

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Z ZASIŁKU WYDZ. NAUKI MINIST. OŚWIATY

Rocznik 1949, Zeszyt 8



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, W. SZAFER, J. TOKARSKI

TREŚĆ ZESZYTU

Paduszyński J. St.: J. W. Goethe jako przyrodnik	str. 225
Jaczewski T.: Mieszance międzygatunkowe u ssaków	„ 229
Marchlewski J.: Borsuk	„ 234
Szarski K.: Piżmo, cywet i ambra	„ 238
Rylska T.: Świecenie żywych organizmów	„ 242
Jurand A.: Cukrzyca aloksanowa	„ 244
Riabinin S.: Znaczenie fenologii dla biocenotyki i ochrony roślin przed zwierzęcymi szkodnikami	„ 247
Poradnik przyrodniczy:	„ 249
Prosty sposób przesyłania delikatnych materiałów.	
Drobiazgi przyrodnicze:	„ 249
Walka z owadami a komunikacja lotnicza.	
Nowa odmiana owcy tybetańskiej.	
Jesiotr bałtycki w Rosji.	
Postępy w wylegu drobiu.	
Przeгляд wydawnictw:	„ 252
D. K. Tretjakow — Ryby i krugłorotyże, ich żyźn i znaczenie.	
S. W. Awerincew — Małyj praktikum po zoologii bespozwonocznych.	
E. S. Russel — The directiveness of organic activities.	
St. Mendrala — Pszczoły, ich życie i produkty.	
B. Hensch — Neuere Probleme der Abstammungslehre.	
L. H. Newman — Butterfly Hunts.	
P. P. Grassé — Traité de Zoologie.	

Na okładce borsuk.

Adres Redakcji i Administracji:

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

Administracja: Br. Kokoszyńska — Kraków, Podwale 1.

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Rocznik 1949

Zeszyt 8 (1791)

J. ST. PADUSZYŃSKI

J. W. GOETHE JAKO PRZYRODNIK

W DWUSETNĄ ROCZNICĘ URODZIN

(27. VIII. 1749 — 22. III. 1832)

Przez potęgę twórczości i geniusza poetyckiego Goethego przyćmione zostały w zupełności jego prace naukowe z dziedziny przyrodoznawstwa. Niewielu nawet wie, że autor «Fausta» obok pism poetyckich pozostawił nie jedną rozprawę naukową. Prawda, że w zestawieniu z szybkim postępem nauki, obecne znaczenie tych rozpraw jest minimalne, jednakże nie można im odmówić dużej oryginalności, śmiałości, nowatorstwa koncepcji, niejednokrotnie daleko wyprzedzających rozwój nauki.

Liczne podróże dają Goethemu sposobność poznania ludzi, sztuki i przyrody. Goethe jest dobrym obserwatorem: patrzy i umie widzieć. Nie ogranicza się jedynie do poetyckiej, lirycznej czy epickiej, interpretacji życia przyrody. Przyroda — martwa i ożywiona — staje się przedmiotem zainteresowania sama dla siebie. Ciekawym jest, że w okresie wzmożenia się zainteresowania studiami przyrodniczymi, twórczość poetycka Goethego stosunkowo przycicha. Widocznie wystarcza Goethemu «wyżycie się» w zakresie obserwacji i prac naukowych.

Obserwacje stają się dla Goethego podstawą wytworzenia filozoficznych poglądów, które zaciążyły nad całością jego prac. Wszędzie stara się odnaleźć jedność i jednolitość bytu, wszędzie szuka przejawów biegunowości i stopniowości zjawisk; zjawiska i przedmioty przyrody stara się sprowadzić do jakiegoś pra-zjawiska, pra-typów, stara się je w przyrodzie odszukać. Niejednokrotnie ciekawe, ale nie mniej w wysokim stopniu naiwne poglądy, nie zawsze liczące się z faktami, lub też powstające z pobieżnej, mylnej interpretacji tych faktów, — mimo, iż doprowadzają nieraz do ciekawych wniosków — przez ciągle, jednolite, wprost uporczywe stosowanie do różnorodnych dziedzin przyrody, nie mogły doprowadzić do istotnie ważnych wyników. Pragnie zlagodzić przeciwności przedmiotu i podmiotu, jednakże połączenia nie szuka w dziedzinie poznania, lecz — mylnie — w samym obserwowanym zjawisku. Pragnie pogodzić spirytualizm i materializm, idealizm i realizm; niejednokrotnie nie potrafi ich jednak rozróżnić. Ostatecznie stwarza swą ideę panteizmu stawania się. Goe-

the szukał «boskiego w górach i pod górami, in herbis et lapidibus».

Naukowe zainteresowania Goethego były różnorakie: botanika, zoologia, mineralogia, geologia, paleontologia, meteorologia, fizyka. Żywe zainteresowanie się stanem współczesnej mu nauki, jej zastosowaniami; obszerna korespondencja z wybitnymi naukowcami uzupełniają mało znaną sylwetkę naukową wielkiego poety.

Otrzymany w podarku domek i ogród w Weimarze, podróże, a zwłaszcza pobyt w rozkwiecionej, rozslonecznionej południowej Italii, wpływają na rozwinięcie się zainteresowań botanicznych tajnego radcy. Z początku amatorskie jedynie obserwacje i badania ziół leczniczych przechodzą w r. 1785 w poważniejsze, bardziej systematyczne studia: badania mikroskopowe, obserwacje kiełkowania nasion, następnie dokładne zapoznanie się z podstawowym na ówczas dziełem Linneusza, z którego poglądami umysł Goethego, widzący wszędzie ciągły, stopniowy rozwój, zgodzić się nie może. Punktem kulminacyjnym, dziełem syntezującym botaniczne studia poety jest praca pt. «Metamorfoza roślin». Długie obserwacje, zastanowienia, specyficzna skłonność jego umysłu do czynienia krańcowych uogólnień, rozkwiecione wybrzeża Neapolu, ogrody Padwy i Palermo, każą mu rozwikłać zagadkę «pra-rośliny». Nowe pojęcie oznaczać ma to, co wszystkim roślinom jest wspólne; jest ono pojęciem pewnego wzorca, pod który wszystkie rośliny mogą być podciągnięte. Poszukiwania «rośliny wzorcowej» nie zostają oczywiście uwieńczone powodzeniem. Generalizujący umysł porzuca ciasne pojęcie «pra-rośliny», zwracając się «ku pojęciu, powiedzieć można, ku idei prawidłowego, równomiernego, jeżeli już nie jednopostaciowego, przeobrażania się życia rośliny od korzenia do nasion». Goethe spostrzega, że liścienie, liście lodygowe, działki kielicha, płatki korony, pręciki sprowadzić się dają do jednego, zasadniczego organu, który nazywa liściem. «Wszystko jest liściem i dzięki tej jednolitości staje się możliwą wielką róż-

norodność... Liść, który wilgoć pod ziemią wysysa, nazywamy korzeniem. Liść, który napęczniał wilgocią, nazywamy cebulą. Liść, który się wydłuża, jest lodygą». Wyszukana w ten sposób identyczność składowych części rośliny jest właśnie tym poszukiwanym pra-zjawiskiem. Nie mniej ważną i ciekawą jest zasada dynamiczna, że wewnętrzne siły przemieniają zawsze jednolitość w różnorodność. Według goetowskiego pra-prawa biegunowości i stopniowości rozwoju, w trzykrotnie powtarzającej się serii «rozszerzania» i «kurczenia się», podnoszące się w roślinie soki ulegają coraz większemu oczyszczeniu; roślina rozwija się z liścieni nasienia w liście lodygowe, ściągają je w działki kielicha, rozchyla następnie w płatki korony, znów składa w narządy rozrodcze. W owocu osiąga swe największe «rozszerzenie», w nasieniu — największą koncentrację.

Studia anatomiczne szkieletów i układu mięśniowego zwierząt i człowieka doprowadzają Goethego w r. 1781 do odkrycia (ściśle: do ponownego odkrycia) kości międzyszcękowych¹⁾ u człowieka. Pomiedzy dwiema kośćmi szczęki górnej znajdują się u ssaków dwie kostki międzyszcękowe, w których tkwią siekacze. Jednakże już u wyższych małp szwy pomiędzy nimi zanikają, a u człowieka, dzięki zróżnicowaniu, poszczególne elementy składowe stają się zupełnie nierozróżnialne. Ówczesni anatomicznie właśnie w «braku» tych kostek widzieli jedną z głównych różnic między człowiekiem a ssakami, stawiając człowieka poza światem zwierząt. Goethe jednakże twierdził, że «nie można w niczym szczególnym znaleźć różnicy między człowiekiem a zwierzęciem. Zgodność całości czyni każde stworzenie tym, czym ono jest, a człowiek jest człowiekiem tak dobrze dzięki postaci i naturze szczęki, jak jest człowiekiem dzięki postaci i naturze ostatniego członu małego palca. I w ten sposób każde stworzenie jest tylko tonem jednym, odcieniem jednej wielkiej harmonii...». Goethe wykazuje istnienie dwu wspomnianych kostek również

¹⁾ równocześnie z Vicq d'Azyr.

i u człowieka, widocznych co prawda wyraźnie jedynie w stadium embrionalnym i we wczesnym niemowlęctwie.

Ukoronowaniem studiów anatomicznych, podobnie jak botanicznych miała być syntetyczna praca pt. «Metamorfoza zwierząt». I tu umysł Goethego, owładnięty jedną ideą, poszukuje pra-cechy, pra-organu, z którego miała rozwinąć się cała budowa szkieletu zwierzęcego i ludzkiego. Podniesiona na żydowskim cmentarzu w Wenecji barania czaszka jest impulsem, który wyzwala zrodzone intuicyjnie koncepcje metamorfozy. Pra-organ znajduje w kręgosłupie kości. Z niej miała powstać czaszka, jej kości miały być przedłużeniem i przekształceniem kości kręgosłupa. Dla potylicy, przedniej i tylnej kości klinowej sprawa ta wydawała się Goethemu zupełnie oczywistą. Podniesiona barania czaszka przekonała go, że również i kości twarzowe powstały z kręgow.

W świetle powyższego przedstawia się Goethe jako gorący zwolennik ewolucjonizmu. Goethe głosi idee ciągłego, stopniowego rozwoju, idee jednolitości całego świata organicznego. W swej świadomości zacierają różnice między człowiekiem a zwierzęciem jeszcze na wiele lat przed darwinowską podróżą naokoło świata. Statyczne koncepcje Linneusza, statyka typów, rodzajów, rodzin i gatunków, teoria kataklizmów Cuviera, nie znajdują uznania w umyśle, który przecież wszędzie dokoła, w przyrodzie całej, widzi stopniowy rozwój świata organicznego i nieorganicznego. «Boskość działa w żywym, nie w umarłym». W sporze «analityków i syntetyków», w sporze Cuviera i de Saint-Hilaire staje zdecydowanie po stronie tego ostatniego, który był przecież jednym z poprzedników Darwina.

Tam, gdzie Cuvier dostrzega jedynie następstwo ciągle nowo tworzonych, rozwojowo martwych okresów życia organicznego, oddzielonych od siebie kosmicznymi kataklizmami, w zachowanych w pokładach skorupy ziemskiej skamieniałościach zwierząt niższych i wyższych widzi Goethe rozwój stopniowy, ewolucję. Na dziesiątki

lat przed rozwojem systematycznej paleontologii stara się wyjaśnić następstwo epok, doskonale rozumie — może raczej przeczuwa, że «wkrótce nadejdzie czas, kiedy skamieniałości nie będzie się już przerzucać, lecz ułoży się je według epok świata» (1782). Współczesne metody stratygraficzne w znacznej mierze opierają się właśnie na badaniach paleontologicznych.

Jako tajny radca weimarski Goethe brał udział w komisji, która miała za zadanie uruchomić zarzucone kopalnie srebra i miedzi w Ilmenau. Fakt ten wprowadza go bezpośrednio w sferę zainteresowań górniczych, a więc mineralogiczno-geologicznych. Kwietne połacie łąk, koloryt nieba i krajobrazu, morfologia powierzchni Ziemi i warunkująca ją budowa skorupy ziemskiej, do paroksyzmu piękna i szczytu zagadki doprowadzone w gigantycznej budowlu alpejskiej (Goethe odwiedza Szwajcarię dwukrotnie) nie pozwalały Goethemu przechodzić mimo obojętnie. Nie poprzestaje poeta na czerpaniu jedynie subiektywnych wrażeń, nastrojów; nie napelnia przyrody swymi własnymi myślami, odczuciami; wszędzie stara się znaleźć myśl przewodnią, zasady główne i pierwotne budowy i działania. Sporadyczne spostrzeżenia, poczynione nad układem i materiałem warstw Ziemi przemieniają się w systematyczne studia. Kolekcje skał i minerałów, wymiana zbiorów i korespondencje z najwybitniejszymi geologami (np. z Wernerelem), lektura, a nade wszystko obserwacja bezpośrednia, prowadzona żywo, z wielkim zainteresowaniem, wprost z entuzjazmem (ciekawość prowadzi poetę aż do samego krateru Wezuwiusza, do potoków roztopionej lawy) — doprowadzają do kilkunastu publikacji¹⁾.

Geologia ówczesna była nauką młodą. Jak każda nowa nauka dawała pole pierwszym, zbyt ogólnym a mało uzasadnionym hipotezom. Geologia stała się polem walki «neptunistów» z «plutonistami-wulkanistami».

¹⁾ «Sammlung zur Kenntnis der Geologie der Gebirge von und um Karlsbad», «Ueber den Granit», «Verhältniss zur Wissenschaft, besonders zur Geologie».

Neptuniści, zwolennicy Wernera, twierdzili, iż najstarsze skały, granit i gneiss, są osadami olbrzymiego, gorącego pra-oceanu, który pokrywał powierzchnię Ziemi. W czasie cofania się wód prądy i wiry wytworzyły formy gór i dolin. Ruiny pra-skał stały się następnie źródłem materiałów dla młodszych skał osadowych. Krańcowo przeciwnie stanowisko zajmowali plutoniści (Humboldt, Buch): upatrywali powstanie form powierzchni Ziemi działaniu rozpalonego, płynnego wnętrza Ziemi. Nawet bloki erratyczne, obficie rozsiane po nizinach północno-europejskich miały być świadkami tej plutoniczno-wulkanicznej działalności: interpretowano je jako obficie rozrzucone «bomby» wulkaniczne. W sporze tym zajmuje Goethe zdecydowanie stronę neptunistów. Nie dostrzega wszakże w przyrodzie działań gwałtownych, przeciwnie: widzi wszędzie wolne, stopniowe przemiany. Studia nad wietrzeniem skał i nad erozją przekonują go, że drobne skutki w wielkich okresach czasu dają w efekcie potężne przemiany. Cała zresztą jego umysłowość ewolucjonisty przeciwstawia się poglądom plutonistów. «Każdy traktuje naukę według własnego usposobienia... Wszystko, co wypowiadamy, jest wyznaniem wiary». Goethe tęsknił za «młodym uduchowionym człowiekiem, który miałby odwagę przeciwstawić się temu ogólnemu szalonemu pogładowi». Ch. Lyell, dzięki swej pracy «Principles of Geology» (1830) staje się w ten sposób przewidzianym badaczem, który przeciwstawił się jednostronnemu wulkanizmowi.

«Najbardziej zdecydowany barometr» (jak sam siebie Goethe nazywał) zainteresował się również zjawiskami meteorologicznymi, a zwłaszcza napięciami i nagłymi zmianami stanów atmosfery ziemskiej. Również i tutaj — rys niemal patologiczny — szukał przejawów biegunowości i stopniowości, rytmicznych wahań między dwoma stanami krańcowo różnymi. Stawia hipotezę: siła przyciągania ziemskiego ulega rytmicznym wahaniom w dużym nawet zakresie. Zwiększenie się jej powoduje zwiększenie się «elastyczności» powietrza, co po-

ciąga za sobą piękną pogodę i *vice versa*. Przeprowadza analogię z wdechem i wydechem płuc. Potężna, poetycka wizja oddychającej kuli ziemskiej nie znajduje jednak najmniejszego poparcia wśród obserwowanych faktów.

Zapoznawszy się z pracą Howarda wprowadzającą zasady klasyfikacji chmur, oddaje się Goethe z wielkim zapalem obserwacjom obłoków: opisuje i szkicuje je. W czasie swych podróży prowadzi dzienniczek pogodowy, a dzięki pomysłowi, rozpracowanemu nader dokładnie, «aby zbierano dane o stanach barometrów, które równocześnie w równych południkach i stopniach szerokości były by notowane» i «aby wyniki ich również przedstawiać graficznie», staje się jednym z najpierwszych projektodawców regularnych sieci meteorologicznych.

Może największą nadzieję pokładał Goethe w swych studiach nad teorią barw. «Moja teoria barw jest tak dawna jak świat». Mylił się poeta! Poznawszy prace Newtona rozpoczął studia na własną rękę. Z początku wskazówek szukał wśród malarzy. Zniechęcony niepowodzeniami obserwuje barwy atmosferyczne. Myśl jego jest pod urokiem pełnej słońca i barw Italii. Wypożyczywszy instrumenty optyczne nie potrafi z nich jednak zrobić odpowiedniego użytku. Poecie daje się we znaki: 1) brak odpowiedniej metody eksperymentalnej i metody matematycznej, której znaczenia w fizyce nie chce bynajmniej uznać, od której pragnie fizykę oddzielić, 2) oraz opanowanie myśli teorią o jednolitości, biegunowości i pra-zasadzie, do której czuje się bardzo przywiązany, w którą wierzy głęboko. Teorię tę przyjmuje bezkrytycznie, stara się niejednokrotnie nakłonić do niej obserwowane fakty. «Światło i duch, pierwsze panujące w świecie fizycznym, drugi — w moralnym, są najwyższymi, o jakich pomyśleć można, niepodzielnymi energiami». Nie może pojąć, aby światło białe, słoneczne składało się z licznych części, z siedmiu składowych barw widma. Znajdywał wszędzie (albo mu się przynajmniej tak zdawało) jedność i jednolitość, szukał więc ich w «najbardziej własnym świecie oka»

i dlatego mówił, że «z jednej strony widzimy światło, jasność, z drugiej mrok, ciemność; między oba wprowadzamy środowisko mętne i z tych przeciwieństw rozwija się... barwa...». Środowisko mętne: bo oświetlone, oglądane na ciemnym tle wydaje się zabarwionym niebiesko, w świetle przechodzącym — żółto. Ze stopniowania, z mieszania się tych dwu barw zasadniczych powstawać ma olbrzymia różnorodność kolorów.

