

140/10

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Z ZASIŁKU WYDZ. NAUKI MINIST. OŚWIATY

Rocznik 1950, Zeszyt 4



PISMEM MINIST. OŚWIATY NR VI. OC-2734/47
Z 30. IV. 1948 ZALECONO DO BIBLIOTEK
NAUCZYCIELSKICH I LICEALNYCH

REDAKTOR: FR. GÓRSKI • KOMITET REDAKCYJNY: Z. GRODZIŃSKI,
K. MAŚLANKIEWICZ, WŁ. MICHALSKI, S. SKOWRON, S. SMRECZYŃSKI
W. SZAFER

TREŚĆ ZESZYTU

Brzęk G.: Ks. Stanisław Bonifacy Jundziłł jako pionier nauk przyrodniczych w Polsce	str. 97
Urbański J.: Fauna cieplarni	„ 103
Ferens B.: Ornitologia a zagadnienie nowej epoki lodowej	„ 109
Węglorz E.: Jantar — bursztyn	„ 116
Woyke J.: Haploidy i poliploidy wśród owadów	„ 118
Maruszczak H.: Czy ilość wód w oceanach ulega zmianom	„ 120
Drobiazgi przyrodnicze:	„ 122
Nowe odkrycia z paleontologii kręgowców.	
Podobieństwo budowy histologicznej gruczołów dokrewnych.	
Szyszynka jako narząd zmysłowy u ryb.	
Co wiemy o partenogenezie u pajaków.	
Nowa metoda oznaczania % wody w organizmach.	
Sztuczne środowisko do hodowli rozwielitek.	
Przegląd wydawnictw	127
Majorow — Istoria uczenia ob usłownych refleksach.	
Asratian Frołow — Iwan Pietrowicz Pawłow, żyzn i twórczestwo welykogo fizjologa.	
Nowe polskie czasopisma naukowe.	
Howard — Territory in bird life.	
The New naturalist.	
Komunikaty	128

Na okładce: czernidlaki (*Coprinus sp.*) (fot. J. Zurzycki).

Adres Redakcji i Administracji:

Redakcja: F. Górski — Zakład fizjologii roślin U. J. Kraków, św. Jana 20
Telefon 221-98

Administracja: A. Leńkowa — Kraków, Podwale 1.

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Rocznik 1950

Zeszyt 4 (1796)

G. BRZEK

KS. STANISŁAW BONIFACY JUNDZIŁŁ JAKO PIONIER NAUK PRZYRODNICZYCH W POLSCE

Dnia 18 kwietnia (wg starego czasu, wg zaś nowego kalendarza 30 kwietnia) 1847 r. minęło 100 lat od chwili, gdy na bernadyńskim cmentarzu w Wilnie złożono do grobu zwłoki 86-letniego pijara, ks. Stanisława Bonifacego J u n d z i ł ł a, profesora Wszechnicy Wileńskiej. Wkrótce potem grono życzliwych mu uczniów uczciło pamięć swego wychowawcy wystawieniem mu granitowego pomnika z napisem po jednej stronie: «Historii Naturalnej w Kraju rozkrzewiciel, Ogrodu Botanicznego w Wilnie twórca», po drugiej zaś stronie: «Concrescat ut pluvia doctrina sua. Fluat ut ros eloquium meum»¹⁾.

Kim był ów pijar, co zdziałał dla postępu nauki i kultury polskiej i w jakim stopniu zasłużył sobie na tak wzniosłe na nagrobku słowa — oto temat, którym warto zainteresować szerszy ogół przyrodników.

Stanisław Bonifacy J u n d z i ł ł urodził się dnia 6 maja 1761 r. w Jasiańcach, w powiecie lidzkim, jako syn drobnego, zaściankowego szlachcica. Nauki początkowe do 14-go roku życia pobierał w domu, po czym

od r. 1774 u O.O. pijarów w Lidzie. Uczył się dobrze. Idąc może mniej za głosem własnego powołania, ile raczej (za wolą ojca i przykładem swych nauczycieli, wstąpił on w r. 1777 do nowicjatu pijarskiego w Lubieszowie na Polesiu, słynącego z wielkiego rygoru i ascezyzmu. W r. 1779 po pierwszych święceniach zakonnych i po tzw. obłeczynach rozpoczął pracę pedagogiczną w szkołach pijarskich w Rosieniach i w Wilnie. Pracował tam przez 2 lata w bardzo ciężkich warunkach. W r. 1781 zapisał się na Wszechnicę Wileńską, gdzie studiując do r. 1783 głównie fizykę i chemię, pozyskał sobie opinię jednego z najpilniejszych, a zarazem najzdolniejszych słuchaczy. W r. 1784 otrzymał jako pijar święcenia kapłańskie. W r. 1785 powrócił do szkolnictwa, ucząc przez 6 lat następnych historii naturalnej we wzorowych szkołach pijarskich w Szczuczynie i w Wilnie. Równocześnie wykorzystywał on każdą sposobność dla pogłębienia swej przyrodniczej wiedzy. Podczas pobytu w Wilnie uczył się na wykłady chemii oraz na wykłady historii naturalnej profesora Forstera, pobierał u niego prywatne lekcje zbierania i oznaczania roślin i zwierząt, a równocześnie gromadził własne zbiory przyrodnicze.

¹⁾ «Niechaj wzrasta jak po deszczu jego nauka. Niechaj płynie jak rosa moja pochwała».

Sztuki preparowania ptaków, ssaków i owadów uczył się u dr Jana Czenpińskiego.

Ponieważ w tym okresie brak było jeszcze w kraju odpowiednio wykwalifikowanych kandydatów na stanowiska profesorskie we Wszechnicy Wileńskiej, a powoływanie cudzoziemców, zwłaszcza Niemców, nie dawało pełnych dla kraju korzyści, przeto Komisja Edukacyjna w trosce o wykształcenie własnych kandydatów wysłała Jundziłła w r. 1792 na koszt rządu na uzupełniające studia przyrodnicze do Austrii, Saksonii i Węgier. Zwrócił on bowiem na siebie uwagę Komisji Edukacyjnej zarówno pięknymi wykładami botaniki w języku ojczystym w szkole pijarskiej w Wilnie, na które uczęszczali z ciekawości nawet studenci uniwersytetu, jako też wydaniem w r. 1791 swej doskonałej pracy pt. «Opisanie roślin prowincji W. Księstwa Litewskiego naturalnie rosnących» (Wilno), która zjednała mu wiele sławy i nagrodę króla. Za granicą najdłużej przebywał w Wiedniu, gdzie obok nauk przyrodniczych studiował również weterynarię. W r. 1797 wrócił do Wilna i otrzymał przy katedrze historii naturalnej, zajmowanej wówczas przez Niemca Spitznagla, stanowisko wiceprofesora, odpowiadające dzisiejszemu stanowisku etatowego docenta. W r. 1798 uzyskał stopień doktora filozofii, a w 2 lata później stopień doktora teologii. W r. 1799 wydał «Botanikę stosowaną».

Jako wiceprofesor, przy boku niezbyt mu życzliwego Spitznagla, z pełnym zapalem przystąpił Jundziłł do pracy nad założeniem nowego ogrodu botanicznego, gdyż dawniejszy, zorganizowany przed 16 laty przez pierwszego profesora historii naturalnej w Wilnie, Jana Emanuela Giliberta, zmarniał zupełnie po wyjeździe tego francuskiego uczonego z Polski. Pielęgnując ten ogród przez lat 27, doprowadził go Jundziłł do stanu jednego z bogatszych (ponad 6.500 gat. roślin) i najwzorowiej urządzonych ogrodów w Europie. Również opuszczonemu gabinetowi przyrodniczemu, a głównie zbiorom zoologicznym słoczonym dotychczas bezładnie w skrzyniach, poświę-

cił Jundziłł bardzo wiele pracy, porządkując okazy, zdobywając nowe i inwentaryzując je celem udostępnienia ich dla oczu społeczeństwa, a zwłaszcza dla studiującej młodzieży.

W r. 1802, po przejściu prof. Spitznagla jako lekarza z dotychczasowej katedry zoologii na katedrę terapii ogólnej, został Jundziłł mianowany «publicznym zwyczajnym zoologiem i botanikiem profesorem». Od-tąd już rozpoczął on samodzielną, wszechstronną, ożywioną działalność naukową, pedagogiczną i administracyjną. Ponieważ dzieła ks. Kluka uważał Jundziłł już za przestarzałe, przeto w r. 1804 wydał on «Początki botaniki», a w r. 1807 czterotomową «Zoologię krótko zebraną».

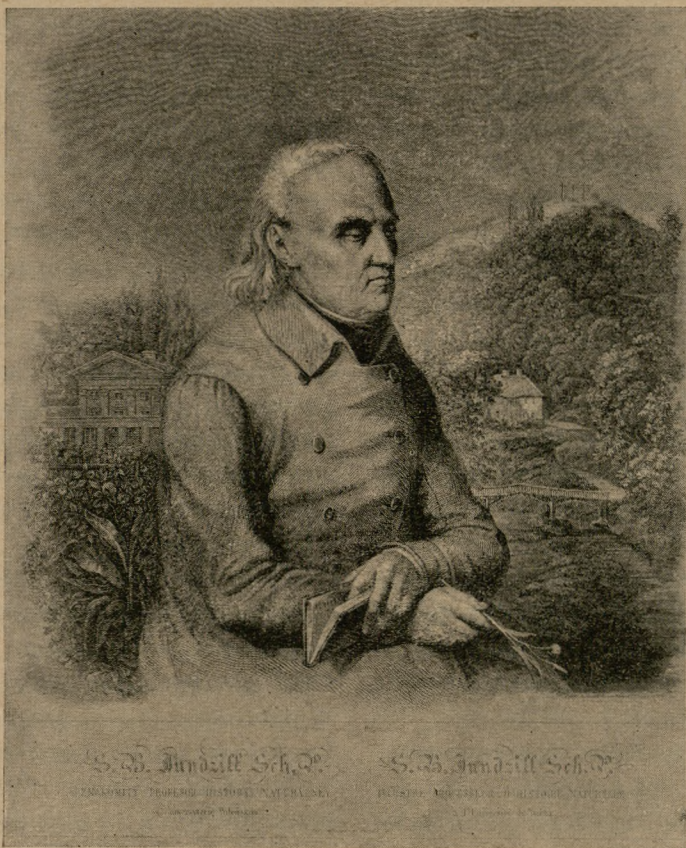
Szczególnie to ostatnie dzieło przez dziesiątki lat było stosowane na obszarze W. Ks. Litewskiego, a nawet W. Ks. Warszawskiego, jako ulubiony podręcznik dla starszej młodzieży. Dla studentów uniwersytetu długo stanowiło ono jedyne kompendium zoologii. «Zoologia» Jundziłła była pierwszym polskim podręcznikiem zoologii na wyższym poziomie. Była ona dziełem bardzo dobrym, zarówno pod względem naukowego, jak i metodycznego ujęcia. W ocenie podanych dotychczas faktów wykazał autor dużą dozę krytycyzmu. Wiadomości z prac obcych uzupełniał własnymi, niekiedy bardzo trafnymi spostrzeżeniami i wnioskami. Swoją systematykę opierał na zasadach Linneusza, lecz czynił to raczej ze względów pedagogicznych aniżeli z przekonania. Zdawał on sobie bowiem sprawę ze sztuczności linneuszowskiego systemu, lecz przyzwyczajenie i konserwatyzm nie pozwalały mu szukać nowych dróg w nauce.

«Zoologia krótko zebrana» odznaczała się nie tylko metodycznością i przejrzystością ujęcia, lecz także pięknym, wytwornym wprost językiem i gorącym umiłowaniem przedmiotu. Podręcznik ten, przez wprowadzenie go jako lektury podstawowej do wszystkich szkół Litwy, odegrał nie tylko naukową rolę, lecz miał on także znaczenie szersze, kulturalne znaczenie. Był on bowiem tak ciekawie napisany, że w niejednym przypadku przyczynił się do przełamania

niechęci społeczeństwa polskiego do czytelnictwa i niejedno dziecko zachęcił do nauki czytania.

Znacznie trwalsze niż w zoologii dowody działalności pozostawił po sobie Jundziłł w dziedzinie botaniki. Napisał on bowiem doskonały jak na owe czasy «Pod-

latach jego profesury słynęły ze ścisłości, metodyczności i wytwornej polszczyzny. Tłumnie uczęszczali na nie nie tylko studenci uniwersytetu, lecz przychodziły na nie często nawet osoby postronne spośród społeczeństwa. Zoologię i botanikę traktował on głównie ze stanowiska użytecznego, pod ką-



Ks. St. B. Jundziłł.

ręcznik botaniki» (Część I i II), prowadził badania nad zaniedbaną florą polską, które opublikował w «Opisaniu roślin litewskich» i w licznych drobniejszych wykazach; wprowadził wiele nowych polskich nazw botanicznych, a ogród botaniczny w Wilnie doprowadził do poziomu jednego z większych ogrodów botanicznych w Europie.

Chociaż w dziedzinę nauk przyrodniczych nie wniósł Jundziłł samodzielnych ważniejszych myśli, chociaż prace jego i podręczniki mają charakter raczej kompilacyjny aniżeli twórczy, mimo to przyczynił się on wybitnie do rozwoju nauk przyrodniczych i kultury w Polsce.

Wykłady Jundziłła w początkowych

tem korzyści i szkodliwości zwierząt i roślin dla człowieka. Słowa jego padały na grunt odpowiedni, gdyż istniało wówczas w Wilnie nadzwyczajne skupienie talentów (5). W miarę starzenia się wykladał jednak Jundziłł coraz to nudniej, powtarzał się i jękał, w stosunku do pewnych uczniów łagodził swą egzekutywę, w stosunku do innych był znów zanadto surowy. Mimo to rzucane przez Jundziłła ziarna przyrodniczej wiedzy kielkowały jeszcze niemal do końca XIX wieku i żyły w społeczeństwie polskim tak długo, dopóki badań nad fauną i florą naszego kraju nie przejęła młodsza generacja przyrodników z innych ośrodków uniwersyteckich w Polsce (5).

Pomimo swego ponurego, podejrzliwego i kłótniowego, zwłaszcza w starości, usposobienia i despotyzmu, był jednak Jundziłł przez szereg lat duszą towarzystw naukowych w Wilnie, był jednym z najpoważniejszych autorytetów, a za rektoratu swego przyjaciela Jędrzeja Śniadeckiego wywierał on dodatni wpływ na całe profesorskie grono, w którym z powodu narodowościowych czy naukowych antagonizmów nie brakło nigdy niesnasek i kłótni. Jundziłł był wrogiem cudzoziemskich, a zwłaszcza niemieckich profesorów w Wileńskiej Wszechnicy. Ubolewał on nad tym, że cudzoziemcy, nie znając języka ani zwyczajów polskich, nie wywierają na młodzież polską należytego wpływu wychowawczego. Nic więc dziwnego, że nie cieszył się on ich sympatią. Pomimo że sam był zakonnikiem i doktorem teologii, to jednak nie znosił on również eks-jezuistów na stanowiskach profesorskich. Zarzucał im brak umiejętności pedagogicznej i niechęć do reform szkolnych.

Jundziłł wywierał również niemały wpływ na dotychczasowy charakter zebrań profesorskich, zwanych «akademikami», na których libacje i puste rozmowy święciły triumfy. Odtąd tematem obrad stały się tylko zagadnienia naukowe lub administracyjne (5). Jundziłł był jednak zbyt pesymistycznym moralistą. Będąc sam człowiekiem nieskazitelnej prawości, potępiał on osobistymi uwagami lub biczem ironii w prasie wszystko, co tylko odbiegało od jego norm etycznych. Potępiał rozwzięte, hulaszce życie i karciarstwo niektórych profesorów i bogatszych jednostek spośród młodzieży. W starości odnosił się do ludzi nieufnie, zgryźliwie, często wyolbrzymiał ich przewinienia, kierował się uprzedzeniami, przez co zasłaniał sobie obiektywny pogląd na naukowe wartości współkolegów i przez to stwarzał sobie wrogów. W starości popadł w osamotnienie i pustelnicze życie, stał się dziwakiem i ascetą. Również i wśród patriotycznej, przejętej idealami romantyzmu młodzieży wileńskiej nie wzbudził Jundziłł miłości z powodu swych racjonalistycznych poglądów i konserwatywności (5).

Potępiał jednak wśród młodzieży szpiegostwo i narzucony na urzędników uniwersyteckich obowiązek rewidowania mieszkań studenckich. Młodzież ceniła Jundziłła głównie jako naukowca, lecz nie garnęła się do niego tak, jak do wielu innych ówczesnych profesorów. W stosunku do młodzieży był miarówny. Tak jak dla siebie, był on także surowy dla młodzieży, zwłaszcza przy egzaminach.

Sprawując przez lat 13 we Wszechnicy Wileńskiej urząd prefekta kandydatów do stanu nauczycielskiego, pracował gorliwie nad wyrobieniem w przyszłych nauczycielach odpowiednich zasad wychowawczych i społecznych, a w reformę studiów na wydziale filozoficznym wniósł wiele światłych myśli. On to wprowadził obowiązek słuchania przez wszystkich studentów Wszechnicy Wileńskiej 2-letniego wykładu historii naturalnej, przez co przyczynił się bardzo do spopularyzowania w społeczeństwie tych «tajemniczych», mało poważanych jeszcze wówczas nauk.

Zdobyciami wiedzy przyrodniczej dzielił się Jundziłł często ze społeczeństwem na łamach prasy wileńskiej. Szczególnie w r. 1805, gdy był współredaktorem «Dziennika Wileńskiego», wiele pracy poświęcił popularyzowaniu nauk przyrodniczych. Nierzadko wygłaszał również wykłady na tematy przyrodnicze na «akademiach» czyli zebraniach profesorskich. W pracy i w oświacie ludu dopatrywał się bowiem Jundziłł dźwigni postępu i dobrobytu w Polsce.

Pragnąc całkowicie poświęcić się naukowej, pedagogicznej i administracyjnej pracy, wyjednał sobie Jundziłł u papieża nawet całkowite zwolnienie z obowiązków kapłańskich. Ubierał się po świecku, nosił wyświechtany, piaskowego koloru fraczek ze stojącym kołnierzem, krótkie po kolana czarne spodnie, związane poniżej kolana kordą, i białe pończochy.

