatunków endemicznych a zrosłopłatkowe — największy.

Tak też jest faktycznie. A więc na wyspach Hawajskich mamy dla jednoliściennych liczbę stosunkową gatunków endemicznych  $74/123 = 60\%$ , dla wolno- i bezpłatkowych  $203/257 = 79\%$  i dla zrosłopłatkowych

$294/324 = 91\%$ . Dalej na wyspach Galapagos kolejno:  $20/85 = 24\%$ ,  $99/228 = 43\%$  i  $82/175 = 47\%$ . Dla wysp Juan Fernandez:  $13/37 = 35\%$ ,  $38/54 = 70\%$  i  $45/54 = 83\%$ . Dla wysp Tahiti:  $35/105 = 33\%$ ,  $69/211 = 33\%$  i  $50/96 = 52\%$ . Są to wyspy wulkaniczne a więc młode. Starsze dają podobne wyniki: Nowa Zelandia —  $182/366 = 50\%$ ,  $388/509 = 76\%$  i  $492/581 = 85\%$ ; Madagaskar —  $1283/1539 = 83\%$ ,  $2571/2924 = 88\%$  i  $1623/1818 = 89\%$ .  
D. S.

## PRZEGLĄD WYDAWNICTW

### Hasło Ogrodniczo-Rolnicze

Po 6-cio letniej przerwie wskutek strasznej pożogi wojennej ukazało się w styczniu br. pożyteczne czasopismo pt. «Hasło Ogrodniczo-Rolnicze» o objętości 48 stron druku — z licznymi ilustracjami na dobrym papierze i w efektownej okładce. Numer 1-szy z przeznaczeniem na styczeń, luty i marzec zawiera wybitnych fachowców następujące artykuły: Dra inż. Fr. Goca — Jaki system gospodarki ogrodniczej odpowiada dzisiejszej rzeczywistości?; Doc. dr. St. Ziobrowskiego — Kilka uwag o wykazie odmian drzew owocowych dla «Generalnego Gubernatorstwa»; Dr. J. Tomkiewicza — Zima 1939/40 r. w sadownictwie; C. Wyrzykowskiego — Przyczyny ubytku owoców na wadze; Dr. D. Wanica — Wytyczne dla organizacji sadów przy ich odbudowie; Inż. R. Patorskiego — Chrupka złota; A. Gładysza — Hiszpanki; Inż. St. Szumca — Szkółkarstwo w czasie okupacji niemieckiej i program na przyszłość; A. Gładysza — Oslaniajmy sady przed wiatrami; J. Chomentowskiej — Nowalce warzyw korzeniowych; Doc. dr. St. Ziobrowskiego — Czas pomyśleć o nasionach; Dr. St. Ziobrowskiego — Rozmnażanie roślin; A. Gładysza — Pnącze na drzewach; Inż. Lebkowskiego — Cliwia; Dr. prof. W. Szafera — Chrońmy przyrodę ojczystą; Wł. Ciślika — Postępy w ochronie roślin; Ochrona roślin w zimie; Dr. Bielatowicza — Sen zimowy roślin; Mgr. Miśzewskiego — Pouczające obrazki z przyrody; Inż. Kulki — O ochronie rybołówstwa; Piotra Wernera — Kilka cennych rad dla początkujących pszczelarzy; Prof. A. Meringa — Kierunki powojenne przetwórstwa owocowego; Dr. J. Sondla — O właściwą drogę dla szkolnictwa rolniczego. Poza tym Czytelnik znajdzie w tym bogatym numerze kącik dla gospodyń, poradnik

dla posiadaczy ogrodów, drobne porady o wyrobieniu maści ogrodniczej, o zaradzeniu brakowi owoców na naszym rynku, o wartości popiołu drzewnego, o uprawie papryki, siewie marchwi itp. Przegląd wydawnictw, komunikaty, kronika żałobna, obszerny na 4 stronach dział pytań i odpowiedzi zamyka ten cenny zeszyt pożytecznego pisma fachowego. Pismo to zasługuje na rozpowszechnienie w całej Polsce.

«Adres Administracji «Hasła Ogrodniczo-Rolniczego», Tarnów, ul. Matejki 13, m. 3.

S. Skowron: *Pasożyty człowieka*. Kraków 1945 r. Książka, która jest właściwie zmienionym drugim wydaniem «Zarysu pasożytów człowieka» autora, jest przeznaczona głównie dla studentów medycyny, a także farmacji. Część ogólną poprzedził autor krótkim wstępem wprowadzającym czytelnika w zasady systematyki zoologicznej i w ewolucyjnie ujęty rys budowy głównych typów zwierzęcych. Część ogólna została poświęcona charakterystyce głównych rodzajów współżycia pomiędzy organizmami, analizując dokładniej powstanie pasożytnictwa, jak i stosunek biologiczny pomiędzy żywicielem a pasożytem. Kierując się potrzebami czytelników, autor zwraca głównie uwagę na czynną obronę organizmu a w części systematycznej uwzględnia przede wszystkim pasożyty zwierzęce, występujące w Polsce, i kładzie główny nacisk na ich biologię, sposoby zakażenia, rozwój a mniej na szczegóły morfologiczne. Choć książka zasadniczo jest przeznaczona dla studentów medycyny i farmacji, może ze względu na biologiczne ujęcie całości zagadnienia pasożytnictwa znaleźć licznych czytelników wśród przyrodników; jasny styl i dobrze dobrane ilustracje stanowią zaletę książki. Z. M.