Mimo w zasadzie mylnych poglądów, prace Goethego z dziedziny teorii barw zawierają sporo ciekawych obserwacji. Teoria barw rozpatrywana być może z dwójakiego punktu widzenia: fizycznego i fizjologicznego. Poprzednicy Goethego zajmowali się jedynie zjawiskiem fizycznym. Dopiero Goethe, nie zdając jednak sobie sprawy z tego, badania swe przeprowadza z punktu widzenia podmiotu, odbierającego wrażenie. Niestety, sformułowania swe bezkrytycznie przenosi na przedmiot fizyczny; opierając się na teorii jednolitości nie zawsze potrafi odróżnić przedmiot od podmiotu. Idąc za daleko powoduje jedynie chaos. Na obserwacjach Goethego oparli się jednak z powodzeniem niektórzy fizjologowie, jak np. Purkinje, J. Müller i E. Hering.

Poglądy przyrodnicze Goethego w większości wypadków minęły bez echa. Została jedynie myśl głębsza, poczęta może dzięki nadzwyczajnie rozwiniętej intuicji badacza: idea ewolucji, jednolitości świata organicznego. Oryginalne, nowatorskie koncepcje, szczególnie koncepcja pokrewieństwa człowieka ze światem zwierzęcym (pamiętamy:

wysnuta na wiele lat przed podróżą «Beagle'a», której wyniki wzbudziły tyle zastrzeżeń i oburzeń), rzucają ciekawe światło na umysłowość genialnego poety. W porównaniu z tym jest mało ważne, czy poszczególne jego poglądy zostały przyjęte, czy porzucone; czy zostały objęte ogólniejszą teorią, czy też o nich w zupełności zapomniano: ciekawym i ważnym jest śledzenie dróg umysłu ludzkiego, szukającego prawdy.

Osiągnięcia naukowe przyćmione zostały geniuszem poezji. «Metamorfoza roślin» pozostała jedynie w elegii, teoria barw w utworze «Wiederfinden», chmury znalazły swój oddźwięk zwłaszcza w II cz. «Fausta». Przebrzmiała z góry skazana na niepowodzenie, walka z Newtonem, którą Goethe porównywał przecieź do walki Lutra z «klechami», do walki Napoleona z rewolucją.

Pamięć naukowych poczynań Goethego uwieczniona została w nazwie «getyt» pewnego minerału żelaza ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), w równoległej do łacińskiego terminu dla kości międzyszczękowej «*os intermaxillare*» nazwie «kość Goethego», w botanicznej nazwie «*Goethea*», określającej pewien gatunek brazylijskiej rośliny z rodziny *Malvaceae*. Pozostała pamięć wysiłku umysłu człowieka, szukającego prawdy *in herbis et lapidibus*, człowieka wierzącego, pewnego, że «nie ma sztuki ani wiedzy patriotycznej. Obie należą, jak wszystkie wysokie dobra do całego świata i rozwijają się tylko przez ogólne, swobodne, wzajemne oddziaływanie wszystkich współcześnie żyjących — w stałym uwzględnianiu tego, co nam z przeszłości znane i przekazane zostało»¹⁾.

T. JACZEWSKI

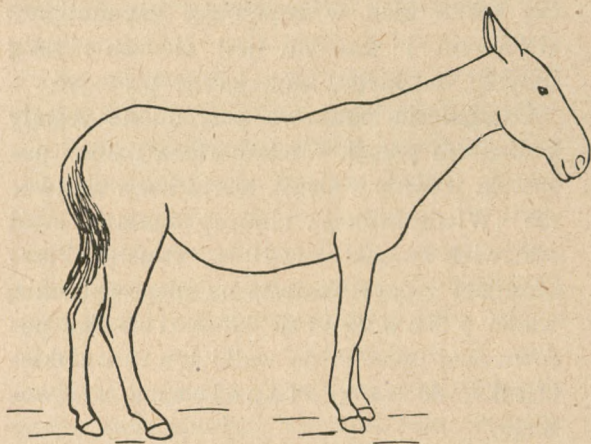
MIESZANCE MIĘDZYGATUNKOWE U SSAKÓW

Hodowane w wielu krajach od kilku tysięcy lat muły (a na mniejszą skalę również osłomuły) są zapewne najdawniej znanymi mieszańcami międzygatunkowymi wśród ssaków. Uchodzą one zarazem za kla-

syczny przykład niepłodności międzygatunkowych mieszańców, gdyż zarówno mułogierę (w hodowli użytkowej są one z reguły kastrowane) jak i mulice są normalnie niepłodne. Niepłodność ta jest tu charakteru cytologicznego, to znaczy, że muły nie wytwarzają normalnych komórek rozrodczych,

¹⁾ Cytaty w cudzysłowach pochodzą z pism Goethego.

zdolnych do zapłodnienia i dalszego rozwoju, mimo że psycho-fizjologiczne objawy popędu płciowego występują u nich podobnie jak u koni lub osłów. Badania cytologiczne nad spermatogenezą u mułów przeprowadzone jeszcze w r. 1916 wykazały, że



Rys. 1. Płodna mulica «Mora». (Według fotografii F. Cavazzy).

nie dochodzi do wytwarzania się spermatocytów drugiego rzędu, a tym samym i dalszych stadiów w rozwoju plemników. Zachodzą tu zaburzenia i rozmaitego rodzaju nieprawidłowości w kariokinezie tłumaczące się, zdaniem cytologów, między innymi odmienną ilością chromosomów u gatunków rodzicielskich muła, tj. u konia i osła. U konia mianowicie diploidalna liczba chromosomów wynosi 60, a u osła 64.

Istotnie też, nie są znane żadne obserwacje, które by świadczyły o płodności mułów-ogierów. Co się tyczy jednak mulic, to już od kilkuset lat były podawane i opisywane sporadyczne przypadki ich płodności przy pokryciu bądź koniem bądź osłem. Tak więc np. w r. 1527 miał się taki przypadek zdarzyć w Rzymie, w r. 1679 na wyspie San Domingo, a w latach 1763—1775 pewna mulica w Walencji wydała na świat kolejno aż sześć źrebiąt po dwóch różnych ogierach (koniach). Szereg takich dawniejszych przypadków omówiony był jeszcze w końcu XVIII w. przez L. Buffona w znanych jego dziełach przyrodniczych. W r. 1889 Saint-Yves Ménard ogłosił szczegó-

lową relację o pewnej mulicy algierskiej, która była hodowana w paryskim Jardin d'Acclimatation i w latach 1873—1881 urodziła pięcioro źrebiąt, trzy po ogierze i dwa po osłe.

Tym niemniej dotąd jeszcze przypadki takie są kwestionowane i mimo ich wielkiej doniosłości zarówno dla teoretycznych podstaw nauki o dziedziczności, jak i pośrednio przynajmniej dla praktyki zootechnicznej, pozostają mało znane i prawie nie znalazły uwzględnienia w podręcznikach i innych dziełach o ogólniejszym charakterze. Tak np. w ostatnim wydaniu słynnego dzieła «Brehms Tierleben» wiarogodność wszelkich przypadków płodności mulic podana jest w wątpliwość, a genetyk amerykański Th. Dobzhansky w znanej swej książce «Genetics and the Origin of Species» (1947) mówiąc o mułach, o sprawach tych w ogóle nie wspomina.

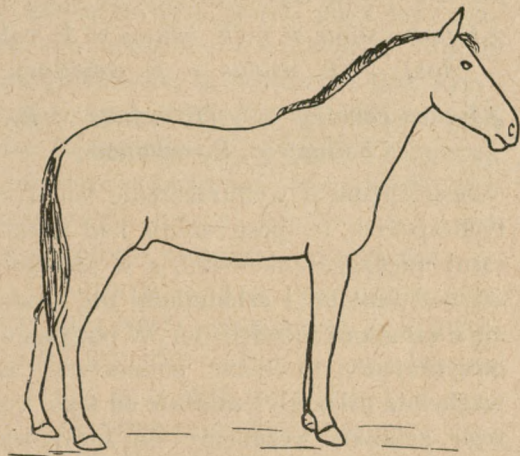
Tymczasem stosunkowo niedawno, w ostatnich niemal latach przed drugą wojną światową, zostały ogłoszone wyniki spostrzeżeń nad kilkoma przypadkami płodności mulic, przy tym spostrzeżeń przeprowadzonych z całą starannością i popartych materiałem zdjęć fotograficznych. Dla przykładu omówimy nieco szczegółowiej dwa następujące: W r. 1926 i 1933 E. Warren opisał mulicę z Natalu, która urodziła w r. 1924 i 1931 po dwóch ogierach źrebię płci męskiej; na załączonych do publikacji tablicach podane są fotografie matki, ojców i potomków. Jeszcze ciekawsze dane ogłosił w r. 1931 F. Cavazza, który przez szereg lat miał możliwość czynić obserwacje w Trypolitanii nad mulicą płodną zwaną «Mora». Stanowiła ona przez czas dłuższy własność tamtejszego urzędu rolnego, była więc pod ścisłym nadzorem zootechnicznym, i wydała na świat cztery źrebięta, a mianowicie w r. 1917 i 1920 córkę i syna po osłach, a w r. 1922 i 1924 syna i córkę po ogierach (koniach). Rozprawę swą ilustruje F. Cavazza licznymi fotografiami wszystkich tych zwierząt (ryc. 1, 2).

Na wyjątkową uwagę zasługuje tu jednak nie tylko sam fakt, że mulice mogą być niekiedy płodne, tj. wytwarzać zdolne do za-

plodnienia komórki jajowe, ile przede wszystkim charakter i właściwości biologiczne otrzymanego w tych przypadkach potomstwa. Okazało się mianowicie, że mulice płodne kryte osłami rodzą znowu typowe muły, natomiast przy pokryciu ogierem-koniem dają potomstwo nie różniące się niczym, lub powiedzmy ostrożniej praktycznie niczym, od typowych koni (ryc. 2). Co więcej, muły otrzymane ze skrzyżowania osła z płodną mulicą są bezpłodne, tak jak tego po mulach normalnie się spodziewamy, za to «konie» po ogierach i płodnych mulicach okazały się płodne i to zarówno ogiere jak i klacze. W materiale obserwowanym przez F. Cavazzę ogier «Nino», trzeci z kolei potomek mulicy «Mory» (po ogierze) spłodził w r. 1928 z klaczą normalne źrebię końskie. Jego ciecz nasienna była zresztą badana mikroskopowo i zawierała normalne plemniki. Tak samo płodnym okazał się koński potomek mulicy natalskiej obserwowanej przez E. Warrena. Podobne spostrzeżenia poczyniono przed dwudziestu kilku laty w Stanach Zjednoczonych nad potomstwem płodnej mulicy. Również i «końskie» potomstwo mulicy z paryskiego Jardin d'Acclimatation (dwie klacze i jeden ogier), opisane w swoim czasie przez Saint-Yves Ménerda było płodne, natomiast źrebięta tejże mulicy po osłach wyrosły na typowe muły. Całkowicie koński wygląd miały też wszystkie sześć sztuk potomstwa (po ogierach) owej XVIII-wiecznej mulicy z Walencji, opisanej przez L. Buffona na podstawie naocznego świadectwa niejakiego Schicka, ówczesnego konsula holenderskiego w Murcji. Widać z tego, że nie zawsze należy ustosunkowywać się sceptycznie do sumiennych relacji dawnych przyrodników. Sprawa, która przez długi czas uchodziła za fantastyczną bajkę, znalazła dziś całkowite potwierdzenie w spostrzeżeniach E. Warrena i F. Cavazzy.

Poza opisami ogólnego pokroju obaj wymienieni autorzy podają szereg szczegółów dotyczących różnych cech budowy obserwowanych przez siebie potomków płodnych mulic, a specjalnie potomków typu «końskiego», tj. otrzymanych po ogierach. Tak

więc długość uszu była u nich typowo końska; uwłosienie grzywy i ogona oraz kształt kopyt również końskie; F. Cavazza podaje nadto, że u ogiera «Nino» kasztany były wykształcone zarówno na przednich jak i na tylnych nogach. E. Warren badał



Rys. 2. Ogier «Nino», «koński» potomek ogiera i mulicy «Mory». (Według fotografii F. Cavazzy).

specjalnie budowę mikroskopową włosów oraz ich układ na czole i przedniej stronie łba i stwierdził w obu przypadkach bardzo wielkie podobieństwo u «końskich» potomków swojej mulicy do właściwości występujących u normalnych koni. Obaj autorzy podają poza tym zgodnie, że głos tych potomków ogierów i mulic był typowym rżeniem końskim. Cytologicznych badań nad zwierzętami tymi nie przeprowadzono.

Wypada tu jednak podkreślić, że ciekawy ten materiał nie mógł być w sposób dostateczny wykorzystany. Natalska mulica E. Warrena stanowiła własność prywatną pewnego farmera, a klacz urodzona przez mulicę trypolitańską po ogierze została, na co się zresztą sam F. Cavazza szczerze oburza, sprzedana prywatnemu przedsiębiorcy wyścigowemu, który nie zgodził się na wykorzystanie jej do dalszych badań hodowlanych.

Streszczając powyższe dane, a zgadzając się z nimi również wszystkie inne obserwacje nad mulicami płodnymi i ich potomstwem, możemy stwierdzić, że mulica po-

kryta osłem daje nie jakieś zwierzę pośrednie między osłem i mułem, lecz typowego mulara; natomiast mulica pokryta koniem daje nie formę pośrednią między koniem i mułem, lecz potomka nie różniącego się praktycznie od konia. Można to wyrazić przy pomocy następujących wzorów:

$$\text{♂ } Equus asinus \times \text{♀ } (E. asinus \times E. caballus) = (E. asinus \times E. caballus)$$

$$\text{♂ } Equus caballus \times \text{♀ } (E. asinus \times E. caballus) = E. caballus$$

Jeśli chodzi o wytłumaczenie teoretyczne tych zjawisk, to spostrzeżenia nad mieszańcami międzygatunkowymi, a w szczególności nad mułami i osłomułami nie zgadzają się z zasadami mendelizmu. W pokoleniu F_1 otrzymujemy tu różne potomstwo (muly względnie osłomuly) zależnie od tego, z którego gatunku weźmiemy do krzyżowania samca, a z którego samicę, mimo że kombinacje garniturów chromosomowych będą w obu przypadkach identyczne. Już same te fakty, znane zresztą od tysięcy lat, dowodzą w sposób oczywisty, że dziedziczność nie może być związana jedynie z jądrami komórek rozrodczych czy z zawartymi w nich chromosomami. Odgrywać tu musi niemniej zasadniczą rolę plazma, a w szczególności plazma komórek jajowych, którą daje potomkowi matka.

W związku ze swoimi spostrzeżeniami nad potomstwem mulic płodnych wysunął F. C a v a z z a przypuszczenie, że mulice takie wytwarzają tylko komórki jajowe czysto «końskie», tj. gatunku, do którego należały ich matki. Nieco inaczej ujął te sprawy zoolog francuski L. C u é n o t, jeden z pierwszych genetyków zwierzęcych, stojący zresztą w zasadzie na gruncie genetyki mendelistycznej. Wyraża on przypuszczenie, że jedyne jaja zdolne do zapłodnienia wytwarzane przez mulice są jajami zawierającymi «przypadkowo kompletny garnitur dziedziczny typu końskiego», tj. kompletny (haploidalny) garnitur chromosomów końskich; według L. C u é n o t a tłumaczyłoby się to koniecznością w tym przypadku «harmonii» między jądrem a plazmą komórkową. Gdyby jednak stanąć na gruncie

«chromosomowej» teorii dziedziczności, to można by równie dobrze oczekiwać, że mulice mogłyby produkować jaja czysto «osłe», tj. opatrzone kompletnym osłim garniturem chromosomów, bo wszak chromosomy takie po swoim ojcu posiadają, a plazma komórkowa, czy tym bardziej somatyczna całość organizmu nie miałyby tu według takich genetyków znaczenia. Tymczasem nigdy tego nie zaobserwowano. Nie ulega zatem wątpliwości, że to, co wiemy o przypadkach płodności mulic, nie da się wtłoczyć w schematy mendelistycznej genetyki «klasycznej».

Inna sprawa, że należałoby starać się również o cytologiczne zbadanie rzeczy. Być może, że «końskie» komórki jajowe płodnych mulic zawierają jednak i pewne zadatki osłe. Pewnych nieznaczących pozostałości oslich dopatrywano się zresztą u «końskich» potomków mulic, np. miałyby u nich występować nieco większa spadzistość zadu niż u przeciętnych koni, nieco cięższa budowa łba, nieco inna struktura mikroskopowa włosów, nieco inny układ sierści na czole, a także jakoby pewne przejawy usposobienia o charakterze bardziej osłim lub mulim. Są to jednak rzeczy trudno uchwytnie i wymagałyby zbadania na liczniejszym materiale. Tak czy inaczej jednak, «koński» charakter zdolnych do zapłodnienia jaj mulic płodnych świadczy o ścisłym związku nie tylko między jądrem i plazmą komórki rozrodczej, ale też między komórkami rozrodczymi i całością organizmu i przemawia przeciw W e i s s m a n n o w s k i m teoriom niezależności szlaku rozrodczego.

Osłomuly, tj. odwrotna niejako w stosunku do mułów kombinacja mieszańców konia z osłem, hodowane są na bardzo małą skalę tym niemniej i tu znamy co najmniej dwa przypadki płodności osłomulic. Jeden opisany był we Włoszech jeszcze w połowie ubiegłego stulecia, drugi podano ze Stanów Zjednoczonych w r. 1916. Osłomulica amerykańska rodziła trzy razy, tak że ogółem mamy dane o czterech tego rodzaju porodach. We wszystkich przypadkach osłomulice były pokryte przez osły. Niestety, poród włoski i dwa pierwsze porody u osłomulicy amerykańskiej były przedwczesne, przy

swym trzecim porodzie wydała ona jednak na świat bliźnięta normalne płci żeńskiej, które nie różniły się niczym od czystych osłów. Fakt ten daje nam od strony odwrotnej kombinacji krzyżówkowej znakomite potwierdzenie spostrzeżeń poczynionych na mulicach płodnych. Podobnie jak tam mulica pokryta koniem daje potomka «końskiego», tak tu osłomulica pokryta osłem daje potomka «osłego». Sprowadza się to do wzoru:

$$\text{♂ } Equus asinus \times \text{♀ } (E. caballus \times E. asinus) = E. asinus$$

Należałoby oczekiwać, że osłomulica płodna pokryta koniem da znowu osłomulę, dotąd jednak skrzyżowanie takie, o ile wiadomo, nie było dokonane.

