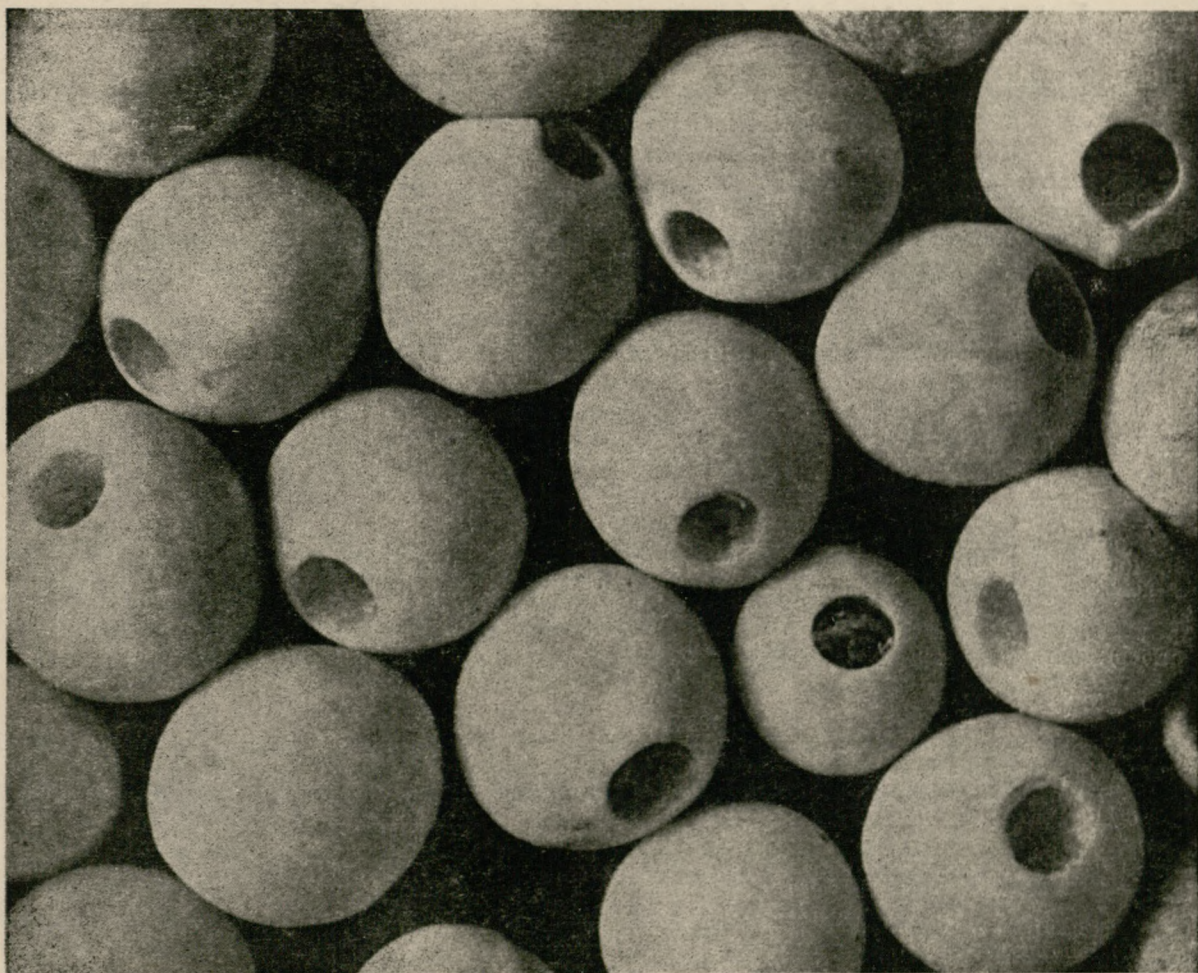




WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



GRUDZIEŃ 1959

ZESZYT 12

P A Ń S T W O W E W Y D A W N I C T W O N A U K O W E

★

SPIS TREŚCI ZESZYTU 12 (1904)

Petrusewicz K., Darwina teoria ewolucji	313
Szabuniewicz B., O krążeniu krwi w mózgu człowieka	317
Orlikowska C., Darwinizm w Kursie Zoologii prof. Augusta Wrzeźniowskiego	322
Ryś R., Biochemiczne przemiany w żwaczu	325
Turnau-Morawska M., Obrazy mikroskopowe skamieniałości	327
Akwarium i terrarium	
Opieka nad potomstwem gębacza wielobarwnego (A. Kulamowicz)	330
Drobiazgi przyrodnicze	
Mrówka jako producent insektycydów (A. Matawowski)	332
Uwaga na gąsienice (J. Razowski)	333
Rozmaitości	334
Recenzje	
A. Ropelewski, <i>Ssaki morskie</i> (K. Demel)	336
A. Polański, K. Smulikowski, <i>Losy pierwiastków w przyrodzie</i> (K. Maślankiewicz)	336
Sprawozdania	
Sprawozdanie z odczytów i posiedzeń naukowych Oddziału Poznańskiego PTPK w roku 1958	337
Sprawozdanie z Puławskiego Oddziału PTP im. Kopernika za okres od 1. I. 1958—12. III. 1959 r.	337
Sprawozdanie z Wrocławskiego PTP im. Kopernika za czas od 11. X. 1958—30. IV. 1959 (M. Paschma)	338
Oddział Szczeciński PTP im. Kopernika w 1958 r. (W. Ptak)	338
Darwinowskie Posiedzenie Naukowe w Poznaniu (H. D.)	339
Wystawa pt. Karol Darwin, jego życie i dzieło (Z. Fedorowicz)	340

Spis plansz

- Ia. JASTRZĄB GOŁĘBIARZ w locie (*Accipiter gentilis*) — fot. J. Siudowski
- Ib. BORSUK (*Meles meles*). Rezerwat ścisły na Łysej Górze (Góry Świętokrzyskie) — fot. J. Siudowski
- IIa. DOJRZAŁY CZŁON BRUZDOGŁOWCA SZEROKIEGO. *Diphyllobothrium latum* L. — fot. W. Strojny
- I Ib. MOTYLICA. *Fasciola hepatica* L. — fot. W. Strojny
- IIIa. GIL (*Pyrrhula pyrrhula*) — fot. L. A. Wadowski
- IIIb. HISTORIA ZIMOWEJ NOCY. Ślady myszy, lisa, łasicy i zajęcy na ośnieżonym lodzie torfowiska — fot. T. Galiński
- IVa. POROSTY na kwarcytach (Gołoborze) — fot. J. Siudowski
- IVb. KRĘG JASZCZURA znaleziony w wapieniach jurajskich p/Chęcianami — fot. J. Siudowski

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kola

rys. J. 1916-18

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

GRUDZIEŃ 1959

ZESZYT 12 (1904)

KAZIMIERZ PETRUSEWICZ (Warszawa)

DARWINA TEORIA EWOLUCJI*

Rok 1859, rok ukazania się dzieła D a r w i n a *O powstawaniu gatunków* jest etapem, punktem zwrotnym całej biologii. Rok 1859 to granica między historią biologii, a biologią jako nauką. Badania biologiczne, myśli, odkrycia i poglądy biologów do roku 1859 to domena historii biologii. Prace, osiągnięcia i poglądy biologów po 1858 roku, to dziedzina biologii. I nic to, że liczne myśli biologiczne powstałe po r. 1859 — są przestarzałe. Są przestarzałe, ale w ramach dzisiejszej biologii. Rok 1859 to narodziny biologii jako nauki. Rok 1859 to rok największego przełomu w biologii oraz jednego z największych przełomów w nauce w ogóle.

Żeby sobie uświadomić na czym polega waga i znaczenie dzieła Darwina, rolę jaką odegrało w rozwoju biologii, należy spojrzeć z trzech punktów widzenia: 1) musimy myśłą cofnąć się wstecz do czasów, w których żył Darwin i uświadomić sobie istotę przełomu dokonanego przez Darwina; 2) należy zdać sobie sprawę z roli i miejsca ewolucjonizmu w systemie nauk biologicznych; 3) należy zdać sobie sprawę z wpływu, jaki wywarła teoria Darwina.

W połowie XIX stulecia, a więc w czasach, gdy żył i tworzył Darwin, nauki biologiczne nagromadziły już ogromny materiał faktyczny. Było to wynikiem naturalnego ich rozwoju. Stosunki społeczne sprzyjały wielkim podróżom

morskim, a płynące stąd odkrycia geograficzne, znakomicie przyczyniały się do gromadzenia danych faktycznych. Obumieranie stosunków feudalnych pod wpływem narastania elementów kapitalizmu, powodowało osłabienie władzy kościelnej, co miało niezmiernie doniosłe znaczenie dla rozwoju nauki. Sprzyjało to bowiem powstawaniu i rozwojowi szkół świeckich, uwalniało badania od scholastyczno-spekulatywnych dociekań i wyzwalalo z pętów religijnego dogmatyzmu.

Nagromadzony materiał wymagał stworzenia jakiegoś systemu. Biologia od skrzętnego zbierania faktów, opisywania i inwentaryzowania przechodzi do prób uporządkowania chaotycznie zbieranego materiału, do prób stworzenia systemu. Rysami najbardziej charakterystycznymi tego systemu są: idea stałości i niezmienności oraz antropocentryzm. Zrozumiałe, że wytworzony w biologii system był odbiciem ogólnie panujących w nauce i poglądach społecznych metafizycznego systemu i sposobu myślenia, którego rysem najbardziej charakterystycznym była właśnie idea stałości i niezmienności. Teza o absolutnej niezmienności przyrody przejawiała się w biologii niepodzielnym panowaniem kreacjonizmu, to jest teorii mówiącej o tym, że wszelkie jestestwa żywe zostały stworzone przez Boga, czy jakąś inną naprzyrodzoną siłę, w takiej postaci i w takiej ilości gatunków, odmian i innych form, w jakiej istnieją dzisiaj. Otaczająca człowieka przyroda pojmowana była jako niezmienny i stały układ faktów

* Przemówienie Prezesa Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika na Walnym Zebraniu w Olsztynie w dniu 13. IX. 1959 r.

w którym panuje porządek ustalony przez Stwórcę, w którym panuje z góry zamierzona celowość (teleologia). Przy czym jedną z podstaw teleologii była idea, że wszystkiego celem ostatecznym jest słuzenie człowiekowi.