Pod koniec swej profesury, aby zapewnić zajmowanej przez siebie katedrze następców, wysłał Jundziłł jednego ze swych uczniów, Józefa Jundziłła, własnym kosztem na 3 lata na uzupełniające studia za granicę, drugiego zaś swego ucznia Fortu-

nata Jurewicza, zamilowanego i uzdolnionego zoologa, sposobił pod bokiem swoim do powierzenia mu katedry i wykładów zoologii. Pomimo swej zgrzybliwości i despotyzmu, wykształcił jednak Jundzill spory zastęp naturalistów, którzy rozprawami naukowymi, bądź też pracą pedagogiczną na prowincji podtrzymywali i uświetniali tradycje Wileńskiej Wszechnicy. Oddziaływał na uczniów głównie przykładem swojej mrówczej pracowitości, głębokim umiłowaniem ojczyznej przyrody, za młodu ponadto wybitnymi zdolnościami pedagogicznymi.

Po 26-letniej ożywionej działalności profesorskiej wniósł Jundzill w r. 1823 prośbę do kuratora Adama Czartoryskiego o zwolnienie go z profesury, motywując swoją chęć ustąpienia złym stanem zdrowia, a zwłaszcza wątroby, znacznym osłabieniem wzroku oraz wiekiem 64 lat. Prosił o emeryturę świecką, rządową, wyrzekł się zaś emerytury kościelnej w postaci beneficjów, z którymi związane były zwykłe duże kłopoty i waśnie z duchowieństwem, od którego wyraźnie stronił. Zwolnienie to uzyskał wprawdzie dopiero po półtora roku, w r. 1824, lecz już jesienią 1823 r. przekazał on wykłady botaniki i zarząd ogrodu botanicznego wspomnianemu poprzednio swemu adiunktowi Józefowi Jundzillowi, wykłady zoologii — drugiemu adiunktowi Fortunatowi Jurewiczowi, kuratorstwo zaś katedry i nadzór nad gabinetem historii naturalnej — profesorowi anatomii porównawczej, Ludwikowi Bojanusowi.

Jundzill przeszedłszy na emeryturę, pomimo słabowitego zdrowia i niemal corocznych wyjazdów do zagranicznych miejscowości kąpieliskowych, nie przestał interesować się nauką i rozwojem Wszechnicy Wileńskiej. Przesiadując całymi dniami w ulubionym ogrodzie botanicznym, wydawał pod pseudonimem Wawrzyńca Kostrzyicy satyryczno-humorystyczne piśmko pt. «Bibliophobia» (czyli księgo-wstręt), w którym wyśmiewał wady ówczesnego społeczeństwa; a wreszcie zbierał materiały do pamiętnika o dziejach Wszechnicy Wileńskiej. Zaznaczyć należy, że nie było w Wilnie człowieka bardziej powola-

nego do spisania dziejów tej dostojnej Uczelni, jak właśnie Jundzill (4). Jako słuchacz, z kolei jako stypendysta, wiceprofesor aktualny i emeryt, żyjąc ponad pół wieku, bo od r. 1781 do r. 1832 w nurcie życia Wszechnicy Wileńskiej, był Jundzill dzięki nadzwyczajnej żywotności swego umysłu, szybkości orientacji, wnikliwości, a przede wszystkim dzięki swej fenomenalnej wprost pamięci — niejako żywą księgą tej dostojnej uczelni. «Stał już nad grobem, przeżył tyle kłesk — on, co był uczestnikiem czasów świetności — pogrzebał tylu ludzi, jak najczęściej się wyrażał, «znamienitych», przy nim pogasły wszystkie pochodnie świecące na Litwie, pozamykały się gmachy. Nie tak być miało. Nie marzonym szlakiem poszło życie» (4). Był on świadkiem tego, jak po kasacie jezuitów, dzięki zgodnej współpracy profesorów, uczniów i całego społeczeństwa, dźwigała się Wszechnica Wileńska z upadku, jak ze scholastycznego marazmu wchodziła ona na drogę ideałów naukowych, społecznych i patriotycznych, jak wreszcie w przededniu swego zamknięcia doszła ona do zenitu chwały, rzucając blaski daleko poza granice Litwy. W opisywaniu dziejów Wszechnicy był Jundzill ścisły i wiarogodny. Styl barwny, dosadny świadczy o nadzwyczajnym darze narratorskim autora. Dzieło to, któremu nadał tytuł «Zbiór ulamkowych wiadomości o osobach i zakładach naukowych w dawniejszym i obecnym (1829) stanie Wileńskiego Uniwersytetu», ukazało się drukiem tylko we fragmentach, reszta zaś w formie gotowych do druku rękopisów przepadła bezpowrotnie po śmierci autora. W dziele tym zajaśniał w całej pełni historyczny i literacki talent Jundzilla (5). Pamiętki te mają szczególnie dla historii i kultury polskiej ogromne znaczenie.

Nie przestając interesować się do końca życia losem gabinetu historii naturalnej oraz ogrodu botanicznego, których organizacji tyle sił twórczych poświęcił, utrwalił on genezę powstania obydwu tych placówek w rozprawie pt. «Gabinet historii naturalnej i ogród botaniczny Wileńskiego Uniwersytetu», która ukazała się w druku dopiero

w r. 1850, a więc w 3 lata po śmierci autora. Pod koniec życia utracił całkowicie wzrok, zachował jednak doskonałą pamięć i podziwu godną świeżość umysłu.

Dnia 15 kwietnia (wg starego kalendarza) 1847 r. po kilkudniowej chorobie wywołanej upadkiem na podłogę, w następstwie czego powstał prawdopodobnie wstrząs mózgu, umarł J u n d z i ł jako 86-letni starzec.

Reasumując z perspektywy stulecia dorobek żywota ks. Stanisława Bonifacego J u n d z i ł a, ogarnia nas głęboki szacunek dla tego światłego pijara, który pomimo wątłego zdrowia i bardzo osłabionego wzroku dźwigał na na swych starganych pracą i wiekiem barkach nieprawdopodobny wprost ciężar obowiązków naukowych i administracyjnych. We wszelkich poczynaniach cechowała go niespożyta energia i wytrwałość. Naukę, Wszechnicę Wileńską oraz swój profesorski zawód ukochał całym sercem i przez całe swe życie stał on na straży ich honoru i powagi. Sam będąc nieskazitelny pod względem moralnym, odważnie i bezkompromisowo występował przeciwko wszelkim niewłaściwym posunięciom swoich współkolegów i młodzieży, mogącym chociażby w drobnej mierze obniżyć sławę ukochanej Almae Matris Vilmensis. Nic więc dziwnego, że gdy prócz tych moralizatorskich skłonności ujawniły się u J u n d z i ł a w starości jeszcze inne cechy przykre dla otoczenia, jak kłótniwość, nieufność, despotyzm i konserwatyzm, stał się on nie lubianym w profesorskim gronie, stracił wielu przyjaciół, popadł w osamotnienie i zdziwaczał (4).

Będąc naukowcem przeciętnej miary, nie wprowadził J u n d z i ł do nauki, prócz kilku kompilacyjnych podręczników i nowej nomenklatury botanicznej, żadnych większych wartości, ani nowych kierunków, jednak dzięki swym zdolnościom pedagogicznym wykształcił on liczny zastęp naturalistów, którzy bądź to jako późniejsi profesorowie Wszechnicy Wileńskiej, bądź też jako prowincjonalni lekarze czy nauczyciele, przyczynili się wydatnie do postępu nauk przyrodniczych w Polsce.

W swoich poglądach społecznych zdaje się być J u n d z i ł zwolennikiem prądów liberalistycznych. Wbrew przesądom wieku i kierunkom polityki wrogiego kulturze polskiej caratu wyrażał J u n d z i ł pogląd, że jedynie praca i oświata szerokich mas ludu polskiego może być dźwignią postępu i polepszenia doli uciemnionego narodu polskiego. Ów światły pijar był również gorącym zwolennikiem poprawy bytu ludu pracującego (5). Sprzyjał on także ruchom wolnościowym, budzącym się wówczas poza granicami Polski.

Ks. Stanisław Bonifacy J u n d z i ł re prezentuje typ uczonego-pedagoga, który całe swe życie bez reszty złożył na ołtarzu nauki i społeczeństwa, który wyrzekł się wszelkich przyjemności, byleby Wszechnicy Wileńskiej jak najgorliwiej służyć. «Rozszerzenie nauk (sc. przyrodniczych) pomiędzy ziomekami było zawsze głównym prac moich celem, a nadzieja zjednamia sobie u potomności nienagannej pamiątki była jedyną tych trudów podnieśłą» — oto credo tego światłego pijara wygłoszone w jego osobistych pamiętnikach o Wszechnicy Wileńskiej.

Rzecz dziwna, a zarazem przykra, że postać tak bardzo zasłużonego dla postępu naszej kultury uczonego-pedagoga ulegała niestety stopniowemu zacieraniu się w pamięci potomnych. Z wielkim uznaniem podnieść zatem należy inicjatywę prof. Uniw. M. C. S. dra Witolda S ł a w i ń s k i e g o, który przypomniał społeczeństwu postać tego zasłużonego pijara i pamięć o nim utrwalił w bardzo dokładnej i wnikliwej monografii (5) w setną rocznicę jego zgonu.

Ważniejsza literatura:

1. Bieliński Józef: «Uniwersytet Wileński», t. 1—3, Kraków, 1899—1900.
2. Brzęk Gabriel: «Historia zoologii w Polsce do r. 1918», Część I i II (Annales Univ. M. C. S., Sectio C, Suppl. II, Lublin, 1947).
3. Kurpiel Antoni: «Pamiętniki życia ks. Stanisława Bonifacego Jundziłła», Kraków, 1913.
4. Janowski Ludwik: «W promieniach Wilna i Krzemieńca», Wilno, 1923.
5. Sławiński Witold: «X. Stanisław Bonifacy Jundziłł» (Annales Univ. M. C. S., Sectio E, Suppl. I, Lublin, 1947).

J. URBAŃSKI

FAUNA CIEPLARNI

Jest faktem powszechnie znanym, że wraz z transportami, idącymi już to drogą lądową, już to wodną, zostają rozprzestrzeniane rozmaite gatunki zwierząt. Ilość ich jest znacznie większa, niżby to można zrazu przypuszczać, a zwierzęta te należą nie tylko do wielu grup systematycznych drobnych bezkręgowców, lecz są nimi nawet stosunkowo duże płazy, gady i ssaki. I tak np. znany herpetolog R. Mertens zebrał w chłodniach jednego ze statków, przewożących banany z Kamerunu do Europy, około 50 żab, należących do 9 gatunków i kilka gatunków gadów. Zwierzęta te przedostały się na statek razem z owocami, wśród których się ukrywały. Warto podkreślić, że zebrane w chłodniach płazy i gady należały nie tylko do gatunków pospolitych, lecz były między nimi również niektóre rzadkie i trudne do znalezienia, których wyżej wymieniony badacz daremnie poszukiwał w ich ojczyźnie¹⁾.

Widoki, ażeby przypadkowo zawleczone zwierzęta mogły się trwale zadomowić na pewnym terenie, są oczywiście tym mniejsze, im bardziej jego warunki życiowe, a zwłaszcza klimat, różnią się od warunków panujących w ojczyźnie zwierzęcia oraz im bardziej jest ono wyspecjalizowane pod względem wymagań ekologicznych. Stąd też zdaniem K. Kraepelina, z pośród przeszło 500 gatunków zwierząt, zawleczonych z przesyłkami okrętowymi do Hamburga, mogło się przez dłuższy czas utrzymać przy życiu zaledwie około 5% i to przeważnie w piwnicach, śpichrzach, mieszkaniach, cieplarniach itp., a nie w środowiskach naturalnych. Pomimo to liczne gatunki zwierząt są dzisiaj kosmopolitami, zawdzięczającymi tak rozległe rozprzestrzenienie wyłącznie ingerencji człowieka. Do takich zwierząt należą w pierwszym rzędzie myszy, szczury, rozmaite gatunki owadów i równo-

nogów — zaliczane pospolicie do uprzykrzonego «robactwa domowego», lub też liczne szkodniki roślin uprawnych.

Dla zoologa, interesującego się zwierzętami zawleczonymi — a więc pierwotnie obcymi rodzimej faunie, szczególnie wdzięcznym polem badań są cieplarnie, a zwłaszcza cieplarnie wielkich ogrodów botanicznych, importujących rośliny egzotyczne wprost z ich ojczyzny. Dlatego w zagranicznej literaturze zoologicznej spotykamy liczne prace odnoszące się do tego zagadnienia. Jako jedna z pierwszych została z końcem ubiegłego wieku opracowana fauna zamieszkująca cieplarnie paryskie, a nieco później zaczęły się pojawiać analogiczne publikacje, dotyczące innych cieplarni zachodnio-europejskich. Wiadomości o zwierzętach żyjących w nich znajdujemy również w licznych pracach faunistycznych albo, gdy chodzi o gatunki szkodliwe, w pracach dotyczących ochrony roślin.

Od roku 1928 do 1933 prowadziłem wspólnie z ś. p. dr A. Moszyńskim i kilku innymi przyrodnikami poznańskimi obserwacje nad fauną cieplarni poznańskich, ze szczególnym uwzględnieniem pięknych i rozległych cieplarni Parku Wilsona, urządzając dorywcze połowy porównawcze również w cieplarniach ogrodów botanicznych Krakowa i Warszawy¹⁾.

Wśród zwierząt znajdowanych w cieplarniach różnych krajów Europy wykryto cały szereg gatunków dotąd nieznanymi, przy czym w niektórych przypadkach nie zdołano ustalić, gdzie znajduje się ich pierwotna ojczyzna. Odnosi się to np. do drobnych równonogów z rodzaju *Reductoniscus*, wykrytych w cieplarniach Berlina, do pasikonika *Phlugiola dahlemica* z cieplarni ogrodu botanicznego w Dahlem pod Berlinem, lub do wyplawka *Placocephalus kewensis*, zna-

¹⁾ R. Mertens: «Aus dem Tierleben der Tropen». Frankfurt a. M. 1940.

¹⁾ A. Moszyński et J. Urbański — «Étude sur la faune des serres de Poznań». — Bull. Biolog. France et Belgique, 66, Paris 1932.

nego tylko z cieplarni słynnego ogrodu botanicznego w Kew pod Londynem.

Egzotyczne zwierzęta bywają rozprzestrzeniane z roślinami w rozmaitych stadiach rozwojowych — jako jaja, larwy lub zwierzęta doskonale, przyczepione bezpośrednio do roślin albo ukryte w otaczającej korzenie ziemi, wzgl. materiale służącym do opakowania przesyłki. Ponieważ dla utrzymania przy życiu przewożonych roślin trzeba im dostarczać odpowiedniego zasobu wody, więc wytrzymują razem z nimi dalekie podróże nawet takie zwierzęta, które wymagają do życia dużej wilgotności podłoża i powietrza. Odnosi się to nie tylko do zwierząt lądowych, ale nawet do wodnych, bo młode okazy lub skrzek wielu z nich pozostają przy życiu przez dłuższy czas pomiędzy wilgotnymi roślinami.

Zwierzęta zawleczone z okolic o ciepłym lub gorącym klimacie znajdują często w cieplarniach dogodny warunki bytu, lecz stale zagraża im człowiek. Ponieważ z transportami roślin rozprzestrzeniło się wiele groźnych szkodników, więc sprowadzane rośliny zostają starannie badane i oczyszczane ze wszystkich niepożądanych przybyszów. Również w cieplarniach prowadzi się systematyczną walkę ze szkodnikami, w której ginie również wiele gatunków zwierząt dla hodowanych roślin całkiem obojętnych lub nawet pożytecznych. Pomimo to udaje się niektórym zwierzętom na stałe w cieplarniach zadomowić, gdyż potrafią się skutecznie ukrywać w rozmaitych zakamarkach niedostępnych dla prześladowców, lub ponieważ mnożą się tak silnie, że ich przyrost naturalny wyrównuje ubytek osobników padających pastwą człowieka. Wśród tych ostatnich form w szczególnie korzystnym położeniu są takie, które rozmnażają się częściowo lub wyłącznie dzieworodnie, jak np. z owadów prostoskrzydłych straszak *Dixipus morosus* lub pasikonik *Phlugiola dahlemica*.

Również cały szereg krajowych zwierząt przenika do cieplarni, zwykle z jej najbliższego otoczenia. Niektóre z tych zwierząt przebywają w jej wnętrzu tylko okresowo (np. zimą), inne natomiast osiedlają się na

stałe i rozmnażają nieraz bardzo silnie. Z drugiej zaś strony rozmaite gatunki egzotyczne, zawleczone do cieplarni, starają się rozprzestrzenić również poza jej obręb, co im się jednak prawie nigdy nie udaje, gdyż rychlej czy później padają ofiarą niesprzyjających warunków klimatycznych. Np. latem spotyka się nieraz w pobliżu cieplarni oraz inspektów drobnego, białego równonoga *Haplophthalmus danicus* — pochodzącego z południowej Europy. Równonóg ten może żyć u nas stale tylko w cieplarniach, a osobniki, które czynnie lub biernie wyostały się poza ich obręb, giną z nastaniem mrozów. To samo odnosi się do świerszcza domowego (*Gryllus domesticus*). I on osiedla się niekiedy poza zabudowaniami, we wnętrzu których u nas normalnie żyje, lecz ginie w tych warunkach nieuchronnie, gdy nadejdą jesienne chłody. Różnice zachodzące między fauną cieplarni a fauną ich otoczenia są więc np. w południowej Europie bez porównania mniejsze niż w Europie środkowej i północnej.

Należy podkreślić, że niektóre cieplarnie, a zwłaszcza cieplarnie ogrodów botanicznych, stwarzają dogodny warunki życia nie tylko dla zwierząt lądowych, lecz także dla wodnych. Te ostatnie żyją zwykle w basenach przeznaczonych do hodowli roślin wodnych lub pełniących rolę zbiorników wody do podlewania. Urozmaiconą faunę zwierząt bezkręgowych można też spotkać w akwariach, często umieszczanych w niektórych cieplarniach. Z ekologicznego punktu widzenia, bez porównania bardziej interesującym środowiskiem są nagromadzenia wody w kątach liści niektórych roślin podzwrotnikowych lub w lejkach utworzonych przez liście roślin ananasowatych (*Bromeliaceae*). Jakkolwiek mogłoby się wydawać, że tego rodzaju «mikroakwaria» są zamieszkiwane co najwyżej przez mało wybredne gatunki pierwotniaków, to jednak okazało się, że w takich warunkach mogą żyć również niektóre zwierzęta wielokomórkowe, jak np. robaki i skorupiaki.