Poza mulami i osłomulami znane są również w rozmaitych kombinacjach mieszańce koni lub osłów z zebrawi, czyli tzw. zebroidy, a także mieszańce różnych gatunków zebra między sobą. Planowych badań nad tymi mieszańcami właściwie jednak nie przeprowadzono. Wiadomo, że zebroidy-ogierzy są nieplodne, natomiast podawano w różnym czasie kilka przypadków płodności zebroidów-kłaczy przy pokryciu ogierem czystego gatunku (zdaje się zresztą, że we wszystkich tych przypadkach do krycia używano konia). Nie jest również dostatecznie sprawdzone, czy pewne gatunki należące do rodziny koni (*Equidae*), filogenetycznie sobie bliższe, nie dawałyby mieszańców całkowicie lub częściowo płodnych, tak jak to się obserwuje przy krzyżowaniu niektórych gatunków z rodziny *Bovidae*, np. żubrów z bizonami. W wydany w r. 1850 w Londynie dziele «Gleanings of the Knowsley Menagerie» znajduje się między innymi wizerunek mieszańca potrójnego, którego matką była kłacz, a ojcem mieszaniec po osle i kłaczy zebry górskiej. Wzór jego wyglądałby zatem w sposób następujący:

$$\text{♂ } (\text{♂ } Equus asinus \times \text{♀ } E. zebra) \times \text{♀ } E. caballus.$$

Byłby to nader ciekawy przypadek płodności mieszańca płci męskiej w obrębie rodziny koni. Rzecz ta wymagałaby jednak

skrupulatnego sprawdzenia. W piśmiennictwie zoologicznym są również wzmianki, że całkowicie płodne mają być mieszańce osła i środkowoazjatyckiego kulana (*Equus hemionus*) oraz mieszańce między różnymi gatunkami zebra. To ostatnie nasuwa jednak dość poważne wątpliwości, gdyż nie wiadomo, czy chodziłoby tu o mieszańce istotnie międzygatunkowe, tj. otrzymane przy krzyżowaniu «prawdziwych» gatunków zebra, a więc *Equus zebra*, *E. quagga* i *E. grévnyi*, czy też tylko o krzyżówki różnych np. form geograficznych kwaggi między sobą, które są niewątpliwie nieograniczenie płodne.

W związku ze sprawą mieszańców zebra między sobą warto przypomnieć, że w Warszawskim Ogrodzie Zoologicznym udało się wyhodować w r. 1938 mieszańca płci żeńskiej ze skrzyżowania ogiera kwaggi z kłaczą zebry. Niestety w rok później wojna zniszczyła tę hodowlę i dalsze ciekawie zapowiadające się badania nie mogły być prowadzone. Mieszaniec ten, o wzorze *Equus quagga* \times *E. zebra* (pomijamy tu subtelności imiennictwa podgatunkowego), wykazywał podobne skombinowanie cech gatunków rodzicielskich jak muły lub osłomule w stosunku do koni i osłów.

Przygodnych spostrzeżeń dotyczących mieszańców międzygatunkowych w innych grupach ssaków, jest znacznie więcej niż można by się spodziewać. Nie ma prawie rzędu ssaków, wśród którego przedstawiciele nie byłyby znane przypadki takich mieszańców. Dość powszechnie uzyskiwano w ogrodach zoologicznych, w hodowlach parkowych, a czasem nawet w hodowlach o charakterze użytkowym mieszańce między różnymi gatunkami rodziny *Bovidae*, np. żubrów z bizonami, żubrów lub żubrów z bydłem domowym, bydła domowego z jakiem itp. Wśród drapieżników znane są mieszańce tygrysa z lwem i lamparta z lwem, psa z kujotem, niedźwiedzia białego z bunatnym i inne. Otrzymywano też mieszańce międzygatunkowe małp, kangurów, rozmaitych gryzoni, a nawet fok. Niestety, ciekawe te materiały prawie nigdy nie były przedmiotem ścisłych badań naukowych, a rozsiiane w piśmiennictwie wzmianki o nich są

przeważnie wręcz drażniaco lakoniczne, do tego stopnia, że nie podają często nawet płci wyhodowanego mieszańca. Tym wdzięczniejsze pole do badań otwiera się wobec

tego w tej dziedzinie dla biologów, a warsztatami pracy powinny by tu stać się przede wszystkim racjonalnie i naukowo prowadzone ogrody zoologiczne.

J. MARCHLEWSKI

BORSUK

MELES MELES MELES LINN.

Borsuki należą do podrodziny *Melinae*, rodziny *Mustelidae*. Podrodzina *Melinae* mieści sześć rodzajów, z których rodzaj *Meles* występuje w Europie i Azji w czterech gatunkach. Jeden gatunek, *Meles anakuma* występuje w Japonii. *M. leucurus* w Chinach i w Tybecie. Również tybetańskim jest *M. albogularis*, zaś *M. meles* zamieszkuje Azję środkową i Europę sięgając na Półwyspie Skandynawskim nieco poza koło podbiegunowe. Dokładne jego rozmieszczenie ilustruje załączona mapka, na której zaznaczono występowanie podgatunków, których wyróżniono dziewięć, a mianowicie: *Meles meles meles* Linn., rozmieszczony szeroko w Europie i w Azji; *Meles meles leptorhynchus* Miln. Edw., występujący we wschodniej Europie, północnej Azji, Turkiestanie i w północnych Chinach; *Meles meles arenarius* Satunin, zamieszkujący równiny na północ od Morza Kaspijskiego; *Meles meles minor* Satunin, zamieszkujący Transkaukazję; *Meles meles ponticus* Blackl., z północno-wschodniej Azji Mniejszej; *Meles meles caucasicus* Ogniew, z Kaukazu; *Meles meles tauricus* Ogniew, z Krymu oraz *Meles meles hepneri* Ogniew, z północno-wschodniego Kaukazu i równin leżących na północ od tych gór. Na mapce widać także rozmieszczenie gatunku *Meles anakuma*.

Borsuk w naszym kraju, jak często się słyszy, staje się coraz rzadszy, a winę jak zwykle w takich wypadkach zwała się wyłącznie na działalność myśliwych. Na szczęście sprawa przedstawia się nieco inaczej. W okolicach leżących w bezpośredniej bliskości Krakowa w żadnym wypadku nie można stwierdzić, aby liczebność borsuka

spadła w porównaniu ze stanem przypuścimy sprzed lat dwudziestu, pomimo, że stan zalesienia w niektórych miejscowościach zmniejszył się nawet o 80%. W pewnym rewirze w południowych okolicach Krakowskiego, na terenie silnie pagórkowatym, prawie bezleśnym, lecz posiadającym liczne śródpolne porośnięte krzakami wąwozy, borsuk występuje dosyć licznie jeszcze dzisiaj, pomimo że w czasie okupacji większe, kilkunasto hektarowe laski szpilkowe zostały zupełnie wycięte, i pomimo, że w nich właśnie koncentrowały się jamy borsucze. Zwierzęta przeniosły się do wspomnianych gęsto zarośniętych krzaczastych wąwozów, gdzie obecnie znaleźć można nory wraz z norami lisów.



Rys. 1. Borsuki wychodzące z nory.

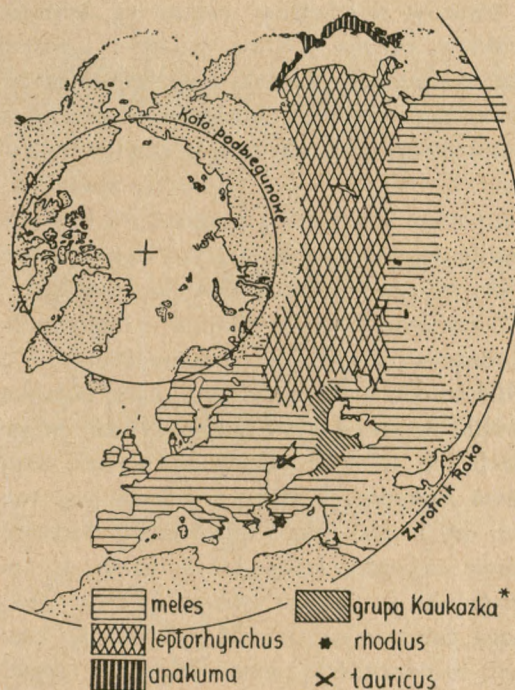
Biorąc pod uwagę działalność myśliwych na wspomnianych terenach, to w stosunku do borsuka nie ma ona żadnego znaczenia. Przede wszystkim nie ma specjalistów do

polowania przy jamach i nie ma odpowiednich psów. Przed wojną stosunki były takie same i tylko bardzo rzadko praktykowano polowanie z jamnikami i foksterierami ale właściwie tylko na lisy, gdyż pies przy spotkaniu w jamach borsuczych zwykle zawodzi. Kopanie borsuków praktykowane w innych częściach kraju, zupełnie nie miało miejsca w rewirach o których mowa, z wyjątkiem chyba tylko sporadycznych wypadków i to wyłącznie klusowniczych. Spotkanie myśliwego z borsukiem poza jamami należy oczywiście do zupełnych wyjątków i możliwość strzału w innych warunkach niż czaty przy jamach lub polowanie z jamnikami jest całkowicie przypadkowa.

Rozmieszczenie borsuka w Polsce jest szerokie. Spotyka się go wszędzie z wyjątkiem Tatr, natomiast występuje w górach okolic Babiej Góry, Żywca i Beskidzie Zachodnim. Występuje także w Pieninach. Pospolitym ma być na Lubelszczyźnie, w Puszczy Białowieskiej ma występować dość rzadko. Dokładniejsze stwierdzenie liczebności borsuka w jakimś terenie nie należy do rzeczy prostych i łatwych, głównie z powodu nocnego trybu życia zwierzęcia a także i dlatego, że często zamieszkuje on jamy wspólnie z lisami. W terenie kamienistym utrudnione jest znacznie tropienie, zaś borsuk często zamieszkuje jamy w skalkach, jak to ma miejsce np. w Lesie Wolskim pod Krakowem.

Należy zaznaczyć, że wśród myśliwych borsuk nie cieszy się dobrą opinią, oczywiście zupełnie niesłusznie. Zwykle uważa się go za bardzo groźnego dla ptaków łownych w czasie lęgowym. Mówi się powszechnie, że borsuk na wiosnę ze specjalną pilnością poszukuje wysiadujących ptaków i po spłoszeniu ich wyjada jajka. Przypisuje się mu także niszczenie młodych zajaczek a nawet młodych świeżo urodzonych sarn. Dokładne badania nad pożywieniem borsuka, polegające na analizie przewodów pokarmowych zabitych zwierząt oraz na analizie kału wykazują niezbicie, że we wszystkich porach roku borsuk jest raczej zwierzęciem nieszkodliwym dla zwierzyny łownej. Badania takie przeprowadził w Anglii E. Neal, ze-

stawiając w swej książce dokładne dane o składzie pożywienia borsuka. Wynika z tych zestawień przede wszystkim, że borsuk jest zwierzęciem rzeczywiście «wszystkożernym», lecz dosyć trudno jest ustalić czy przeważa pożywienie pochodzenia ro-



Rys. 2. Rozmieszczenie przedstawicieli rodzaju *Meles*.

ślinnego czy zwierzęcego. Jeśli chodzi o świat zwierzęcy, to borsuki zamieszkujące Anglię bardzo pospolicie żywią się młodymi królikami, natomiast stare króliki tylko wyjątkowo stają się ich zdobyczą. Również szczury i myszy stanowią ich pospolity pokarm, natomiast ryjówki, krety, i jeże bywają zjadane tylko wyjątkowo. Ptaki dorosłe tylko wyjątkowo były znajdowane w przewodzie pokarmowym borsuków a jajka ptasie nieczęsto, lecz głównie były to jajka małych ptaków wijących gniazda na ziemi. Gady spotykane były w żołądkach borsuków rzadko, to samo dotyczy płazów. Z mięczaków bardzo pospolitym pokarmem są ślimaki skorupowe i bezskorupowe, z skorupiaków bardzo wyjątkowo znaleźć można małe formy wodne. Najczęstszy pokarm zwierzęcy borsuków stanowią owady i to

na pierwszym miejscu stoją osy, trzmiele, pszczoły i ich larwy, larwy łuskoskrzydłych, chrząszcze i ich larwy. Z robaków najpopularniejsze pożywienie stanowią dżdżownice, które zjadane są w dużych ilościach.

Pokarm roślinny podzielić można na owoce, korzenie, korę, rośliny zielne i grzyby. Z owoców najchętniej jądane są żołędzie, brukiew, czarne jagody, jabłka i kukurudza; z korzeni — bulwki korzenne kwiatów, bulwy topinamburu, korzenie perzu. Kora klonu bywa niekiedy znajdowana w żołądkach. Z roślin zielnych najczęściej zjada borsuk trawy, także dziką pietruszkę i inne pospolite trawy i zioła. Grzyby kapeluszowe także są częstym pożywieniem borsuka.

Z zestawienia tego widać, że z ssaków obchodzących myśliwego jedynie króliki i to tylko młode bywają zjadane przez borsuka. Króliki zapewne bywają znajdowane w jamach, do których oczywiście borsuk może łatwo zaglądać. Wątpliwą jednak jest rzeczą, czy borsuk może także łatwo dostawać młode zajaczki, które już w kilka dni po urodzeniu są bardzo żwawe i z łatwością mogą ratować się ucieczką. Co do jaj ptasich, to oczywiście pewne szkody w jajach ptactwa łownego (kuropatwa, bażant, cietrzew) mogą być powodowane przez borsuka, jednak sekcje przewodów pokarmowych wykazują tylko bardzo nieznaczny ich procent. Opowiadania o rzekomym atakowaniu młodych saren czy jagniąt przez borsuki są oczywiście niezgodne z prawdą; ich powstanie może mieć związek z faktem, że borsuki dosyć chętnie zjadają napotkaną padlinę.

Borsuk jest zwierzęciem nocnym. Spotkanie go w dzień należy do zupełnych wyjątków. Osobiście widziałem raz tylko w październiku borsuka, który wyszedł na linię myśliwych wypędzony przez naganiaczy. Było to w dzień pogodny, a zdarzenie było tym więcej dziwne, że w młodniku z którego go wypędzono znaleźliśmy silnie rozbudowane jamy.

Wychodzenie zwierzęcia z jamy na nocne żerowisko odbywa się bardzo regularnie. Zbiega się ono z zachodem słońca szczególnie ściśle w miesiącach jesiennych i zimo-

wych, w czasie dłuższych nocy. Natomiast latem, przy nocy krótkiej, pojawianie się następuje wcześniej. Czas wychodzenia z nor zależy także od innych czynników, mianowicie od stanu pogody, nasilenia mrozu, wiatru i zachmurzenia. Żerowanie zwierząt odbywa się na dość znacznej przestrzeni. Odwiedzane bywają miejsca, gdzie występuje duża ilość ślimaków, podnóża dębów z silnym opadem żołędzi, zbocza z gniazdami trzmieli, wreszcie jamy królicze, błotka leśne i przestrzenie porośnięte specjalnie lubianą roślinnością. Odwiedzanie tych miejsc odbywa się regularnie, tymi samymi ścieżkami.

Szereg obserwacji wskazuje na to, że wzrok borsuka jest słaby, i że polega on przede wszystkim na dobrze rozwiniętym organie węchu i słuchu. Zwierzę z łatwością nawet po znacznym upływie czasu rozpoznaje węchem ślad człowieka, zaś bardzo słaby szelest wywołany przez obserwatora natychmiast skłania je do ucieczki.

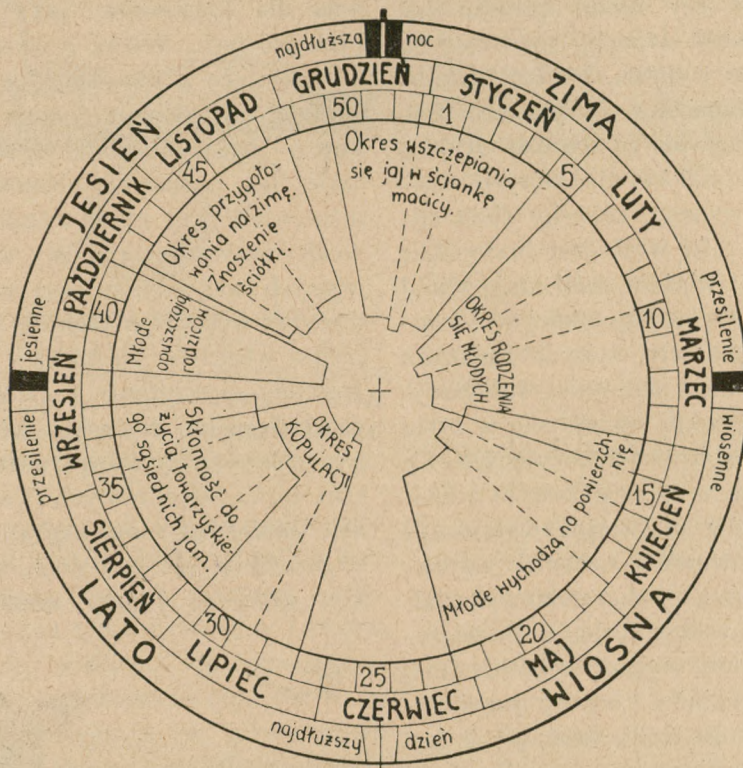
Do niedawna panowały sprzeczne poglądy na życie borsuka w czasie zimowym. Wśród myśliwych jeszcze dotychczas panuje błędne mniemanie, że borsuk zapada na zimę w «ciężki sen zimowy» i że nie opuszcza on wówczas w ogóle swej nory. Obserwacje wykazały, że nie może tu być absolutnie mowy o śnie zimowym w ścisłym znaczeniu, to znaczy o specyficznym stanie fizjologicznym jaki ma miejsce u takich zwierząt jak jeź, nietoperz, lub świstak. Niektórzy twierdzą, że «sen» ten jest wyróżniony niż u wiewiórki lecz mniej wyraźny niż u jeża. Są to wszystko określenia wynikłe raczej z domysłów niż wysnute na podstawie dokładniejszych obserwacji. Dziś wiemy na pewno, że sen zimowy u borsuka nie istnieje. Zwierzę jest czynne przez całą zimę i opuszcza norę równie często jak w innych porach roku. Poza tym młode przychodzą na świat w porze zimowej, w lutym lub w marcu. Przy znacznie przyhamowanym metabolizmie towarzyszącym prawdziwemu zapadnięciu w sn zimowy nie może być mowy o wydawaniu na świat młodych przez jakikolwiek organizm.

Załączony diagram ilustruje niektóre

przejawy życia borsuka. Widać z niego, że ruja borsuków ma miejsce w lipcu. W sierpniu i wrześniu młode urodzone w zeszłym sezonie ciągle jeszcze mieszkają wspólnie z rodzicami. W końcu września i w początkach października młode opuszczają rodzi-

stopada. W każdym więc razie myśliwy nie niepokoi zwierząt ani w czasie rui ani w czasie porodu.