Metafizyczny system kreacjonizmu wytworzony jeszcze w biologii okresu Odrodzenia osiągnął swój punkt kulminacyjny w biologii XVIII stulecia w pracach twórcy zrębów współczesnej systematyki, Karola Linneusza. Jego słynne sformułowanie, że „istnieje tylko tyle gatunków, ile ich stworzyła na początku Nieskończona Istota” było oficjalnym wyrazem poglądów biologicznych okresu feudalnego.

Drugi rys charakterystyczny biologii przedarwinowskiej to antropocentryzm. W historii przyrodoznawstwa można wyróżnić trzy większe etapy: okres geocentryzmu, okres antropocentryzmu i okres obiektywnego badania przyrody, okres — jak to mówi Engels — „po prostu pojmowania przyrody taką, jaką ona jest, bez wszelkich postronnych dodatków”.

Pierwszy etap, gdy biologia była integralnie związana z przyrodoznawstwem w ogóle, okres Ptolomeuszowskiego systemu geocentrycznego, został obalony w naukowej rewolucji, wywołanej dziełem *De revolutionibus...* Kopernika. Od tego czasu przyrodoznawstwo pozabiologiczne staje się przyrodoznawstwem naukowym. W części jednak biologicznej przyrodoznawstwa niepodzielnie panuje irracjonalny, metafizyczny pogląd antropocentryczny i związany oraz wynikający z antropocentryzmu teleologizm.

Jednocześnie jednak z ugruntowywaniem się metafizycznego poglądu o niezmienności przyrody żywej, już w XVIII stuleciu nagromadzony materiał faktyczny zaczyna się nie mieścić w ramach tego systemu. Coraz częstsze są przykłady wdzierania się oderwanych co prawda jeszcze i luźnych, nie powiązanych ze sobą idei, wyłamujących się z metafizycznego systemu. Pod wpływem wymowy faktów coraz częściej biologowie-myśliciele zmuszeni byli zajmować się zagadnieniem rozwoju świata organicznego. Zajmując się zaś tym zagadnieniem musieli formułować elementy teorii ewolucyjnej, lub co najmniej myśli transformistycznych.

Przełom wieku XVIII i XIX to okres swoistego kryzysu w biologii. Okres coraz częstszych buntów przeciwko kreacjonizmowi, okres łamania i odrzucania starych idei i przenikania oraz rozpowszechniania się idei nowych. Okres charakteryzujący się tworzeniem się nowych koncepcji i systemów, w których coraz częściej pojawia się zagadnienie ruchu, oraz prób wyjaśniania i tłumaczenia procesów i zjawisk biologicznych przy pomocy praw samej przyrody. Nadszedł wiek XIX. Ogromny materiał faktyczny nie mieści się już absolutnie w ramach metafizycznego systemu. Rozwój wiedzy biologicznej był już wystarczający dla stworzenia w biologii innego systemu, trzeba było tylko ten system sformułować i uzasadnić, oraz co

ważniejsza, trzeba było dokonać przewrotu w poglądach, sposobie myślenia i rozumowania i to nie tylko w społeczności naukowej, ale i wśród ogółu ludzi, mówiąc językiem Nusbauera, „ukształconych”.

Z morza istniejących i krążących w nauce oderwanych i bez zasadniczych, przewodnich koncepcji zebranych faktów, luźnych i fragmentarycznych wypowiedzi ewolucyjnych, idea ewolucji po raz pierwszy zostaje sformułowana jako teoria naukowa przez Lamarcka. Jednak Lamarck teorii ewolucyjnej nie udokumentował, przyjął ją niejako „na wiarę”. Prócz tego Lamarck nie dał wiarygodnego obrazu przyczyn rozwoju świata organicznego. Jeśli dodać do tego, że w samych początkach XIX wieku, gdy Lamarck opublikował swoją *Filozofię Zoologii*, poglądy kreacjonistyczne były zbyt silnie zakorzenione, będziemy mieli wytłumaczenie dlaczego jego teoria ewolucji „nie chwyciła”, nie wywarła większego wpływu na rozwój biologii. I dopiero w 50 lat później teoria ewolucji zostaje ugruntowana przez Darwina, który nie tylko ją udokumentował tysiącami dowodami, zaczerpniętymi zarówno z nauki jak i praktycznej działalności człowieka, głównie z praktyki rolniczej, lecz i wskazał na dobór naturalny podając w ten sposób przyczyny, dzięki którym ewolucja się odbywa. Wskazał on jednocześnie, jak się ta ewolucja odbywa. Dobór naturalny bowiem w rozumieniu Darwina jest nie tylko motorem, czynnikiem, ale i sposobem, drogą odbywania się ewolucji. W teorii głoszonej przez Darwina odzwierciedlającej w sposób prawdziwy zjawiska zachodzące w przyrodzie, w przedziwnie harmonijny sposób splatają się dowody i przyczyny przebiegu i prawidłowości ewolucji.

Teoria Darwina szybko zostaje przyjęta. Ale zrozumiałe, że nowe nigdy nie przychodzi bez walki. Darwinizm rozwija się w walce z metafizycznymi, kreacjonistycznymi poglądami, w walce, w której nieraz, a może nawet zwykle argumentami nie były argumenty naukowe, lecz inwektywy, szyderstwo, ośmieszanie i groźby. W biologii walka ideologiczna za czy przeciw ewolucjonizmowi staje się zupełnie powszechna. Można powiedzieć, że wszyscy biologowie podzielili się na darwinistów i antydarwinistów. Walka o darwinizm wyszła zresztą daleko poza ramy biologii. Ukazuje się też powódź prac, rozpraw i artykułów polemicznych w sprawie darwinizmu, za lub przeciw darwinizmowi. Szczególnie gwałtowne napaści na darwinizm podjęto ze strony kleru. Głównym kamieniem obraży było zdanie umieszczone w końcu dzieła o tym, że nowa teoria może rzucić światło na pochodzenie człowieka, zdanie, które w konsekwencji, rzecz zrozumiała, podważało jeden z kanonów religii: dogmat o nadprzyrodzonym pochodzeniu człowieka, o tym, że został on stworzony na obraz i podobieństwo boże. W miarę rozpowszechniania się darwinizmu walka wokół nauki Darwina nasila się i zaostrza. Ostrość tej walki jest miarą, jak głę-

boko sięgała ona w istotne problemy, nurtujące nie tylko w biologii, ale i w szerokich warstwach społeczeństwa. Mimo tej walki i sprzeciwów, darwinizm szerzy się jak pożar, ogarnia szybko cały świat. Można przyjąć, że w latach 70—80 ubiegłego stulecia zostaje on w nauce przyjęty zdecydowanie i powszechnie. Idea ewolucji z hipotezy staje się teorią, a wreszcie jako najszerza, najbardziej podstawowa i najogólniejsza teoria biologiczna staje się systemem, na którym opiera się cała biologia. W ten sposób teleologizm i antropocentryzm zostają wyparte dzięki ideom Darwina ze swego ostatniego azylu — nauki o żywych organizmach. W rozwoju nauk przyrodniczych kończy się bezpowrotnie irracjonalny okres antropocentryczny, zaczyna się okres badania zjawisk biologicznych takich, jakie są „bez żadnych postronnych dodatków”.

Teoria Lamarcka nie dała zadowalającego wyjaśnienia przyczyn ewolucji. Lamarck bowiem, jeżeli odrzucić nawet z jego rozważań wszystkie irracjonalne, witalistyczne momenty o „czuciu wewnętrznym” i „dążności do doskonalenia”, którymi hojnie w swym dziele szafuje, jeżeli nawet potraktować pojawiające się, wg Lamarcka w organizmach „potrzeby wewnętrzne” jako wyraz stosunków ze środowiskiem, jeżeli — słowem — odrzucić z Lamarcka cały „psycholamarckizm” a zostawić zdrowe, materialistyczne jądro, to i w tej postaci teoria Lamarcka nie jest w stanie wyjaśnić w sposób zadowalający czynników, motorów rozwoju świata organicznego. Usiłuje bowiem wyjaśnić proces ewolucji opierając się tylko na procesach osobniczych: zmienności organizmów pod wpływem środowiska (ze szczególnym naciskiem na wpływ używania i nie używania narządów) oraz dziedziczeniu, przekazywaniu przez osobnika swych właściwości potomstwu. Proces ewolucyjny nie jest bowiem procesem osobniczym lecz ekologicznym. Proces ewolucyjny to proces masowy. O przebiegu ewolucji nie decydują fizjologiczne procesy osobnicze, nie decydują kłopoty, trudności, powodzenia czy niepowodzenia poszczególnych osobników. Procesem ewolucyjnym rządzą prawa i prawidłowości statystycznego, masowego prawdopodobieństwa, zaistnienia tych procesów osobniczych, tzn. prawa i prawidłowości będące domeną ekologii, ściślej ekologii grupy, synekologii. Proces ewolucyjny jest procesem masowym. Toteż nie można go w sposób prawdziwy wyjaśnić opierając się jedynie na zjawiskach osobniczych.

W teorii ewolucji Darwina przeciwnie do Lamarcka splatają się w przedziwnie harmonijny sposób procesy osobnicze z ekologicznymi. Osobnicze procesy dziedziczności i zmienności rzucone są na kanwę zjawiska ekologicznego walki o byt, w której pokazuje, jak w skali masowej określony kierunek przypadkowości jest koniecznością.