Po tych ogólnych uwagach zapoznamy się pokrótce z najważniejszymi przedstawicielami fauny szklarniowej, głównie z taki-

mi, których obserwowano w cieplarniach poznańskich.

Skąposzczety (*Oligochaeta*). — Zwierzęta te znajdujemy bardzo licznie we wszystkich cieplarniach. Czynniki sprzyjające występowaniu skąposzczetów w omawianym tu środowisku są zdaniem A. Moszyńskiego (l. c.): 1) przeważnie niewielkie rozmiary ciała, 2) obojętność umożliwiające jakimkolwiek dwóm osobnikom utworzenie nowej kolonii, 3) duża zdolność regeneracji oraz 4) wielka ilość jaj znajdujących się w kokonach niektórych gatunków. Ważne jest również to, iż możliwości zawleczenia tych zwierząt do cieplarni zdarzają się bardzo często i że w ich wnętrzu istnieją sprzyjające warunki życiowe dla licznych gatunków.

Skąposzczety znajdujące w poznańskich cieplarniach należą do 6 rodzin, reprezentowanych przez 26 gatunków. Formy lądowe wchodzi w skład rodzin: *Enchytraeidae*, *Lumbricidae* i *Megascolecidae*.

Wazonkowce (*Enchytraeidae*), jako formy drobne, spotkać można najczęściej pod doniczkami, o ile nie są one zbyt często przedstawiane. Z 6 wykrytych gatunków najczęstszy jest kosmopolityczny *Enchytraeus albidus*, który łatwo przystosowuje się do najrozmaitszych warunków ekologicznych. Nieco rzadsze od niego są *Fridericia galba* i *F. ratzei*, występujące poza cieplarniami w żyznej ziemi ogrodów i warzywników. Wszystkie wazonkowce znalezione w poznańskich cieplarniach są gatunkami rodzimymi, żyjącymi również w środowiskach naturalnych.

Przedstawiciele rodziny dżdżownic (*Lumbricidae*), których stwierdzono 11 gatunków, przebywają wprawdzie nieraz, podobnie jak wazonkowce, w warstwie ziemi bogatej w substancje odżywcze, która gromadzi się pod doniczkami, ale najliczniejsze są w ziemi pomiędzy korzeniami roślin. Gatunkami, które w poznańskich cieplarniach pojawiają się w największej ilości, są *Helodrilus rubidus* (f. *typica* i f. *subrubicunda*), *H. chloroticus* i *H. caliginosus*. Podczas gdy *Helodrilus chloroticus* należy w Wielkopolsce poza cieplarniami do form naogół

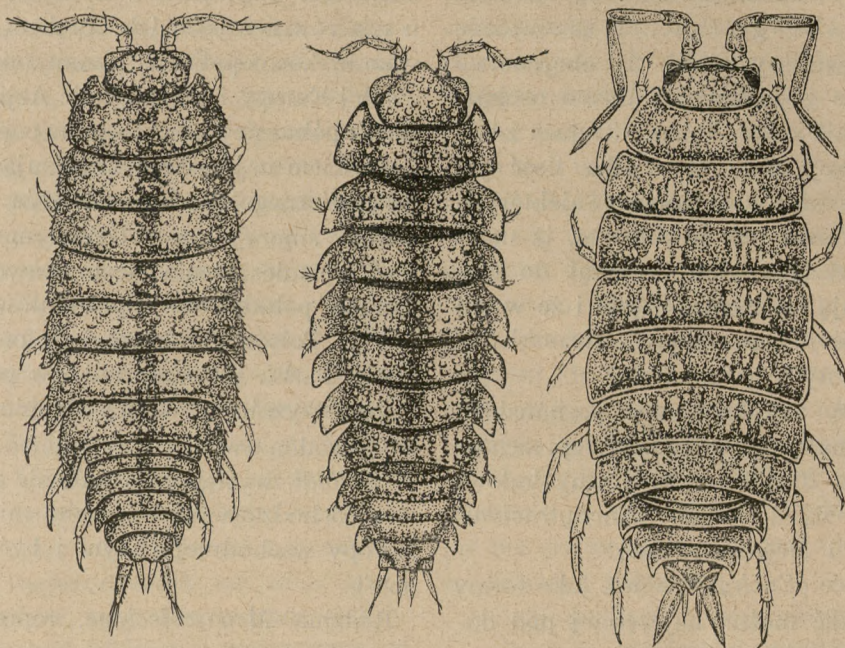
rzadko spotykanych, to *H. caliginosus* jest na jej terenie jedną z najpospolitszych dżdżownic, występującą w ogrodach nieraz masowo, w towarzystwie *Lumbricus terrestris* i *L. rubellus*. Wszyscy reprezentanci rodziny *Lumbricidae*, których dotąd w poznańskich cieplarniach wykryto, występują u nas również poza ich obrębem i są przeważnie kosmopolitami, znanymi nie tylko z całej Europy i wielu okolic Azji, lecz również z północnej Afryki i północnej Ameryki. Gatunkiem najbardziej interesującym z zoogeograficznego punktu widzenia jest *Helodrilus smaragdinus*. Głównym obszarem jego rozmieszczenia jest prawdopodobnie Europa południowa i południowo-wschodnia. W Polsce znajdowano go, poza cieplarniami Parku Wilsona, tylko w południowej Lubelszczyźnie, w okolicy Hrubieszowa. Ponadto godna uwagi jest również *Eisenia nordenskiöldi*, występująca głównie na Syberii, lecz dochodząca przynajmniej miejscami do Europy wschodniej (Krym i być może Połdole).

Rodzina *Megascolecidae*, reprezentowana przez 4 gatunki, jest poza granicami Europy szeroko rozmieszczona, zwłaszcza w krajach podzwrotnikowych, gdzie niektórzy jej przedstawiciele dorastają do ogromnych rozmiarów (przeszło 2 m długości). Szczególnie godny uwagi jest *Microscoclex phosphoreus* — posiadający zdolność świecenia; jego pierwotną ojczyzną jest Nowa Zelandia. Obecnie znamy go z cieplarni wielu krajów Europy, z Ameryki Północnej, Kraju Przylądkowego, Algieru, z wysp Kanaryjskich itd. *Microscoclex phosphoreus* jest więc rzadkim przykładem ekspansywnego gatunku nowozelandzkiego, gdyż ogromna większość zwierząt żyjących na tej wyspie nie tylko nie rozprzestrzeniła się na innych obszarach, lecz nawet w swej ojczyźnie zostaje wypierana przez formy zawleczone z innych części świata.

Rodzaj *Pheretima*, którego 3 gatunki znalezione w poznańskich cieplarniach, występuje głównie w Azji południowo-wschodniej i na archipelagu Indomalajskim — a więc w krainie orientальной. *Pheretima heterochaeta*, skąposzczet o bardzo rozległym

zasięgu geograficznym (Indie, Malaje, Japonia, Hawaj, Azory, Ameryka), jest w cieplarniach Parku Wilsona liczna. Z dwu innych gatunków — również nierzadko spotyka się *Ph. rodericensis*, natomiast *Ph. barbadosensis* została wykryta zaledwie w jed-

głównie w lejkach utworzonych przez liście rozmaitych roślin ananasowatych (zwł. rodzaj *Bilbergia*) lub w wodzie gromadzącej się w kątach ogonków liściowych bananów, inne natomiast zamieszkują murawki glonów, pokrywające ściany cementowych ba-



Rys. 1. (na lewo). *Trichoniscoides albidus* — dług. 3—4 mm (według Wächtlera, rys. dr J. Rafalski). Rys. 2. (w środku). *Haplophthalmus danicus* — dług. 3—4 mm (oryg., rys. dr J. Rafalski). Rys. 3. (na prawo). *Motoponorthus pruinosus* — dług. 10—12 mm (oryg., rys. dr J. Rafalski).

nym okazie. Jakkolwiek przedstawiciele rodzaju *Pherelima* są bardzo rozpowszechnionymi skąposzczetami w europejskich cieplarniach, to jednak, jako typowe zwierzęta podzwrotnikowe, nie mogą się nigdzie zaaklimatyzować poza ich obrębem.

Jak widać z powyższych uwag, wśród skąposzczetów lądowych znajdujących w poznańskich cieplarniach przeważają formy krajowe, podczas gdy zawleczonych jest stosunkowo niewiele. Zgadza się to z obserwacjami poczynionymi w wielu innych cieplarniach europejskich.

Skąposzczety wodne, reprezentowane w poznańskich cieplarniach przez 3 rodziny: *Naididae*, *Aeolosomatidae* i *Tubificidae* — z 6 gatunkami, są w omawianym tu środowisku znacznie mniej rozpowszechnione niż skąposzczety lądowe. Jedne z nich, jak np. *Aeolosoma niveum* i *Ae. variegatum* żyją

senów z wodą do podlewania. Szczególnie licznie pojawiają się w tych ostatnich *Pristina foreli*, *Chaetogaster langi*, *Dero limosa* i *Aeolosoma variegatum*. Wielki ogrzewany basen, przeznaczony do hodowli egzotycznych grzybieni, lotosów itp., okazał się środowiskiem bardzo ubogim w wodne skąposzczety, gdyż jako rezultat wielokrotnych połowów został zdobyty tylko 1 okaz z rodzaju *Limnodrilus* (bliżej nieoznaczalny) i nieliczne osobniki *Dero limosa*. Ze względu na to, że spotykane w cieplarniach skąposzczety wodne są gatunkami rodzimymi i to przeważnie pospolitymi, przedostały się one do ich wnętrza zapewne z wodą służącą do podlewania wzgl. z krajowymi roślinami wodnymi.

Skorupiaki (*Crustacea*). — W cieplarniach poznańskich żyją z lądowych skorupiaków równonogi czyli stonogi (*Isopoda*)

oraz obunogi (*Amphipoda*), a z wodnych — widłonogi (*Copepoda*).

Cieplarnie posiadają zwykle faunę równonogów bogatą zarówno pod względem jakościowym, jak też ilościowym. W badanych cieplarniach znalazłem ogółem 15 gatunków tych zwierząt, należących do 4 rodzin: *Trichoniscidae* (ryc. 1), *Oniscidae*, *Porcellionidae* i *Armadillidiidae*. Równonogi przebywają zwykle w miejscach ciemnych i wilgotnych, wychodząc z nich dopiero nocą. Najłatwiej można je znaleźć pod doniczkami, które przez dłuższy czas stały na jednym miejscu, we mchu lub po kątach cieplarni, pod leżącymi na ziemi deskami, ceglami itp. Tam, gdzie pomiędzy roślinami porozkładano kamienie, jak np. w kaktusiarni Parku Wilsona, równonogi znajdują szczególnie dogodne kryjówki. Pod względem pochodzenia, występujące w cieplarniach równonogi reprezentują rozmaite elementy geograficzne. Jedne są gatunkami rodzimymi, a inne egzotami. Pierwsze dotarły do cieplarni z ich najbliższego otoczenia, czy to wędrując czynnie, czy też zawleczone z mchem, ziemią lub roślinami. Wśród ostatnio wymienionej grupy większość gatunków to przypadkowi goście cieplarni, a nie stali jej mieszkańcy (np. *Trichoniscus pusillus caelebs*, *Tracheoniscus rathkei* i *Porcellium conspersum*). Z pomiędzy krajowych równonogów, spotykanych często zarówno w większych, jak i mniejszych cieplarniach, na szczególną uwagę zasługuje *Oniscus asellus*, reprezentujący w naszej faunie gatunek atlantycki. Skutkiem tego w naturalnych środowiskach spotyka się go w cienistych lasach, zwłaszcza bukowych, wąskiego skrawka północnego Pomorza, gdzie klimat ma wybitne cechy klimatu morskiego. Dalej w głębi lądu, w miarę jak klimat staje się coraz bardziej kontynentalny, *Oniscus asellus* pojawia się tylko synantropijnie, w mieszkaniach, piwnicach cieplarniach itp. lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie, pod kamieniami, ceglami lub w ruinach. W podobny sposób zachowuje się również *Porcellio scaber* — jeden z naszych najpospolitszych synantropijnych równonogów, spotykany w naturalnych śro-

dowiskach głównie w zachodniej i północno-zachodniej Polsce. Jako przykład równonogów, zawleczonych do naszych cieplarni z południowej wzgl. południowo-zachodniej Europy, mogą służyć: *Haplophthalmus danicus* (ryc. 2), *Motoponorthus pruinusosus*



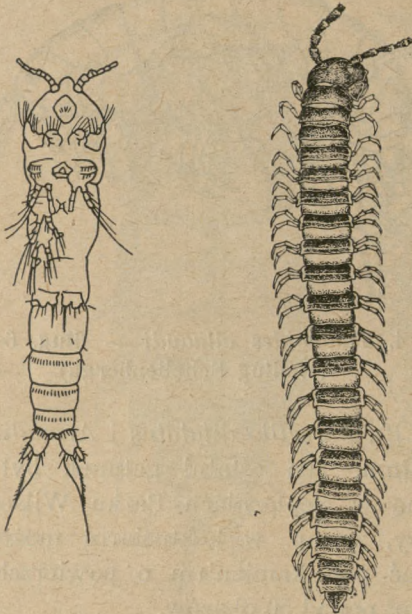
Ryc. 4. *Talitroides alluaudi* — dług. 6—7 mm (według Schellenberga).

(ryc. 3), *Porcellio dilatatus* i *Armadillidium nasutum*. Ten ostatni gatunek był przed wojną w cieplarniach Parku Wilsona tak liczny, że np. w kaktusiarni można było zebrać pod kamieniem o powierzchni ok. 10 cm² ponad 50 okazów.

Warto zaznaczyć, że wśród 34 lądowych równonogów, dotąd w Polsce wykrytych, aż 9 gatunków, czyli ok. 26%, to formy zawleczone, występujące tylko synantropijnie, przeważnie w mieszkaniach, piwnicach, cieplarniach itp. Im dalej posuwamy się ku północy, tym bardziej wzrasta odsetek równonogów zawleczonych, dochodząc np. w Finlandii do ok. 60%.

Obunogi reprezentowane są w cieplarniach poznańskich przez jeden gatunek — *Talitroides alluaudi* (ryc. 4). Interesujący ten skorupiak, będący rzadkim przykładem obunoga całkowicie przystosowanego do życia na lądzie, jest bliskim krewniakiem tak pospolitego nad naszym morzem zmieraczka (*Talitrus saltator*). *Talitroides alluaudi* przebywa zwykle gromadnie wśród niskich roślin (głównie *Selaginella denticulata* i *Helxine Soleirolii*) lub pod doniczkami. Złapać go nie łatwo, ponieważ spłoszony wykonuje dalekie skoki lub kryje się żwawo w szczelinach ziemi, pod grudkami i w tym podobnych miejscach. Ojezyzną omawia-

nego gatunku był prawdopodobnie pierwotnie Madagaskar, Seczele i niektóre pobliskie wyspy, gdzie występuje on licznie w lasach, w gnijących pniakach palm kokosowych. Obecnie *Talitroides alluaudi* znany jest z wielu cieplarni niemal wszystkich krajów europejskich.



Ryc. 5. (na lewo) *Viguiereella coeca* — dług. 0,5 mm (według Chappuis'a). Ryc. 6. (na prawo) *Orthomorpha gracilis* — dług. 16—23 mm (oryg. rys. dr Jan Rafalski).

Z widłonogów wykryto w cieplarniach Parku Wilsona, w «mikroakwariach» powstałych w pochwach liści banana (*Musa ensete*) i w lejkach liściowych ananasowatych (*Bromeliaceae*), liczne okazy kosmopolitycznej, lecz bardzo rzadkiej, *Viguiereella coeca* (ryc. 5). Jakkolwiek skorupiak ten nie został u nas dotąd poza obrębem szklarni znaleziony, to jednak stanowi on prawdopodobnie rodzimy składnik naszej fauny. Zdaniem niektórych autorów *Viguiereella coeca* prowadziła pierwotnie podziemny tryb życia, w związku z czym uległy u niej zanikowi. Ponieważ jednak interesujący ten gatunek nie jest zwierzęciem stenotermicznym, związanym wyłącznie z zimnymi wodami podziemnymi, przeto można go spotkać nieraz na powierzchni ziemi, w mokrych mchach i tym podobnych miejscach.

Jeżeli mchy wyschną, to ginie wprawdzie omawiany skorupiak i jego larwy, jaja jednak są zdolne przetrwać niekorzystny okres i rozwijają się normalnie, gdy powtórnie znajdą się w wodzie.

Pajączaki (*Arachnoidea*) reprezentowane są w badanych cieplarniach przez pająki właściwe (*Araneida*), zaleszczotki (*Pseudoscorpionidea*), kosarze (*Opilionidea*) oraz roztocze (*Acarina*). Niestety pająki występujące w polskich cieplarniach nie były dotąd opracowane, tak że znajomość ich opiera się wyłącznie na dorywczych spostrzeżeniach dotyczących ich bardziej charakterystycznych przedstawicieli.

Pająki właściwe (*Araneida*) są w cieplarniach Parku Wilsona dość liczne, lecz należą przeważnie do gatunków rodzimych, tylko przypadkowo do cieplarni zawleczonych i przebywających w ich wnętrzu okresowo. Odnosi się to np. do *Araneus diadematus*, *Salticus scenicus* i i. Przedstawiciele rodzaju *Tegenaria* oraz *Meta meraniae* są często spotykani w piwnicach, drewnutniach, mieszkaniach itp. Jeden z najczęstszych cieplarnianych pajaków, u nas poza obrębem cieplarni nie spotykany — to *Theridion tepidariorum*. Chociaż obecnie jest on kosmopolitą, występującym niemal we wszystkich większych cieplarniach, to jednak dotąd nie udało się ustalić, gdzie znajduje się jego pierwotna ojczyzna. Wiadomo tylko, że musi się ona znajdować w krajach podzwrotnikowych.

Jakkolwiek zaleszczotków (*Pseudoscorpionidea*) w cieplarniach Parku Wilsona dotąd nie znaleziono, to jednak występuje w nich prawdopodobnie *Chthonius tetrachelatus*, znany z niektórych innych cieplarni polskich. U nas gatunek ten żyje prawdopodobnie tylko synantropijnie.