Borsuki kopią swe jamy w bardzo rozmaitym gruncie, jednak zwykle w miejscach zalesionych. Bywają one w obrywach pia-



Rys. 3. Obraz życia borsuka w ciągu całego roku.

ców. Z końcem października i w listopadzie rozpoczyna się przygotowywanie jam na zimę i widać w tym czasie intensywne znoszenie ściółki. W styczniu i lutym następuje wszczęcie się zapłodnionych jaj w ścianę macicy. Od czasu zapłodnienia aż do stycznia znajdują się one w jajowodach nie wykazując jakiegokolwiek rozwoju. Poród następuje w lutym lub w marcu, zaś w kwietniu i w maju młode zaczynają wychodzić z nor na powierzchnię. Polskie ustawodawstwo łowieckie dozwala na odstrzał borsuków tylko od 16-tego września do końca li-

skowych lub gliniastych, w gruncie skalistym, często w nieczynnych kamieniołomach. Najchętniej kopane są w niedalekiej odległości od wody. Niektóre nory, stare i od dawna zamieszkałe dochodzą do kilkudziesięciu metrów długości i tworzą skomplikowany labirynt. To jest właśnie przyczyną, że nawet wytrawny w swej robocie jamnik nie jest zdolny wyprzeć borsuka z nory a przynajmniej trafia się to bardzo rzadko. W jamach borsuczych często gnieźdzą się także lisy a niekiedy króliki lub szczury.

K. SZARSKI

PIŻMO, CYWET I AMBRA

Zapach perfum, przyjemną woń w ogóle, kojarzymi z zapachami roślinnymi. Gdy mamy na myśli wonie przyjemne, mówimy, że pachnie różą czy bzem, igliwem czy owocami. Natomiast zapachy zwierzęce są nam, prawie bez wyjątku, bardzo niemiłe. Ta odraza do zapachów zwierzęcych jest, biologicznie rzeczy biorąc, bardzo dziwna, gdyż właśnie u ssaków, do których człowieka zaliczyć wypada, zapachy ciała odgrywają ważną rolę, węch jest przeważnie bardzo subtelny i właśnie ssaki mają wśród wszystkich kręgowców najobficiej wykształcone specjalne gruczoły, których zadaniem jest produkowanie wonnych substancji. Gruczoły te odgrywają ważną rolę w życiu stadowym ssaków gromadnie żyjących, ale przede wszystkim w życiu płciowym prawie wszystkich ssaków ułatwiając wyszukanie i zbliżenie się partnerów. Człowiek wprawdzie ma węch, jak na ssaka, słabo wykształcony, a gruczoły wonne drobne i nie odgrywające biologicznie większej roli, niemniej gruczoły takie posiada i należy przypuszczać, że niechęć do woni zwierzęcych jest czymś nowym i związanym z cywilizacją.

Niemniej wonie zwierzęcego pochodzenia nie straciły całkowicie znaczenia dla nas i choć sobie tego nie uświadamiamy, odgrywają rolę w pewnych dziedzinach naszego życia. Tak na przykład dobroć większości perfum zależy od domieszki substancji wonnych pochodzenia zwierzęcego, używanych jako tzw. utrwalacz, którego rolą jest jednak nie tylko nadanie trwałości, ale i wygładzenie zapachu i zharmonizowanie go, co jest szczególnie ważne, gdy perfuma jest mieszaniną rozmaitych pachnidel, tak jak to zwyczajnie w kompozycjach wonnych dobrych perfum bywa. Tymi podstawowymi w przemyśle perfumeryjnym substancjami zwierzęcego pochodzenia to piżmo, cywet i ambra.

Piżmo, lub raczej substancje o woni podobnej do właściwego piżma, są szeroko rozpowszechnione w świecie żywym. Oprócz

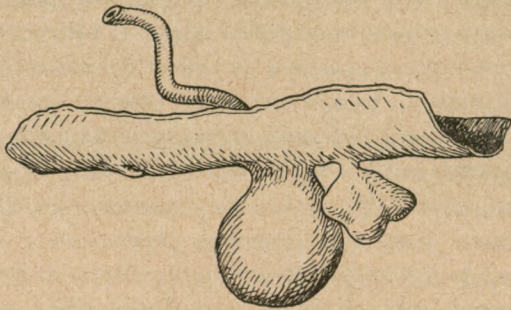
kilku roślin wydzielających woń piżmową, zapach ten jest przede wszystkim charakterystyczny dla świata zwierzęcego i to zarówno dla kręgowców, jak i dla zwierząt bezkręgowych. Wśród kręgowców gruczoły wydzielające piżmo spotyka się u gadów (krokodyle), głównie jednak u wielu ssaków — każdemu znane są nazwy zwierząt takie, jak piżmowół, piżmoszczur, czy też piżmowiec, przy czym wymienione gatunki wcale nie wyczerpują listy ssaków wydzielających woń piżma. Jako surowiec perfumeryjny wchodzi w rachubę jednak jedynie piżmo właściwe, pochodzące od piżmowca *Moschus moschiferus* L. i kilku jego ras geograficznych, drobnego, wielkości dużego psa jelonka azjatyckiego, odznaczającego się tym wśród Jeleniowatych (*Cervidae*), że nawet samiec nie nosi rogów, ma natomiast w górnej szczęce dość duże, w dół sterzące kły, widoczne i przy zamkniętym pysku



Rys. 1. Piżmowiec, samiec (wedle Brehma).

(ryc. 1). Małe to, zgrabne stworzenie żyje parami, lub samotnie w górskich okolicach Azji Centralnej i Wschodniej. W lecie trzy-

ma się wyżyn, nieraz ponad 2.500 m, w ziemie schodzi w doliny. Mimo swej nadzwyczajnej płochliwości dziesiątki tysięcy sztuk giną corocznie w wyniku bezlitosnych prześladowań, tak że w pewnych okolicach piżmowiec dziś jest już rzadki.

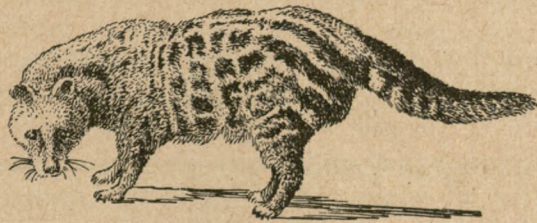


Rys. 2. Worek piżmowy z przyległą skórą brzucha (wedle Beau regarda). Od lewej ku prawej: pepek, worek piżmowy, na którego dolnym biegunie znajduje się otwór worka i otwór płciowy (niewidoczne w tym położeniu), za workiem piżmowym ku prawej moszna.

Piżmo piżmowca, tak jak wszystkie substancje wonne ssaków, jest wydzieliną gruczołów skórnych. Gruczoły piżmowe występują u piżmowca tylko u samców i tworzą worek skórny, wielkości dużego orzecha w miejscu otworu płciowego (ryc. 2). W tej samej okolicy znajdują się u większości ssaków gruczoły skórne i wydzielina ich ma nieraz zapach podobny do piżma. Piżmo gromadzące się w worku piżmowca odznacza się szczególnie przenikliwym zapachem, nieco różnym zależnie od okolicy zamieszkiwanej przez zwierzę, a więc być może od rodzaju pokarmu, ale też i jak się zdaje od pory roku i wieku zwierzęcia. W handlu w każdym razie wyróżnia się kilka gatunków piżma, z których najwyższym cenionym jest piżmo tzw. «tonkińskie», pochodzące od zwierząt łowionych na granicy Tybetu i chińskiej prowincji Junnan, najniższe zaś piżmo syberyjskie. Zwierzęta łowi się przeważnie za pomocą siideł i pułapek, w których ginie oczywiście i wielka ilość samic, zupełnie bezużytecznie, gdyż piżma nie posiadają, a skóra pokryta wysoką, ale kruchą sierścią na futra się nie nadaje. Worek piżmowy, wycięty wraz z kawałkiem skóry na brzuchu suszy się. Piżmo handlowe zatem

przedstawia się z reguły w postaci zaszuszonego worka skórzanego, częścią pokrytego sierścią (tzw. *moschus in vesicis*), rzadko jako sama substancja wyjęta z worka, w naczyniach szklanych (*moschus ex vesicis*). Samo piżmo tworzy tłustawą, ciemną, kruszącą się masę — jako świeże ma woń odrażającą, z czasem woń, choć pozostaje niesłychanie silna, staje się nieco łagodniejszą. Taki woreczek piżma waży nie wiele, bo tylko 30—50 g z czego znaczna część odpada na skórę. Produkcja światowa piżma oceniana była w r. 1939 na 3.000 kg rocznie, najważniejszym krajem eksportu były Chiny, a importerem kraj perfum, Francja. 3.000 kg piżma wymaga zabicia między 60 a 100 tysięcy piżmowców samców! Cena piżma jest mimo okresowych wahań zawsze bardzo wysoka (w r. 1939, ok. tysiąc dol. am. za 1 kg) nie też dziwnego, że piżmo należy do najczęściej fałszowanych substancji perfumeryjnych.

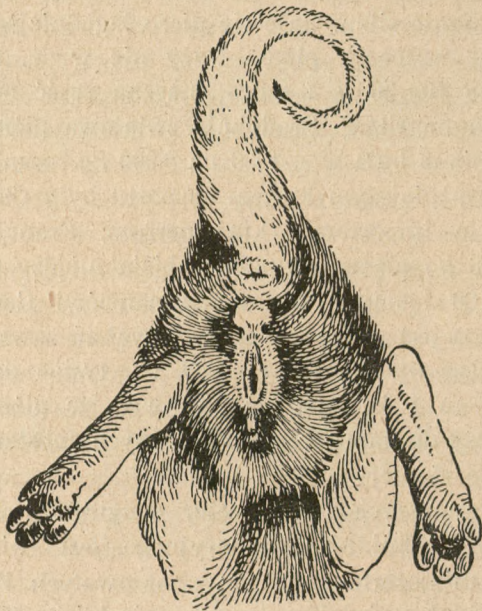
Dostarczycielem cywetu, drugiego ważnego pachnidła perfumeryjnego, jest zwierzę mięsożerne, z rodziny Łaszowatych *Viverridae* stojącej systematycznie blisko Kotowatych. Głównym producentem jest cyweta afrykańska *Viverra civeta* Schreb. (ryc. 3), zamieszkująca całą Afrykę z wy-



Rys. 3. Cyweta afrykańska (*Viverra civeta* L.) (wedle Brehma).

jątkiem jej północnych części, w mniejszym zaś stopniu kilka innych gatunków azjatyckich (jak *Viverra zibetha* L., *V. tangalunga* Gray., *Viverricula indica rasse* Horsf., *V. ind. pallida* Gray.) żyjących w Bengalu, Syjamie, Chinach, na Formozie i wyspach Archipelagu Malajskiego. Cyweta afrykańska jest największą z nich, wielkości średniego psa, na niskich nogach i o puszystym ogonie. Zwierzę to, nieraz trzymane w ogrodach

zoologicznych, nie daje wyobrażenia o typowej dla Łaszowatych, kociej, mimo krótkich nóg, gracji. Gruczoły wydzielające cywet znajdują się u samców i u samic w pobliżu otworu płciowego i uchodzą do nieparzystego worka schowanego pod skórą, otwierającego się na zewnątrz wielką podłużną



Rys. 4. Podbrzusze cywety samca (wedle Beauregarda). Pod ogonem widoczny otwór odbytowy, pod nim można, dalej szparowaty otwór gruczołu wonnego i drobny otwór płciowy.

szczeliną (ryc. 4). Wydobycie cywetu możliwe jest za życia zwierzęcia, to też trzyma się w tym celu zwierzęta w niewoli, pojedynczo w małych klatkach i co pewien czas (raz lub więcej razy w tygodniu) dokonuje się bolesnej operacji wyłęczkowania wydzieliny. Ilość dobywanego cywetu jest zmienna, jednorazowo zwyczajnie poniżej 10 g, a ok. 30 g tygodniowo. Ceniony jest cywet samców, jako bardziej czysty, u samic bowiem z reguły zostaje zanieczyszczony wydzielinami przy wybieraniu. Cywet świeży jest mazistą, czasem pianistą substancją o przenikliwym i bardzo odrażającym zapachu. Zrazu barwy kremowej, na powietrzu z czasem ciemnieje i staje się nieco kruchy, zapach zaś łagodnieje, jest jednak zawsze — podobnie jak w wypadku piżma — przyjemny dopiero w znacznym

rozcieńczeniu, lub ze znacznej odległości. Na wolności zwierzęta wypróżniają kieszeń z piżma przez pocieranie o gałęzie lub tp. i takie grudki można znaleźć w wolnej przyrodzie. Zbiera się je, ale taki cywet zbierany, czy też całe gruczoły wycięte ze zwierząt zabitych dla celów futerkowych, nie odgrywają w handlu cywetem większej roli, w porównaniu z cywetem ze zwierząt chowanych w niewoli. Cywet świeży oczyszcza się z domieszanych włosów, zwyczajnie za pomocą przemywania wodą, następnie rozpościera się substancję w cienkiej warstwie na liściach i suszy. Głównym producentem do czasu inwazji włoskiej była Abisynia, krajem importu Francja, a produkcja światowa (1935) wynosiła ok. 2.500 kg rocznie. Ceny cywetu podobnie jak piżma są wysokie, ale zależne od jego pochodzenia tak np. afrykański był przeważnie cenniejszy od azjatyckich, z których za najgorszy uchodził cywet chiński.

Trzecie pachnidło, ambra, ma zupełnie odmiennie źródło. Podczas gdy piżmo i cywet są wydzielinami gruczołów skórnych i wonność ich odgrywa ważną rolę w życiu gatunku, ambra jest produktem patologicznym i woń jej nie ma dla gatunku, u którego ją znajdujemy, żadnego znaczenia biologicznego. Ambra występuje w jelicie kaszalota *Physeter macrocephalus* L., Walenia — zębowa *Odontoceti*, rozprzestrzenionego we wszystkich oceanach, prócz podbiegunowych, a może także i w jelicie mniejszego Zębowa koggii *Kogia breviceps* Blainv. z wód japońskich.

W przewodzie pokarmowym, szczególnie starych osobników, tworzą się twarde, czasem olbrzymie bryły ambry i zalegają najczęściej jelito odbytowe. Bryły ambry wyrzucone czasem przez fale na brzeg pewnych okolic świadczą o tym, że zwierzę może się pozbyć ambry. Sądzi się jednak też, że ambra może być powodem śmierci zwierzęcia i że ambra pływająca, dzięki swemu małemu ciężarowi gatunkowemu, na powierzchni morza wydostaje się na zewnątrz dopiero po przegniciu ciała zwierzęcia. Nie wiadomo, co jest przyczyną tworzenia się ambry. Istnieje przypuszczenie, że powstaje ona

wskutek podrażnienia śluzówki przewodu pokarmowego przez rogowe szczęki (tzw. dzioby) głowonogów, stanowiących okresowo jedyne pożywienie kaszaloła — w ambrze znajduje się nieraz te ostre dzioby, całe lub pogruchotane.

Świeżo wydobyta z jelita walenia ambra występuje w postaci kulistych brył, rozmaitej wielkości, czarnych i smołowatych. Wysznięta, wzgl. przez czas dłuższy unosząca się na morzu nabiera na powierzchni kolor szary (stąd nazwy *ambra grisea*, wzgl. francuska i angielska — *ambergris*). Wnętrze brył wykazuje uwarstwienie, żółte wewnątrz, a czerniejące ku powierzchni. Najczęstsze bryły ważą między 0,5 a 10 kg, ale spotyka się bryły stu i więcej kilogramowe (np. jedna bryła wagi 400 kg, a wartości 130.000 dol. am.). Handlowo uzyskuje się ambre głównie przez połów kaszaloła, poszukiwanego przede wszystkim w celu zdobycia tłuszczu (tzw. «tranu» i bardzo cennego spermacetu, tłuszczu używanego do wyrobu kremu, mydeł itp.). Znalazienie ambry wyrzuconej przez fale jest oczywiście rzeczą przypadku i znaleźć ją można na brzegach wszystkich oceanów, ale szczególnie często trafia się na wyspach i wybrzeżach Oceanu Indyjskiego i w przeszłości ambra pochodziła głównie z tamtych okolic zbierana i rozprowadzana przez Arabów.

Świeża ambra, podobnie jak cywet i piżmo, ma zapach odrażający. Z czasem pozostaje tylko bardzo przyjemny, swoisty zapach, trochę do piżma podobny, ale delikatniejszy, przypominający to wanilię i będzwin, to zapach świeżo zoranej ziemi. Przy potarciu, ogrzaniu, czy rozpuszczeniu w alkoholu zapach wzmacnia się, a odznacza się przede wszystkim niezwykłą trwałością: kropla 3% roztworu alkoholowego pozostawia zapach trwały na miesiące, podczas gdy takiż roztwór np. piżma, utrzymuje się zaledwie kilka dni. Znane są powszechnie sprzedawane w bazarach wschodu naszyjniki, czy branzoletki z «ambry», pachnące bardzo subtelnie i trwale, są one sporządzone z jakiejś masy zaperfumowanej słabym roztworem ambry. Ambra jest jednym z naj-

droższych surowców perfumeryjnych, a ponieważ znalezienie jej, czy to w jelicie kaszaloła, czy też wyrzuconej na brzeg jest jedynie rzeczą przypadku nie można ustalić jak wielka jest roczna produkcja światowa. Oczywiście, że przy wysokiej cenie jest bardzo często fałszowana.

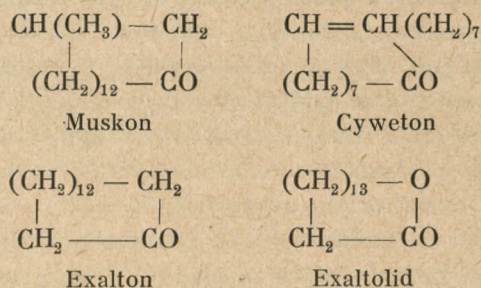
Analiza chemiczna przeprowadzona już bardzo dawno (pierwsze badania przez Pelletier i Caventou, 1820—32), wykazała w ambrze jako składnik główny tzw. ambreinę, o wzorze sumarycznym ($C_{23}H_{40}O_n$), poza tym i pewien wysokocząsteczkowy, jednowartościowy alkohol zbliżony do cholesteroliny, barwik ambroporfiryne, podobny do koproporfiryryny występującej w kale — uderzający jest w popiole ambry wysoki procent miedzi, wynoszący 2,3%, która pochodzi z krwi spożytych głowonogów. Nie udało się jednak jak dotąd wykryć właściwej substancji wonnej, dla której ambreina jest tylko wehikulem. Istnieje ciekawe przypuszczenie, że ta substancja wonna wcale nie jest wytworem organizmu walenia, lecz pochodzi z gruczołów skórnych głowonogów, którymi waleń się żywi. Gruczoły te to tzw. gruczoły piżmowe występujące u kilku gatunków głowonogów (np. *Moschites moschata* L.), a odgrywające tam, podobnie jak i u innych zwierząt, rolę w życiu płciowym. Gdyby rzeczywiście tak było, moglibyśmy i ambre, wzgl. jej substancję wonną, zaliczyć wraz z cywetem i piżmem do woni o znaczeniu płciowym.