Punktem wyjścia teorii Darwina była przede wszystkim obserwacja faktów, zjawisk i procesów zachodzących w praktyce hodowlanej oraz prawidłowości geograficznego rozmieszczenia organizmów. Jego teoria opiera się zarówno na empirycznie zebranych faktach jak i na dedukcji.

Punktem wyjścia dla Darwina było stwierdzenie oczywistego faktu, że wśród żywych organizmów panuje ogromna, odnosząca się do wszystkich właściwości organizmu, zmienność indywidualna. Nawet potomstwo z jednego miotu różni się między sobą. Nie ma dwóch osobników identycznych. Zmienność ta jest — wg Darwina — przeważnie przypadkowa, tzn. przeważnie nie znamy jej przyczyn. Mechanizmu powstawania tej zmienności Darwin nie wyjaśnił, aczkolwiek jako na jej źródło ostateczne wskazuje na wpływ środowiska. Wszelka zmienność zależy, wg Darwina, od natury organizmu i charakteru warunków środowiska.

Druga teza Darwina dotyczyła dziedziczności. Wszelkie właściwości żywych istot są przekazywane potomstwu. Dziedziczenie właściwości organizmów jest wg Darwina regułą, nie dziedziczenie zaś wyjątkiem. Odnosi się to do wszelkich właściwości, zarówno odziedziczonych jak i nabytych. Fakt ten przyjmował Darwin jako pewnik, nie starając się go udowodnić.

Chciałbym tu zrobić pewną dygresję. Darwin uznawał i opierał się na zmienności — przy danej naturze organizmu — wywołanej przez środowisko, oraz na dziedziczeniu właściwości nabytych. Dziś często bardzo, może nawet większość biologów uważa, że właściwości nabyte nie mogą się dziedziczyć. Uważają, że w walce o byt grają, że dobór naturalny opiera się na zmienności powstałej nie w związku z warunkami bytu, na zmienności wywołanej przez samorzutne, spontaniczne mutacje. Ewolucjoniści wysuwający taki pogląd tzn. neodarwiniści — uważają się za darwinistów. Trzeba pamiętać, że darwinizm neodarwinistów różni się, i to w sposób istotny od darwinizmu samego Darwina. I dalej. Wszyscy genetycy uważają, że mutacje są szkodliwe, są niekorzystne dla organizmu. Interesujące jest, jakich łamańców myślowych muszą myślicy konsekwentnie neodarwiniści dokonać — J. Huxley i S. Malhausen poświęcając temu po kilkanaście stron — by pokazać, że niekorzystne, nieprzystosowane mutacje są bazą, na której opiera się przystosowawczy kierunek ewolucji.

Trzecim punktem wyjścia teorii Darwina jest zaobserwowanie faktu, że rozrodność wszystkich organizmów jest duża, że u wszystkich zwierząt i roślin w naturze rodzi się zawsze więcej osobników niż utrzymuje się przy życiu, że każdy gatunek, gdyby całe jego potomstwo przeżyło rozmnożyłoby się do takich granic, że nie stałoby miejsca na globie ziemskim. Dla przykładu możemy podać, że gdyby ani jeden okaz nie zginął i wszystkie wydałyby przecięt-

nie liczne potomstwo, to wagę kuli ziemskiej osiągnie potomstwo jednej pary wróbla po 24 latach, zaś jednego pantofelka już po 100 dniach. Taka nadmierna rozrodczość jest regułą nie znającą wyjątku. Ponieważ liczebność organizmów jest mniej więcej stała, a rodzi się więcej niż potrzeba by pokryć naturalny ubytek, istnieje wysoka śmiertelność, zwłaszcza w okresie młodocianym. Stwierdzenie faktu wysokiej śmiertelności jest zresztą w teorii Darwina nie tylko wynikiem dedukcji, lecz faktem zaobserwowanym. Dążność do przetrwania, stosunki i zależności organizmów od czynników niszczących nazwał Darwin walką o byt.

Czwarta teza teorii Darwina jest oparta o dedukcję. W powszechnie i nieustannie toczącej się walce o byt przeciętnie biorąc, w masie, w dużej liczbie przypadków zwycięstwo czy przegrana nie może być kwestią przypadku: zwyciężają (tzn. przeżywają) najczęściej te osobniki, które są najlepiej przygotowane do warunków życia. Przypadkowość w dużej liczbie wypadków posiada prawidłowość. Potrafimy np. z dużą dokładnością przewidzieć, ile będzie w którym miesiącu wypadków samochodowych. W Stanach Zjednoczonych stwierdzono nawet, ile wypadków samochodowych zachodzi o której godzinie. Tak np. wiadomo, że największe nasilenie wypadków jest ok. godz. 17, gdy zmęczeni pracą ludzie wracają z pracy. Oczywiście, że wypadkowi może ulec człowiek wypoczęty, w doskonałej kondycji fizycznej i psychicznej. Ale przeciętnie, w masie najwięcej wypadków powodują ludzie zmęczeni. To samo można powiedzieć o alkoholu. Oczywiście może się zdarzyć, że człowiek „zalany w pestkę” w trudnej nawet sytuacji przeprowadzi samochód szczęśliwie, lecz statystycznie biorąc stwierdzone jest, że procent wypadków spowodowanych przez kierowców będących pod wpływem alkoholu jest większy niż przez kierowców trzeźwych. Tak samo jest w toczącej się w naturze walce o byt. Może się zdarzyć, że ginie osobnik idealnie przystosowany do warunków środowiska. Ale przeciętnie biorąc, w masie giną gorzej przystosowane, a zwyciężają lepiej przystosowane. W zależności od trybu życia danego gatunku mogą to być osobniki najsilniejsze lub najszybsze, najtrudniej dostrzegalne, posiadające najlepszy słuch lub też prowadzące ukryty tryb życia. Przetrwają, a więc i wydadzą potomstwo. Wydanie więc potomstwa, a więc i przekazanie swych właściwości nowym osobnikom nie jest przypadkowe w stosunku do właściwości organizmu. Natura (warunki bytu) dobiera postaci najlepiej dostosowane do warunków bytu.

Darwin do służby ewolucji zaprzął zarówno procesy osobnicze jak i ekologiczne, masowe, i dopiero ta gra na obu klawiszach potrafiła dać słuszną odpowiedź, potrafiła w sposób zadowalający wyjaśnić przyczyny rozwoju świata organicznego. Zmienność organizmu w ciągu życia to są procesy z zakresu morfofizjologii. Zmien-

ność organizmu jest faktem oczywistym. Jest ona podstawą ewolucji, ale nie wystarcza do wyjaśnienia jej przyczyn i przebiegu. Nie wystarcza nawet łącznie z tezą o zdolności przekazywania swych cech i właściwości potomstwu, która to zdolność jest również zjawiskiem osobniczym: mechanizm przekazania cech i właściwości swemu potomstwu są zagadnieniami z zakresu procesów zachodzących w osobnikach, tzn. genetyki osobniczej.

Wpływ środowiska na organizm jest faktem. Można spierać się — i toczą się o to wśród biologów spory — czy wpływ środowiska jest czy nie jest, może czy nie może być dziedziczny. Ale nie tylko o to chodzi. Przyjmijmy nawet, że bezpośredni wpływ środowiska może wywoływać zmiany dziedziczne. Przyjmijmy nawet, że słuszne są fantastyczne lub obalone przez naukę elementy różnych niedarwinowskich systemów ewolucyjnych. Gdybyśmy nawet takie założenie przyjęli, to i wówczas ani teoria Lamarcka, ani pewne poglądy największego ewolucjonisty po Darwinie — Ernesta Haeckla mówiące, że dziedziczność i zmienność są odpowiedzialne za całe bogactwo świata organicznego, ani też żadna inna, poza darwinowską, teoria ewolucyjna, jak to np. mutacyjna de Vriesa, heterogenezy Koellikera-Korżińskiego, typostrofizmu Schindewolf'a, teoria zmienności skokowej Sobolewa, czy też nomogeneza Berga itp., jako opierające się tylko na zjawiskach osobniczych nie są w stanie, z samego założenia prawdziwie odzwierciedlić procesu ewolucyjnego, a zwłaszcza jego motorów (czynników). Do tego bowiem, by proces ewolucji odbywał się — przy istnieniu takiego świata organicznego jaki jest na Ziemi — nie wystarczyłoby istnienie zmienności i dziedziczności. Ta zmienność i dziedziczność odbywają się w określonych warunkach bytowych. W różnych zaś warunkach te same procesy osobnicze mogą inaczej przebiegać. A nawet jeśli procesy fizjologiczne w różnych warunkach przebiegają identycznie, to inny może być ich efekt biologiczny. Dla przykładu wspomnimy o wpływie zagęszczenia, które powodować może, że wyniki i skutki tych samych zjawisk osobniczych są różne, w zależności od zagęszczenia. Lub też przypomnijmy sobie wpływ wielkości populacji na tempo i kierunek przemian genetycznych. Genetyka populacji bowiem twierdzi, że tempo, a nawet i kierunek zmian populacji zależą nie tylko od materiału genetycznego lecz i od wielkości samej populacji. Najszybsze zmiany zachodzą w populacjach najmniejszych, najwolniejsze w populacjach średnich. A więc decydują nie tylko zmienność i dziedziczność, lecz i ilość zmieniających się osobników. A przecież prócz ilości i zagęszczenia istnieje olbrzymia, nieskończona liczba czynników ząbających się, modyfikujących się, zmieniających efekt (skutek) biologiczny procesów osobniczych.

Dziś jest oczywiste i nie ulega wątpliwości —

aczkolwiek jest to często niedoceniane — że prawa i prawidłowości przebiegu ewolucji są innego rzędu, innej kategorii niż prawa i prawidłowości życia osobniczego, że są kategorii masowej, statystycznej — że są to prawa i prawidłowości bytu organizmów w naturze tzn. prawa i prawidłowości ekologiczne.