Spośród kosarzy (*Opilionidea*), stale przebywa w naszych cieplarniach *Opilio parietinus*, należący zresztą na całym terenie do najpospolitszych synantropijnych kosarzy.

Niejeden interesujący gatunek udało się niewątpliwie odszukać wśród żyjących w cieplarniach roztoczy (*Acarina*), którymi jednak u nas dotąd nikt się nie zajmował.

Wije (*Myriapoda*), zamieszkujące nasze ciepłarnie, są podobnie jak pajęczaki opracowane bardzo niedostatecznie (i to tylko dwuparce — *Diplopoda*).

Pareczniki (*Chilopoda*) są w poznańskich ciepłarniach nierzadkie i należą głównie do rodzajów *Lithobius* i *Geophilus*. Form zawleczonych brak wśród nich, jak się zdaje zupełnie, tak że wszystkie w omawianym środowisku spotykane gatunki przeniknęły do niego z najbliższego otoczenia, już to czynnie, już to biernie z transportami ziemi, mechu itp.

Do zwierząt występujących, obok równonogów, szczególnie licznie i przebywających zwykle w ich towarzystwie, należą dwuparce (*Diplopoda*). Żyją one pod doniczkami, w powierzchniowych warstwach ziemi, wśród roślin i w tym podobnych ciemnych miejscach o dostatecznej wilgotności, wychodząc na żer z nadejściem zmroku.

Najbardziej interesującym przykładem ciepłarnianego dwuparca jest *Orthomorpha gracilis* (ryc. 6). Gatunek ten rozpowszechniony jest u nas nie tylko w dużych, lecz i w mniejszych ciepłarniach, pochodzi z okolic podzwrotnikowych, skąd w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku został zawleczony do Europy. Ponieważ pojawia się zwykle masowo i nieraz wyrządza poważne szkody wśród hodowanych roślin, ogrodnicy tępią go w rozmaity sposób. Innymi dwuparcami częstymi w ciepłarniach są m. i. drobny *Bianiulus guttulatus*, pospolity u nas również w parkach, na cmentarzach i w ogrodach, a znany niemal ze wszystkich krajów europejskich oraz *Cylindroiulus britannicus*, którego ojczyzną są zapewne atlantyckie obszary Europy zachodniej i północno-zachodniej. W Europie środkowej i wschodniej gatunek ten występuje głównie w ciepłarniach, inspektach, kupach kompostowych itp. środowiskach.

B. FERENS

ORNITOLOGIA A ZAGADNIENIE NOWEJ EPOKI LODOWEJ

WSTĘP

Okresowe powtarzanie się pewnych zjawisk w przyrodzie jest uderzające. Od wieków dzień i noc następują na przemian po sobie z zadziwiającą regularnością, która wywiera głębokie piętno na tryb życia ludzi i zwierząt, zamieszkujących naszą planetę. Podobnie okresowym zmianom pór roku, zaznaczającym się w zależności od szerokości geograficznej dwiema fazami: ciepłą i zimną lub suchą i deszczową, odpowiadają fazy bujnego życia na ziemi i wzmożonej rozrodczości w przyrodzie — z jednej strony, z drugiej natomiast — fazy stagnacji, zastoju i nierzadko nawet snu zimowego. Ponieważ przytoczone przykłady periodycznych zmian w przyrodzie oparte są o zjawiska odwieczne a zarazem najpospolitsze, przeto człowiek mało poświęca im uwagi mniemając, iż są i pozostaną one na zawsze niezmiennie.

Tymczasem, jak uczy geologia wraz z paleontologią, wszelkie zjawiska we wszechświecie podlegają ustawicznym zmianom, które cechuje rozmaita skala rozpiętości w czasie. Podczas, gdy jedne zjawiska zmieniają się szybko po sobie, a zmiany te mogą zostać w ciągu krótkiego życia ludzkiego wielokrotnie zarejestrowane i przebadane, to do stwierdzenia i naukowego zanalizowania innych, nie tylko życie jednostki lecz nawet całych pokoleń ludzkich okazuje się zbyt krótkotrwałe. Dlatego też fenologia, jako gałąź wiedzy zajmująca się rejestracją wszelkich zjawisk i zmian zachodzących w żywej przyrodzie, posiada tak doniosłe znaczenie, zarówno czysto naukowe, jak i praktyczne.

Zwłaszcza w dzisiejszej dobie, w której człowiek z niespotykaną dotychczas intensywnością zmienia oblicze ziemi, wpływa-

jąc bądź dodatnio, bądź ujemnie na martwą i żywą przyrodę, fenologia oddaje ludzkości nieocenione usługi.

Przy umiejętnym zastosowaniu metod fenologicznych, przewidzieć można wiele zjawisk meteorologicznych, a tym samym zabezpieczyć się wcześniej przeciwko ewentualnym, groźnym ich skutkom. Wiele zagadkowych do niedawna problemów, z ważnej dla ludzi dziedziny masowego pojawu szkodników, wyjaśniły systematycznie przeprowadzane badania fenologiczne, polegające w zasadzie na prostych, nieskomplikowanych czynnościach. Przede wszystkim — na częstych obserwacjach, dokonywanych w naturze i skrupulatnym notowaniu wszelkich faktów, niejednokrotnie na pozór błahych, nie posiadających chwilowo żadnego znaczenia.

W dziedzinie badań z zakresu klimatologii, fenologia może się również poszczycić cennymi zdobyczami. Ponieważ zaś zmiany klimatyczne na ziemi mają niezmiernie powolny przebieg, przeto do ich zarejestrowania potrzeba wielu lat wszechstronnych i żmudnych badań.

Wiadomo, iż potężnym kataklizmom, które okresowo nawiedzały ziemię w ubiegłych epokach geologicznych, towarzyszyły głębokie, długotrwałe zmiany klimatyczne, wywierające z kolei przemożny wpływ na cały świat istot żywych, roślin, zwierząt i ludzi zamieszkujących naszą planetę. Wszystkie one dostosowały się do współczesnych warunków życia na ziemi w sposób najdoskonalszy, gdyż cały ich sposób życia i różnorodne obyczaje modelowała miliony lat trwająca, naturalna selekcja i codzienna, twarda walka o byt.

Między innymi, pod wpływem długotrwałych, okresowych zmian klimatycznych, których wielokrotnie widownią była ziemia w ciągu swego istnienia, wytworzył się charakterystyczny wędrowny typ niektórych zwierząt, szczególnie ptaków. Powtarzające się rokrocznie wędrówki ptaków, cechujące się u nas wybitną okresowością i szczególnie nasileniem w porze wiosennej i jesiennej, choć tak wiele kryją w sobie jeszcze nie ujawnionych i nie rozwiązanych

zagadek, to jednak ścisły związek tego tajemniczego zjawiska ze zmianami klimatycznymi, jakie przechodziła ziemia w zamierzchłej przeszłości, przemawia do wyobraźni zainteresowanego w sposób nadzwyczaj sugestywny.

Jeśli wszelkie zjawiska w przyrodzie podlegają trwale ustawicznym zmianom, to logiczny stąd wniosek, że i wędrówki ptaków, ściśle związane ze zmianami klimatycznymi, powinny zgodnie z nimi wykazywać mniej lub więcej intensywne zmiany.

Czy tak jest istotnie?

Odpowiedzi na to pytanie udzielić może fenologia ornitologiczna, która stała się w tym przypadku na usługach klimatologii. Opierając się o niezawodne, aczkolwiek proste, metody fenologii ornitologicznej, pójdziemy dalej. Spróbujemy znaleźć odpowiedź na frapujące pytanie: jaka faza klimatyczna ogarnia powoli, lecz systematycznie, ziemię? Innymi słowy, czy oczekiwać mamy nowej epoki lodowej, czy też stopniowo zbliża się długotrwały okres ciepła, który umożliwi na ziemi nowe, nieznanne życie?

Zanim przedstawimy w tej sprawie poglądy ornitologów i wyniki współczesnej fenologii ptasiej, warto przypatrzeć się opinii znawców innych gałęzi nauki, zainteresowanych poruszonym zagadnieniem.

Wielu uczonych odpowiadało na powyższe pytania, lecz poglądy ich były rozbieżne, wskutek czego samo zagadnienie pozostało otwarte. Jeszcze dziś, jedni uczeni widzą w okresie życia na ziemi, jaki przeżywamy, schylek ciepłej, interglacjalnej fazy klimatycznej, która ich zdaniem poprzedzić ma nadejście nowego zlodowacenia; inni dowodzą wręcz przeciwnie, że wkroczyliśmy już w ciepłą fazę klimatyczną, która stworzy na ziemi możliwości dla takiego życia i geograficznego rozsiedlenia organizmów, jakie miały miejsce w okresie trzeciorzędowym, a na poparcie swych wywodów przytaczają następujące argumenty.

Od wielu lat daje się zauważyć brak ostrych zim, tak częstych jeszcze w ubiegłym stuleciu, a obfitujących w zaspę

śnieżne i długotrwałe mrozy, które ogarniały ziemię w naszych szerokościach geograficznych nierzadko już w październiku. Meteorologia notuje obecnie zimy o podobnym charakterze i przebiegu raz na kilkanaście lat, natomiast coraz częstsze są zimy bezśnieżne, łagodne i dżdżyste.

Zasadnicze więc objawy nadejścia cieplej fazy klimatycznej na północną półkulę ziemską sprowadzić by można do wyraźnego przesunięcia się ciepłoty poza lato, na jesień i zimę, przy znacznie podwyższonej temperaturze środkowo-europejskiego lata, w którym upały przekraczają już niejednokrotnie temperaturę 40° C.

Już Neumayr zwrócił uwagę, że okres nasłonecznienia przedłużył się na północnej półkuli o 6 dni w roku i obliczył, że w następnych paru tysiącach lat okres ten zwiększy się do 36 dni. Z kolei Reibisch i Simroth wyjaśnili, iż wskutek stosunkowo słabych ruchów wahadlowych ziemi, północna jej półkula machyliła się wraz z biegunem północnym nieznacznie ku słońcu. Jak stwierdzają badacze, następstwem tych zmian kosmicznych jest dający się już dziś odczuć wzrost ciepła i światła na północnej półkuli ziemskiej.

Ponieważ na życie ptaków, a w szczególności na ich wędrówki, światło i ciepło wywierają ogromny wpływ, — jak to stwierdzili w swych badaniach Rowan, Bissonette i Wagner — przeto wszelkim zmianom w nasileniu tych życiodajnych czynników odpowiadać muszą zmiany w trybie życia ptaków wędrownych.

Wróćmy teraz do fenologii ornitologicznej, której udało się ustalić następujące fakty, nie tylko na podstawie nagromadzonych od wielu lat dat przylotów i odlotów ptaków wędrownych, lecz także i innych niezmiernie interesujących szczegółów z ich życia.

I. PRZEJŚCIE PTAKÓW WĘDROWNYCH NA OSIADŁY TRYB ŻYCIA

1. Liczne gatunki ptaków, które wiodły wędrowny lub tulający, koczowniczy tryb życia,

nie podejmują już wędrówek na południe w tych rozmiarach, w jakich odbywało się to zjawisko jeszcze do niedawna, lecz w przeważającej większości przypadków ptaki te już to zatrzymują się w Europie południowej, już to zimują w Europie środkowej.

Z długiej listy gatunków ptaków wędrownych, wykazujących wyraźną tendencję do zmiany dotychczasowego trybu życia na osiadły, wymienimy — z uwagi na rozmiary niniejszego artykułu — jedynie najważniejsze, które słusznie zasłużyły na miano gatunków przewodnich lub pionierskich. Należą tutaj w pierwszym rzędzie: słonka (*Scolopax rusticola* L.) i bekaszkzyk (*Gallinago gallinago* L.). Oba były gatunkami wędrownymi, lecz charakter ten zatraciły, gdyż zimują już masowo w środkowej Europie oraz na wybrzeżu Morza Północnego i Bałtyku.

Zimujące w naszych warunkach klimatycznych osobniki wymienionych gatunków stanowią zaczątek nowej populacji, której znamioną cechą jest wczesny lęg wiosenny. Badania, przeprowadzane przy pomocy metody obrączkowania, wykażą w przyszłości, w jak wielkim stopniu potomstwo nowego pokolenia ptasiego odziedziczy po przodkach osiadły tryb życia.

Ponieważ oba gatunki należą do ptaków łownych, przeto zarówno z punktu widzenia ogólnie faunistycznego, jak i ochrony przyrody, jest sprawą doniosłego znaczenia, aby myśliwi powstrzymali się od strzelania do wymienionych ptaków, zwłaszcza w okresie późno jesiennych i wczesno wiosennych polowań.

Równie znamiennego przykładu zimowania gatunku «par excellence» wędrownego dostarcza krewniak obu poprzednich ptaków, brodziec samotny (*Tringa ochropus* L.). 65 lat temu nasz znakomity badacz życia ptaków, niezrównany obserwator ich obyczajów, Władysław Taczanowski, widział ptaka tego tylko raz jeden w zimie. Przed 100 laty pisał Naumann w swym dziele o ptakach

środkowo-europejskich, że rzadko który brodziec samotny zimował w tych czasach w Europie środkowej; a już w ostatnim wydaniu cennego dzieła Naumanna czytamy o licznych zimowiskach tego ptaka w Europie środkowej. Górna Austria, Bawaria, Alzacja i Nadrenia, oto kolejne etapy na szlaku, po którym w ciągu 100 lat przesunęły się zimowiska brodziec samotnego w ekspansji z południa na północ. 100 lat zaledwie nieznacznych zmian klimatycznych, a jakże czuła na nie reakcja ptaków!

Z innych ptaków wodnych i błotnych zimują u nas coraz liczniej czajki (*Vanellus vanellus* L.), a rybitwy (*Sterna hirundo* L.) i mewy śmieszki (*Larus ridibundus* L.) są nad niektórymi środkowo-europejskimi wodami od szeregu lat zjawiskiem pospolitym. Podobnie łyski (*Fulica atra* L.) nie zdradzają ochoty do odlotu na południe i wraz z przeróżnymi gatunkami dzikich kaczek i gęsi zimują na nie zamarzających bagnach i oparzeliskach. Piszący te słowa miał sposobność podziwiać te wspaniałe, zdumiewające zjawiska w pełni zimy, na obszarze pradolin Baryczy na Śląsku Dolnym. Tam też w styczniu, wędrując po zamrzniętych stawach, wśród lasów zeschłych trzin i oczeretów, obserwował wielokrotnie najmniejszego i najdelikatniejszego z krajowych trznadli, potrzosa, czyli wróbla trzcinowego (*Emberiza schoeniclus* L.). Niepokaźny ten ptaszek wędrowny, ożywiający swym kwileniem głuszę zimową, tak jak i rudzik (*Erithacus rubecula* L.), pliszka siwa (*Motacilla alba* L.) i górska (*M. cinerea* Tunst.), stara się uparczywie przetrwać zimę na miejscu, co mu się niewątpliwie nie zawsze udaje. To też wiele tych ptaków ginie z głodu, lecz te, które przetrwają, będą stanowiły odpowiednio zahartowane pokolenie, które w twardej walce o byt zdobyte cechy przekaże z kolei na potomstwo.

Równie wiele mówiącymi są przykłady zimowania przepiórek (*Coturnix coturnix* L.) na Węgrzech, a pospolita, powszechnie znana kuropatwa (*Perdix*

perdix L.), ptak pierwotnie wędrowny, następnie koczowniczy, jest obecnie obok kosa (*Turdus merula* L.) i pustulki (*Falco tinnunculus* L.) klasycznym przykładem gatunku, który zerwał z tradycją rokrocznych wędrówek na południe i w przeważającej liczbie przypadków jest dziś ptakiem osiadłym.

Nie są to już przypadki pojedyncze i osobnionne, lecz liczne i nabierające coraz to więcej charakteru powszechnego. Nie będziemy ich w dalszym ciągu mnożyć. Rozpatrzmy natomiast inne, nie mniej charakterystyczne, głębokie przemiany w życiu ptaków, dokonujące się w dobie współczesnej.

2. Ptaki borealne i arktyczne pozostają na północy. O ile pojawiają się w naszych szerokościach geograficznych, to znacznie rzadziej i mniej licznie niż w ubiegłych stuleciach.

Chodzi tutaj przede wszystkim o ptaki tzw. inwazyjne, jak: orzechówkę długodziobą czyli syberyjską (*Nucifraga caryocatactes macrorhynchos* Br.), łuskowca (*Pinicola enucleator* L.), ziębę jera (*Fringilla montifringilla* L.), śniegulę (*Plectrophenax nivalis* L.), skowronka górniczka (*Otocoris alpestris* Bp.) i jemioluchę (*Bombycilla garrula* L.).

W ostatnich dziesiątkach lat wielkie inwazje wymienionych ptaków na kontynent Europy środkowej i zachodniej należały do zjawisk wyjątkowych. Tymczasem jeszcze w ubiegłym stuleciu powawy ptaków północnych były niemal każdej zimy notowane, a stada niektórych gatunków zalewały Europę środkową w tysiącach okazów, budząc u zabobonnego ludu lęk, przed rzekomo mającymi nadejść klęskami dziejowymi i żywiołowymi, których wymienione, niepospolite a osobliwie upierzone ptaki, miały być niejako widomymi zwiastunami.

Dla przykładu przytoczymy, iż jedną z najsilniejszych inwazji orzechówki notowano w roku 1885, a późniejsze, przypadające w bieżącym stuleciu kolejno na lata: 1904, 1907, 1910, 1911, 1913 i 1917,

były, wyjąwszy inwazję z roku 1911, wszystkie bardzo słabe i nieliczne. Po roku 1917 zanotowano tylko jedną, a zarazem ostatnią w XX wieku inwazję tego ptaka na kontynent Europy środkowej, mianowicie w roku 1933. Tak więc ornitologowie oczekują rzadkiego w Europie środkowej widowiska, jakim jest nalot orzechówki syceryjskiej, już 17 lat.

Z innych gatunków jedynie jemioluchy pojawiają się u nas stosunkowo częściej, lecz nie w każdą zimę i w skromnych pod względem liczby osobników stadkach. Stwierdzić więc należy, iż inwazje jemioluch zanikają, a i pojedyncze pojawy tych ptaków stają się coraz rzadsze.