Tak jak ambra, tak i cywet i piżmo były od dawna przedmiotem badań chemicznych. Stosunkowo niedawno jednak wykryto właściwe składniki wonne obu substancji, występujące w nich w drobnej, 1—2% ilości, i wyjaśniono ich budowę chemiczną. W 1927 r. R u ż i c k a w Szwajcarii określił substancję wonną piżma, muskon, jako pewien cyklo-pentadekanon, zaś cyweton, składnik wonny cywetu jako cyklo-heptadekanon i przeprowadził syntezę obu związków. Oba są zatem ketonami o ogromnym, 15-to wzgl. 17-to węglowym pierścieniu, a mimo to wbrew dawnym poglądom, wedle których tak wielkopierścieniowe związki powinny być nietrwale, odznaczają się jak wiadomo

wielką trwałością. Rużicka zsyntetyzował ponadto dwa inne wielkopierścieniowe związki o podobnych do muskonu i cywetonu właściwościach, które się już przyjęły w przemyśle perfumeryjnym, a mianowicie pewien cyklo-pentadekanon podobny budową chemiczną do muskonu, nazwany przez niego exaltonem, oraz cyklo-pentadekanolaktone, exaltolid — oba posiadają przyjemny piżmowaty zapach. Carruthers i Hill przekonali się syntetyzując związki cykliczne ketonowe, czy laktonowe, o coraz większym pierścieniu, że zapach podobny do piżma pojawia się gdy pierścień ma około 14 atomów, zaś zapach cywetu gdy wielkość pierścienia dochodzi do 17-tu atomów. Także i wielkopierścieniowe estry uzyskiwały zapach piżmowaty przy tych samych wielkościach pierścienia. Ciekawym by było, czy zbadanie tak często w przyrodzie występujących wydzielin gruczołowych o woni piżmowatej potwierdzi tą zależność woni od wielkości pierścienia.

Czy syntetyczne związki wonne potrafią wyprzeć produkt naturalny jest rzeczą wątpliwą. Dotąd bowiem nasz zmysł węchu i smaku nie daje się oszukać i nie potrafimy zastąpić «bukietu» dobrego wina, smaku naturalnego owoców, czy naturalnej woni kwiatów. Odgrywają tu rolę przymieszki

najrozmaitszego rodzaju towarzyszące produktom naturalnym. Jeśli jednak rzeczywistość pierścień 15-to atomowy jest istotą woni zwierzęcych o znaczeniu płciowym, otwierają się nowe możliwości dla badań biologicznych, ale też i dla przemysłu perfumeryjnego.



Węch nasz wyrafinowany i stępiały nie znosi pełnego zapachu piżma i pokrewnych mu woni. Nie zlewamy się piżmem czy ambrawą, jak to jeszcze czyniono na dworze Ludwika XV-ego, czy jak to czynią i dziś jeszcze ludy i ludzie najprymitywniejszej pod tym względem kultury. Nawet jednak i nasz węch wymaga, jak się zdaje, domieszki 15-to atomowych, cyklicznych substancji i choć pozornie nasze perfumy odbiegły daleko od biologicznej roli jaką piżmo spełnia w świecie zwierzęcym, upodobaniem naszym zdradzamy właściwą ich naturę.

T. RYLSKA

ŚWIECENIE ŻYWYCH ORGANIZMÓW

Od najdawniejszych czasów znane były i opisywane świecące zwierzęta, później i rośliny — lecz o naturze i przyczynach tych zjawisk niewiele było wiadomo aż do naszego stulecia. Dopiero wielki rozwój nauk przyrodniczych umożliwił rozjaśnienie niektórych związanych z tym zagadek. Obecnie znamy (jak podaje Vlès¹⁾ około 40 rzędów roślin i zwierząt, w których się spotyka rodzaje lub gatunki świecące. Są to bakterie, grzyby, wiciowce, jamochłony,

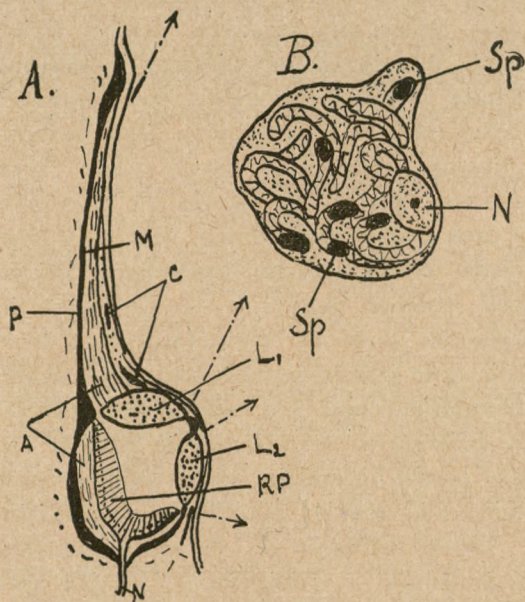
szkarłupnie, skorupiaki, owady, a nawet kręgowce (ryby) itd.

Ogromna większość istot świecących — to mieszkańcy mórz. Przyświecanie sobie własnymi «latarkami» — jest dosyć powszechne w oceanach, gdyż jak wiemy na głębokości kilkuset metrów panuje tam zupełna ciemność. Punkty świecące są rozmieszczone w najrozmaitszych miejscach ciała zwierzęcia — koło otworu gębowego, nad oczyma, wzdłuż bocznych linii ciała, nawet na «brzuchu» i na odwłoku. Przy tym jedne gatunki zwierząt mają własne aparaty świecące, inne zaś żyją w symbiozie ze świecącymi mikroorganizmami.

Organy świecące są nieraz bardzo skom-

¹⁾ Fryderyk Vlès — dyrektor Instytutu Fizyki Biologicznej i profesor Uniwersytetu Strassburgu — wybitny uczyony i wspaniały człowiek — został zamęczony przez Niemców 2 lipca 1944 r.

plikowane. Bywają zaopatrzone w soczewki, zwierciadła i «refloktory», służące do wzmacniania światła. Miewają też specjalne barwne ciała — chromatofory, którymi w miarę potrzeby przesłaniają światło lub zmieniają jego barwę (ryc. 1). Dokładniejsze badania przeprowadził Buck nad organami świetlnymi u znanych nam dobrze



Rys. 1. A. Organy świetlne głowonoga *Histiotheutis*. M — zwierciadło zewnętrzne; L_1 — soczewka wyższa; L_2 — soczewka frontowa; RP — reflektor; A — warstwa świecąca; C — chromatofory; P — skóra; N — nerw (według Vlès'a).

B. Komórka specjalna (mycetocyt) świecącej osłonicy *Pyrosoma giganteum* z jądrem (N) i wstążkowatymi bakteriami tworzącymi spory (Sp) w jej cytoplazmie (według Pierantoni'ego).

«robaczek świętojańskich» (są to iskrzyki lub górskie świetliki, rodzaj *Lampyrus*) i liczne południowo-amerykańskie świeciocie (*Pyrophorus*) i inne z rodziny Lampyridae. Te małe, latające chrząszcze mają plamki świetlne na brzusznej stronie trzech członów odwłoka. Tylko samce przechodzą tu ze stanu larwalnego do stanu «imago» — wykształconego owadu i te latają, podczas gdy samice pozostają «przykute» do ziemi. Owady te zależnie od rodzaju mają wielką różnorodność urządzeń świetlnych — poczynając od bardzo prostych jak np. grupa olbrzymich komórek

u *Phenogdes*, a kończąc na skomplikowanych aparatach u *Photinus* (Włochy) i *Luciola* (Brazylia), gdzie mamy warstwę świecąca, a nad nią warstwę odbijającą. Ta druga jest poprzębiana licznymi kanalikami wypełnionymi powietrzem. Kanaliki te łączą się z tkanką drugiej warstwy — świecącej. Rozgałęziają się tu i cienkimi zakończeniami opasują komórki świecące. W komórkach tych przypuszcza się istnienie dwóch substancji, których zetknięcie daje w wyniku światło. Dubois (1886) nazwał te substancje «lucyferyną» (to, co może świecić) i «lucyferazą» (enzym powodujący świecenie). Na potwierdzenie tej teorii Chase znalazł, że u małżoraczka *Cypridina* dwie rozmaite substancje są wydzielane przez oddzielne gruczołki i łącząc się w wodzie morskiej świecą. Okazało się także, że enzym lucyferazę można zastąpić sztucznie przez prosty środek utleniający np. nadmanganian potasu. Pewne jest, że do świecenia potrzeba dużo tlenu, a źródłem energii chemicznej przemienianej na świetlną jest utlenianie skomplikowanych związków organicznych na ciała prostsze.

Jeżeli porównujemy natężenie światła «organicznego» ze światłem słonecznym, to wydaje się nam ono słabe. Wynosi ono np. u chrząszcza *Photinus pyralis* (Brazylia) około 0,02 świecy na cm^2 . Gdy porównamy je jednak z procesami sztucznej chemoluminescencji (świecenie przy reakcji chemicznej), to stwierdzimy, że jest silne. Dopiero w ostatnich czasach udało się otrzymać drogą syntezy skomplikowane substancje, których świecenie może rywalizować z opisywaną tu naturalną luminescencją. Wydajność bioluminescencji jest bardzo duża — prawie cała energia jest obracana na świecenie (80% do 96%) z małymi tylko stratami cieplnymi. Możemy porównać wydajność świetlną wspomnianego chrząszcza i żarówki o spirali węglowej — w pierwszym wypadku wynosi ona do 629 lumenów (jednostek światła) na watt (jednostka energii), w drugim zaledwie 3 luminy na watt (reszta energii żarówki rozprasza się w postaci ciepła — promieni podczerwonych).

Długość fali światła wysyłanego przez rozmaite rośliny i zwierzęta jest różna, stąd barwa bywa czerwona, żółta, niebieska. Światło wydawane przez pewne zwierzęta może być ciągle — w formie żarzenia, lub przerywane — w formie okresowych błysków. Nie ulega wątpliwości, że świeceniem kierują tu bodźce przychodzące za pośrednictwem nerwów od układu centralnego. Czy jednak nerwy powodują wprost połączenie podłoża świecącego (lucyferyny) z odpowiadającym mu fermentem (lucyferazą), czy też działają pośrednio — przez zwiększenie ilości tlenu — jest kwestią sporną. B u c k — zwolennik drugiej teorii — przypuszcza, że żarzenie jest powodowane przez równomierną dyfuzję tlenu do kanalików, a błyski przez mechaniczne wyrzucanie powietrza do tyłu przy pomocy specjalnych zwieraczy.

Wiele ryb i raków, jak już wspominaliśmy, zawdzięcza swe świecenie mikroorganizmom. Tak np. ryby z rzędu Beryciphormes: *Photoblepharon* i *Anomalops* mają specjalne kieszonki, w których mieszczą się świecące bakterie. Świecą one stale, ale w chwilach, kiedy ryba chce zniknąć w ciemności, zamyka swych gości w «kieszonce» przy pomocy dwóch fałd skórnych, jakby powiek. Także świecenie ryb martwych powodowane jest przez pewne rasy bakterij. Można sobie łatwo zrobić latarnię bakteryjną na pożywcę ze szczątków rybich w szklanym naczyniu — przy takiej «lam-

pie» doskonale odczyta się godzinę na zegarku. Po kilku dniach, gdy rozpoczynają się procesy gnilne, ustaje jej świecenie.

Nocne świecenie morza powodują najczęściej małe zwierzątka należące do typu wiciowców — Flagellata (jednokomórkowce wodne opatrzone w wici służące do poruszania się). Unoszą się one ogromnymi masami pod powierzchnią wody i w ciemne noce dostarczają pięknych efektów świetlnych. W mikroskopie widzimy je jako małe świecące punkciki. Inne zwierzęta pelagiczne, jak jamochłony (np. meduzy), mięczaki, skorupiaki mogą także dawać świetlne plamy w morzu. O niektórych z nich zostało stwierdzone, że żyją w symbiozie ze świecącymi bakteriami, których całe kolonie znajdują się wewnątrz ich komórek (ryc. 2). Powstała nawet teoria (nie dość jeszcze ugruntowana), że wszelka bioluminescencja jest rezultatem współżycia ze świecącymi bakteriami i że tylko te bardzo proste organizmy mają zdolność przemieniania energii chemicznej na świetlną.

Trzeba odróżnić od świecenia własnego organizmów — luminescencji — ich zdolność do fluorescencji — odbijania światła przychodzącego z zewnątrz w szczególny sposób (fale krótsze przemienione są na dłuższe przy czym część energii zostaje pochłonięta w cieple fluoryzującym) i od fosforescencji — magazynowania światła otrzymanego i wysyłania go po pewnym czasie (w formie także przemienionej).

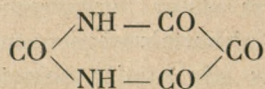
A. JURAND

CUKRZYCA ALOKSANOWA

Trwałą cukrzycę u zwierząt doświadczalnych można wywołać przy pomocy całkowitego usunięcia trzustki drogą operacyjną, ponadto długotrwałym podawaniem wyciągów przedniego płatu przysadki mózgowej, a także działaniem floryzyny (glukozydu występującego w korze niektórych gatunków z rodziny *Rosaceae*). W r. 1943 odkryto nowy środek diabetogenny w postaci aloksanu.

Aloksan znany jest w chemii od czasów

W o e h l e r a, który w 1838 r. otrzymał go po raz pierwszy przez utlenienie kwasu moczowego. Jest to związek chemiczny o następującym wzorze strukturalnym:



Z budowy jego wynika, że jest to pochodna pirymidyny, którą można określić jako cykliczny ureid kwasu mesoksalowego.

Aloksan stosowano w czasie ostatniej wojny do badań nad patogenezą pewnych schorzeń nerkowych, pomiędzy wieloma innymi związkami pokrewnymi kwasu moczowego. W trakcie tych badań stwierdzono, że zwierzęta doświadczalne często ginęły wśród objawów, których nie można było usprawiedliwić działaniem uszkadzającym nerki. Przekonano się wtedy zupełnie niespodziewanie, że uszkadza on prócz tkanki nerkowej część dokrewną trzustki, powodując zamieranie wysp Langerhansa. Stwierdzenie tego zjawiska wyjaśniło dopiero częste a zagadkowe zejścia śmiertelne zwierząt doświadczalnych.

Działanie to występuje u ssaków, już po jednorazowym podaniu dożylnym tego związku w ilości 100—200 mg na kg wagi zwierzęcia. W pierwszym okresie bezpośrednio po podaniu świeżego 5% roztworu wodnego dożylnie, występuje przejściowa hiperglikemia (wysoki poziom cukru w krwi) trwająca 2—4 godzin. Po tym okresie pojawia się głęboka hipoglikemia (niedobór cukru w krwi), trwająca pomiędzy 6-tą a 12-tą godziną po zastrzyku, a wreszcie po około 24 godz., poziom cukru podnosi się na stałe, dając obraz nieodwracalnej cukrzycy. Początkowa hiperglikemia nie występuje zawsze, ale dwa następne okresy występują stale niezależnie od gatunku zwierzęcia użytego do doświadczenia, o ile tylko w ogóle pojawiają się zmiany w ilości cukru w krwi. Dobierając odpowiednio dawkę można wywołać trwałą cukrzycę u zwierzęcia lub też w przypadku zbyt silnej dawki zwierzę ginie w okresie hipoglikemicznym, czemu wówczas można czasem zapobiec przez wstrzyknięcie glukozy.

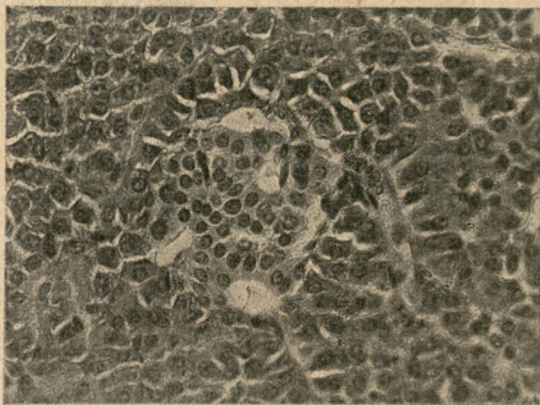
Mechanizm wybiórczego działania aloksanu na tkankę Langerhansa nie jest znany. Wiadomo tylko, że uszkadza tkankę bezpośrednio po podaniu go dożylnym, ponieważ już po 5 minutach stwierdza się zmiany w budowie wysp trzustkowych. W późniejszych okresach aloksan znika zupełnie z krwi. Poza tym różni autorzy zgodni są co do bezpośredniego działania na wyspy z wykluczeniem jakiegokolwiek pośredniego czynnika. Działanie aloksanu jest ściśle

związane z jego chemiczną strukturą, ponieważ obok samego aloksanu jedynie metyloaloksan wykazuje działanie podobne. Inne zaś blisko spokrewnione z nim związki chemiczne jak np. dwu-metylo-aloksan nie wykazują zupełnie tego swoistego działania. Uszkadzają one jedynie nerki, co wskazuje, że mechanizm działania na aparat wyspowy ma inny charakter aniżeli wpływ uszkadzający nerki.

Pierwszy okres hiperglikemiczny powstaje na skutek pobudzenia przez aloksan systemu nadnercza — układ współczulny, który z kolei mobilizuje glukozę. Natomiast wyklucza się możliwość inaktywowania krążącej w krwi insuliny, ponieważ aloksan nie inaktywuje insuliny «in vitro». Na poparcie tego przypuszczenia wskazują fakty, że zarówno po usunięciu nadnerczy jak i po zablokowaniu układu sympatycznego ergotoksyną początkowy okres hipoglikemiczny nie występuje. Świadczy to o niespecyficzności reakcji hiperglikemicznej w pierwszym okresie po podaniu oraz o tym, że okres ten jest wywołany działaniem aloksanu na układ współczulny. W następnym okresie głębokiej hipoglikemii, w czasie której zwierzęta doświadczalne często giną, pojawia się w krwi duża ilość insuliny na skutek uszkodzenia wysp Langerhansa. Przez czas, w którym ona w krwi się znajduje, ilość cukru w krwi utrzymuje się na niskim poziomie. Po wyczerpaniu się tego niefizjologicznego nadmiaru insuliny poziom cukru wyrównuje się z wolna, aby po 24 godzinach od chwili zastrzyku podnieść się wysoko ponad normę jako wynik trwałego uszkodzenia aparatu wyspowego.