I właśnie Darwin pierwszy, a jednocześnie w sposób wyczerpujący zaprezentował teorię łączącą prawa i prawidłowości osobnicze i ekologiczne, dając w ten sposób prawidłowe, po stu latach badań — i to jakich badań, badań epoki pary, elektryczności i atomu — w pełni aktualne wyjaśnienie procesu ewolucji świata organicznego.

Co właściwie z zakresu ewolucjonizmu zostało odkryte przez Darwina? Każdemu zagadnieniu naukowemu można postawić trzy pytania: CO, DLACZEGO i JAK. W zasadzie pełna odpowiedź na te pytania wyczerpuje każdy problem naukowy. Mając już odpowiedź na pytania CO, DLACZEGO i JAK, mamy wyjaśniony problem, mamy instrument do kierowania badanym zjawiskiem, do jego zmiany, mamy możliwość w sposób świadomy dane zjawisko wykorzystać w praktyce. W praktyce szeroko rozumianej, zawierającej w sobie również i praktykę działalności naukowej.

Pytaniom tym zresztą odpowiadają trzy wielkie działy ewolucjonizmu jako nauki: dowody ewolucji, przedstawienie ewolucji jako konkretnego faktu to zagadnienie z zakresu odpowiedzi na pytanie CO, wyjaśnienie czynników ewolucji to odpowiedź na pytanie DLACZEGO i wreszcie poznanie przebiegu i prawidłowości ewolucji tzn. ogólnej i szczegółowej filogenii stanowi odpowiedź na pytanie JAK.

Odpowiedź na pytanie CO brzmi: materia

organiczna rozwija się; rośliny i zwierzęta przekształcają się, zmieniają się, istnieje ewolucja świata organicznego. Fragmentaryczne odpowiedzi na to pytanie dawało — jak mówiliśmy o tym wyżej — wielu badaczy już przed Darwinem. Konsekwentną i mniej więcej pełną odpowiedź na to pytanie dał już Lamarck. Ale Darwin był pierwszy, który udowodnił fakt ewolucyjnego rozwoju świata organicznego.

Oczywiście, że od czasów Darwina masa dowodów wzrosła niepomierzenie, pogłębiły się one, wzrosła też ich waga i dowodność. Tym niemniej już Darwin w sposób nie ulegający wątpliwości odpowiedział na pytanie CO.

Już to samo, że Darwin udowodnił fakt ewolucji, stanowi nieprzemijającą jego zasługę. Ale Darwin odpowiedział też i na pytanie DLACZEGO — dlaczego świat organiczny się rozwija, jakie są tego rozwoju przyczyny, motory.

W dziełach Darwina znajduje się też sporo odpowiedzi na pytanie JAK, choć zrozumiałe, że na to pytanie można było dać pełną i przyczynową odpowiedź dopiero znając sam proces, a więc po sformułowaniu, udowodnieniu i wyjaśnieniu przyczyn procesu. Toteż na pytanie JAK, dał Darwin mniej odpowiedzi, niż na pytanie CO i DLACZEGO. Wskazał jednak na dobór naturalny i sztuczny jako na sposób przebiegu procesu ewolucyjnego. Wskazał na przystosowania jako główną drogę ewolucji. Opierając się na danych embriologii i biogeografii, a zwłaszcza paleontologii wskazuje Darwin szereg szczegółowych dróg i prawidłowości przebiegu ewolucji.

Widzimy więc, że pod obstrzałem myśli Darwina znajdowało się całe pole ewolucjonizmu. Słusznie więc możemy identyfikować darwinizm z ewolucjonizmem.

BOŻYDAR SZABUNIEWICZ (Gdańsk)

O KRAŻENIU KRWI W MÓZGU CZŁOWIEKA

A. Ogólne warunki krążenia krwi w mózgu

U kręgowców, w przedniej części ciała rozwijają się w filogenezie coraz bardziej doskonałe organy zmysłowe i w związku z tym powstają złożone asocjacyjne ośrodki nerwowe, ześrodkowane w wielkim organie zwanym mózgiem. Tkanka mózgu jest bardzo wrażliwa na niszczące wpływy mechaniczne. Nawet bardzo słabe działania mogą powodować zadrażnienie ośrodków nerwowych. Poza tym tkanka nerwowa wymaga stałego i obfitego zaopatrzenia w krew. Ucisk mechaniczny mógłby łatwo spowodować niedokrwienie tkanki. Już kilkuminutowy brak krwi wywołuje nieodwracalne zmiany i śmierć szarej substancji mózgu. Organizm kręgowca broni się przed takimi oddziaływaniami wytwarzając kostną puszkę czaszki, chroniącą wyższe

ośrodki od urazów mechanicznych i uciskowej anemii.

Następstwem tego jest jednak stworzenie specjalnych warunków mechanicznych dla krążenia krwi w mózgu. Zaopatrzenie w krew zależy od pulsującej pracy serca. Pulsujące zmiany ciśnienia w tętnicach powodują rytmiczne zmiany objętości krwi, a więc i objętości całych organów. Takie zmiany objętości dają się obserwować za pomocą przyrządów zwanych pletysmografami. Otóż czaszka jest nierozszerzalna i całość mózgu nie może zmieniać objętości, jak to zachodzi w innych organach. Wahanie ciśnienia w zbiorniku tętnicznym napotyka tu szczególne warunki mechaniczne. Powstaje więc pytanie, jak przedstawia się pulsowanie tętnic mózgowych. Z powszechnych obserwacji wiadomo, że u ludzi mających ubytki w czaszce

(także w postaci ciemiączek u niemowląt) widzimy wyraźne pulsacje sercowe i zmiany objętości mózgu związane z położeniem ciała, oddychaniem itp.

Szczególne warunki krążenia w czaszce zwróciły uwagę badaczy już około 150 lat temu. Zasada nierozszerzalności czaszki i nieściśliwości tkanki mózgowej, zwana zasadą Munro-Kelliego, wskazuje, że ilość płynów, jakie znajdują się w czaszce, musi być niezmienna. Nie oznacza to jeszcze, że ilość krwi jest stała, ponieważ w czaszce, obok krwi, mamy płyn mózgowo-rdzeniowy. Prócz tego, krew znajduje się tam w naczyniach tętniczych, włosowatych i żylnych i można by przypuścić, że te poszczególne części łożyska krwionośnego kompensują się wzajemnie ilościowo.

Krew do mózgu dopływa przez dwie pary tętnic: parę tętnic kręgowych i parę tętnic szyjnych wewnętrznych. Tętnice te mają znaczny przekrój, są wszystkie ze sobą połączone wielkimi anastomozami i wytwarzają w obrębie czaszki wspólny wielki pień tętniczy zwany tętnicą podstawną. W ten sposób powstaje wspólny rozgałęziony system wielkich tętnic, od którego odchodzą z jednej strony gałęzie wnikaące do głębi mózgu, z drugiej zaś tętnice biegnące powierzchnie i zaopatrujące szarą substancję półkul mózgowych. Znaczenie tych wewnątrzczaszkowych połączeń tętniczych musi polegać na wyrównaniu się ciśnienia we wszystkich partiach mózgu. Całość mózgu otrzymuje krew ze zbiornika o jednakowym ciśnieniu. Wyklucza to ucisk obszarów otrzymujących krew pod niższym ciśnieniem.

Żyły mózgowe otwierają się do osobliwych przewodów zwanych zatokami żylnymi czaszki. Jest to rodzaj żył zamkniętych w sztywnej oprawie blaszek twardej opony mózgu. Opona ta wyściela od wnętrza jamy kostne czaszki. W ten sposób szerokie, o cienkich ścianach, naczynia żyłne oddają krew do przestrzeni o sztywnych ścianach. Z zatok żylnych krew spływa do żył szyjnych, których ściany mają również stosunkowo znaczny stopień sztywności. Mamy tu urządzenie zabezpieczające przed oddziaływaniem niektórych wpływów hydrostatycznych, będących następstwem wysokiego położenia głowy. Ciśnienie w tętnicach u człowieka mierzy średnio około 100 mm Hg, jednak zależy od położenia naczynia względem poziomu serca. Tętnice mózgowe u człowieka położone są około 20—30 cm ponad sercem i ciśnienie w nich (w postawie pionowej) mierzy około 80 mm Hg, a więc mniej niż w innych tętnicach. Taki sam słup cieczy ciąży jednak na krążeniu żylnym, co kompensuje zmniejszenie się ciśnienia w tętnicach.

Krew z głowy odpływa dwiema drogami: przez żyłę szyjną wewnętrzną, zbierającą krew głównie z mózgu, i przez żyłę szyjną zewnętrzną, odprowadzającą krew głównie od powierzchniowych części głowy. Rozgraniczenie to nie jest jednak kompletne, a oba systemy są połączone między sobą. Część krwi może odpływać przez jedną lub drugą drogę zależnie od różnych okoliczności.

Badania preparatów naczyń nastrzykanych, jak też żywych zwierząt w narkozie przy otwartej czaszce, a nawet niektóre spostrzeżenia u ludzi, dowodzą, że tkanka mózgu ma bardzo liczne kapilary i jest obficie ukrwiona. Znalezione, że powierzchnia kapilarów

w substancji szarej jest 3—4 razy większa niż w białej substancji mózgu (nie zawierającej komórek nerwowych). Stopień ukrwienia substancji szarej daje się porównać z mięśniem sercowym, który przecież trwale wykonuje ciężką pracę fizyczną. Przepływ krwi przez mózg jest stale bardzo żywy, zarówno w stanach czuwania, jak i podczas snu, fizjologicznego i narkotycznego. Wszystkie kapilary mózgu są stale otwarte. Nie spostrzeżono zjawiska wykazanego dla wielu innych tkanek, polegającego na tym, że w stanach spoczynku część kapilarów ma światło zamknięte.