Jeszcze rzadziej pojawiają się u nas łuskowce (*Pinicola enucleator* L.), a skowronek górniczek (*Otocoris alpestris* Bp.), który jeszcze przed 80—100 lat temu był w naszych szerokościach geograficznych nieregularnym przybyszem z północy, należy obecnie w Europie środkowej na równi z sikorą lazurową (*Parus cyanus* Pall.) do najrzadszych gości zimowych.

Cóż więc dzieje się na dalekiej północy w ojczyźnie tych ptaków?

Podobno od 50 lat powierzchniowe wody Golfstromu wykazują stałą wyższą temperaturę. Uczeni glaciologowie i klimatologowie mówią o regresji lądolodów i cofaniu się wiecznej zmarzliny w obszarach subpolarnych ku północy. Równocześnie stwierdzono stopniowe oswobodzenie mórz arktycznych z zatorów i zwałów lodowych do tego stopnia, że nawigacja na wodach okalających Ziemię Franciszka Józefa, na Morzu Grenlandzkim, Karskim, Barentsa i Berynga odbywa się od roku 1930 swobodnie i bez niebezpieczeństwa.

Czyżby ptaki były najczulszymi, żywymi instrumentami reagującymi na subtelne nawet zmiany klimatyczne, zachodzące w ich środowisku zamieszkania?

Szwedzki ornitolog Sven Nilson, opisując swoje spostrzeżenia nad zimowaniem ogromnych stad zięb jerów (*Fringilla montifringilla* L.) na północy, wiąże zdecydowanie to zjawisko z zagadnieniami zmian

klimatycznych, dokonujących się w całej holarktyce.

3. Powrót niektórych ptaków wędrownych z zimowisk na lęgowiska już u schyłku zimy lub wczesną wiosną oraz przeciągający się aż do późnej jesieni odlot tych ptaków jest również zjawiskiem przemawiającym za ocieplaniem się klimatu.

W ten sposób zachowują się najpospolitsze nasze ptaki wędrowne: skowronek (*Alauda arvensis* L.), szpak (*Sturnus vulgaris* L.) i bocian biały (*Ciconia ciconia* L.).

Nadzwyczaj wczesne pojawy skowronków i szpaków, nierzadko już w styczniu, a bocianów w początkach marca, gdy śniegi zalegają wśród pól i warunki atmosferyczne dalekie są od wiosennych, notuje fenologia prawie rokrocznie. Nie tak dawno, bo w marcu 1948 r. popłynął na falach radia polskiego apel do społeczeństwa w sprawie niesienia pomocy skowronkom i bocianom, które nadzwyczaj licznie powróciły do nas w ciężkim okresie mrozów i śnieżnych zawiei. Zjawiska te, jako nadzwyczajne, były w swoim czasie obszernie komentowane w prasie codziennej. W Polsce były one istotnie nadzwyczajne, lecz w innych państwach Europy środkowej i zachodniej zimowanie skowronków i szpaków oraz styczniowe pojawy bocianów nie wzbudzają zdumienia, gdyż należą do objawów pospolitych, notowanych od wielu lat. Niemniej jednak, ponieważ obyczaje bociana są wybitnie konserwatywne, przeto przypadki wczesnych pojawów tych ptaków w zachodniej, środkowej i wschodniej Europie zasługują w naszych rozważaniach na szczególne podkreślenie.

II. STOPNIOWE PRZESUWANIE SIĘ ZASIĘGÓW PTAKÓW Z POŁUDNIA NA PÓLNOC

1. Ekspansja pewnych gatunków ptaków południowo-europejskich oraz stopniowe przesunięcia ich zasięgów geograficznych ku północy, wskutek

zdobywania coraz to nowych obszarów lęgowych w Europie zachodniej, środkowej i wschodniej, poczyniły w ostatnich 150 latach nadzwyczajne postępy.

I tutaj można by przytoczyć wiele przykładów, ograniczymy się wszakże do kilku najcharakterystyczniejszych.

Bocian biały przesunął swój zasięg geograficzny w ciągu 50 lat o dwa stopnie na północ, czyli o 220 km. Granica jego północnego zasięgu w Europie dotykała bowiem w roku 1816 Göteborga w południowej Szwecji (57° szer. geogr. półn.), a w roku 1866 sięgała po Dorpat (59° szer. geogr. półn.). Od tego czasu posunął się bocian dalej na północ, do Norwegii i Finlandii.

Wilga (*Oriolus oriolus* L.), egzotycznie upierzony ptak, będący przedstawicielem i zarazem przeżytkiem tropikalnej fauny ptasiej, która w okresie trzeciorzędowym panowała w Europie, przesuwa swój zasięg poprzez Litwę, Łotwę, Estonię, dalej na północ.

Lecz rekordowych postępów w zdobywaniu nowych obszarów geograficznego rozsiadlenia dokonał w 130 latach najmniejszy z krajowych łuszczaków, kulczyk (*Serinus canarius* L.). Z pierwotnej swej ojczyzny, Afryki północnej, Malej Azji i Europy południowej, rozprzestrzenił się na Hiszpanię, Portugalię, Francję, zachodnie i środkowe Niemcy, Polskę i kraje wschodnio-europejskie. W Polsce pojawił się pierwszy raz w okolicach Wrocławia około roku 1850, a Taczanowski znalazł go jedynie z powiatu olkuskiego. W dobie współczesnej jest kulczyk w Polsce wszędzie pospolity i nie tylko że w dalszym ciągu kontynuuje swój pochód na północ, lecz także zdobywa się coraz częściej na przetrwanie środkowo-europejskiej zimy.

Dążąc na północ przesuwały granice swoich zasięgów także i inne ptaki, jak np.: kopciuszek (*Phoenicurus ochruros* Gm.), mucholówka żałobna (*Muscicapa atricapilla* L.) i mała (*M. parva* Bechst.). Inne natomiast gatunki wkraczają do Europy środkowej z południa i po-

łudniowego-wschodu. Są to przeważnie formy śródziemnomorskie lub pontyjskie, które pod wpływem cieplejszych warunków klimatycznych rozprzestrzeniają swój zasięg geograficzny na sąsiednie obszary północne.

Do ptaków tych należy żolna (*Meropis apiaster* L.), która sporadycznie w stadkach czyni próby osiedlenia się w środkowej Europie, a ostatnio także i ślepowron (*Nycticorax nycticorax* L.). Żolnę wytepił na nowych stanowiskach człowiek, a ślepowron, który już od dwóch lat zagnieździł się w południowo-zachodniej Polsce, przesunął swoje nowe stanowiska lęgowe niedawno na obszar Czechosłowacji. (J. Hanzák w «Sylvia», IX—X, nr 4, 1947/48, Praha 1949).

2. Ptaki, będące reliktami z epoki lodowej, opuszczają swoje izolowane, południowe stanowiska w Europie środkowej i dążą na północ.

W ten sposób zachowują się gatunki, które tu i ówdzie pozostały w Europie, niejako na izolowanych posterunkach, na których utrzymały się jako relikty, po cofnięciu się lądolodu w okresie dyluwium. Przede wszystkim mornel (*Charadrius morinellus* L.), ptak tundry, który opuścił izolowane stanowiska w Sudetach i w górach Styrii; następnie zwiłają swe wyspowe, wysunięte na południe, reliktowe posterunki środkowo-europejskie: drozd rdzawoboczny czyli drożdżik (*Turdus musicus* L.), świergotek rdzawogardzielowy (*Anthus cervinus* Hart.) w Szlezwiku-Holsztynie, oraz drozd obroźny (*Turdus torquatus* L.), który bądź to opuszcza góry całkowicie, zwłaszcza niższe, jak np. Taunus, bądź to cofa swoje stanowiska ku alpejskim piętróm w górach wysokich.

Wiele gatunków rozsiedlonych wokół koła podbiegunowego północnego, tzw. circumpolarnych, zacieśnia swe lęgowskie dokola bieguna, np.: siewka złota (*Charadrius apricarius* L.), płatkonogi (*Phalaropus*) i piaskowce (*Crocethia*).

Wymienione ptaki opuszczają swe stanowiska i wracają na północ, nie tyle wskutek prześladowania przez człowieka, ile pod wpływem zmian klimatycznych i nadejścia fali ciepła, którego nie znoszą. Nawet niektóre wybitnie arktyczne i borealne ptaki, jak alki, najlepiej przystosowane do surowych warunków klimatycznych północy, gdyż ich istnienie na ziemi datuje się od młodszego trzeciorzędu i epoki lodowej, opuszczają swe skrajnie południowe stanowiska na północnej półkuli, dążąc w kierunku bieguna.

Obecnie przyjmuje się, że aczkolwiek alka olbrzymia (*Alca impennis* L.) zawzięcie była prześladowana przez ludzi, to jednak o losie tego nielotnego ptaka przesądziły również warunki klimatyczne.

III. WĘDRÓWKI PTAKÓW ZE WSCHODU NA ZACHÓD

Cały świat zwierzęcy, a także i ród ludzki cechuje wschodnio-zachodni typ wędrówek. Podobnie jak wędrówki ptaków z południa na północ, tak i migracje ze wschodu na zachód znajdują swe uzasadnienie w zmianach klimatycznych, jakie przeżywała ziemia w przeszłości i jakim współcześnie podlega.

Z nadejściem epoki lodowej wiele ptaków śródokowo-europejskich ustępowało przed lądolodem nie na południe, lecz na wschód. Obecnie, gdy przyroda odczuwa powiew ciepłej fazy klimatycznej, fenologia notuje stopniowy powrót niektórych gatunków do środkowej i zachodniej Europy, na tym samym szlaku, lecz w odwrotnym kierunku. Podczas, gdy jedne gatunki wschodnie odwiedzają Europę środkową i zachodnią sporadycznie, to inne zdołały już trwale opanować nowe lęgowiska.

Typowymi w tej kategorii są okresowe naloty ze wschodu na zachód niektórych ptaków stepowych, azjatyckich, jak np.: pustynnika (*Syrrhaptes paradoxus* Pall.), pasterza różowego (*Pastor roseus* L.) i strepeta (*Otis tetrax* L.) oraz ponowny napływ na zachód gatunków, które zmuszone były cofnąć się na wschód pod wpływem zmian klimatycz-

nych, jakie niosła za sobą epoka lodowa. Powracają więc ze wschodu na zachód kraska (*Coracias garrula* L.), ortolan (*Emberiza hortulana* L.), potrzesezcz (*Emberiza calandra* L.) i dzierlatka (*Galerida cristata* L.), gdyż pozwalają im na to i zmuszają je do powrotu polepszające się warunki klimatyczne. Wywierają one nie tylko decydujący wpływ na wędrówki, lecz także na inne przejawy życia ptaków, jak np.: na zmianę ich pożywienia, na sposoby gnieźdzenia się, na przyspieszanie i opóźnianie tempa rozrodu, na ilość lęgów w roku i długi szereg różnorodnych obyczajów ptasich, których przytaczanie i omawianie zbyt daleko odwiodłoby nas od odpowiedzi na postawione na wstępie pytanie.

Myślą przewodnią zagadnień, poruszonych na wstępie niniejszego artykułu, było stwierdzenie powtarzającej się okresowości niektórych zjawisk w przyrodzie. Potwierdziły ją fakty zaczerpnięte z życia codziennego, z przeszłości ziemi, klimatologii i fenologii.

Wybitną okresowością nacechowane wędrówki ptaków, wykazują synchroniczną zgodność z dokonującymi się we wszechświecie zmianami klimatycznymi. W świetle przytoczonych faktów szczególnego znaczenia nabiera paleoklimatologiczna hipoteza powstania wędrówek ptaków, która przyczynę tego tajemniczego i niezbadanego dotąd zjawiska przypisuje głównie zmianom klimatycznym, których ziemia była wielokrotnie widownią.

Wykazaliśmy, iż popęd do wędrówek może u ptaków wędrownych wygasnąć z chwilą, gdy zaistnieją tego rodzaju warunki klimatyczne, które pozwolą zwierzętom zdobyć dostateczną ilość pożywienia, a tym samym przetrwać zimę na miejscu.

Fenologia ornitologiczna zdołała zarejestrować w ciągu wielu lat badań stopniowy zanik wędrownego trybu życia niektórych gatunków ptaków i stwierdziła również ich sukcesywną ekspansję w kierunku północnym.

Klimatologia, opierająca swe sądy również na wieloletnich badaniach, nie wy-

powiedziała jeszcze decydującego słowa w sprawie ostatecznego charakteru warunków klimatycznych, ogarniających stopniowo całą ziemię. Jednakże, z zestawienia potwierdzonych naukowo faktów z meteorologii i glaciologii z wieloletnimi zdobyczami fenologii, wynika uderzająca korelacja w czasie i w przebiegu zjawisk z dziedziny biologii ptaków i klimatologii.

Zdajemy sobie sprawę, iż przewidywanie nadejścia długotrwałej, cieplej fazy klimatycznej na ziemię, oparte wyłącznie na

podstawie faktów zaczerpniętych z życia ptaków w przeszłości i teraźniejszości, byłoby zbyt jednostronne.

Więc nowa epoka lodowa, czy ciepła faza klimatyczna? Obserwacje z życia ptaków przemawiają za przyjęciem drugiej koncepcji, wszelako pełną odpowiedź na powyższe pytanie otrzymamy dopiero wówczas, gdy wszystkie gałęzie wiedzy przyrodniczej w zakresie swoich specjalności naświetlą wszechstronnie poruszone zagadnienie.

E. WĘGLORZ

JANTAR — BURSZTYN

Mimo iż nie jest ani kamieniem, ani też szlachetnym (tak, jak rozumiemy to słowo, mówiąc np. o zlocie czy brylancie), zaliczany bywa bursztyń do kamieni szlachetnych lub półszlachetnych, osiągając zależnie od wielkości, barwy, czystości czy domieszek, wreszcie wykończenia, nieraz bardzo wysoką cenę, która stanowi jego «szlachetność».

Musiał być on znany bardzo dawno, skoro w wielu wykopaliskach spotyka się często resztki, ułamki bursztyńowe, noszące znamiona starannej i artystycznej obróbki. Sześć wieków przed naszą erą znał Tales z Miletu własności pocieranego bursztynu, które przypisywał jakiemś utajonemu duchowi czy bóstwu i mimo wielkiego respektu dla tej «tajemnicy», czynił z bursztynem różne doświadczenia, ... ale i na tym się skończyło. Również i Platon znał te «dziwne własności», a nawet poszedł o krok dalej od Talesa, gdyż utrzymywał, że piorun, błyskawica i siła tkwiąca w pocieranym bursztynie mają wspólne cechy. Starożytni Grecy zwali bursztyń «elektron» lub «elektrum», poszukiwali go dla celów zdobniczych, ceniąc go poza tym jako pachnidło, gdyż sproszkowany i rzucony na ogień rozsiewa przyjemną woń, tworząc równocześnie nastrojowe obłoki dymów. Kupowali go Grecy od przedsiębiorczych i ruchliwych Fenicjan, którzy nim handlowali, mając swoje placówki na wybrzeżach mórz; Śródziemne-

go, Północnego i Bałtyckiego. Rzymianie znali go pod nazwą glaesum, albo też achates, która to nazwa pochodziła od niewielkiego strumyka sycylijskiego, gdzie go, jak na rzymskie stosunki, w dość pokaźnej ilości wydobywano. Jednakże znaleziska śródziemnomorskie nigdy nie nabrały większego znaczenia i nie stanowiły dla krajów nadbałtyckich jakiegokolwiek konkurencji. Chińczycy zetknęli się z bursztynem bardzo późno, skoro pierwsze o nim wzmianki spotykamy w literaturze chińskiej dopiero w XIV wieku.

Kijów znany jest już w IX wieku jako poważny ośrodek handlowy, w którym przedmiotem sprzedaży jest bursztyń surowy i obrobiony. Ludy nadbałtyckie znały bursztyń bardzo dawno, jak o tym świadczą znajduwane ozdoby w odkrytych starosłowiańskich osadach wyspy Wołyń, Biskupina i innych. Z terenów tych szedł bursztyń szlakiem morskim, rzeczonym czy lądowym w świat, na zachód i południe, znajdując tam niezwykle chłonne rynki. (Wspominane w literaturze drogi i szlaki bursztyńowe z tego pochodzą czasu). Miał on już swoją ustaloną cenę, rozróżniano wiele jego gatunków, znano sposoby jego obróbki. Chętnie był przyjmowany jako okup, wiano czy dar lenny, składano go jako ofiarę bogom, uczyniono zeń składnik przyborów koniecznych w praktykach kapłanów, uzdrowiaczy, za-

klinaczy, wróżbitów. Od używanej przez Prusów nazwy «gentar», względnie «gentarn», przyjęła się w świecie słowiańskim (u Polaków, Czechów, Rusinów, Rosjan) nazwa «janitar» i pod tą nazwą spotykamy go przez wieki całe na naszych ziemiach. (Wymienia go między innymi Kraszewski i Gołubiew, — może należałoby nazwie tej przywrócić prawo obywatelstwa, na miejsce obrzydliwego germanizmu, jakim jest «bursztyn»).

Z końcem wieku XVIII pojawia się nazwa bursztyn, wprowadzona przez kupców niemieckich, którzy w owym czasie prawie cały handel bursztynem trzymali w swych rękach. «Janitarnicy», zawsze mile widziani na grodach polskich, cieszą się specjalną opieką władców, którzy nadają im różne prawa i przywileje, — wokół «kopalni» i warsztatów powstają znaczne nieraz osady, kwitujące dobrobytem (np. Palmniki). To «bałtyckie złoto» wydobywane bywa czy to przez wylawianie z przybrzeżnego dna morskiego, czy też przez kopanie w ziemi i to często nawet do dość znacznych głębokości. Dziś bursztyn wydobywany bywa właściwie tylko w krajach południowego Bałtyku, a to w Polsce i Litwie, gdzie np. «wczasowicze» znajdują miłą rozrywkę w zbieraniu okruchów bursztynowych w piaskach nadmorskich.