Z dokładnych badań zmian histologicznych trzustki, występujących po podaniu zwierzęciu aloksanu wynika, że związek ten uszkadza w wyspach jedynie komórki beta. Już po upływie 5 minut po podaniu preparatu zauważyć można zanik ziarnistości, szczególnie w tych komórkach, które położone są bliżej środka wyspy. Po 1—2 godzinach występuje kurczenie się uszkodzonych komórek i pyknoza jąder. Cytoplasma staje się niebarwna a granice poszczególnych komórek zanikają w miarę

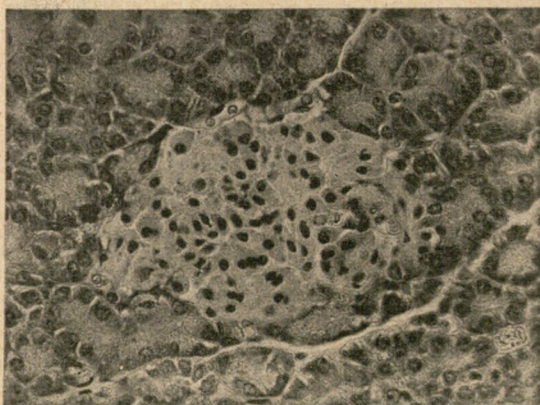
postępującego obumierania. Później również i jądra zanikają, ulegając rozpuszczeniu tak, że po upływie 24 godzin można zauważyć jedynie szczątki tkanki wyspowej



Rys. 1. Normalna wyspa Langerhansa w tkance trzustki królika. Powiększenie około 420 \times .

z «cieniami» jąder i zaledwie widocznymi granicami poszczególnych komórek beta. Czasem, po kilkutygodniowym trwaniu cukrzycy aloksanowej, trudno jest znaleźć w preparatach histologicznych trzustki wyspy Langerhansa, a czasem znajduje się wyspy złożone wyłącznie z komórek alfa.

Wybiórcze działanie aloksanu na komórki beta i występująca w związku z tym trwała hiperglikemia potwierdzają hipotezę zbudowaną na podstawie dawniejszych ob-



Rys. 2. Wyspa Langerhansa trzustki królika po jednorazowym podaniu 0,2 g aloksanu na 1 kg wagi w 5 godzin po zastrzyku. Zupelny zanik ziarnistości w komórkach beta z równoczesnym zapoczątkowaniem rozpadu jąder. Ciemniej wybarwione — komórki alfa. Powiększenie około 420 \times .

serwacji zmian anatomo - patologicznych trzustki w przebiegu cukrzycy, że insulinę wydzielają komórki beta. Zjawisko to nasuwa możliwość zbadania roli fizjologicznej komórek alfa, ponieważ chirurgiczne usunięcie trzustki pozbawia organizm wszystkich elementów wysp Langerhansa, a aloksan uszkadza wybiórczo tylko komórki beta. Tą wybiórczością działania aloksanu, można też prawdopodobnie wytłumaczyć, dlaczego przebieg cukrzycy «chirurgicznej», tj. po wycięciu trzustki, różni się dość znacznie od przebiegu cukrzycy aloksanowej. Charakterystycznym jest także, że całkowite usunięcie trzustki wywołuje cukrzycę znacznie groźniejszą dla życia zwierzęcia aniżeli cukrzyca aloksanowa. W cukrzycy chirurgicznej jednak wystarczy około $\frac{1}{3}$ tej ilości insuliny, jaką trzeba podać zwierzęciu z cukrzycą aloksanową, aby doprowadzić poziom cukru do normy. Zauważono również, że w cukrzycy aloksanowej nie pojawiają się w krwi i moczu ciała ketonowe, towarzyszące prawie zawsze przebiegowi cukrzycy «chirurgicznej», co być może należy przypisać zachowaniu się komórek alfa.

Działaniu toksycznemu aloksanu na komórki beta wysp Langerhansa towarzyszy jednocześnie uszkadzający wpływ na kanaliki nerkowe, które zamierają i złuszcza się. Działanie to jednakże ma charakter przejściowy i po kilku dniach od podania aloksanu nerki powracają do normy.

Wrażliwość różnych zwierząt doświadczalnych na działanie aloksanu jest różna. Na ogół wszystkie typy cukrzycy przebiegają łagodniej u zwierząt roślinożernych, a ostrzej u mięsożernych. Króliki, szczury i psy reagują w sposób podobny trwałą cukrzycą i nekrozą wysp Langerhansa. U owcy, gołębi i żab na skutek niewielkiej ilości komórek beta stwierdzenie uszkodzeń wyspowych napotkało na pewne trudności, jednakże wykazano jej istnienie. Z tych trzech gatunków zwierząt, tylko u owiec występuje hiperglikemia. Ropuchy i ptaki mięsożerne (sowy) nie reagują cukrzycą na podanie aloksanu, jakkolwiek po wycięciu trzustki zapadają na nią. Widocznie te ga-

tunki posiadają wyspy Langerhansa, wzgl. komórki beta odporne na działanie tego związku chemicznego. U świnki morskiej podanie odpowiedniej dawki aloksanu powoduje zamarcie pewnej części wysp. Jednak wrażliwości przeważnej części tkanki wyspowej tego gatunku na aloksan nie jest większa aniżeli wrażliwość innych tkanek. Stąd też w żadnym wypadku nie udało się

wywołać cukrzycy aloksanej u świnek morskich.

Działania aloksanu jest po działaniu tiomocznikiem i jego pochodnych na tarczycę, drugim przykładem hamowania wydzielania wewnętrznego przez związki chemiczne. Zasluguje więc na szczególną uwagę zarówno w badaniach teoretycznych jak i w pracy klinicysty.

S. RIABININ

ZNACZENIE FENOLOGII DLA BIOCENOTYKI I OCHRONY ROŚLIN UŻYTKOWYCH PRZED ZWIERZĘCYMI SZKODNIKAMI

W artykule niniejszym poruszę tylko dwa aspekty badań fenologicznych, a mianowicie: znaczenie ich z punktu widzenia badań ekologiczno-biocenotycznych, a zatem aspekt czysto naukowy, oraz znaczenie ich dla ochrony roślin, a zatem aspekt naukowo-praktyczny. Niewątpliwie te dwa aspekty ściśle się ze sobą łączą i co więcej ten drugi praktyczny jest nie do pomyślenia bez pierwszego — teoretycznego. Ponieważ fenologią interesowali się przede wszystkim rolnicy, klimatolodzy i geografowie roślin, przeto nic dziwnego, że głównym przedmiotem obserwacji fenologicznych były i są do tej pory rośliny. Dużą rolę odegrała tutaj także łatwość obserwowania roślin i znaczna znajomość ich u szerokiego ogółu. Zwierzęta, jako mniej znane i trudne niekiedy do obserwacji nawet dla przyrodnika-specjalisty, były w obserwacjach fenologicznych prawie zupełnie pomijane, za wyjątkiem najpospolitszych owadów, oraz ptaków i płazów.

Fenologii nie stosowano dotychczas do badań ekologiczno-biocenotycznych, a przecież trudno sobie wyobrazić te badania, mające dać chociażby przybliżony prawdziwy obraz biocenozy, nie oparte na podstawach fenologicznych. Jeśli bowiem pominiemy tę podstawę, wówczas wyniki tych badań będą zawsze fragmentaryczne. Chodzi o to, aby badania biocenotyczne prowadzić na tle sezonowych zmian, jakie zachodzą w danym biotopie w ciągu roku. Ponieważ «zdjęcia fitosocjologiczne» do tego nie

wystarczą, jako nie uwzględniające zwierząt ani stanu wegetacyjnego roślin, należałoby więc wykonać w tym celu «zdjęcia fenologiczne» biocenoz. Przez «zdjęcia fenologiczne» biocenozy rozumiem takie, w którym prócz faktu równoczesnego występowania tych czy innych gatunków roślin i zwierząt będą również podane ich stadia rozwojowe z podkreśleniem najbardziej charakterystycznych zjawisk, zachodzących w tym czasie u gatunków przewodnich. Np. u roślin: kwitnienie, owocowanie, rozsiewanie nasion; u owadów: pierwszy pojaw, masowa kopulacja, składanie jaj; u ptaków: przyloty i odloty, pierwszy śpiew, gniazdowanie. Dopiero takie zdjęcia, zebrane w większej ilości co najmniej w ciągu całego jednego roku, mogłyby coś więcej powiedzieć o samych biocenozach.

Aby nie zgubić się w wielkiej różnorodności zjawisk, narzucających się fenologowi zwłaszcza w środowisku bogatym, jakim jest np. naturalny las mieszany, należałoby z początku ograniczyć się do zjawisk najbardziej typowych, które byłyby ramami dla dalszych, szczegółowych badań, mniej widocznych, zapewne jednak nie mniej istotnych zjawisk.

Dane meteorologiczne, a zwłaszcza mikroklimatyczne badanego obszaru musiałyby uzupełniać każde «zdjęcie fenologiczne». Głównym przedmiotem biocenotycznych zdjęć fenologicznych byłyby rośliny, owady

i ptaki. Ze zwierząt nadają się szczególnie te dwie grupy dlatego, ponieważ zjawiska okresowe w ich życiu są lepiej widoczne i lepiej poznane niż w innych grupach. Nie oznacza to jednak, by inne grupy tutaj pomijać; raczej odwrotnie: właśnie na nie, jako na mniej zbadane pod względem fenologicznym, należałoby także zwrócić uwagę (pajęczaki, wije, mięczaki).

Wybrać zjawiska przewodnie, zsynchronizować je, wysnuć z nich wnioski ogólnobiologiczne i mające znaczenie praktyczne w gospodarce człowieka oto zadanie, jakie ma przed sobą przyrodnik-fenolog, pracujący w biocenozach naturalnych lub sztucznych.

Znaczenie praktyczne fenologii w ochronie roślin jest na ogół rzeczą znaną, albowiem cała profilaktyka przed chorobami i szkodnikami oraz samo zwalczanie oparte jest właśnie na podstawach fenologicznych tj. na znajomości rytmiki rozwojowej zarówno organizmu pasożytniczego jak i jego żywiciela. Szczególnie ważnym byłoby wyszukanie takich roślin, których np. zakwitanie czy inne stadia rozwojowe są synchroniczne z pewnymi stadiami rozwojowymi szkodnika lub poprzedzają jego pojaw. Takie rośliny «sygnalizacyjne» dawałyby znać, kiedy go należy zaatakować. Miałoby to szczególne znaczenie dla tych szkodników, u których pewne stadia rozwojowe są trudno uchwytnie z tych czy innych powodów (źle widoczne, krótkotrwałe itp.) a mimo to zniszczenie właśnie ich miałoby decydujące znaczenie w zwalczaniu. Jak doniosłe znaczenie mogłyby mieć tego rodzaju rośliny «sygnalizacyjne» niechaj pokażą dwa, poniżej przytoczone przykłady, zaczerpnięte z dwu całkiem różnych środowisk, jakimi są warzywnik i las.

Przykład pierwszy. Grochowski podaje, że składanie jaj przez śmietkę kapuścianą *Hylemyia brassicae* Bche w ciągu dwunastu lat obserwacji odbywało się rok rocznie w czasie zakwitania wiśni. Praktyczna korzyść takiej zdawałoby się całkiem teoretycznej obserwacji jest oczywista, albowiem rolnik nie mogąc w tym przypadku posługiwać się żadnym kalenda-

rzem oficjalnym, ani nie będąc w stanie podpatrywać szczegółów biologicznych z życia drobnych owadów, zostaje dokładnie poinformowany przez wiśnię, rozkwitającą w pobliżu jego domu lub u sąsiada o czasie podjęcia koniecznych zabiegów przeciwko śmietce. Jeśli w tym czasie zastosuje podlewanie ziemi wokół roślin karboliną ma szansę wyniszczenia szkodnika; jeśli ten moment przeoczy i wylęgające się z jajeczek larwy wdążą się w korzenie kapusty — walka ze szkodnikiem będzie znacznie cięższa i szanse uratowania uprawy znacznie spadną.

Przykład drugi. «Jedynym środkiem walki z kornikami są drzewa, względnie gałęzie pułapkowe... Wszystkie pułapki wymagają oczywiście ciągłej i starannej kontroli, aby ich nie korować ani za wcześnie ani też przede wszystkim za późno. Najodpowiedniejszy czas korowania nadejdzie, skoro większość larw już dorosła. Wystrzegać się bardzo trzeba, aby nie dopuścić do przepoczwarczenia się larw, gdyż niektóre gatunki korników zakładają kołyski w drewnie, gdzie je zniszczyć można tylko osmalaniem drewna nad ogniem» (Kozikowski).

Wyobraźmy sobie, że dla poszczególnych gatunków korników udało się wyszukać takie rośliny sygnalizacyjne, jaką jest dla śmietki kapuścianej wiśnia. Jak znacznie ułatwioną pracę miałby wówczas leśnik w zwalczaniu tych szkodników i jak skutecznym niewątpliwie byłoby wtedy samo zwalczanie.

Roślin sygnalizacyjnych należałoby szukać wśród gatunków najpospolitszych, ogólnie znanych. Gdyby w pobliżu danej uprawy takich roślin nie było, można by je hodować obok na małych poletkach (jeśli chodzi o rośliny zielne). Czteroletnie moje obserwacje, prowadzone na owadach obojętnych z punktu widzenia gospodarczego, wykazały, że pomiędzy ich pojawami a stadiami rozwojowymi pewnych roślin istnieje mniej lub więcej ścisła synchronizacja. Należy więc przypuszczać, że synchronizacja taka da się ustalić również dla szkodników w leśnictwie, rolnictwie, sadownictwie.

PORADNIK PRZYRODNICZY

PROSTY SPOSÓB PRZESYLANIA DELIKATNYCH MATERIAŁÓW

Przesyłanie pocztą delikatnych i kruchych okazów, jak na przykład utrwalone zarodki i jaja różnych zwierząt, sprawia czasem dużo kłopotu. W podręcznikach techniki mikroskopowej przeważnie spotykamy radę zatopienia takich materiałów przed przesyłką w celoidynie. Jednak celoidyna jest substancją kosztowną i nie zawsze dostępną, a zatapianie w niej jest długotrwałe i uciążliwe. Można ją jednak zastąpić z powodzeniem zwykłą żelatyną.

Przygotowując materiał, np. utrwalone kijanki do zatopienia w żelatynie musimy najpierw wypłukać nadmiar utrwalacza z tkanek, najlepiej pod wodą bieżącą. Naturalnie jest rzeczą pożądaną by w utrwalaczu znajdowały się tylko substancje łatwe do usunięcia płukaniem, jak alkohol, kwas octowy, sole metali. Nie wskazane jest użycie jako utrwalacza formaliny, którą usunąć trudno, a która łatwo denaturuje żelatynę.

Równocześnie z płukaniem materiału przygotowujemy żelatynę. Kilka listków pozostawiamy na przeciąg kilkunastu godzin do spęcznienia. Następnie nadmiar wody odlewamy, a żelatynę ogrzewamy powoli do temperatury około 50° C, w której ulega rozpuszczeniu. Teraz materiał rozmieszczony w słojach lub probówkach zalewamy ciepłą żelatyną i pozostawiamy do wystudzenia w spokoju. Żelatyna po oziębieniu ścina się w twardą galaretę, która nie pozwala na ruchy materiału w czasie transportu. Możemy więc takie naczynia bezpiecznie przysyłać pocztą. Jeśli transport ma trwać dłużej niż tydzień wskazane jest wrzucenie na powierzchnię żelatyny okruszków kamfory lub tymolu, dla zapobieżenia pleśnieniu.

Po przybyciu przesyłki do miejsca przeznaczenia zanurzamy słoje do ciepłej wody, a wówczas żelatyna napowrót rozpuszcza się. Wtedy wylewamy ją, materiał kilkakrotnie przepłukujemy ciepłą wodą i zalewamy alkoholem 70%, w którym może leżeć aż do czasu zużytkowania.

H. Szarski

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

WALKA Z OWADAMI A KOMUNIKACJA LOTNICZA

Wiadomo powszechnie o zastosowaniu samolotów do walki ze szkodnikami ze świata owadów, zwłaszcza ze szkodnikami leśnymi, kiedy to rozpyła się środki owadobójcze z samolotów. W tym przypadku lotnictwo oddaje poważne usługi rolnictwu i leśnictwu. W ostatnich czasach zarysowało się jednak również zagadnienie niejako odwrotne. Rozwijająca się coraz bardziej komunikacja lotnicza zaczęła się przyczyniać w sposób niebezpieczny do zawlekania z jednych okolic do drugich rozmaitych szkodników owadzi lub owadów będących przenosicielami chorób. Szybkość samolotów w porównaniu do innych środków transpor-

towych działa tu wybitnie na korzyść przygodnych pasażerów. Owady mogą przy tym podróżować nie tylko we wnętrzu samolotów, ale również na ich powierzchni zewnętrznej, zwłaszcza jeśli podróż tę odbywają w postaci jaj przyklejonych przez samice na tym nieco niezwykłym podłożu. Na służbę ochrony roślin i służbę sanitarną spadły w związku z tym nowe obowiązki, zwłaszcza w krajach podzwrotnikowych, gdzie sprawy te mogą być szczególnie niebezpieczne dla zdrowia i gospodarki ludzkiej. Samoloty są niezwłocznie po lądowaniu opryskiwane z zewnątrz cieczami owadobójczymi, a wewnątrz ich jest starannie przeszukiwane przez odpowiednio wyszkolony personel i wszelkie znalezione owady są zabierane do pracowni entomolo-

gicznych celem dokładniejszego zbadania. Chodzi bowiem o to, by wiedzieć za wczasu, na jakie inwazje należy być w razie czego przygotowany. W taki sposób np. (Nature, t. 164, No. 4158, str. 60—61) zapobieżono przed kilku miesiącami zawleczeniu na wyspę Trinidad pewnej ćmy z Brazylii. Sporą kupkę jajeczek jej znaleziono na skrzydle samolotu pasażerskiego kursującego między Rio de Janeiro a Miami na Florydzie; prawdopodobnie były one złożone przez ćmę poprzedniej nocy w czasie postoju samolotu na lotnisku w Belem w północnej Brazylii. Mimo że samolot leciał na wysokości przeszło 3.000 m, gdzie temperatura była stosunkowo niska, jajeczka zachowały żywotność i po zabraniu do pracowni dały normalne gąsieniczki.