Redaktor: D. Szymkiewicz — Komitet redakcyjny: K. Maślankiewicz, Wł. Michalski, St. Skowron, J. Tokarski — Wydawca Polskie T-wo Przyrodników im. Kopernika

Druk W. L. Anczyc i Spółka w Krakowie — 181

M-06282

## SKOROWIDZ ARTYKUŁÓW ZA ROK 1946

	Str.		Str.
Aleksandrowicz J.: Z zagadnień współczesnej bioklimatyki lekarskiej .....	70—75	Maślankiewicz K.: Przegląd górniczy .....	160
Biborski J.: Chemiczne i fizyczne własności wody morskiej .....	104—109	— Nafta .....	192
— Falowanie morza .....	121—122	Marchlewski J.: Myszołów włochaty .....	185—187
Bielański A.: Zapora wodna i zakład energetyczny w Rożnowie .....	131—136	Medwecka A.: Rozsiewanie roślin w okresie zimowym .....	46—50
Czarnocki S.: Jak się tworzą zagłębia węglowe .....	14—16	Mergentaler J.: Planety .....	16—19
D. S. patrz Szymkiewicz		— Zjawiska astronomiczne w zimie (styczeń, luty, marzec) 1946 r. ....	23
Feliksiak S.: Ferryland, kraina fiordów i ryb .....	161—166	— Zjawiska astronomiczne na wiosnę 1946 r. (kwiecień, maj, czerwiec) ..	59
Grodziński Z.: Rozmiary i ilość jaj ssaków .....	20—22	— Komety i meteoryty .....	89—94
— Temperatura ciała ssaków .....	44—46	— Zjawiska astronomiczne w lecie 1946 (lipiec, sierpień, wrzesień) .....	94—95
— Plaga królików w Australii .....	82—85	— Atmosfera księżyc Saturna .....	158
— Znaczenie skrzydełka dla lotu ptaka .....	190	Nunberg M.: Nazwijcie to jak chcecie .....	157—158
Hoyer H.: Nasi sprzymierzeńcy w lasach i ogrodach .....	1—9	Olszewski P.: Odrębność biologiczna jeziora Rożnowskiego .....	166—172
— Witamina E .....	26—27	Paleolog K.: Kwiat jako wabik i pułapka na ptaki .....	187—188
— Dr Emil Godlewski jun., Embriologia zwierząt kręgowych ze szczególnym uwzględnieniem człowieka .....	95	Rapacz K.: Współpraca nerwowo-hormonalna .....	180—182
Jahn A.: Miraże polarne .....	151—154	Robel J.: Zwalczanie szkodliwych owadów za pomocą chloropodstawnych węglowodorów .....	57—58
J. M-r patrz Mergentaler		Samsonowicz J.: Metoda strontowa oznaczania wieku geologicznego skał .....	61—62
J. S. patrz Samsonowicz		— Wiek meteorytów żelaznych .....	62—63
Jurkowska H.: Bakteriofagi .....	154—156	— O olbrzymim kryształku berylu .....	63
Karpowiczowa L.: Z puszczy białowieskiej .....	24—26	— Największy samorodek złota z Klondike .....	63
Kiełczewski B.: O symbiozie .....	146—151	— O poszukiwaniach ropy w Anglii ..	125
K. M. patrz Maślankiewicz		Sembrat K.: O dzieworódtwie u zwierząt .....	97—104
Kornaś J.: O kwiatkach zapyłanych przez ptaki .....	10—14	— Jan Dzierżoń (w 40-lecie śmierci) ..	129—130
Korzybski T.: Lizozym, biotyna, awidyna .....	177—180	Skuratowicz W.: Gryzonie i ich znaczenie gospodarcze .....	172—177
Krzemieniewska H.: Bakterie korzystające ze związków mineralnych jako źródła energii .....	116—121	Słonimski P. jun.: Organizm ludzki a wielkie wysokości .....	54—57
Kulczyńska W.: Aktualne problemy ochrony przyrody (Pokłosie Zjazdu Państwowej Rady Ochrony Przyrody) .....	183—185	— Nowe zdobycze wiedzy o tarczycy ..	182—183
Lityński T.: Budowa chemiczna białek .....	75—82	Szafer W.: Flora płoceńska w okolicy Pienin .....	65—70
Maślankiewicz Z.: Przegląd wydawnictw .....	32	Szarski H.: O łososiach i pstrągach ..	23—24
Maślankiewicz K.: Marian Kamieński: Skały użyteczne Dolnego i Górnego Śląska .....	64	— Orientacja w locie u nietoperza .....	122
		— Produkcja hormonów płciowych w korze nadnercza .....	187
		Szymkiewicz D.: Zmienność kwiatów u jaskrów .....	27—28
		— O wpływie promieniowania słońca na	