Wracając do sprawy pulsacji krwi w mózgu, należy stwierdzić, że zmiana objętości pulsującej tętnicy jest tylko nieznaczna, mianowicie nie przekracza 1—2% objętości krwi. Skoro zmiany są tak małe, to może otwory czaszki, a przede wszystkim wielki otwór potyliczny, dawałyby dość przestrzeni dla uwypuklania się przy pulsie. Wykazano jednak, że takie ruchy w otworach czaszki nie są możliwe. Skoro tak, to może płyn mózgowo-rdzeniowy ustępuje pod naporem krwi w tętnicach? Badania i obserwacje przeczą jednak również i temu. Ilość płynu mózgowo-rdzeniowego jest zmienna, jednak zmiany te są bardzo powolne i nie mogą kompensować tętnienia krwi.

Jak nadmieniliśmy, krew znajduje się w tętnicach, kapilarach i żyłach, tętnią zaś tętnice. Ilość krwi w kapilarach jest tylko bardzo nieznaczna. Inaczej jest z krwią w żyłach. Żyły mózgu (naturalnie nie licząc zatok żylnych czaszki) mają ściany bardzo wiotkie, ustępują bardzo łatwo pod naciskiem z zewnątrz. Ilość krwi w nich zawarta jest większa niż w tętnicach. Już od dawna więc wysunięto przypuszczenie, że tętnienie zbiornika tętniczego wyciska krew z żył mózgowych.

Aby to sprawdzić badano sposób wypływania krwi z żył mózgu (hermetycznie zamkniętego w czaszce). Stwierdzono, że wypływ krwi do zatoki szyjnej wewnętrznej jest pulsujący. Można tu stwierdzić nie tylko falę tętna, ale nawet wahania oddechowe, zgodnie z istnieniem wahań oddechowych w ciśnieniu tętniczym.

Jeżeli takie pulsacje zachodzą pod działaniem ciśnienia tętniczego, to we wnętrzu zamkniętej czaszki muszą zachodzić pulsacyjne zmiany ciśnienia. Dla stwierdzenia tego faktu wykonano bardzo wiele badań. Wszystkie dawniejsze polegały jednak na wykonaniu otworu i obserwacji wahań objętości mózgu. W ostatnich latach N a u m e n k o wraz ze współpracownikami zastosował piezoelektryczne zmiany w kryształach (tj. zmiany potencjału powodowane odkształceniem). Wykonywano trepanację czaszki, umieszczano w czaszce kryształ kwarcu albo soli Seignette'a i przewody elektryczne konieczne do wyprowadzenia zmian potencjału elektrycznego w kryształach. Czaszkę następnie zamykano hermetycznie. Za pomocą odpowiednich wzmacniaczy elektrycznych można teraz było badać wewnątrzczaszkowe zmiany ciśnienia. Okazało się, że zmiany są bardzo małe. W warunkach prawidłowej pracy serca w spoczynku wahania ciśnienia w czaszce mierzą zaledwie 1—2 mm słupa wody, a więc są rzędu 0,1 mm Hg. Podczas duszności i wzmożonej pracy serca mogą one osiągnąć 8—10 mm słupa wody, a więc nie przekraczają 1 mm Hg.

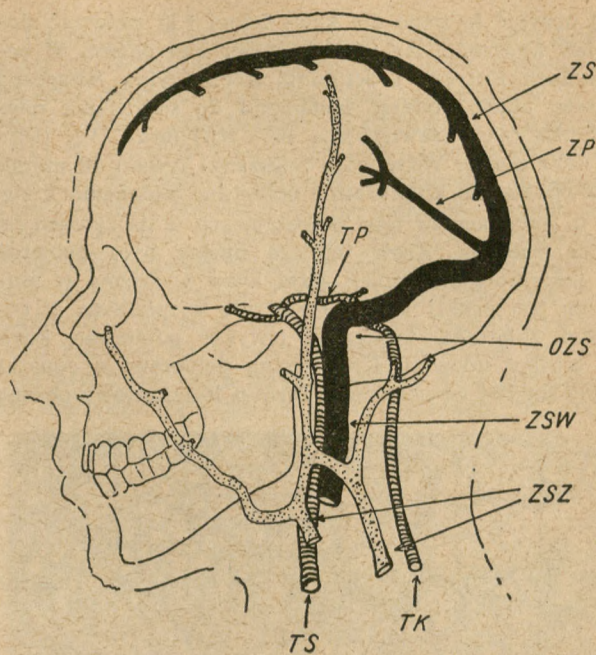
Skoro tak małe wahania ciśnienia wyciskają krew z żył mózgowych i powodują pulsacyjne zmiany wy-

plywu krwi z żył czaszkowych, to krew tych żył musi bardzo łatwo ustępować pod uciskiem. W czaszce znajdowała by się więc pewna ilość płynu (krwi żyłnej), która stanowiłaby rodzaj „poduszki żyłnej“, ustępującej pod ciśnieniem i oddającej wówczas krew do żył pozaczaszkowych, a wypełniającej się łatwo krwią napływającą z tętnic podczas zniżki ciśnienia w czaszce. Ta subtelność działania wspomnianej poduszki żyłnej niewątpliwie polega nie tylko na wiotkości ścian naczyńowych, lecz również na nader nikłym oporze odpływu, a raczej na nieustannym zasysaniu krwi ze strony serca i żył pozaczaszkowych. Stopień tego zasysania jest znacznie większy u człowieka niż u większości zwierząt z powodu wysokiego położenia głowy. Siłę tego zasysania u człowieka powinniśmy ocenić na około 20–30 cm słupa wody.

Znaczenie fizjologiczne tego zasysania nie jest jeszcze dostatecznie zrozumiałe. Na pewno jest to czynnik ułatwiający krążenie w mózgu i wobec tego nasuwa się nam następujące przypuszczenie. W filogenezie rozwojowi mózgu towarzyszy powstanie puszki czaszkowej. Dalej, u naczelnych dochodzi do wytworzenia się postawy wyprostnej, do silnego wzrostu siły zasysającej krwi z żył i do dalszego bardzo silnego rozwoju mózgu. Przybieranie wyprostnej postawy bywa związane z uwalnianiem się przednich odnóży i wysubtelnieniem się czynności manipulacyjnych. Czy w znacznym rozwoju ośrodków mózgowych, zasysanie krwi z żył nie jest czynnikiem ułatwiającym lub umożliwiającym? Nie jest to naturalnie czynnik najważniejszy, gdy wówczas spodziewać by się należało jeszcze silniejszego rozwoju mózgu u żyrafy.

B. O sposobach badania przepływu krwi przez mózg człowieka

Dziedzinę badań przepływu krwi przez mózg należy zaliczyć do mało znanych, ale wielkich tryumfów myśli ludzkiej. Kwestia ta była przedmiotem bardzo licznych badań, przedsięwziętych przez wielu eksperymentatorów. Wydaje się naturalne, że przede wszystkim poddano badaniom zwierzęta. Oznaczano ilość krwi wypływającej z żył czaszkowych (Howell, 1898), badano mózg w warunkach sztucznej perfuzji (Finley i Forbes, 1933), oznaczano różnymi sposobami ilość krwi przepływającej przez tętnice szyjne wewnętrzne. Starano się podejść do sprawy oznaczaniem czasu krążenia, tj. okresu potrzebnego do przepłynięcia cząstki unoszonej krwią od tętnicy do żyły przez mózg. Wolff i Baumgart (1928) użyli do tego celu emanacji radowej. Gibbs (1933) próbował badać temperaturę głębokich warstw mózgu przy pomocy tzw. termosondy. Śledząc szybkość ochładzania się albo ogrzewania się tkanki mózgu można było wnioskować o ilości krwi przepływającej. Wymienimy tu jeszcze tzw. pletysmografię okluzyjną (Ferris, 1941), metodę polegającą na tym, że badanemu zakłada się na szyję specjalny mankiety uciskowy, którym można spowodować nagle zablokowanie odpływu krwi przez żyły. W tych warunkach krew tętnicza powoduje wyściskanie płynu mózgowo-rdzeniowego. Badanemu wykonuje się (przed założeniem manszety na szyję) punkcję rdzeniową, umożliwiającą tą drogą odpływ płynu mózgowo-rdzeniowego bez znaczącego wzrostu ciśnienia w czaszce. Z ilości wyciśniętego płynu starano



Ryc. 1. Schemat przebiegu głównych naczyń głowy na tle zarysu czaszki i głowy. Czarno zarysowany system żył prowadzących krew z mózgu, kropkowany — system żył powierzchownych, prążkowane — tętnice. ZS — zatoka strzałkowa czaszki (prowadzi krew z powierzchni półkul mózgowych), ZP — zatoka prosta (prowadzi krew głównie z głębokich formacji mózgu), OZS — opuszka żyły szyjnej wewnętrznej, ZSW — żyła szyjna wewnętrzna, ZSZ — system żył szyjnych powierzchownych, TS — tętnica szyjna wewnętrzna, TK — tętnica kręgową, TP — tętnica podstawna. Od tego systemu odchodzą liczne pnie tętnicze zaopatrujące jądra podkorowe i powierzchnię mózgu

się wnioskować o ilości krwi dopływającej do mózgu w jednostce czasu.

Wszystkie te sposoby dawały niedokładne wyniki. Momentem przełomowym dla badań ukrwienia mózgu jest rok 1945, w którym Kety i Schmidt ogłosili swoją metodę. Od dawna orientowano się, że można by w tych badaniach zastosować tzw. zasadę Ficka, czyli mierzenie różnicy tętniczo-żylną dla tlenu. Oto założmy, że znamy stopień wysycenia tlenem krwi tętniczej dopływającej do mózgu i krwi żyłnej wypływającej z tego organu. Różnicę tętniczo-żylną wyliczamy z różnicy zawartości tlenu w tętnicach i w żyłach. Znajdujemy w ten sposób, ile tlenu pozostaje w mózgu na każde 100 ml przepływającej krwi. Znając tą wielkość trzeba by znać tylko ilość tlenu zużywaną przez tkankę mózgową, aby wyliczyć ile krwi musi przez mózg przepływać dla dowiezienia odpowiedniej ilości tego gazu. Zużycie tlenu przez mózg nie dawało się jednak mierzyć dość dokładnie.