T. Jaczewski

NOWA ODMIANA OWCY TYBETAŃSKIEJ

Nawiązując do artykułu B. Ferensa w numerze 7 «Wszechświata» z roku ubiegłego, pod tytułem «Historia jednego odkrycia», w którym między innymi wspomina autor o nowym gatunku karłowatej owcy tybetańskiej, pragnę podzielić się z czytelnikami najnowszymi szczegółami tego niezwykłego faktu.

Przede wszystkim zaznaczyć należy, że odkryte zwierzę nie zostało uznane przez świat naukowy, jako nowy dla nauki gatunek, lecz jest tylko podgatunkiem znanej uprzednio dużej owcy nahur. Pełna nazwa łacińska brzmi: *Pseudois nahoor* subsp. *nova*. W polskim języku należałoby stosować nazwę: owca nahur, odmiana mała. Od swej dużej krewniaczki różni się przede wszystkim znacznie mniejszym wzrostem, dochodząc zaledwie do 70—80 cm wysokości w kłębie, a więc jest mniejsza od muflona. Niemniej ważną cechą jest kształt rogów ostro zakończonych, w przeciwieństwie do skróconych rogów owcy właściwej.

Zwierzę to odkryte zostało w r. 1938 w erozyjnych wąwozach rzeki Jangtse, koło Batang, w górach, sięgających 5.500 m; w wąwozach tych, położonych na wysokości 2.600 do 3.300 m panuje łagodny klimat

w przeciwieństwie do b. surowego powyżej 4.000 m. Zasięg owcy nahur jest niezwykle ograniczony, gdyż jest ona jedynie zwierzęciem lokalnym tych wąwozów. Rudle, składające się z 5—6 sztuk trzymają się w pobliżu biegu rzeki, całymi dniami przebywając na skałach, szczypiąc jedynie ostrą trawę *Stipa*. Są nadzwyczaj ostrożne, dysponują dobrym wzrokiem, zmysł węchu posiadają jeszcze bardziej rozwinięty. Raz spłoszone powracają na dawne miejsce nie wcześniej, jak po upływie 5—10 dni.

Odkrycie tej nowej formy przedstawia E. Schäfer następująco:

«Po pokonaniu wielkich trudności w Indiach Brytyjskich udało się naszemu zespołowi badaczy, podczas mej trzeciej, w r. 1938/9 podjętej ekspedycji tybetańskiej przekroczyć Himalaje w ich centralnych okęgach z Gantok, głównego miasta Sikkimu, w kierunku północno-południowym i dotrzeć do tajemniczej stolicy tybetańskiego kraju...

...Za najpiękniejsze zoologiczne odkrycie uważaliśmy znalezienie nowej formy zachodnio-himalajskiego Thara *Capra bubalina*, którego sikkimańscy krajowcy nazywają Szapi. Chociaż angielscy badacze byli już od przeszło 100 lat czynnymi w dzikich i wysokich górach sikkimańskich Himalajów, i z angielskiej strony dokonano już szeregu zbiorowych, zoologicznych ekspedycji, nie udało się naszym anglosaskim poprzednikom spotkać tego najrzadszego i najdziwniejszego gatunku wielkiego zwierza Himalajów centralnych. Szapi jest to mianowicie święte zwierzę-tabu, które w podaniach krajowców odgrywa wielką rolę, a jego nazwy nie wolno wypowiadać w obecności innych. To też po szeregu miesięcy udało mi się dopiero dowiedzieć niektórych szczegółów o występowaniu tego, długogrzywiastego, do kozy podobnego zwierzęcia. Gdy wreszcie krajowcy Lepczy nabrali do nas zupełnego zaufania mogłem odważyć się na podjęcie specjalnej ekspedycji, która szła po bezdrożach w regiony wysokogórskie masywu Kangchendzonga, a której celem było znalezienie i zdobycie tego najrzadszego gatunku zwierząt.

Po niezmiernych trudach udało nam się

przedrzyć w prostej linii w górę przez subtropikalną dżunglę i przez piętrzącą się nad nią puszcę bambusów i rododendronów i dotrzeć na wysokość 4.000 m do granicy lasów. Tutaj po jakichś 10 dniach niezwykle trudów mogliśmy odszukać większą ilość okazów Szapi.

Dorodny kozioł, a raczej baran odznacza się długą, falistą grzywą, która mu w skalistym otoczeniu nadaje niemal wygląd niedźwiedzia. Szapi zamieszkuje najmocniej poszarpane i najbardziej strome partie wysokogórskie i prowadzi podobny sposób życia, jak nasza kozica».

M. Bielewicz

JESIOTR BAŁTYCKI W ROSJI

Podobno niegdyś jesiotr bałtycki *Acipenser sturio* był pospolitą rybą w zlewiskach Wisły i Odry. Dziś ryba ta należy u nas do ogromnych rzadkości i znajduje się pod całkowitą ochroną. Ostatnio złowiono zranionego jesióra w Wiśle pod Tczewem, w lecie r. 1947. Z tej racji w «Przeglądzie Rybackim» dyskutowano powody wymierania tej ryby, sugerując iż być może odegrała tu rolę zmiana koryta Wisły w ostatnim, przymorskim odcinku. Ponieważ jesiotr jest najwspanialszą rybą naszych wód i stanowi zażytek przyrody nie ustępujący żubrowi, warto przeto streścić artykuł prof. Prawdina, zamieszczony w trzecim numerze r. 1949 czasopisma «Rybnoje Chożajstwo», a omawiający sytuację tego gatunku w Rosji północnej.

Wykopaliska mówią, że jesiotr był ogromnie pospolitą rybą w zlewisku Ładogi w wiekach ósmym i dziewiątym, znajdujemy bowiem duże ilości jego kości i łusek w znaleziskach pochodzących z tych czasów. Jednak już w stuleciach dziesiątym, jedenastym i następnym, ilość tej ryby maleje, co zostało zanotowane przez ówczesnych kronikarzy. Mimo tego jeszcze w roku 1861 pisał ichtiolog rosyjski Kessler, że jesiotr trze się co roku w czerwcu w rzece Wołchowcie poniżej bystrzyn, koło wsi Dubowiki. Do dzisiaj też młode jesiotry wagi od 500 do 3.000 g nie należą podobno do wielkich rzadkości w Ładodze i jej dopływach. Jednak okazy

dorose trafiają się coraz to rzadziej, tak że od około stu lat wyłowienie dużego jesiotra należy do rzędu sensacyj notowanych na łamach prasy. W czasach ostatnich pojawiły się tego rodzaju wiadomości w latach 1932, 1935, 1939, 1947 i 1948. Prawdin sądzi też, że jesiotr jest w Rosji poważnie zagrożony zagładą, podobnie jak w Europie zachodniej.

Wiadomo, że niektóre gatunki jesiotra, schodzące na tarło do mórz Kaspijskiego i Czarnego są i dziś pospolite i stanowią ważny ekonomicznie składnik połowów. Sowieccy uczeni opracowali też szczegółowo metody sztucznego tarła i hodowli ikry tych ryb. Zabiegi te stosuje się szeroko w południowej części Z. S. R. R. w celu zarybiania rzek. Prof. Prawdin wzywa do zastosowania tamtejszych doświadczeń w zlewisku Ładogi. Proponuje też wprowadzenie zupełnej ochrony jesiotra na lat kilkanaście w całym zlewisku Zatoki Fińskiej. Przypadkiem złowione osobniki młode należy puszczać wolno, dorosłe zaś przechowywać w odpowiednich stawach, tak by uzyskać materiał zarodowy. Gdyby mimo to stan jesiotra nie ulegał poprawie należałoby zarybić rzeki północne jednym z południowych gatunków jesiotra. W końcu zaś nawołuje pozostałych ichtiologów rosyjskich do wypowiedzenia się w tej sprawie.

H. Szarski

POSTĘPY W WYLĘGU DROBIU¹⁾

Kura wysiadując jaja schodzi z gniazda co pewien czas, aby szukać pożywienia; wtedy jaja ochładzają się znacznie. Korzystny wpływ czasowego ochłodzenia polega na podwyższeniu wymiany gazowej z otoczeniem. Jajo ochłodzone wchłania przez otworki w skorupie świeże powietrze, a ogrzane później, wypycha na zewnątrz zużyte. Zwiększyć intensywność wymiany powietrza można stosując duże wahania temperatury. W tym celu wynosi się jaja wylęgowe na zimne powietrze (od 0° do +5°), kładąc je na lód, lub zanurza (np. kaczce) w lodowatej wodzie. Zabieg ten sto-

¹⁾ Wg G. A. Masztaler: Biologija ptic i wo-prosy pticewodstwa. Priroda 1948.

suje się szczególnie w dni tzw. przedkryzysowe: 5—6-ty, 13-ty, 18-ty dla jaj kurzych i odpowiadające im a nieco inne dla jaj kaczyc i indyczych. Czas chłodzenia trwa 40—45 min. dla jaj kurzych i odpowiednio dłużej dla innych.

Ochłodzenie jaj zwiększa żywotność zarodka i pomaga mu przebyć niebezpieczne dla niego okresy rozwojowe w czasie których stale pewien procent zarodków ginie. Silne ochładzanie stosowane w odpowiednich okresach znacznie podwyższa ilość wykluwania się piskląt, która dochodzi do 95—98%, w porównaniu z 75—80% uzyskiwanymi przy użyciu dotychczasowych sposobów wylęgu.

Takie ochładzanie ma szczególnie dobroczynny wpływ na jaja ptaków pływających. Dotychczas nie używano sztucznej inkubacji do wylęgania jaj gęsi, gdyż dawała nader niskie wyniki: 20—25%. Tymczasem przy zastosowaniu silnych wahań temperatury otrzymano z przeszło 2.000 jaj gęsi 60—70% młodych; świeże jaja, po dobrych samcach, dawały w tych warunkach 90% i więcej, aż do 100%.

Ze względu na trudności związane z silnym ochładzaniem jaj w cieplej porze roku (trzeba mieć lód) i mając na uwadze główny cel ochłodzenia: zwiększenie wymiany gazowej z otoczeniem, opracowano inną metodę. Zwiększono mianowicie porowatość skorupy jajowej przez częściowe rozpuszczenie jej za pomocą kwasu solnego, co ma duże znaczenie szczególnie w lecie, gdy skorupa staje się grubsza i mniej przepuszczalna. Wyniki wylęgu podwyższono w ten

sposób do 93—94%. Metoda ta jest szczególnie owocną w zastosowaniu do jaj kaczyc, mających jak wiadomo, b. grubą skorupę; 394 jaj kaczyc dało wtedy 81,2% wylęgu, wobec 48,6% wylęgu «normalnego». Zamiast trawić skorupy kwasem, po prostu nadbijano jajo, robiąc szczelinę nad komorą powietrzną. Ten zabieg daje zwiększenie wylęgu o 12% przy jajach kurzych i o 20% przy kaczyc. Wilgotność powietrza wylęgarki musiała być jednak o 3—6% wyższa.

Krótkotrwałe, silne ochładzanie powoduje lepszy rozwój organów takich, jak serce, wątroba, płuca, tarczyca. Puch takich zarodków jest też lepiej rozwinięty. Hartowanie zimnem powoduje lepsze przeżywanie po wykluciu się: znoszą one wtedy lepiej wahania temperaury i mniej chorują.

Ochładzanie ma również dodatni wpływ na wzrost piskląt. Oziębiono kurczęta na trzeci dzień po wykluciu się a następnie trzymano je w temp. normalnej. Po 20 dniach rozwoju wykazywały one wagę o 15% większą od kurcząt kontrolnych. W innych doświadczeniach takie ochłodzone i następnie chowane w nieco niższej temperaturze kurczęta wyprzedziły kontrolne po miesiącu o 30% w przyroście wagi.

Wśród kur nierzadko szczy się choroba, zwana białą biegunką. Zarażone nią kurczęta zwykle giną a pozostałe przy życiu stają się na stałe jej nosicielami i źródłem zakażenia. Nauka nie znalazła dotąd środka przeciw tej chorobie. Obecnie leczy się oziębieniem skutecznie kurczęta chore na nią i uodparnia przeciw niej jaja pochodzące od zakażonych nią kur. A. Krzanowski

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

D. K. Tretjakow, RYBY I KRUGŁORYTYJE, ICH ŻYŻN I ZNACZENIJE. Wyd. Akademii Nauk ZSRR, Moskwa—Leningrad, 1949, str. 420, 393 rys.

Jest to książka popularno-naukowa, wydana jako jeden z kolejnych tomów serii zatytułowanej «Wyniki i zagadnienia nauki współczesnej», mająca na celu zaznajomienie szerszych rzesz czytelników z rybami i smoczkoustymi. Oparta jest ona nie tylko na poważnym dorobku naukowym

autora, ale też na doświadczeniach popularyzatorskich przy udzielaniu objaśnień zwiedzającym Muzeum Zoologiczne Uniwersytetu Odeskiego. Po przedmowie i wstępie zamieszczony jest rozdział omawiający ogólne warunki życia w środowiskach wodnych, po czym następuje przegląd systematyczny gromad, podgromad i rzędów smoczkoustych i ryb; w rozdziale o smoczkoustych omówione są również krótko bezczaszkowce i bezszczekowce kopalne, a na początku części poświę-

conej rybam właściwym znajduje się kilka rozdziałów ogólnych, podających najważniejsze wiadomości o budowie i czynnościach organizmu rybiego; po przeglądzie systematycznym na końcu książki mamy jeszcze rozdział o rozmieszczeniu geograficznym ryb oraz rozdział o rybołówstwie i rybactwie. Jakkolwiek autor opiera się przede wszystkim na materiale ryb występujących w Związku Radzieckim i w przyległych morzach, to jednak książka uwzględnia w zasadzie faunę całego świata i daje dużo wiadomości również o rybach krajów podzwrotnikowych i mórz ciepłych, o rybach Antarktyki, głębinowych itd. Niedociągnięcie stanowi brak skorowidza oraz wykazu piśmiennictwa, do którego mógłby sięgnąć czytelnik pragnący pogłębić swe wiadomości; odnośne wzmianki są wprawdzie tu i owdzie rozsiane w tekście, ale brak ich metodycznego zebrania. Nieco za mało również znajdujemy wiadomości o rybach kopalnych i o historii ich rozwoju rodowego. Rysunki na ogół dobre i liczne, brak jednak rysunku Latimerii. Mimo to książka zasługuje niewątpliwie na jak najgorętsze polecenie wszystkim zoologom, nauczycielom biologii i rybakom.

T. J a c z e w s k i

S. W. Awerincew, MAŁYJ PRAKTIKUM PO ZOOLOGII BESPOZWONOCZNYCH. Wyd. «Sowetskaja Nauka», Moskwa, 1947, str. 304, 188 rys.

Jest to właściwie czwarte wydanie, części obejmującej bezkręgowce, książki tegoż autora, jaka ukazała się w r. 1913 pod tytułem «Rukowodstwo k praktičeskim zanjatijam po zoologii». Stanowi ono podręcznik dla przerabiających pracownię półdzienną z zakresu zoologii systematycznej bezkręgowców w takim ujęciu, jak jest ona prowadzona na uniwersytetach radzieckich, tj. ze zwróceniem szczególnej uwagi na wdrożenie studium do samodzielnej pracy naukowej. Toteż książka różni się wybitnie, i to niewątpliwie w sposób nader korzystny od tradycyjnych zootomii typu niemieckiego (np. znane podręczniki Kükenthala itp.). Dane morfologiczne i anatomiczne potraktowane są raczej orientacyjnie, a nie opisowo, natomiast największy nacisk położony jest na wskazówki techniczne wszelkiego rodzaju oraz na zaznajomienie korzystającego z książki z piśmiennictwem, którym należy się przy zajęciach w pracowni posługiwać. Autor posiada ogromne, wieloletnie doświadczenie w kierowaniu tego rodzaju zajęciami i podawane przezeń wskazówki były wielokrotnie sumiennie wypróbowane w praktyce pracownianej. Pewne niedociągnięcie stanowi jedynie zbyt małe niekiedy zaktualizowanie wskazówek dotyczących piśmiennictwa. W każdym razie książkę tę należy usilnie polecić naszym studentom biologom oraz nauczycielom biologii.

T. J a c z e w s k i

E. S. Russel: THE DIRECTIVENESS OF ORGANIC ACTIVITIES. Cambridge. 1946, VIII + 196.

Ten w wysokim stopniu dla każdego biologa atrakcyjny tytuł nie poraz pierwszy jest przedmiotem rozważań autora. Russel zahacza oń nieprzerwanie, poczynając bodaj od swej rozprawy o postaci i funkcji (Form and Function) z roku 1916, poprzez książkę poświęconą interpretacji rozwoju i dziedziczności z roku 1930 oraz referat programowy o zachowaniu się zwierząt, wygłoszony w roku 1934 na Zjeździe British Association, aż do czasów ostatnich i tematów szeregówlejszych, kończąc wreszcie obecnie referowaną książką. Mamy więc do czynienia z wypracowaniem swoistego upręcie propagowanego systemu filozofii biologicznej, a trudno zaiste byłoby negować, że dotyczy on może najbardziej fascynującego, i rzec by się chciało, najbardziej centralnego problemu całej ewolucji, względnie procesu stawiania się czy rozwoju wogóle. Od rozwiązania, a przynajmniej od oświetlenia tego zagadnienia, chciałoby się wiele czego spodziewać. Tymczasem niezawisły i krytycznie usposobiony czytelnik musi się przygotować raczej na rozczarowanie.

E. S. Russel jest holistą, a więc zalicza się do modnego w ostatnich latach przed wojną kierunku, zapoczątkowanego przez gen. Smuthsa i fizjologa J. S. Haldane'a, a następnie szeroko propagowanego przez A. Abicht-Meyera w Hamburgu i wielu innych. Doktryna ta ma najwyraźniej totalistyczny posmak, a kto wie, czy z politycznego punktu widzenia kierunek ten nie był adaptacyjnym korelatem zgłajszaltowanego hitleryzmu. Russel bowiem, w poszukiwaniu najtrafniejszej charakterystyki procesu życiowego wysuwa hasło wyrzeczenia się «końca nie mających analiz», traktowania organizmu, jako zamkniętej samej w sobie całości, jako jednostki życiowo, a przede wszystkim czynnościowo i spontanicznie samorządnej — i to w trzech zasadniczych dziedzinach: morfogenetyki, fizjologii i zachowania się — w obrębie kolejno rozpatrywanych procesów trwania życiowego, rozwoju i rozrodu.