	Str.		Str.
dzienne wahania temperatury powietrza .....	28	pejskiego tarpańa leśnego w puszczy Białowieskiej) .....	86—89
Szymkiewicz D.: O występowaniu pojedynczych atomów .....	28—29	Wojtusiak R.: Stanisław Skowron: Biologia .....	96
— Nieco o ciepłe właściwym gazów ..	29—30	Zaćwilichowski J.: Polska fauna ryb obszaru bałtyckiego .....	1—4
— Co to jest stała dielektryczna? ....	30—31	— Nowa ważna błeskotka w Polsce ..	63—64
— Co to jest liczba Loschmidta? .....	31	— Coś o ptakach .....	64
— O sprawności w wytwarzaniu nowych gatunków .....	31—32	— Z historii jednego szkodnika .....	109—112
— Rosiczki .....	50—54	— Dziwne współżycie .....	124
— O prawie bezwładności .....	61	— Zmiany w sposobie życia paru ptaków .....	124—125
— O rozszerzaniu się ciał przy ogrzewaniu .....	122—123	— Walter E. Higham: Birds in colour (Ptaki w kolorach) .....	127—128
— O nasionach storczyków .....	123	— E. B. Ford: Butterflies (Motyle) ....	128
— Welss A. F. Strukturalna chemia nieorganiczna (Structural inorganic chemistry) .....	127	— Pierwotniaki .....	136—146
— Co to jest pH? .....	156—157	— Eric Hosking and Cyril Newberry: The swallow .....	159
— Dlaczego diament jest taki twardy? ..	189—190	— Stuart Smith: How to study birds ..	159—160
Ślopek S.: Dr. med. Włodzimierz Kuryłowicz: Penicylina .....	95	— C. Percival Staples: Birds in a garden sanctuary .....	191
— Lizozym, jego własności, teoretyczne znaczenie i praktyczne zastosowanie ..	112—116	— Brian Vesev — Fitz Gerald: British Game .....	191
— W. Kuryłowicz: Penicylina .....	191—192	Z. J. patrz Zaćwilichowski	
Tokarski J.: O metamorfocie skał ..	40—44	Sprawozdanie z Walnego Zgromadzenia Pol. Tow. Przyrodników, które odbyło się w Krakowie w dniu 17 lutego 1946 r. ....	125—127
— O niektórych szczególnych własnościach wody .....	60—61	Śmierć sławnego astronoma i matematyka Sir James Jeans'a .....	159
Vetulani T.: O konikach polskich bielejących w zimie (Pierwsze spostrzeżenia na drodze do regeneracji euro-			

# STEFAN KAMIŃSKI

WYDAWNICTWO • KSIĘGARNIE • CZYTELNI • ANTYKWARIAT

W KRAKOWIE

ul. FLORIAŃSKA 13 — ul. PODWALE 6 — ul. KRAKOWSKA 18  
KOMIS-HURT: ul. KARMELICKA 29

PKO Nr. IV-344 — B. G. K. Konto 38

## PODRĘCZNIKI I LEKTURY

dla szkół powszechnych,  
gimnazjów i liceów



## PODRĘCZNIKI AKADEMICKIE

monografie naukowe  
encyklopedie



## PISMA ZBIOROWE

pisarzy polskich i obcych



## KSIĄŻKI MŁODZIEŻOWE I DZIECINNE

w największym wyborze



## C Z Y T E L N I E

zaopatrzone w duży asortyment  
książek powieściowych i popu-  
larno-naukowych

## WYDAWNICTWA WŁASNE

WYDANE W 1945 R.

CZYTANKI ROSYJSKIE

dla młodzieży i samouków

GWIAZDOMORSKI J.:

Wspomnienia z Dachau

IPPOLDT J. i KLECKOWSKI A.:

Gramatyka niemiecka

JASTRZĘBIEC WŁ.:

Poradnik weterynaryjny

ŁOSKIEWICZ WŁ.:

Tablice stopów metali

MIANOWSKA A.:

Robinson Kruzoe

MICKIEWICZ A.:

Grażyna

OSTROWSKA I.:

Jak to dzieci pani Skały poży-  
tecznie pracowały

ROGOSZÓWNA Z.:

Jak to było w Krakowie

ROGOSZÓWNA Z.:

Pomyłka Jastrzębia

SKOWRON ST.:

Wspomnienia z Dachau

UJEJSKI K.:

Maraton

WYBÓR LEKTUR Z LITERATURY POLSKIEJ  
NA KLASĘ VII: KRASICKI, NARUSZEWICZ,  
WYBICKI, MICKIEWICZ

INFORMACJE I KATALOGI NA KAŻDE ŻĄDANIE BEZPŁATNIE  
OBSŁUGA KLIENTELI SZYBKA, STARANNA I FACHOWA  
WYSYŁKA NA PROWINCJĘ ODWROTNĄ POCZTĄ