Kety i Schmidt zastosowali tę samą zasadę, ale wprowadzili badanie za pomocą gazu nie spotykanego w warunkach fizjologicznych. Metoda ich polegała na wysyceniu krwi podtlenkiem azotu N_2O , znanym od dawna gazem rozwesalającym, dobrze rozpuszczalnym w tkance mózgu. Współczynnik rozpuszczalności tego gazu w mózgu wynosi 1,3, gdy dla azotu współczynnik ten mierzy 0,02. Dla zmierzenia tym sposobem ilości krwi przepływającej przez mózg należało: 1) oznaczyć stopień wysycenia krwi tętniczej wspomnianym gazem,

2) uczynić to samo dla krwi żyłnej i 3) zmierzyć stopień wysycenia się tkanki mózgu tym gazem. W badaniach Ketygo i Schmidta krew żylną wysycano przez płuca, podając badanemu do wdychania mieszaną gazów zawierającą 15% N_2O (oraz 21% tlenu i 64% azotu). Wdychanie mieszanki trwało 10 minut. Równocześnie kilkakrotnie pobierano badanemu krew, a to przy pomocy igieł pozostających w naczyniach na czas badania. Krew tętniczną można było pobierać z jakiegokolwiek tętnicy, gdyż krew wysycana w płucach jest praktycznie dostatecznie wymieszana w całości zbiornika tętniczego (zwykle pobierano krew z tętnicy udowej). Krew żylną pobierano z opuszki żyły szyjnej wewnętrznej. Termin 10-minutowy obrano



Ryc. 2. Tętnica i kapilary (naczynia włosowate) w płacie czołowym mózgu człowieka wg Pfeifera

dlatego że w tym czasie dochodzi do dość znacznego ustalenia się poziomów wysycenia w krwi żyłnej, tętnicznej i mózgu.

W otrzymanych w ten sposób próbkach krwi podtlenek azotu jest oznaczany chemicznie. Stopień wysycenia tkanki mózgu pod koniec badania nie daje się oznaczyć bezpośrednio u człowieka, ponieważ na to trzeba by pobrać próbkę tkanki mózgu. Tu musimy zdać się na sposoby pośrednie. Przyjmuje się mianowicie istnienie wysycenia pod prężnością równą prężności gazu w krwi żyłnej, wypływającej z mózgu. Wiadomo bowiem, że podczas przepływu krwi przez kapilary dochodzi do przybliżonego wyrównania się prężności gazów w tkance i w krwi. Z drugiej strony można u zwierząt, albo w próbkach mózgu pobranych ze zwłok, oznaczyć stopień wysycenia się w różnych prężnościach.

W obliczeniach przepływu krwi bierzemy pod uwagę: 1) ilość N_2O pozostawianą w mózgu przez krew, co wyliczamy z różnicy tętniczo-żyłnej dla tego gazu, oraz 2) ilość gazu rozpuszczonej w tkance mózgu przez przeciąg czasu badania. Wyliczenia te można przedstawić następująco. Przypomnijmy, że:

V_a oznacza ilość krwi tętnicznej dopływającej do mózgu na minutę,

V_v oznacza ilość krwi żyłnej wypływającej z mózgu na minutę,

C_a oznacza procent objętościowy N_2O w krwi tętnicznej,

C_v oznacza procent objętościowy N_2O w krwi żyłnej.

Wówczas ilość podtlenku azotu dopływająca do mózgu wyrażałaby się iloczynem $V_a \cdot C_a$, zaś ilość tego gazu odpływająca z mózgu — iloczynem $V_v \cdot C_v$. Stosownie do tego różnica obu tych iloczynów $V_a \cdot C_a - V_v \cdot C_v$ byłaby oznaczała ilość podtlenku azotu, pozostawioną w mózgu w minucie, a więc i stopień wysycenia się tkanki mózgu tym gazem. Jeżeli tę ilość pozostawianą w mózgu oznaczmy przez Q , będzie można wypisać równanie następujące:

$$Q = V_a \cdot C_a - V_v \cdot C_v$$

Rozważmy jeszcze, że ilość krwi dopływającej do mózgu jest równa ilości krwi odpływającej, a więc, że mamy $V_a = V_v = V$. W takim razie równanie się upraszcza:

$$Q = V(C_a - C_v) \text{ albo też } V = \frac{Q}{C_a - C_v}$$

Podczas doświadczenia nie mamy warunków stabilnych, a wysycenie się tkanki mózgu ujmujemy sumarycznie dla całego okresu badania, tj. dla 10 minut wdychania podtlenku. Zmiany można przedstawić schematycznie w postaci rys. 1.

Znając wysycenie krwi żyłnej i tętnicznej w różnych okresach doświadczenia można przy pomocy rachunku znaleźć ilość podtlenku pozostawioną w mózgu przez krew (wielkość pola powstającego z różnicy pól zakreślonych liniami T i Z z rys. 1). Wielkość Q uzyskuje się, jak nadmieniliśmy pośrednio, z pomiarów wysycania się tkanki mózgowej u zwierząt, albo z próbek mózgów ludzkich pobranych ze zwłok, a to stosownie do prężności podtlenku azotu krwi żyłnej wypływającej z mózgu pod koniec doświadczenia.

Jeżeli wielkość Q oznacza wysycenie tkanki mózgu w procentach objętościowych, a więc w milimetrach na 100 g tkanki, wówczas wielkość V będzie oznaczać ilość krwi przepływającej nie przez całość mózgu, ale również przez 100 g tkanki.

W r. 1954 Lassen i Munk, zamiast podtlenku azotu, zastosowali promieniotwórczy krypton izotopowy (Kr^{86}). Gaz ten ma tę wyższość nad N_2O , że jest fizjologicznie obojętny, gdy podtlenek azotu, chociaż w stosowanej koncentracji nie powoduje wydatniejszych zmian, ale w stężeniach wyższych działa wybitnie na czynności mózgu i na krążenie.

Powyższe metody badań wymagają przyjęcia szeregu uproszczeń. Najważniejszymi z nich są: pośredni sposób oznaczania wysycenia się tkanki mózgu gazem służącym do badania oraz założenie, że próbki krwi z zatoki żyły szyjnej reprezentują przeciętny skład krwi wypływającej z mózgu. Szczególnie to ostatnie uproszczenie jest słabą stroną metody. Krew żylna wypły-

wająca do zatoki żyły szyjnej pochodzi w znacznej części z mózgu. Jednak podział odpływu krwi nie jest kompletny i trudno wykluczyć istnienie domieszki krwi innego pochodzenia. Poza tym odpływ krwi nie jest symetryczny. Układ jest taki, że do zatoki żyły lewej uchodzi krew głównie ze struktur głębszych (formacji podkorowych), gdy do zatoki prawej — głównie z powierzchni półkul, a więc z kory mózgowej. Jednak tu istnieją bardzo znaczne różnice indywidualne, a ich zbadanie za życia jest bardzo skomplikowane.

C. Przepływ krwi i przemiany w mózgu

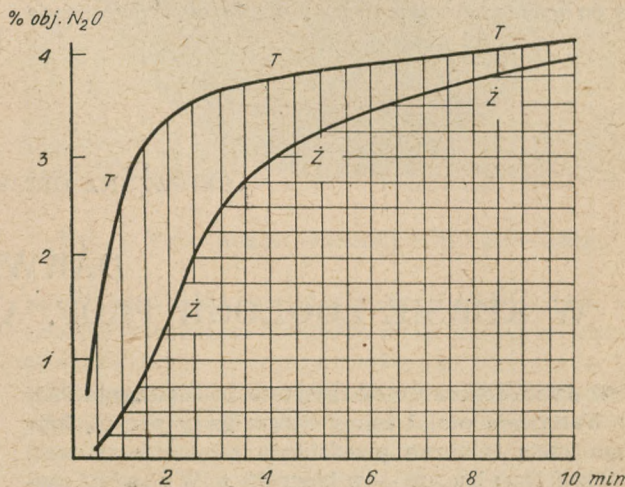
Wbrew powyższym wątpliwościom, bezpośrednie pomiary wykazały, że metody opisane nadają się do badań: ilość krwi przepływającej przez mózg człowieka wynosi około 53 ml na 100 g tkanki i minutę przy odchyleniu prawdopodobnym wynoszącym około ± 10 ml. Stanowi to około 750 ml w minucie na całość mózgu, a więc w przybliżeniu 1/6 ilości krwi pompowanej przez serce. W porównaniu do masy mózgu (1400 g) jest to bardzo wiele, gdyż masa tego narządu stanowi około 1/50 masy ciała.

Ilość krwi przepływająca przez mózg zmienia się w różnych stanach. Jeśli w ogólnym łożysku tętniczym ciśnienie spada, opór naczyń mózgowych maleje i przez mózg przepływa nie zmieniona ilość krwi. Dopiero gdy ciśnienie tętnicze spadnie do 30—40 mm Hg, mózg staje się niedokrwny i łatwo dochodzi do pociemnienia w oczach. Przy 20 mm Hg ciśnienia w tętnicach człowieka łatwo mdleje. Jednak także wówczas, a nawet przy ciśnieniu bliskim zera, przepływ krwi przez mózg może być zachowany, gdyż opór krążenia mózgowego jest wówczas mały, a krew bywa zasysana od strony żył.