Bursztyn powstał w trzeciorzędzie, w dolnym oligocenie. Jest to bardzo złożona mieszanina związków organicznych, których głównym składnikiem jest skamieniała żywica drzew szpilkowych, przede wszystkim *Pinus succinifera*. (Skład tej żywicy określa wzór $C_{10}H_8O$). Z dalszych składników należy wymienić kwasy organiczne (kwas bursztynowy) i olejki. Żywica ta przeleżała wieki, tysiąclecia całe w mule morskim, nabrała znacznej twardości, została dzięki ruchom wody otoczona. Barwa bursztynu jest dość różna, od jasnożółtej (stąd zwano niekiedy bursztyn żółtą ambra) do ciemnoczerwonej i brunatnej, — niekiedy spotyka się okazy barwy niebieskiej lub zielonej i te osiągają cenę najwyższą, dochodzącą nawet do jednego dolara za gram. Bursztyn jest ciałem bezpostaciowym, o przelamie mu-

szowym, — twardość jego waha się w granicach 2—2,5. Ciężar właściwy niewielki, bo około 1,1, pozwala fali morskiej dość łatwo przesuwac nawet spore bryły na znaczną odległość. Wielkość znajdujących brył bywa dość różna, — od drobnego piasku do sporych okazów kilkukilogramowych. Temperatura topienia 287° C. Pali się jasnym płomieniem, wydzielając przyjemną woń. Dość łatwo rozpuszcza się w gorącym alkoholu i eterze etylowym, chloroformie i bromobenzolu, — dość łatwo daje się nasycac barwilkami anilinowymi przez dłuższe ogrzewanie w zabarwionych olejkach.

Wewnątrz bursztynów zawarte są bardzo często bańki gazów oraz szczątki, świadczące o mieszkańcach oligoceńskich lasów. Obok pyłków piasku, ziemi, nieraz nawet i większych okruchów minerałów i skał, spotyka się włosy ssaków, pióra ptaków, ślimaki, stonogi, pająki, skorpiony, a nawet znaleziono jaszczurkę i pchłę. Te pozostałości pozwoliły wyraźnie rozróżnić prawie 650 gatunków różnych much i komarów, a ze szczątków roślinnych ponad 200 różnych gatunków, w tym 13 *Pinus* i 15 *Quercus*. Ten wspaniale zakonserwowany zbiór ówczesnej fauny i flory stanowi pierwszorzędny materiał poznawczy dla oligocenu.

Obróbka bursztynu następuje drogą ręcznego oczyszczania, płukania, skrobania, przycinania, wreszcie szlifowania na tarczach pumeksowych i polerowania wełną. Wyrabia się z bursztynu paciorki, szpilki, brosze, spinki, klamry, pierścienie, bransolety, grzebyczki, oprawki itp. Do najszlachetniejszych wyrobów należą: model okrętu wojennego, ofiarowany Władysławowi IV przez Gdańszczan, — rękójscie szpady carycy Katarzyny II-ej oraz medalion Fryderyka III-go. Odpadki i okruchy czystego bursztynu użytkowuje się obecnie przez sprasowanie, co daje w efekcie większe bryły, dające się obrabiać podobnie jak pierwotne, — mimo jednakże wielu prób nie udało się w sposób sztuczny uzyskać bryłek zawierających, tak jak pierwotne okazy stawonogów itp., co podniosłoby wielokrotnie ich cenę, względnie wydatnie obniżyło cenę okazów naturalnych. Odpadki mniej czyste

i gorsze gatunki bursztynu przerabia się, przez stapianie i mieszanie z olejem lnianym, terpentyną i innymi domieszkami, na laki i pokosty, mające zastosowanie do krycia metali przed korozją.

Warto nadmienić, że H. Wislicenus i E. Stelzer (Zeitschrift für angewandte Chemie 40/1927/1505) przeprowadzili w róż-

nych warunkach szereg destylacji bursztynu, używając do tego celu próbek pochodzących z różnych źródeł. Zależnie od ciśnienia i temperatury, otrzymali różne frakcje oleiste, a nawet pewną ilość ciał wyraźnie krystalicznych, podczas gdy w retortach pozostały nikłe ilości nieprzedystrylowanych pozostałości.

J. WOYKE

HAPLOIDY I POLIPLOIDY WŚRÓD OWADÓW

Powszechnie znany jest fakt występowania haploidów w świecie roślin. Jako przykłady, już w szkole podstawowej, podaje się mszaki i paprotniki, gdzie jedno pokolenie rozwija się płciowo, drugie bezpłciowo. W rezultacie, jedno pokolenie jest haploidalne, drugie diploidalne. Zjawisko bezpłciowego rozmnażania się znane jest również wśród owadów. Mamy wtedy do czynienia z dzieworódtwem (partenogenezą). Najbardziej bodaj znany jest fakt występowania partenogenezy wśród pszczół, gdzie truteń rozwija się partenogenetycznie, matka zaś i robotnice rozwijają się z jajek zaplemnionych. Są to tzw. haplodiploidy. Znaczy to, że u tego samego gatunku występują w jednym pokoleniu osobniki haploidalne i diploidalne. Haploidalne samce rozwijają się partenogenetycznie, czyli z jajek niezaplemnionych. Samice natomiast z jajek zaplemnionych — diploidalnych. Haplodiploidy spotykamy u czterech rzędów owadów: błonkówek (*Hymenoptera*), równoskrzydłych (*Homoptera*), przyłżeńców (*Thysanoptera*) i chrząszczy (*Coleoptera*). Płeć potomstwa uwarunkowana jest zaplemnieniem lub niezaplemnieniem jajka. U równoskrzydłych ogromna większość gatunków, włącznie z *Auchenorrhyncha* i *Aphidae*, posiada specjalny chromosom płciowy. U niektórych jednak, jak czerwece (*Coccidae*) i mączlikowate (*Aleurodidae*), występują haploidalne samce. U przyłżeńców haplodiploidy zdarzają się u niektórych form. Ale nie jest dotychczas pewne czy występują one u wszystkich grup. Spośród chrzą-

szczy, jeden gatunek, *Micromalthus debilis*, posiada haploidalne osobniki męskie. Swoją drogą cykl rozwojowy tego gatunku jest skomplikowany.

Opisane powyżej osobniki rozwijają się w drodze tzw. partenogenezy arrhenotokowej (partenogenetycznie powstają jedynie samce), w przeciwieństwie do partenogenezy thelytokowej, gdzie w drodze diploidalnej partenogenezy powstają samiczki. Widzimy więc, że dla utrzymania gatunku samce nie są tu wcale potrzebne. Partenogeneza arrhenotokowa w szczególny sposób wpływa na zróżnicowanie płci. W jednym pokoleniu występują samce i samice. Samice powstają dzięki zapłodnieniu, samce natomiast w drodze partenogenezy arrhenotokowej. Różnica między haplodiploidami a zwierzętami posiadającymi chromosom płciowy polega między innymi na tym, że u ostatnich stosunek płci wynosi zwykle 1 : 1, podczas gdy u pierwszych stosunek ten równie dobrze wynosić może 0 : 100, jak i 100 : 0. Stosunek płci uwarunkowany jest tu jedynie zaplemnieniem lub niezaplemnieniem jajka. Jeżeli jajko zdolne jest rozwijać się po zaplemnieniu, jak też i partenogenetycznie, to zjawisko takie określamy mianem partenogenezy fakultatywnej. Fakt ten ma duże znaczenie praktyczne.

U pszczół, os, mrówek itd. z wiosną matka produkuje tylko osobniki żeńskie, podczas gdy w lecie przechodzi do produkcji męskich i żeńskich osobników. Pszczelarz np. dowolnie może regulować stosunek płci w roju przez pozostawienie w gnieździe wię-

kszej lub mniejszej ilości komórek trutowych, w które matka składa jajka niezaplemnione.

Spermatogeneza haploidalnych osobników wykazuje różne odstępstwa od normalnej mejozy, jak to wykazali Smith, Sander-son, Armbruster, Meves i inni. Opisywanie jednak tego zjawiska wychodzi poza ramy niniejszego artykułu.

Jak już wyżej wspomniałem, z jaj niezaplemnionych, z wyjątkiem haplodiploidów, nie tylko rozwijają się formy haploidalne.

Znamy partenogenezę kompletną i partenogenezę cykliczną. W pierwszym wypadku egzystują tylko osobniki żeńskie. W drugim natomiast jedna lub kilka generacji rozwija się partenogenetycznie. Następna jednak generacja rozwija się z jaj zaplemnionych, jak to ma miejsce np. u mszyc (*Aphidae*) i galasówek (*Cynipidae*). Jasnym jest, że rozwój jajka musi przebiegać tu nieco inaczej niż u form biseksualnych. W przeciwnym razie następowałyby stałe zmniejszanie się liczby chromosomów. Aby tego uniknąć, mamy do czynienia albo z tzw. typem amejojotycznym, gdzie mejoza wcale nie następuje, albo w typie drugim jajko przechodzi normalną mejozę, a zwiększenie się liczby chromosomów następuje w późniejszym stadium. Amfimiiksja zostaje też zastąpiona przez automiiksję¹⁾. Mamy tu do zanotowania ciekawe zjawisko. Zamiast spodziewanego początkowo pomniejszenia się liczby chromosomów, właśnie u osobników rozwijających się partenogenetycznie spotykamy bardzo często formy poliploidalne. U owadów poliploidalność związana z partenogenezą spotykana jest u niektórych chrząszczy (*Coleoptera*), motyli (*Lepidoptera*), a możliwe, że występuje i w innych rzędach. Suomalian w 1940 r. przeprowadził studia cytologiczne nad kilkoma gatunkami z rodziny ryjkowców (*Curculionidae*). Podczas gdy u gatunków rozwijających się płciowo, np. u szelimiaka sosnowca (*Hylobius abietis*), kluksa (*Otiorrhynchus arcticus*) i inn. znajdował 22 chromosomy, to u roz-

wijających się partenogenetycznie — znalazł u jednego 22 chromosomy, u innych np. u kluksa owalnego (*Otiorrhynchus ovalis*) lub zmiennika leszczynowca (*Strophosomus melanogramus*) 33, a u jeszcze innych kluksów (*Otiorrhynchus dubius*, *Otiorrhynchus scaber*) znalazł 44 chromosomy. Podobne zjawiska występują i u innych owadów. Np. u motyla *Selenobia triquetrella* haploidalna liczba chromosomów wynosi 31, podczas gdy u partenogenetycznej rasy znajdowano nawet 124. Formę rozmnażającą się płciowo spotykano w pld. Niemczech, diploidalną partenogenetyczną — tylko w okolicy Zurichu, a diploidalną w pn. Europie.

Podobnie i u prostoskrzydłych (*Orthoptera*) mogą występować kombinacje partenogenezy i poliploidalności. Przykładów takich można by przytoczyć jeszcze wiele.

U owadów spotykamy się wreszcie z tzw. endopoliploidami. Gdy mówi się o haploidach, powszechnie sądzi się, że wszystkie komórki ciała danego osobnika posiadają pojedynczą liczbę chromosomów, w stosunku do liczby spotykanej w komórkach diploidów. Tak jednak nie jest. Mniemanie to jest słuszne jedynie, jeżeli dotyczy komórek rozrodczych przed podziałem redukcyjnym tak jednego jak i drugiego osobnika. Przekonano się bowiem, że komórki somatyczne haploida, mogą być bardzo wysoce poliploidalne w stosunku do własnych komórek rozrodczych, jak i do komórek rozrodczych diploida. Co więcej, Oehninger w r. 1913 stwierdził, że nie widzi różnicy między somatycznymi komórkami męskich i żeńskich osobników pszczelich, u których jak wiadomo jeden osobnik jest haploidem, drugi diploidem. Zjawisko endopoliploidalności wśród owadów jest tym ciekawsze, że jak stwierdzono różny jest stopień poliploidalności różnych tkanek. Powstaje więc pytanie, jak się to dzieje, że komórki powstające z tej samej komórki macierzystej raz mają haploidalną, drugi raz diploidalną, tetraploidalną itd. liczbę chromosomów. Tak np. w testis *Orthoptera* stwierdzono chromatyne, odpowiadającą diploidalnej, tetraploidalnej i oktoploidalnej ilości tego gatunku. Ponieważ jednak poza wczesnymi stadiami

¹⁾ J. Mikulska Pochodzenie partenogenezy geograficznej u motyli. *Wszechświat* 1949 zes. 6.

rozwojowymi nie stwierdzono w tych komórkach mitozy, przypuszcza się, że pomnożenie ilości chromatyny następuje na skutek endomitozy¹⁾. Painterowi i Reindorpowi w 1939 r. udało się prześledzić endomitozę komórek odżywczych w owarium *Drosophili*. Następowala tu normalna profaza, następnie chromozomy dzieliły się wewnątrz błony jądrowej nie tworząc wrzeciona, po czym przybierały formę, jaką widzimy w telofazie. Co jakiś czas proces ten powtarzał się.

Specjalne studia nad endomitozą tkanek somatycznych przeprowadzał również Geit-

ler, który stwierdził, że to ustawiczne pomnażanie się chromozomów prowadziło nawet do powstania 1024-ploidów lub 2048-ploidów. Niektóre tkanki mają charakterystyczny stopień poliploidalności, podczas gdy u drugich widać pewną mozaikę. Berger twierdzi, że komórki nabłonkowe podczas metamorfozy przechodzą somatyczną redukcję. Nie wszyscy jednak zdanie to podzielają. White (1948) przypuszcza, że komórki o najwyższym stopniu poliploidalności degenerują i są następnie zastępowane przez nowe, które od początku zachowały diploidalny charakter.

H. MARUSZCZAK

CZY ILOŚĆ WÓD W OCEANACH ULEGA ZMIANOM?

Obserwując wysokość poziomu morza — przed zastosowaniem do tego celu specjalnych przyrządów — człowiek w okresie życia jednego pokolenia w wyjątkowych tylko przypadkach mógł stwierdzać uchwytne dla oka zmiany. Miało to miejsce przede wszystkim w okolicach nawiedzanych trzęsieniami ziemi, powodującymi zapadanie się lub dźwiganie pewnych partii lądu. Podania o potopie świadczą, że człowiek już dość dawno zaobserwował pewne fakty, które zmuszały go do zastanawiania się nad tymi zagadnieniami. Wiemy, że interesowali się nimi filozofowie starożytni przynajmniej od czasów Pitàgorasa.

Szukając przyczyn powodujących zmiany poziomu morza, musiał człowiek m. in. zwrócić uwagę na zagadnienie ilości wód w oceanach. Ilość ta zależy przede wszystkim od ilości wód w hydrosferze, tzn. od ogólnej masy wody występującej w wolnej postaci (nie związanej chemicznie) na ziemi. Ogólna ilość takiej wody wynosi ok. 1.360 milionów km³. Znikoma tylko część — ok. 1,5% — tej masy wód znajduje się poza oceanami, tzn. na lądach (lodowce, jeziora, rzeki) i w atmosferze (w postaci pary). Stosunki te mogą oczywiście ulegać zmianom w czasie. I tak np. wzrost temperatury na

powierzchni ziemi spowodowałby silniejsze parowanie, a więc także zmianę ilości wody unoszącej się w postaci pary w atmosferze. Zmiany takie jednakże w znikomym tylko stopniu mogłyby wpłynąć na zmniejszenie ilości wody w oceanach, gdyż nawet dziesięciokrotny wzrost siły parowania — co wymagałoby kilkukrotnego wzrostu średniej temperatury powierzchni ziemi — spowodowałby ubytek zaledwie 0,01% wód oceanicznych. Zmiany ilości wody w jeziorach (obecnie ilość ta stanowi ok. 0,013% hydrosfery) także w znikomym tylko stopniu mogą wpłynąć na wahania ilości wód w oceanach. Jedynie zmiany ilości wody nagromadzonej na lądach w stanie stałym (w postaci lodowców i śniegu) mogą wpłynąć na poważniejsze zwiększenie czy też zmniejszenie ilości wód oceanicznych. Ilość wody występującej obecnie na lądach w stanie stałym stanowi ok. 1,5% masy hydrosfery. W okresie maksymalnych zlodowaceń czwartorzędowych ilość ta była prawdopodobnie ok. dwa razy większa; poziom morza był więc wtedy niższy od obecnego o ok. 50 m.

Widzimy więc, że zmiany ilości wód oceanicznych, powodowane wahaniami objętości części hydrosfery występującej poza

¹⁾ Por. J. Zurzycki: Rola diploidalności w różnicowaniu się tkanek. *Wszechświat* 1949, zesz. I.

oceanami, są bardzo nieznaczne. Ponieważ zagadnienie to rozpatrywaliśmy do tego momentu przy założeniu stałej ilości wód w hydrosferze, więc musimy się zastanowić, czy stanowisko nasze w tym względzie jest słuszne.

Obecnie obserwujemy szereg procesów fizyko-chemicznych, które wskazywałyby na to, że ilość wody w hydrosferze ulega zmianom. Woda, przy zetknięciu się z litosferą, wchodzi w skład szeregu związków chemicznych, co mogłoby prowadzić — jeśli zachodzące przy tym reakcje chemiczne byłyby nieodwracalne — do zmniejszania się ilości wody na powierzchni ziemi. Dla potwierdzenia takiego przypuszczenia można przytoczyć fakt występowania wody w nieco większych ilościach w skałach osadowych i zmetamorfizowanych niż w skałach magmowych. Skały osadowe powstają ze zmieniomych działaniem różnych czynników skał magmowych. W procesach tych bardzo dużą rolę odgrywa woda, która jednakże płaci za to haracz w postaci ubytku części swojej masy. Procent wagowy wody w skałach magmowych waha się zwykle od 0,7 do 1,8 a natomiast w skałach osadowych i zmetamorfizowanych przekracza w pewnych przypadkach nawet 10 (w niektórych łupkach). Ilości wody, związanej w ten sposób w litosferze, mogą prawdopodobnie dochodzić do znacznych rozmiarów, ale oczywiście w pewnych granicach, wyznaczonych stanem «nasylenia» wodą związków chemicznych wierzchniej warstwy litosfery. Jeśli przyjmiemy, że reakcje chemiczne, w których woda jest wiązana w litosferze, objęły w okresie dziejów geologicznych ziemi (ok. 2 miliardy lat) warstwę o grubości 10 km oraz, że skały osadowe wzbogaciły się w wodę — w stosunku do produktu wyjściowego, jakim są skały magmowe — o 1% wagowy, to ilość związanej wody wyniesie wtedy ok. 133 milionów km³ (ok. 10% obecnej ilości wód hydrosfery). Lewinson-Lessing uważał, że na skutek oziębiania się ziemi procesy chemiczne wiążące wodę będą zachodziły coraz głębiej, co doprowadzi do związania całej ilości wolnej wody z powierzchnią ziemi. Wszelkie objawy życia za-

marłyby wtedy na naszej planecie, która w ten sposób stałaby się podobną swemu satelicie-księżycowi. Dzisiaj takie perspektywy nie podniecają umysłów, bowiem hipoteza nieustannego oziębiania się ziemi nie cieszy się już powszechnym uznaniem.