Procesy te we wszystkich tych dziedzinach charakteryzuje: 1) stałe utrzymywanie się w granicach wewnętrznie ustalającej się normy wraz ze wszystkimi niezachwianie towarzyszącymi temu regulacjami i reperacjami, 2) dopasowanie czynności do potrzeb w zakresie: metabolizmu, podnień funkcjonalnych, procesów morfologicznych — rozwojowych i regeneracyjnych — wreszcie wylaniających się w procesach życiowych «zadań» ku biologicznym osiągnięciom, 3) wszechogarniające nakierowanie biologicznych osiągnięć w kierunku biologicznie określonych celów — i to z podkreśleniem «uporczywego wysiłku» w kierunku tych osiągnięć. Równocześnie autor niejednokrotnie zastrzega się zarówno przed teleologiczną interpre-

tacją zajętego przezeń stanowiska, jak i przed uzależnieniem procesu życiowego od czynników psychicznych, względnie traktowaniem ich, jako punktu wyjścia.

Chcąc być wiernym takim hasłom, nie pozostaje mu nic innego, jak obserwować, opisywać, względnie notować zachowanie się w rozmaitych okolicznościach lub warunkach doświadczalnych, aczkolwiek tym ostatnim przypisuje się całkiem podrzędne, najzupełniej podporządkowane ustrojowi znaczenie, tak iż jesteśmy niezbyt odlegli od stanowiska v. Uexküll'a, który, jak wiadomo, pragnąłby środowisko żywego ustroju nastąpić z nim powiązać, o ile nawet nie wewnętrznie wewnątrz inkorporować.

Zajmując takie stanowisko, Russel zmuszony jest każdy przejaw, proces czy zjawisko życiowe podziwiać, względnie nawet zachwycać się nimi (zwłaszcza w stosunku do zjawisk rozwoju embrionalnego), ograniczając się jedynie do wyliczenia, w sposób mniej lub więcej trafny, najistotniejszych ich charakterystyk, a odsuwając gdzie się tylko da, wszelką głębszą analizę w kierunku możliwego sprowadzenia tych zjawisk do czynników prostszych, występujących w roli przyczyn w stosunku do skutków. Stanowisko takie dla wielu z nas będzie musiało wydać się poprostu naiwnym konstataowaniem dawno znanych faktów lub ograniczaniem się do wrażeń, podobnie, jak chociażby piękne zabarwienie motyla czy skomplikowana architektonika otoczki otwornicy lub deseń okrzemki, jak wreszcie piękna melodia pfasiego śpiewu, będąc same w sobie doskonałymi całościami (któż chciałby to negować?) nie może i nie powinno przecież przegradzać drogi do ich analitycznego rozpoznawania.

Rzecz ciekawa, iż podkreślając wszędzie spontaniczną samoczynność rozpatrywanych procesów życiowych, Russel przypomina w tym Wilhelma Roux, ale w dalszej konsekwencji drogi ich gruntownie się rozchodzą, bo gdy Roux był, jak wiadomo, jednym z twórców przyczynowo-analitycznego myślenia w biologii, — Russel stara się za wszelką cenę, a nawet z dużą stratą, wszelkiej analizy uniknąć, a przynajmniej pozostać od niej jak najdalej.

Jakkolwiek z punktu widzenia metodologicznego stanowisko takie można uważać za mało korzystne, i nie wyczerpujące możliwości badawczych, to przecież należy bezstronnie zaznaczyć, że materiał zebrany przez Russela został zgrupowany w sposób bardzo skrupulatny i raczej wszechstronny, z uwzględnieniem świata zarówno roślinnego jak i zwierzęcego, tak pod względem budowy makro-, i mikroskopowej, jak i czynności oraz rozwoju na bardzo licznych i rzetelnie omówionych przykładach. Z przyjemnością też można stwierdzić, że literatura przedmiotu została uwzględniona wyczerpująco, nie wyłączając i polskich badań, z zakresu których np. doświadczenia

nad Molanną Dembowskiego, zostały omówione aż dwukrotnie, w sposób coprawda może niezupełnie idący po linii wywodów samego ich autora.

Książka składa się z 7 rozdziałów, poprzedzonych wstępem, których kolejne tytuły są następujące:

- 1) Kierunkowość czynności organizmów.
- 2) Przykłady kierunkowej działalności w zachowaniu się i restytucji norm strukturalnych i czynnościowych.
- 3) Kierunkowość w zaspakajaniu potrzeb przemiany materii.
- 4) Stosunek osiągnięć do celów w biologii.
- 5) Cechy czynności w dziedzinie osiągnięć nakierowanych.
- 6) Przykłady czynności konstruktywnych i twórczych.
- 7) Pojęcie (koncepcja) organizmu.

Książka zamyka staranny indeks rzeczowy i autorski.

A oto wykaz przykładów, na których Russel opiera swe wywody: gojenie się ran, budowa domków Molanna, parzydełek *Mikrostoma*, zachowanie stałej liczby czerwonych ciałek krwi, regulacja temperatury w ustroju, przerost i zanik wątroby i nerek, bilans tlenowy, gospodarka wodna w ustroju, regulowanie potrzeb pokarmowych, zaopatrywanie komórek jajowych w żółtko i odżywianie młodych; przystosowania czynnościowe w cyklu rozrodczym, analiza procesów rozwojowych i metamorfozy oraz ich preadaptacja, organizacja siedlisk, budowa gniazd, nor i domków, procesy regeneracyjne zwłaszcza w stosunku do nerwów oraz przykłady morfolaksji, dopasowanie osiągnięć do celów, uporczywość wysiłków tegoż, stereotypowość a zmienność przystosowawcza w stanie normalnym i patologicznym, czynności kompensatoryczne, alternatywny wybór środków w rozrodzie i rozwoju. Opanowanie środowiska. Dziwy rozwoju embrionalnego. Budowa i funkcjonowanie tkanek przeprowadzających w roślinie, wykształcanie się iglic w gąbce, regeneracja i transplantacja kości. Celowość działań ludzkich. Życie a pierwiastki duchowe. Dualizm Karte-zjusza. Syntetyczna koncepcja organizmu.

Czyniąc przegląd tych zagadnień, zwraca uwagę fakt, że stosunkowo najmniej zużytkowano przykładów z zakresu pierwotniaków, jakkolwiek, nigdzie globalny charakter przejawów życiowych, nie występuje chyba tak wyraźnie, jak u tych najmniejszych istot.

J. Wilczyński

St. Mendrala: PSZCZOŁY, ICH ŻYCIE I PRODUKTY. 491 str. 145 rys. Kraków 1947.

Autorem książki jest długoletni dyrektor gimnazjum i wytrawny filolog. Człowiek, który przez szereg lat poświęcał się całą energią i zamiłowaniem pszczelarstwu. W umiłowaniu przyrody

żywej znajdował zawsze wytchnienie i głęboką prawdę życia. Cenne swoje doświadczenia i głęboką wiedzę w tej dziedzinie zamknął w wymiennej pracy, z której czerpać mogą wiedzę nie tylko młodzi i niedoświadczeni adepci w tej dziedzinie, ale i ludzie obeznani z tym zagadnieniem.

Przełgłem typowych reprezentantów świata pszczołowatych *Apidae-Hymenoptera* wprowadza autor czytelnika od prymitywu życia pszczoł samotnie poczawszy, przez więcej zorganizowane rodziny trzmieli, os i szerszeni, ku skomplikowanemu społecznym przejawom życia zbiorowego, jakie widzimy u mrówek i pszczół gromadnie żyjących, z typową ich reprezentantką *Apis mellifica* — pszczolą miodonośną. Jej odmiany i rasy, mogące odgrywać pewną rolę na naszym terenie, zostały w książce szeroko omówione i należyte scharakteryzowane.

Szczegółowo został opracowany zwłaszcza ten dział książki, który dotyczy organizacji rodziny pszczelej i podziału pracy, istniejącego w tym zbiorowym organizmie. Podkreślono precyzyjność funkcjonowania tego skomplikowanego, żywego mechanizmu i celową strukturę organów poszczególnych grup osobników, stanowiących skład rodziny pszczelej jako całości. Autor wystrzegął się w przedstawianiu życia społecznego pszczół literackiego kolorytu, a do wszelkich niesprawdzonych wiadomości odniósł się krytycznie, co nadaje pracy charakter naukowo-badawczy.

Część książki zawierająca wiadomości o powstawaniu i zużytkowywaniu produktów pszczelich (wosk, miód, pyłek kwiatowy, kit i jad pszczelej) to nie suchy opis wysiłków pszczoły jako producentki, ale wykład o organizacji i budowie jej organów czynnych i pomocnych przy zbieraniu i przeróbce surowców, oraz sporządzaniu gotowych do bezpośredniego zużycia produktów, ważnych tak dla życia pszczół jak i dla człowieka.

Omówiona książka jest w polskiej literaturze jednym z podstawowych i wyczerpujących o pszczołach podręczników, traktującym o jej rozwoju, życiu, zależności od warunków otoczenia, metodycznie i źródłowo opracowany. Z korzyścią przeczyta go nie tylko pszczelarz zawodowy, który chce oprzeć swą gospodarkę o naukowe i rozumowe założenia, ale i nauczyciel czy instruktor pszczelarstwa. Podręcznik ten może być pomocny również dla studentów wydziałów rolniczych, leśnych i przyrodniczych, którzy znajdują tu podstawę dla swych dalszych badań i dociekań naukowych, zwłaszcza, że autor daje przy końcu wcale bogaty spis światowej literatury pszczelarstwa.

Książka jest napisana barwnie i żywo, to też nawet w suchych na pozór partiach czyta się ją z dużym zainteresowaniem i zaciekawieniem. Niestety, mimo licznych zalet, znalazły się w niej i pewne usterki. Jest zrozumiałym, że autorowi, który jest filologiem, trudno było opanować

wszystkie wiadomości z systematyki, morfologii owadów, terminologii zoologicznej i chemicznej. Stąd niepotrzebnie wśród mrówek znalazło się miejsce i dla termitów. Terminy: rodzaj, gatunek, rasa itp. używane są w rozmaitym znaczeniu. Zamiast formacja «tertiaerska» powinno być «trzeciorderowa», zamiast «piers» u pszczół lepiej użyć terminu «tulów». Użycie wyrażenia «promienie wonne» (str. 163) lub «promienie wydzielane przez zarodka» (str. 243) może wywołać niepotrzebne nieporozumienie. Nazwy rozmaitych gatunków błonkówek pszczołowatych, dobrzeby było uzgodnić z kluczem Kinela, Krasuckiego i Noskiewicza: Owady, cz. I. Te nieliczne niedociągnięcia nie wpływają zasadniczo na obniżenie wartości książki, która stanowi cenny nabytek w naszej literaturze pszczelarstwa.

J. S.

B. Rensch, NEUERE PROBLEME DER ABSTAMMUNGSLEHRE. F. Enke, Stuttgart 1947, str. VIII+407, 102 rys.

Książka ta daje syntetyczne ujęcie poglądów autora, będącego jednym z najwybitniejszych zoologów niemieckich, na zagadnienia ewolucji świata organicznego. Jak wynika z przedmowy, powstała ona w ostatnich latach ubiegłej wojny i autor pisząc ją nie miał jeszcze w ręku podobnych opracowań J. Huxleya («Evolution»), E. Mayra («Systematics and the origin of species») oraz G. G. Simpsona («Tempo and mode in evolution»). Tym bardziej uderzająca jest zgodność w wielu sprawach z J. Huxleyem, zgodność świadcząca o podobnych torach myślowych i podobnych zboczeniach na pewnego typu manowce w nauce biologicznej dzisiejszego Zachodu. Książka podzielona jest na następujące rozdziały: wstęp; czynniki działające przy ewolucji wewnątrzgatunkowej; występujące w przyrodzie typy tworzenia się ras i gatunków; bezkierunkowość ewolucji ponadgatunkowej a konieczności rozwojowe; szybkość bezwzględna ewolucji; prawidłowości kladogenezy (różnicowania się szczepów): anagenesa (rozwój postępujący); ewolucja życia; autogeneza, ektogeneza czy bionogeneza?; ewolucja zjawisk świadomości; uzupełnienia; wreszcie spis piśmiennictwa, skorowidz autorów i skorowidz rzeczowy. Zasadnicza postawa autora da się sprowadzić do tak charakterystycznego dla wielu dzisiejszych biologów zachodnich kompromisu między genetyką mendelistyczną a Weissmannowskim neodarwinizmem, tj. do schematu: dziedziczność wyłącznie genowo-chromosomowa, przypadkowość i bezkierunkowość mutacji oraz wyłączenie eliminujące działanie doboru. U B. Renscha stanowisko takie jest zarazem kapitulacją wobec mendelizmu i weismannizmu, gdyż w początkowych okresach swej pracy naukowej, jak sam to zresztą przyznaje z pewną «skrucą» (str. 158), zapatrywania jego był odmienne i nie wykluczały

wpływu bezpośredniego otoczenia i warunków życia na organizmy. Widać z tego, jak przemożny jest wpływ genetyków klasycznych i ich spekulacyjnych doktryn na biologów w krajach zachodnich. Co ciekawsze, B. Rensch uważa taką swoją postawę, noszącą wyraźne cechy typowo niemieckiej naturfilozofii, za «poziomo materialistyczną» i pragnąc się obronić z góry przed możliwymi zarzutami daje przy końcu książki obszerny rozdział o ewolucji zjawisk świadomości, mający udowodnić, że jest w gruncie rzeczy «idealistą». Lektura całej tej książki daje dobry obraz kryzysu, w jakim znajduje się biologia ogólna w krajach zachodnich, poza tym jednak nie dorzuca ona nic specjalnie nowego do podobnych opracowań biologów anglosaskich, wspomnianych powyżej.

T. J a c z e w s k i

L. H. Newman, BUTTERFLY HAUNTS. Chapman & Hall, London 1948, str. 14 i 64 podwójne tablice ilustracji z objaśniającym tekstem.

Wydawnictwo to jest przeznaczone dla miłośników przyrody, zawiera jednak bardzo dobre fotografie 64 gatunków motyli dziennych występujących w Anglii i charakterystycznych biotopów, gdzie można je spotkać. Z tego względu może mieć wartość również dla pracujących naukowo lepidopterologów.

T. J a c z e w s k i

P. P. Grassé (redaktor naczelny), TRAITÉ DE ZOOLOGIE, t. VI. Masson et C^{ie}, Paris 1949, str. 979, 77+36+39+719 rys., 4 tabl. barwne poza tekstem. Idem, t. IX, Paris 1949, str. 1117, 109+114+752 rys., 3 tabl. barwne poza tekstem.

Wyszły ostatnio dwa dalsze tomy nowego, zbiorowego kompendium zoologicznego francuskiego, o rozpoczęciu ukazywania się którego podana była już wiadomość na str. 127 niniejszego rocznika «Wszechświata». Tom VI obejmuje pratchawce, niesporczaki, wrzęchy, trylobity i grupy pokrewne, Chelicerata i kikutnice. Poszczególne części tomu opracowane zostały przez następują-

cych autorów: pratchawce (Onychophora), niesporczaki (Tardigrada) i wrzęchy (Pentastomida), potraktowane jako grupy o niepewnym stanowisku systematycznym i pozostawione poza obrębem stawonogów, L. Cuénot: wstęp do stawonogów (Arthropoda) A. Vandel; Trilobitomorpha, jako podtyp obejmujący gromady Trilobita, Merostomoidea, Marelomorpha i Pseudocrustacea, L. Störmer; Trilobitomorpha wątpliwe, G. Waterlot; Merostomata, L. Fage; ogólna morfologia i anatomia pajęczaków, J. Millot; rozwój osobniczy pajęczaków, C. Dawydoff; skorpiony, J. Millot i M. Vachon; zaleszczotki, M. Vachon; solpugi, J. Millot i M. Vachon; Palpigradi, Uropygi, Amblypygi, pająki i Ricinulei, J. Millot; kosarze, L. Berland; kleszcze, M. André; pajęczaki kopalne, G. Waterlot; wreszcie kikutnice, L. Fage. Tom IX jest drugim z trzech tomów, jakie zgodnie z planem wydawnictwa mają być poświęcone owadom. Obejmuje on końcowe rozdziały części ogólnej opracowania owadów oraz przegląd szczegółowy tzw. owadów niższych i chrząszczy. Podział materiału pomiędzy autorów wygląda tu, jak następuje: klasyfikacja i filogenia owadów, owady kopalne, ewolucja owadów (zamieszczono tu między innymi barwną tablicę ilustrującą rozwój rodowy rzędów owadów), R. Jeannel; Apterygota, R. Denis; jętki, R. Despax; ważki, karaluchy i modliszki, L. Chopard; termity, P. P. Grassé; Zoraptera, R. Denis; widelnice, R. Despax; Notoptera, patyczaki i szarańczaki, L. Chopard; Embioptera, R. Denis; skorki, L. Chopard; chrząszcze, R. Jeannel i R. Paulian. Ogólny charakter opracowania i strona zewnętrzna obu powyższych tomów utrzymane są na takim samym poziomie jak omówiony już poprzednio tom XI. Toteż każdy zoolog z prawdziwym zadowoleniem weźmie się do przeglądania i studiowania tych tomów i z zainteresowaniem będzie oczekiwał dalszych. Jak wynika z planu wydawnictwa zamieszczonego na początku tomu VI, w roku bieżącym ma się ukazać jeszcze tom XV poświęcony ptakom, a w roku 1950 trzy dalsze tomy.

T. J a c z e w s k i

POLSKI TYGODNIK LEKARSKI

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

Zamieszcza w każdym zeszytcie 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

kwartalnik, przeznaczony dla nauczycieli,
wydawany na zlecenie Ministerstwa Oświaty.

Prenumerata roczna: 145 zł, egzemplarz pojedynczy: 40 zł.
Redakcja i Administracja: Warszawa, Księgarnia P. Z. W. S.
Plac Dąbrowskiego 8.

U R A N I A

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

Ż E G L A R Z

miesięcznik dla młodzieży, poświęcony pracy na morzu

Prenumerata półroczna 120 zł.

Wydawca: Państwowe Centrum Wychowania Morskiego
Gdynia, Aleja Zjednoczenia 3 — Konto PKO XI-160

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Wkładka członkowska: rocznie 400 zł.

Zarząd Główny — WROCLAW, 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 — WROCLAW, 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: Br. Kokoszyńska, KRAKÓW, Podwale 1

Prenumerata roczna — 300 zł, przesyłka pocztowa 170 zł

Numer pojedynczy — 40 zł, przesyłka pocztowa 17 zł

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Wszechświat“ bezpłatnie.

Konto PKO Kraków Nr IV-1876