Pracy fizycznej towarzyszy znaczny wzrost przepływu krwi przez tkankę mózgu. Natomiast podczas pracy umysłowej nie stwierdzono wzrostu przepływu w porównaniu ze spoczynkiem. Taki wynik doświadczeń może być powodowany albo trudnościami eksperymentalnego wywołania stanu pracy umysłowej, albo niewielką masą części mózgu objętą taką czynnością. Podczas snu przepływ krwi przez mózg nie zmienia się. Natomiast w narkozie (barbiturowej) naczynia mózgowe rozszerzają się i przepływ rośnie. Brak tlenu, jak też nadmiar prężności CO_2 w krwi tętniczej rozszerza naczynia mózgowe i zwiększa ilość przepływającej krwi.

Badając różnicę tętniczo-żylną dla podtlenu azotu, czy też dla kryptonu izotopowego, można oznaczać również inne substancje i w ten sposób mierzyć ilość różnych metabolitów pozostających w mózgu albo opuszczających mózg z krwią żylną. Tą drogą stwierdzono, że mózg człowieka zużywa przeciętnie 3,3 ml tlenu na 100 g tkanki i minutę i produkuje dokładnie tyleż CO_2 . Oznacza to, że mózg przetwarza jedynie lub prawie jedynie węglowodany, mianowicie glukozę. Stwierdzono, że 90% glukozy zatrzymywanej przez mózg ulega spalaniu, pozostałe 10% ulega tylko glikolizie, a wytworzony przy tym kwas mlekowy odpływa z krwią żylną. Z tych przemian w mózgu powstaje w ciągu doby 330 wielkich kalorii ciepła, co stanowi około 17% przemian spoczynkowych całego ustroju.

Interesująca i praktycznie ważna jest kwestia zdolności tkanki mózgu do utrzymania się przy życiu po odcięciu dopływu krwi. Nad tym zagadnieniem wykonano wiele doświadczeń (Heymans, Negowski i Kabat). W doświadczeniach na psach Heymans wykazał, że nagłe i całkowite zatrzymanie dopływu krwi do mózgu powoduje kolejne znikanie różnych odruchów. Po 3—5 minutach znikają odruchy żreniczne i rogówkowe, potem odruchy z ośrodków opuszkowych, m. i. naczynioruchowe. Zniknięcie odruchów jest początkowo odwracalne, ale po pewnym czasie przywrócenie krążenia nie przywraca odruchów. Tak np. odruch żreniczny znika odwracalnie po 3—5 minutach, zaś nieodwracalnie po 10—15 minutach. Odruchy z ośrodków opuszkowych znikają nieodwracalnie po około 30 min. Szczególnie odporne na brak dopływu krwi są ośrodki oddechowe znajdujące się w opuszcze mózgowej. Wytrzymałość ośrodków zmienia się z wiekiem. Tak np. nieodwracalne zniknięcie odruchów z kory mózgowej stwierdzano u psów dorosłych po około 6 minutach, u 3 miesięcznych — po 10 min., zaś u nowonarodzonych szczeniąt — dopiero po 23 min.



Ryc. 3. Zmiany stężenia podtlenu azotu (w procentach objętościowych) w krwi tętniczej (T) i żylniej (Ż) podczas 10 minut wdychania mieszanek gazowej. Pole zakreślane pionowo — ilości podtlenu niesione przez krew tętniczą. Pole zakreślane poziomo — ilości niesione przez krew żylną. Różnica wyobraża ilość podtlenu pozostającą w mózgu (rozpuszczająca się w tkance)

Weinberger wykazał na kotach, że ośrodki korowe ulegają nieodwracalnym zmianom po 6-minutowym wstrzymaniu dopływu krwi. Jeśli krążenie zostaje przywrócone przed upływem tego terminu, zwierzę może powrócić do normy. Jeśli nieco później, powraca przytomność, ale nie stan normalny. Zwierzęta pozostają ślepe, wykazują daleko idące defekty czucia słuchowego, skórno i zaburzenia motoryczne. Obraz przypomina zwierzęta po wycięciu półkul mózgowych. Jeżeli zatrzymanie dopływu krwi trwa 8½ minut, daje się przywrócić czynność ośrodka oddechowego, ale zwierzę ginie po kilku godzinach.

Negowski wykazał, że zatrzymanie dopływu krwi do mózgu człowieka przez przeciąg 5 minut (np. w razie przejściowego zatrzymania się pracy serca) powoduje nieodwracalne zmiany w korze i następują

śmierć. Ożywienie czynności serca, np. za pomocą dotętnicznych wlewów krwi, może przywrócić życie tylko przed upływem tego czasu. Okres od momentu zatrzymania się czynności serca do wystąpienia nieodwracalnych zmian w mózgu Negowskiej nazwał śmiercią kliniczną. Wraz z nieodwracalnymi zmianami w korze rozpoczyna się okres śmierci biologicznej.

Rossen, Kabat i Andersen próbowali badać człowieka, któremu zakładano na szyję specjalny mankiet uciskowy, zatrzymujący nagle dopływ krwi do głowy i mózgu. Już po 6 sekundach dochodzi do pociemnienia w oczach, zaś po 7 sek. następuje zemdlenie, czemu towarzyszy zniknięcie fal alfa elektroencefalogramu. Po upływie 10 sek. znika odruch rogówkowy. Posunięto się w tych badaniach do 100 sek., bez spowodowania jakichkolwiek nieodwracalnych zmian w mózgu.

Badania powyższe mają, prócz teoretycznego, także praktyczne znaczenie, głównie dla chirurgii i ratownictwa, również specjalne dla współczesnego lotnictwa i przygotowania wypraw międzyplanetarnych. W samolotach odrzutowych i rakietach stosowane są przyspieszenia silnie działające na człowieka. Badanie wpływu takich przyspieszeń pozwala zorientować się co do granic wytrzymałości różnych organów, przede

wszystkim krążenia oraz mózgu. Przyspieszenia powodują przemieszczenia się krwi w łożysku krwionośnym. Np. przyspieszenie w kierunku głowy powoduje ucieczkę krwi z głowy i serca do odnóży dolnych, sercu wówczas brak krwi do pompowania, zbiornik tętniczy nie jest wypełniany należycie i ciśnienie w tętnicach spada. Na tym cierpi u człowieka przede wszystkim mózg. Jeżeli przyspieszenie trwa dłużej, dochodzi po kilku sekundach do pociemnienia w oczach i do zemdlenia. Powrót do przytomności może być zbyt późny, jeśli (np. w samolocie podczas wirażu) kierunek poruszania się zależy od czynności lotnika. Gdyby przyspieszenie miało trwać parę minut, musielibyśmy liczyć się z nieodwracalnymi zmianami w mózgu.

Dla zbadania tego rodzaju zjawisk zbudowano olbrzymie wirówki z komorami dla ludzi lub zwierząt. Wirówki dają możliwość osiągnięcia praktycznie dowolnych przyspieszeń kątowych, a więc i siły odśrodkowej. Wykazano, że efekt wirowania zależy od położenia ciała, od przystosowania się do podlegania tym wpływom oraz od psychicznego pobudzenia, które ożywia czynność serca i tonizuje krążenie.

CELESTYNA ORLIKOWSKA (Gdańsk)

DARWINIZM

W KURSIE ZOOLOGII PROF. AUGUSTA WRZEŚNIEWSKIEGO

W dziale dokumentacji Instytutu Zoologicznego PAN w Warszawie ocalał cenny litograficzny skrypt, którego kartę tytułową przedstawia załączony rysunek.

Józef N u s b a u m — w biografii A. Wrześniowskiego, zamieszczonej w *Szlakami nauki ojczystej* (1916 r.) — pisze: „Posiadam litografowane wykłady Wrześniowskiego z r. 1864, a więc z okresu, kiedy do wielu uniwersytetów Europy nie dotarło jeszcze światło ewolucjonizmu. Wrześniowski atoli od razu zrozumiał jak płodną dla czystej wiedzy będzie ta idea i w wykładach swych głosił już wówczas z katedry podstawy ewolucjonizmu w biologii”.

Postaram się zanalizować treść wykładów Wrześniowskiego z roku 1865 i przedstawić, czy można do nich zastosować entuzjastyczną ocenę, którą wystawił Nusbaurm wykładom z roku 1864. Rozdział zatytułowany *O układach zoologicznych (Taxonomia)* zawiera obszerną wypowiedź o teorii Darwina.

Wrześniowski zaczyna wykład taksonomii od dokładnego określenia swego poglądu na gatunek. Podkreśla, że jest to pojęcie zaliczone „do najtrudniejszych i najmniej pewnych w nauce. Przy dzisiejszym stanie nauki — pisze dalej — określić go (gatunek) możemy jako zbiór tych wszystkich zwierząt, które pochodzą od jednakowych rodziców i w ciągu swego rozwoju, same lub w potomstwie odtwarzają typ rodzicielski; do jednego gatunku należą tedy zwierzęta, które przekazują potomstwu odziedziczone po przod-

kach właściwości, które to właściwości razem wzięte stanowią cechę gatunku (charakter specificus)”.

Dokładny profesor nie omieszczał pouczyć swych słuchaczy, że cechy gatunkowe pozornie jedynie przenoszą się bez żadnych zmian z pokolenia na pokolenie; złudzenie spowodowane jest tym, że obserwacje nasze ograniczone są do pewnego, stosunkowo krótkiego okresu czasu. Wielokrotna zmiana form zaludniających ziemię w różnych geologicznych epokach: „naprowadza na myśl — mówi Wrześniowski — że zmiany te następowały raczej skutkiem przemiany cech gatunkowych a nie przez wieloletnie powtarzające się na nowo stworzenia”.

Powyższa wypowiedź jest nader ostrożna, nie należy zapominać, że te słowa były głoszone w roku 1865.