Oprócz tych procesów, w których woda może tracić część swojej masy, istnieją oczywiście i inne, działające w odwrotnym kierunku. I tutaj na pierwszy plan wysuwają się nie reakcje chemiczne, którym towarzyszy wydzielanie się wody, lecz procesy związane z wydostawaniem się płynnej magmy z wnętrza ziemi na jej powierzchnię. Płynna magma granitowa zawiera ok. 8% wagowych wody (w skałach granitowych woda występuje w ilościach poniżej 1%), a w części gazowej materii wybuchów wulkanicznych przeważa woda (np. gazy wulkanu hawajskiego Kilauea zawierają ok. 70% wody). Ponieważ procesy magmowe działają nieprzerwanie, więc moglibyśmy stanąć na stanowisku, że właśnie one są źródłem wody hydrosferycznej. Wody, wydzielające się z magmą z wnętrza ziemi, nazywamy wodami juvenilnymi («wodami młodocianymi») dla podkreślenia faktu, że nie brały one — przed pojawieniem się na powierzchni ziemi — udziału w obiegu wody w przyrodzie. A Penck przyjmuje, że hydrosferę utworzyły właśnie takie wody juvenilne. Według niego objętość wód hydrosfery wynosi — w km³ — mniej więcej tyle, ile wynosi — w latach — wiek oceanów. Średnio więc na jeden rok przypada 1 km³ wody pochodzącej z magmy. Tego rodzaju tempo wzrostu ilości wody powodowałoby podniesienie się poziomu morza, dla oceanów w dzisiejszych granicach, o 2,8 mm w przeciągu jednego tysiąclecia!

Trudno jest odpowiedzieć na pytanie, czy oba te procesy — działające w przeciwnych kierunkach — równoważą się, tzn. czy ilość wody w hydrosferze jest stała, czy też nie? Wiernadski, wychodząc z założenia, że nie mamy dowodów na istnienie jednoznacznych procesów, prowadzących do zmniejszania się lub wzrostu ilości wody na ziemi, przyjmował masę wód hydrosfery za stałą. Pogląd ten wiąże się zresztą ściśle ze

stanowiskiem tego uczonego odnośnie charakteru procesów zachodzących w biosferze (warstwa ziemi — obejmująca część atmosfery, całą hydrosferę i część litosfery — charakteryzująca się występowaniem materii żywej). Wiernadskij przyjmował mianowicie, że w przeciągu całego okresu geologicznych dziejów ziemi istniała na niej materia żywa. Ponieważ stanowi ona organiczną część biosfery, więc można przypuszczać, że w przeciągu całego tego okresu czasu warunki fizyko-chemiczne w biosferze były mniej więcej takie same. Skład mineralogiczny biosfery nie podlegał więc poważniejszym zmianom, a — co za tym idzie — ilość wody była raczej stała.

Zagadnienie ilości wody w hydrosferze wiąże się oczywiście ściśle z naszymi pojęciami kosmogonicznymi. Historia wody na ziemi przy przyjęciu kosmogonii zakładającej ognisto-płynny początek naszej planety będzie inna niż przy założeniu niskiej temperatury początkowej. Kosmogonia mgławicowa (Kanta-Laplace'a), lub przypływowa (Jeansa), narzucają raczej przypuszczenie o zmniejszaniu się ilości wody na ostygającej powierzchni ziemi. Poglądom tego rodzaju — jak widzieliśmy wyżej — nadawano omalże charakter prawa o «wysychaniu» planet. Według tych poglądów

ciała niebieskie naszego układu słonecznego, pozbawione obecnie wody, musiały przechodzić w swoim rozwoju stadium charakteryzujące się występowaniem nie związanej chemicznie wody. Natomiast jeśli staniemy na stanowisku, że temperatura początkowa ziemi była niska — jak to czyni np. ostatnio O. J. Schmidt w swojej nowej, «meteorytowej» teorii kosmogonicznej¹⁾ — to będziemy skłonni do przyjęcia założenia, iż wydzielanie się wody z wnętrza naszej planety na jej powierzchnię postępowało wraz ze wzrostem temperatury. Dla stwierdzenia słuszności tych założeń, wypływających z różnych teorii kosmogonicznych, musieliśmy przeprowadzić ściśle pomiary. Wyniki dotychczasowych pomiarów dalekie są jednakże od doskonałości; dla ilustracji można podać, że objętość wód oceanicznych według danych Wagnera-Kossinny (1922) wynosi 1 372 mil. km³, a obliczona na podstawie wyników pomiarów Orlicza (dane opublikowane w wydawnictwie «Świat w cyfrach» 1938 r.) — 1 335 mil. km³. Tak więc — jeśli jeszcze weźmiemy pod uwagę niezwykle powolne tempo wydzielania względnie wiązania wolnej wody — wydaje się, że na tej drodze nie rozwiążemy zagadnienia zmian ilości wody w oceanach.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

NOWE ODKRYCIE Z PALEONTOLOGII KREGOWCÓW

Niewątpliwie jednym z najbardziej znanych w zoologii zwierząt jest lancetnik *Amphioxus lanceolatus* (rys. 1). Jest to niewielkie zwierzę żyjące na dnie mórz zagrzebane w piasku. Wraz z kilkoma podobnymi formami zaliczamy go do osobnego podtypu strumowców zwanego bez-

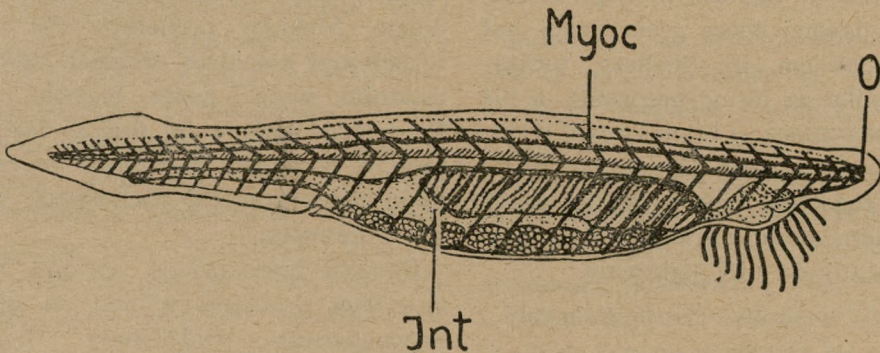
czaszkowcami (*Acrania*). Budowa tej grupy wykazuje wiele cech wspólnych z kregowcami, a więc segmentalną budowę mięśni, obecność struny grzbietowej (która zresztą u większości kregowców spotyka się tylko w stanie embrionalnym) i leżącej nad nią cewki nerwowej. Brak im jednak czaszki i brak twardego szkieletu, a ponadto wykazują pewne swoiste cechy organizacji, jak np. skręcenie asymetryczne ciała.

Istnieją dwa poglądy na pochodzenie lancetnika. Jedni uważają go za potomka kregowców opatrzonych twardym szkieletem, takich jak kopalne bezzuchwowe *Ostracoderma* z syluru. Przypuszczają oni, że przodkowie lancetnika odbyli ewolucję

¹⁾ Schmidt O. J. — Cztery lekcje o teorii proischożdenja Ziemi. Moskwa-Leningrad 1949. Według tej teorii ziemia powstała z roju meteorytów temperatura początkowa takiego roju meteorytów była rzędu zaledwie kilku stopni (w stosunku do zera bezwzględnej).

w innym kierunku, niż główny pień kręgowców dając wreszcie formę pozbawioną kostnego szkieletu. Według tego poglądu z budowy lancetnika nie można wiele wnioskować o budowie przodków kręgowców, jest on bowiem mniej do nich zbliżony niż

tezy. — W roku 1914 zebrano dla Muzeum Brytyjskiego okazy *Ostracoderma* w Larnarkshire. Wśród zwykłych gatunków tych zwierząt znajdowały się dwa okazy tak źle zachowane, że pozostawiono je nieopracowane. Dopiero przed trzema laty zwrócił



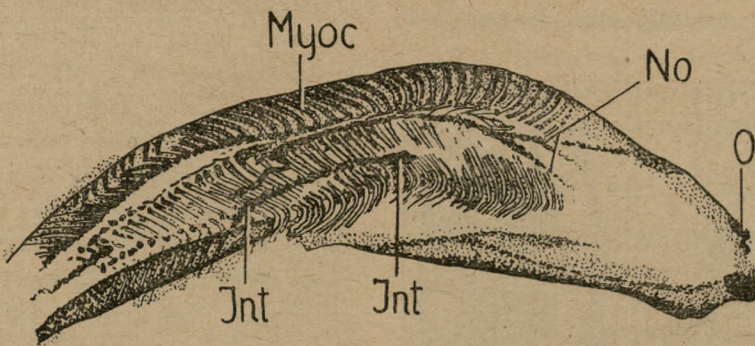
Rys. 1. Lancetnik, *Amphioxus lanceolatus*. Jnt — jelito, Myoc — przegroda między segmentami mięśni, O — oko.

kopalne *Ostracoderma*, z których się rozwinął.

Inni badacze uważają, że przodkowie lancetnika nigdy nie posiadali kości, że oddzielili się oni od głównego pnia kręgowców zanim jeszcze osiągnął on stadium rozwoju ze szkieletem kostnym. W tym wypadku z budowy lancetnika moglibyśmy wnioskować — przynajmniej w pewnym stopniu — o budowie najdawniejszych, nie zachowanych w postaci skamieniałości przodków kręgowców.

na nie uwagę E. J. White i zastosowawszy specjalne metody badania stwierdził, że różnią się one od wszystkich znanych dotąd skamielin.

Dwa te okazy należą do jednego gatunku, który otrzymał nazwę *Jamoyltius kerwoodi* (rys. 2). Są one źle zachowane, lecz mimo to wykazują szereg podobieństw do lancetnika, a więc brak szkieletu kostnego, segmentalny podział mięśni, podobna budowa struny grzbietowej i jelita. *Jamoyltius* ma jednak wyraźnie zaznaczone



Rys. 2. *Jamoyltius kerwoodi*. No — struna grzbietowa.

Zwierzęta bez twardych szkieletów rzadko tylko zachowują się w stanie kopalnym, nie więc dziwnego, że nie mieliśmy dotąd żadnych paleontologicznych dowodów na poparcie jednej czy drugiej hipotezy.

oczy, prostej wprawdzie budowy, lecz wyżej rozwinięte niż plamki pigmentowe lancetnika.

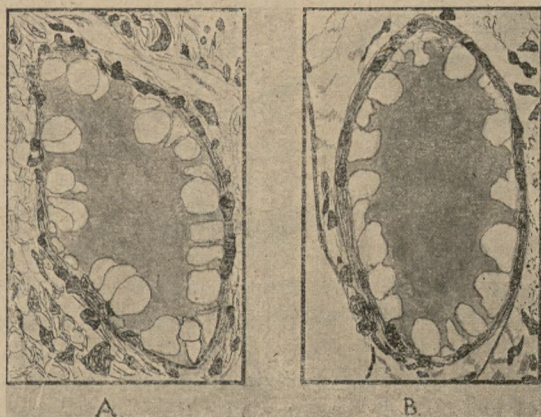
Jamoyltius mógłby być uważany za wspólnego przodka kręgowców i lancetnika;

w okresie jednak kiedy żył, w sylurze, istniały już kregowce z rozwiniętym szkieletem — *Ostracoderma*. Niemniej jednak mamy prawo uważać go za mało zmienionego potomka tych hipotetycznych przodków kregowców, a zarazem bliskiego krewnego lancetników. Znalezienie jego szczątków w tak dawnej epoce geologicznej jest ważnym poparciem dla hipotezy, uważającej lancetnika za formę pierwotną, a nie wtórnie uwstecznioną — i tym samym w dużym stopniu przyczynia się do wyjaśnienia drzewa rodowego kregowców, tej grupy zwierząt, która może najwięcej nas interesuje, bo sami do niej należymy.

K. Kowalski

PODOBIENSTWO BUDOWY HISTOLOGICZNEJ GRUCZOŁÓW DOKREWNYCH

Pewne opisane w nowszych czasach gruczoły dokrewne zwierząt bezkręgowych wykazują znaczne podobieństwo strukturalne do niektórych z najlepiej poznanych narządów dokrewnych kregowców. Przykładem może być tzw. narząd X, gruczoł występujący u szeregu skorupiaków (prawie u wszystkich *Malacostraca*). U niektórych gatunków, jak np. u głębinowej postaci *Eucopeia* (*Mysidacea*), w skład narządu X wchodzi pęcherzyk o ściankach zbudowanych z nabłonka wydzielniczego, wyglądający prawie tak samo jak pęcherzyki gruczołu tarczycowego krę-



A — pęcherzyk tarczycy królika. B — pęcherzykowany narząd X skorupiaka głębinowego *Eucopeia*.

gowców. We wnętrzu widać w obu przypadkach koloid, który barwi się w podobny sposób u kregowców i u *Eucopeia*. W obu przypadkach koloid ten ścina się po zadziałaniu alkoholem lub formolem, ulegając przy tym skurczeniu. W obu wreszcie gruczołach fazy wydzielania koloidu są podobne. Niekiedy pęcherzyk jest szczelnie wypełniony koloidem, niekiedy znów w tym ostatnim widać liczne brzeżne wakuole. Prawdopodobnie w tej drugiej fazie następuje w narządzie X wtórna resorpcja koloidu przez komórki pęcherzyka, podobnie jak w tarczycy.

Budowa histologiczna narządu X wskazuje więc wyraźnie, że jest on gruczołem wewnętrznego wydzielania. Wydzielina z gruczołu przechodzi prawdopodobnie do wielkiej zatoki krwionośnej, znajdującej się w sąsiedztwie. O fizjologii tego gruczołu nie wiemy jeszcze nic, gdyż brak dotychczas badań doświadczalnych nad jego znaczeniem. Rozwojowo interpretuje się narząd X jako przeobrażony narząd zmysłowy (tzw. narząd frontalny), którego pierwotna funkcja uległa częściowej lub całkowitej przemianie na czynność gruczołową.

F. Pautsch

SZYSZYŃKA JAKO NARZĄD ZMYSŁOWY U RYB

Ostatnie badania posunęły dość znacznie naprzód naszą znajomość szyszynki ryb kostnoszkieletowych jako narządu wrażliwego na światło. Dotychczasowe wiadomości w tej dziedzinie obracały się głównie w sferze przypuszczeń. Znane były jedynie dawniejsze badania *Frischa*, który wykazał, że u strzebli (*Phoxinus*) komórki barwikowe skóry rozszerzają się, jeśli naświetli się szyszynkę. Poza tym istniały tylko badania *Younga* nad szyszynką minoga (*Lamprolaima*), a więc formy znajdującej się na znacznie niższym szczeblu systematycznym niż ryby kostnoszkieletowe. U minoga szyszynka zbudowana w kształcie kubka wzrołkowego ma wpływ nie tylko na ubarwienie, ale również na zjawisko fototaktyzmu.

Ostatnio zaś wykazano, że u szeregu ga-

tunków ryb kostnoszkieletowych szyszynka posiada podobne właściwości. Dotyczy to zwłaszcza tych postaci, u których powierzchowne warstwy tkanek, leżące nad okolicą szyszynki, są przezroczyste i pozbawione komórek barwikowych, tak że światło może wprost padać na nią. Prawie wszystkie gatunki ryb północno-amerykańskich, które posiadają szyszynkę umieszczoną w powyższym sposobie, wykazują wyraźny fototaktyzm dodatni. Te zaś gatunki, u których tkanki okrywające wierzch czaszki są grube i nie dopuszczają światła do szyszynki, wykazują fototaktyzm ujemny. Inne natomiast jest zachowanie się tych gatunków, u których nad szyszynką leży warstwa zmiennych komórek barwikowych, które zależnie od swego stanu czynnościowego odsłaniają lub zaciemniają ten narząd. Ryby takie mogą wykazywać zarówno dodatni jak ujemny fototaktyzm.

Z powyższego wynika, że podrażnienie szyszynki światłem powoduje ruchy fototaktyczne o kierunku dodatnim. Wydaje się jednak, że poza szyszynką i oczywiście także okiem, istnieją jeszcze inne fotoreceptory, które mogą mieć wpływ na to zjawisko. Wskazują na to doświadczenia, w których badano zachowanie się ryb o szyszynce sztucznie przesłoniętej i oślepionych zarazem. Ryby takie wykazywały jeszcze fototaktyzm, choć w słabszym stopniu niż okazy normalne. W tym przypadku prawdopodobnie jakieś zakończenia nerwowe skóry odgrywają rolę odbiorników fal świetlnych.

Przesłonięcie szyszynki zdradziło także jej wpływ na stan niektórych komórek barwikowych. Ciemne komórki (melanofory) rozszerzały się w tych warunkach, powodując ściemnienie skóry. Zjawisko to w pewnej mierze wystąpiło nawet po zamalowaniu skóry nad szyszynką u tych gatunków, gdzie narząd ten jest już zaciemniony z natury przez grube i nieprzezroczyste warstwy tkankowe. Widocznie więc w warunkach naturalnych nawet u tych zwierząt dochodzi do szyszynki pewne ilości promieni, których energia wystarczy do pobudzenia melanoforów, choć jest za słaba do wywołania ruchów fototaktycznych. Natomiast inne

komórki barwikowe skóry, jak żółte ksantofory i czerwone erytrofory nie zmieniają swego stanu pod wpływem szyszynki.

F. Pautsch

CO WIEMY O PARTENOGENEZIE U PAJĄKÓW

Partenogeneza, rozwój z niezaplodnionego jaja, u pajaków zdarza się bardzo rzadko. Pierwszy wypadek opisany został przez Campbella w 1884 roku, u bliskiego krewnego naszego pajaka domowego *Tege-naria parietina*, normalnie rozmnażającego się przy udziale obydwu płci. Autor podaje, że samica hodowana była w zamknięciu i wykluczone było zetknięcie się z samcem. Z całego kokona złożonych jaj rozwinęły się dwa i dały małe pajaczki, które jednakże wkrótce zginęły.

W sześć lat później, w 1890 roku, Damin opisał podobny wypadek u *Filistata testacea*, pajaka pospolitego w południowej Europie. Z pełnego kokona jaj wylęgło się 67 młodych. Interesujący jest szczegół, że samice tego gatunku pajaka są częste, natomiast samce trafiają się rzadko.

Montgomery w 1908 roku zanotował rozwój partenogenetyczny jaj złożonych przez samice krewniaka «czarnej wdowy», *Latrodectus mactans*.

Warren stwierdził partenogenezę u *Palystes natalius*. Z 8 samic hodowanych w odosobnieniu tylko cztery złożyły jaja. Część jaj rozwijała się dobrze.

Jak z tego wynika, partenogeneza, jako zjawisko wyjątkowe, jest możliwa u pajaków.

I. Mikulska

NOWA METODA OZNACZANIA % WODY W ORGANIZMACH

Dotychczas najczęściej oznaczano % wody drogą suszenia badanej substancji do stałej wagi, w temperaturze 105°. Metoda ta nie pozwala ustalić czasu suszenia w zależności od wagi, gdyż na szybkość parowania wpływa kształt badanej substancji, stosunek powierzchni do wagi oraz inne czynniki, związane z anatomiczną i chemiczną budową

ciała; wymaga również częstego ważenia. Aby zapobiec tym niedogodnościom i skrócić do minimum czas suszenia, opracowano (Gajewska, Zoologiczeskij Żurnal, 1949), metodę rozdrabniania ciała zwierząt za pomocą pewnych substancji, dzięki czemu otrzymuje się jednorodną, porowatą masę, jednostajnie i szybko parującą. Materiałem rozdrabniającym może być jedynie substancja, która nie zmienia się chemicznie w temperaturze suszenia i nie jest hygroskopijna. Zbadano pod tym względem mielone szkło, piasek, mieloną bibułę filtracyjną i azbest. Ten ostatni najlepiej spełnia wymagane warunki. Przy wyborze substancji do rozdrabniania należy również kierować się twardością zwierzęcia, gdyż nie wszystkie dają się rozetrzeć np. z azbestem. Substancji rozdrabniającej używa się 2—3 krotnie więcej niż wynosi waga badanego okazu. Suszenie odbywa się w specjalnych naczynkach, z przykrywkami oraz precikami do rozcierania. Badane zwierzę wrzuca się do naczynka, przykrywa warstwą substancji rozdrabniającej i rozgnięta precikiem aż do otrzymania jednorodnej masy, którą układa się równą warstwą na dnie naczynka, przykrywa się razem z precikiem i wstawia do suszarki. Procent wody obliczamy według wzoru

$$X = \frac{(A - B) \cdot 100}{C}$$

- A — waga naczynka z precikiem, zwierzęciem i substancją rozdrabniającą, przed suszeniem,
 B — to samo po wysuszeniu,
 C — waga zwierzęcia przed suszeniem,
 X — % wody.

Sposób ten pozwala w znacznym stopniu skrócić czas trwania suszenia, a wyniki pokrywają się z wynikami, otrzymanymi przy suszeniu normalnym sposobem — do stałej wagi.

Materiały rozdrabniające przygotowuje się w sposób następujący: azbest należy wyprażyć i przechowywać w eksykatorze. Szkło przemywa się mieszaniną chromową i wodą, suszy się i tłucze w moździerzu na cząstki o wielkości ok. 1 mm średnicy, prze-

siewa się dla usunięcia pyłu, suszy i przechowuje w zamkniętym naczyniu.

Piasek myje się, miesza się z kwasem solnym (1:1), powtórnie przemywa się wodą, praży się i przechowuje w szczelnym naczyniu.

Bibułę filtracyjną tnie się na kawałki 0,25—0,50 cm, suszy w suszarce i przechowuje w eksykatorze.

M. G.

SZTUCZNE ŚRODOWISKO DO HODOWLI ROZWIELITEK

Doświadczenia z fizjologii zwierząt wodnych wymagają dokładnej znajomości środowiska życia tych zwierząt. Flückiger i Flück (Experientia V, 12) podają skład takiego środowiska:

CaCO ₃	—	2 mg
MgSO ₄	—	19 mg
NaHCO ₃	—	100 mg
KCl	—	6 mg
Na ₂ HPO ₄	—	18 mg
KH ₂ PO ₄	—	2 mg

w 1000 ml wody destylowanej.

Jest to więc 147 mg soli w litrze wody. Naczynia do rozpuszczania soli, jak i hodowlane, muszą być ze szkła jenańskiego. Sztuczne środowisko hodowlane wolne jest od wahań sezonowych, co dla doświadczeń fizjologicznych ma duże znaczenie. Z dodatkiem soli azotowych (np. 25 mg Ca(NO₃)₂ w litrze płynu) może ono służyć do hodowli glonów, które mogą być pożywieniem rozwielitek.

W tym płynie rozwielitki czują się doskonale i mogą być hodowane przez kilka miesięcy.

Warto przypomnieć, że sztuczne środowisko, o nieco innym składzie chemicznym, stosował z wynikami pomyślnymi w hodowlach zwierząt wodnych, jak drobne skorupiaki, stulbie, zmarły przedwcześnie polski hydrobiolog, Kazimierz Passowicz.

I. Mikulska

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

F. P. Majorow: ISTORIA UCZENIA OB-SŁOWNYCH REFLEKSACH. Izdatielstwo Akademii Medicinskih Nauk SSRR, Moskwa 1948. Stron 375.

Treścią powyższej książki jest szczegółowa historia prac nad zagadnieniem odruchów warunkowych. W szeregu rozdziałów, z których każdy omawia po kolei jeden rok (lub, rzadziej, parę lat) pracy laboratorium I. P. Pawłowa, przedstawiona jest cała kronika tego zakładu, wszystkie prace, zagadnienia i hipotezy, tak jak one po sobie chronologicznie następowały. Z roku na rok możemy śledzić rozszerzanie się zakresu poznawanych faktów, stosowanie nowych metod i ulepszanie starych, wysiłki badaczy nad usystematyzowaniem i ogarnięciem coraz to nowych zagadnień oraz krytykę dotychczasowych osiągnięć. Autor nie waha się przy tym referować szczegółowo także hipotez uznanych potem przez samego Pawłowa za błędne i odrzuconych lub zmodyfikowanych, jak np. kilkakrotnie zmieniana klasyfikacja odruchów warunkowych. Każdy rozdział uzupełniony jest szczegółową bibliografią prac, wychodzących w danym roku z laboratorium Pawłowa. Rozdział wstępny oraz rozdział końcowy, zawierający ogólny pogląd na całokształt prac, ułatwiają zorientowanie się w obszernym materiale. Uzupełnieniem książki jest indeks rzeczowy i autorów oraz dość liczne fotografie Pawłowa z różnych okresów jego życia. Daje się jednak niejednokrotnie odczuwać brak rycin ilustrujących omawiane zagadnienie i badania. W sumie jest to ciekawy i rzadki typ wydawnictwa naukowego, interesujący tak fizjologa jak i psychologa oraz historyka nauk przyrodniczych i lekarskich, a niezbędny dla każdego, kto pragnie głębiej zająć się sprawą odruchów warunkowych.

J. Kreiner

E. A. Asratjan-J. P. Frołow: IWAN PIETROWICZ PAWŁOW, ŻYŻŃ I TWORCZESTWO WĘLYKOGO FIZJOLOGA 1849—1936. Albom nagljadnych posobij. Goskultproswietizdat 1949.

Popularny album, wydany z okazji stulecia urodzin Pawłowa, przeznaczony jest dla szerokich mas czytelników. Celem jego jest przedstawienie w sposób dostępny dla każdego życia i dorobku naukowego Pawłowa.

Album składa się z 43 pięknie odbitych na doskonałym papierze plansz o formacie 29 × 44 cm, ujętych w luksusową tekę kartonową. Duży format plansz nadaje całości pewien rys monumentalności, z drugiej strony jednak utrudnia bardzo użycie ich do wyświetlania przez epidiaskop. Uzupełnieniem albumu jest dwuarkuszowa broszurka J. P. Frołowa. Broszurka ta omawia w sposób jasny i przejrzysty życiorys Pawłowa oraz zasadnicze tezy jego nauki. Załączony spis literatury

popularnej (23 pozycje) ułatwia ewentualne zdobycie obszerniejszego materiału. We właściwym albumie znajdziemy obfity i bardzo urozmaicony materiał ilustracyjny. Dzieli się on na dwie części: biograficzną i naukową. W części pierwszej zebrane są fotografie i portrety Pawłowa w różnych okresach jego życia, na sali wykładowej, w laboratorium, w gronie profesorów Akademii lekarsko-chirurgicznej — dalej portrety ludzi związanych bliżej z Pawłowem, jak np. jego profesorów, facsimilia dokumentów, wreszcie obrazki miast i budynków, które odegrały pewną rolę w jego życiu. Gdzie brakło oryginalnych zdjęć, umieszczono rysunki.

W części drugiej przedstawione są wszystkie zasadnicze odkrycia Pawłowa i jego szkoły przy pomocy prostych, zrozumiałych dla każdego człowieka z średnim wykształceniem rysunków, fotografii, schematów i wykresów. Każda rycina zapożyczona jest w treściwe objaśnienie. Szkoda tylko, że brak tu odnośników, wiążących plansze z tekstem broszurki Frołowa. Zamyka album znane powszechnie, a zawsze godne przypomnienia, orędzie Pawłowa do młodych adeptów nauki.

Na podkreślenie zasługuje niezwykle niska cena albumu — 260 zł.

J. K r.

NOWE POLSKIE CZASOPISMA NAUKOWE

Wkrótce ukażą się, oddane już do druku, pierwsze zeszyty dwu nowych czasopism lekarskich, wydawanych przez Lekarski Instytut Naukowo-Wydawniczy. Jedno z nich nazwane «Folia Morphologica» jest poświęcone embriologii, anatomii i histologii. Redakcję tego czasopisma objął prof. dr Juliusz Zweibaum, Warszawa, ul. Chałubińskiego 5. Drugie czasopismo redagowane jest w Krakowie, ul. Dietla 83, przez prof. dr Janinę Kowalczykową. Nazywa się «Patologia Polska» i przeznaczone jest dla różnych działów tej nauki jak: patologia ogólna, anatomia patologiczna i onkologia (nauka o nowotworach).

Naszych czytelników zainteresuje więcej może fakt, że w Łodzi istnieje Łódzkie Towarzystwo Naukowe, które wydaje publikacje naukowe z różnych dziedzin, przy czym prace z zakresu biologii wydawane są w ramach «Acta Zoologica et Oecologica». Adres tego wydawnictwa: Łódź, ul. Sienkiewicza 29.

A. Leńk o w a

E. Howard, TERRITORY IN BIRD LIFE, London, 1948, str. 224, 11 rys. i 2 plany.

Słowo wstępne napisali J. Huxley i J. Fisher. Jest to nowe wydanie ogłoszonej po raz pierwszy w r. 1920 książki znanego angielskiego badacza życia ptaków w terenie, zmarłego w r.

1940. Poświęcona jest zagadnieniu własnych rewirów w terenie, jakie sobie poszczególne osobniki lub pary różnych gatunków ptaków zdobywają i których następnie bronią przed różnego rodzaju intruzami. Po krótkim wstępie omówione są kolejno sprawy następujące: dyspozycje w kierunku zdobycia rewiru, dyspozycje do strzeżenia i obrony rewiru, związek śpiewu z rewirem, rewir a sposób rozmnażania się, walka między różnymi gatunkami i jej związek z rewirami, rewiry a wędrówki i przeloty ptaków. Na końcu umieszczony jest skorowidz rzeczowy, a na początku wykaz nazw naukowych ptaków omawianych w tekście. Wadą książki jest zupełny prawie brak odsyłaaczy do piśmiennictwa, przez co nie wprowadza ona czytelnika dostatecznie wszechstronnie w poruszone zagadnienia. Tym nie mniej każdy biolog interesujący się życiem ptaków winien się z nią zaznajomić, a może ona również stanowić bardzo zajmującą lekturę dla każdego miłośnika przyrody, gdyż jest napisana w sposób barwny i przystępny, a jednocześnie z dużą ścisłością naukową.

T. J a c z e w s k i

THE NEW NATURALIST, A Journal of British Natural History, redaktor J. Fisher, Collins, London.

Mamy przed sobą pierwszy rocznik tego nowego czasopisma za r. 1948 obejmujący 216 str. Jest ono przeznaczone dla miłośników przyrody

i przede wszystkim dla członków prowincjonalnych towarzystw przyrodniczych różnego typu, których jest obecnie w Wielkiej Brytanii z Irlandią przeszło 300, co jest zresztą charakterystyczne dla tamtejszej struktury klasowej społeczeństwa. «The New Naturalist» ma się ukazywać rocznikami i nie będzie zamieszczać, jak wynika z zapowiedzi redakcji, bieżących artykułów, notatek czy przyczynków, lecz dawać opracowania bardziej zwarte co do swej tematyki, utrzymane na poziomie stosunkowo wysoko pomyślanej popularyzacji nauk przyrodniczych. Tom z r. 1948 podzielony jest na cztery części, odpowiadające poniekąd czterem porom roku, o następujących tematach: wiosna — lasy, lato — zachodnie wyspy Szkocji, jesień — wędrówki, zima — przyrodnik na prowincji. Każda z tych części składa się z szeregu artykułów, opracowanych przez dobrych autorów i związanych co do treści z zasadniczą linią tematyczną. Strona zewnętrzna stoi na wysokim poziomie, ilustracje bardzo liczne, częściowo barwne. Dla bibliotekarzy i prowadzących wymianę wydawnictw w naszych instytucjach i towarzystwach naukowych specjalnie cenny będzie zamieszczony na str. 188—206 wykaz towarzystw naukowych przyrodniczych w Wielkiej Brytanii i Irlandii, zarówno centralnych, jak i lokalnych, z podaniem ich obecnych adresów.

T. J a c z e w s k i

KOMUNIKATY

Redakcja czasopisma zwraca się do p. t. Czytelników z prośbą o nadsyłanie własnych oryginalnych zdjęć fotograficznych na tematy przyrodnicze. Zdjęcia wybrane do reprodukcji w naszym czasopiśmie będą honorowane od 500 do 1500 zł. za zdjęcie.

Administracja czasopisma „Wszechświat” zawiadamia, że do sprzedania posiada następujące roczniki w cenie (wraz z portem):

rocznik 1945	— 120 zł.
„ 1946	— 250 „
„ 1947	— 420 „
„ 1948	— 420 „
rocznik 1949	
bez nru 1	— 400 „

SPROSTOWANIE OMYŁEK

W nrze 2 na str. 57 wiersz 17 (tytuł) zamiast kręgoustnych ma być kręgowstych. Na str. 58 rysunek 3 (*Pteraspis rostrata*) ma być odwrócony o 180 stopni.

W nrze 3 na str. 88 należy uzupełnić tytuł artykułu: „Jak zbierać owady itd.” nazwiskiem autora: A. Leńkowa.

Redaktor: Fr. Górski — Komitet redakcyjny: Z. Grodziński, K. Maślankiewicz, Wł. Michalski, St. Skowron, W. Szafer, S. Smreczyński — Wydawca: Polskie T-wo Przyrodników im. Kopernika, Drukarnia 17 PKZG w Krakowie, ul. Zwierzyniecka 2 — 164/50 M-1-19262

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

WKŁADKA CZŁONKOWSKA: ROCZNIE 400 zł.

Zarząd Główny — WROCŁAW, ul. Sienkiewicza 21, Instytut Zoologiczny

- Oddziały:
- krakowski — KRAKÓW, św. Anny 6
 - warszawski — WARSZAWA, Rakowiecka 8
 - poznański — POZNAŃ, Fredry 10, Zakład Zoologiczny
 - bydgoski — BYDGOSZCZ, Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego
 - lubelski — LUBLIN, Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, Zakład Fizjologii Roślin, Głowackiego 2
 - wrocławski — WROCŁAW, Instytut Zoologiczny Sienkiewicza 21, tel. 29-96
 - toruński — TORUŃ, Uniwersytet, Zakład Botaniczny, Sienkiewicza 30/32
 - łódzki — ŁÓDŹ, Uniwersytet, Instytut Farmacji
 - gdański — GDAŃSK-WRZESZCZ, Politechnika, Zakład Gleboznawstwa

Wydawnictwa:

KOSMOS. Seria „A”. Rozprawy.

Redaktor — Gustaw Poluszyński,
Wrocław, Sienkiewicza 21

KOSMOS. Seria „B”. Przegląd zagadnień naukowych.

Redaktor — Edward Passendorfer i Jan Zabłocki
Toruń, Sienkiewicza 30/32

WSZECHŚWIAT. Pismo popularno-naukowe.

Redaktor — Franciszek Górski,
Kraków, św. Jana 20

WSZECHŚWIAT

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
wychodzi w 10 zeszytach rocznie

Redakcja: Fr. Górski, KRAKÓW, św. Jana 20

Administracja: A. Leńkowa, KRAKÓW, Podwale 1

Prenumerata roczna — 550 zł, w tym przesyłka pocztowa 250 zł

Numer pojedynczy — 40 zł, przesyłka pocztowa 25 zł

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Wszechświat” bezpłatnie.

Konto PKO Kraków Nr IV-1876

POLSKI TYGODNIK LEKARSKI

poświęcony wszystkim działom medycyny,
pod red. prof. dra L. Paszkiewicza.

Zamieszcza w każdym zeszycie prace oryginalne, prace poglądowe, streszczenia z prac obcych, oceny, notatki historyczne, notatki terapeutyczne, kronikę —
na 40 stronicach dużego formatu.

Prenumerata kwartalna 600 zł, zeszyt pojedynczy 60 zł.
Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Chocimska 22.

BIOLOGIA W SZKOLE

dwumiesięcznik przeznaczony dla nauczycieli,
wydawany na zlecenie Ministerstwa Oświaty.

Prenumerata roczna: 180 zł, egzemplarz pojedynczy: 40 zł.
Redakcja i Administracja: Warszawa, Księgarnia P.Z.W.S.
Plac Dąbrowskiego 8.

URANIA

popularno-naukowy kwartalnik astronomiczny
Organ Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii

Prenumerata roczna wraz z przesyłką pocztową: 360 zł.
Redakcja i Administracja: Kraków, św. Tomasza 30/7
Tel. 538-92 Rk PKO Kraków IV-1162