Wrześniowski podkreśla, że istnieją dowody rzeczowe, iż cecha właściwa pewnemu gatunkowi może tak dalece wyrodzić się: „że potomek od owego odległego przodka i jego niezmiennych potomków nie mniej a nawet więcej różni się, niż gatunki różnią się pomiędzy sobą”.

Myśl o zmienności gatunków można spotkać w pracach licznych uczonych. Wrześniowski wymienia: Darwina (starszego 1794), Geoffeoya Saint Hillaire'a (1795), L a m a r c k a (1809) „jednakowoż — pisze on — nauka, którą głosili nie znalazła powszechnego przyjęcia, gdyż nie zdołali wskazać jakim by sposobem gatunki mogły się przeistaczać”.

Zdaniem autora skryptu dopiero Darwin w roku 1859 ogłosił światu rozwiązanie tej zagadki i stworzył teorię bardzo prostą, albowiem opartą na powszechnie znanych faktach.

W tym miejscu młody profesor streszcza darwinowskie zasady doboru sztucznego, opartego na zmienności stale spotykanej u zwierząt domowych. Człowiek użytkowuje do rozplodu zwierzęta, obdarzone przypadkowymi korzystnymi w hodowli cechami. Ostateczny wniosek Wrześniowskiego brzmi: „Ciągłe powtarzając taki wybór przez wiele pokoleń, za każdym pokoleniem zwiększamy pierwotne zboczenie tak, iż w końcu skutkiem tego rozmyślnego wyboru stwarzamy niejako nową rasę bardzo nawet odmienną od tej, która ją wydała, a cechy rasy stale przechodzą z rodziców na dzieci”.

W nie mniej jasnych choć treściwych zdaniach opisuje Wrześniowski zasady doboru naturalnego. Wszelkie najmniejsze nawet zboczenia od cech pierwotnych gatunku, które zapewniają przewagę nad niezmiennymi osobnikami mogą wpływać na stopniową, powolną zmianę cech stałego gatunku. Albowiem korzystne właściwości zapewniają: dłuższe utrzymanie się przy życiu i pozostawienie liczniejszego potomstwa. Przykładowo wymienia następujące cechy: budowa ułatwiająca chwytanie zdobyczy, barwy upodabniające do otoczenia itp. Należy wziąć pod uwagę, że Wrześniowski uważał za wskazane poprzeć swój pozytywny stosunek do darwinowskiej koncepcji doboru naturalnego uwagą, że liczni uczeni odnieśli się do niej bardzo przychylnie. Wymienia: V o g t a, H u x l e y'a (który — jak wiemy — uważał siebie „za generalnego agenta Darwina”), S c h l e i d e n a (który opuścił w roku 1863 katedrę Uniwersytetu w Dorpacie z powodu prześladowań). Wśród zwolenników Darwina wspomina również A g a s s i z a. Zaskakujące, że Wrześniowski nie podaje jego imienia, gdyż ogólnie znany jest Ludwik A g a s s i z, zdecydowany przeciwnik angielskiego uczonogo. Natomiast Aleksander Agassiz, syn Ludwika wątpliwe, aby występował w obronie Darwina. Sądzę, iż cytując Agassiza wśród zwolenników Darwina, popełnił błąd. Polski profesor nie omieszkiał podkreślić, że Darwin poparł swą teorię zadziwiającym bogactwem przekonujących faktów. Marginesowo nadmieniam, że w ustalaniu gatunku panuje wielka dowolność, cechy gatunkowe tylko pozornie są niezienne, jednak „mogą — zdaniem Wrześniowskiego — służyć do łączenia indywiduów w najdrobniejsze skupienia, jakimi są gatunki, zwłaszcza że bez tego obejść się nie możemy jako podstawy całego układu”.

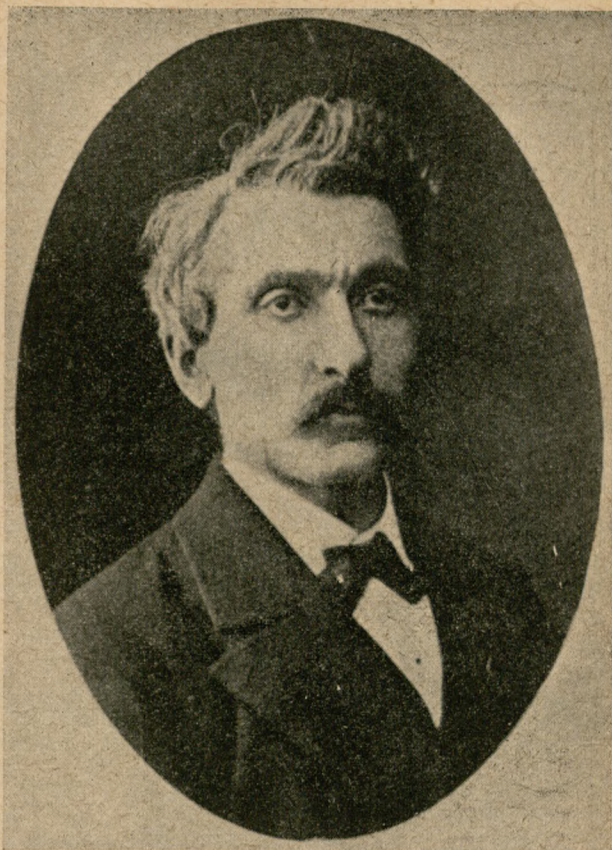
Przy klasyfikowaniu organizmów usilnie zaleca posługiwanie się znajomością ich pochodzenia i rozwoju.

W ostatnim wykładzie swego kursu zoologii omawia Wrześniowski gatunek *Homo sapiens* Lin. zaliczając go do rodzaju *Homo*, rodziny wyniosłe — *Erecta*, *Hominae*, plemienia ludzkiego, *Homidae* (podkreślenia autora skryptu).

Zwraca uwagę, jak dokładnie porównuje warszawski profesor budowę człowieka z budową człokształtnych małp.

Zaczyna od omówienia budowy czaszki, przechodzi do budowy kończyn.

„Budowa kończyn — mówi — nosi właściwą sobie cechę i uzdalnia człowieka do postawy wyniosłej, pio-



Ryc. 1. Prof. August Wrześniowski (1836—1892).

nowej, jemu tylko pomiędzy ssakami właściwej; jej to człowiek zawdzięcza doskonale swoje narzędzia jakimi są ręce”.

Kończy wykład niemniej charakterystyczną wypowiedzią: „Postawa wyniosła jako właściwa samemu tylko człowiekowi jest najważniejszą cechą zoologiczną jego rodzaju, nie mało wpływającą na jego umysłowość, bo ręce czyli kończyny górne, wyswobodziwszy się od obowiązku dźwignienia ciała nabierają nieznaney u zwierząt giętkości w swych zakończeniach czyli palcach, i tym sposobem uzdalniają się do wielu i bardzo delikatnych czynności, są one najdoskonalszym narzędziem”.

Rzuca się w oczy, że relacja Nusbauma o wykładach Wrześniowskiego z roku 1864 nie pokrywa się z treścią wykładów z Kursu Zoologii z 1865 roku.

W drugim roku wykładów zasłużony profesor istotnie omawiał szczegółowo zmienność gatunków, popierał teorię doboru naturalnego. Jednak nie można uznać tych wypowiedzi za głoszenie z katedry podstaw ewolucjonizmu, a przecież tymi słowami ocenia Nusbaum działalność swego mistrza. Bardzo charakterystyczny jest wykład kończący kurs. Wrześniowski woli podkreślać różnice, które istnieją między anatomicznymi cechami budowy człowieka i małp, pomija natomiast podobieństwa. Z całokształtu tych wypowiedzi tylko wnikliwy i obeznany z teorią pochodzenia człowieka słuchacz mógł wysnuć wniosek, że jego profesor skłania się ku ewolucjonizmowi.

W związku z tymi rozbieżnościami można snuć różne przypuszczenia. Jest do przyjęcia pogląd, że jakieś

KURS ZOOLOGJI

Wykładu P^{ra} Wrześniowskiego

w Szkole Głównej
Warszawskiej

1865 r.

Ryc. 2. Karta tytułowa skryptu „Kurs Zoologii”.

wsteczne, zacofane czynniki wpłynęły na zrznięcie z roku na rok tekstu wykładów. Wprawdzie warszawscy naukowcy prawie jednomyślnie przyjęli epokową naukę, lecz Wrześniowski mógł mieć powody do ostrożności. Z racji swych studiów w Piotrogradzie musiał być poinformowany, że w rosyjskich sferach naukowych toczyła się ostra walka między zwolennikami i przeciwnikami darwinizmu. W późniejszych latach kilku zwolenników teorii Darwina z Timiria zje w em na czele utraciło katedry.

Dużą wymowę ma fakt, że Wrześniowski nie prowadził wykładów na temat „Historii rozwoju zwierząt”. Zaprojektował je dla kursu IV Benedykt Dybowski, a Natanson jeszcze w roku 1863 przedstawił je Radzie ogólnej Szkoły Głównej Warszawskiej. Wrześniowski wykładał na wyższych kursach swój klasyczny przedmiot „Historię naturalną wymoczków” lub „Historię naturalną ssaków”.

Zmiana programu mogła być spowodowana osobistymi zamięłowaniami profesora albo niechęcią do narażenia się. Zresztą mogły wchodzić w grę oba czynniki.

Przypominam, że Wrześniowski przez blisko 20 lat popularyzował darwinizm, jednak realizował to w pierwszym rzędzie przyswajając literaturze polskiej w doskonałych przekładach dzieła klasyków darwinizmu. Wystarczy wymienić przekłady: T. Huxley'a *O przyczynach zjawisk w naturze organicznej* (1873), O. Schmidta *Nauka o pochodzeniu gatunków a darwinizm* (1875) oraz A. Wallace'a *Znaczenie teorii*

wyboru naturalnego ze względu na naśladownictwo i inne ochronne podobieństwa zwierząt (1875).

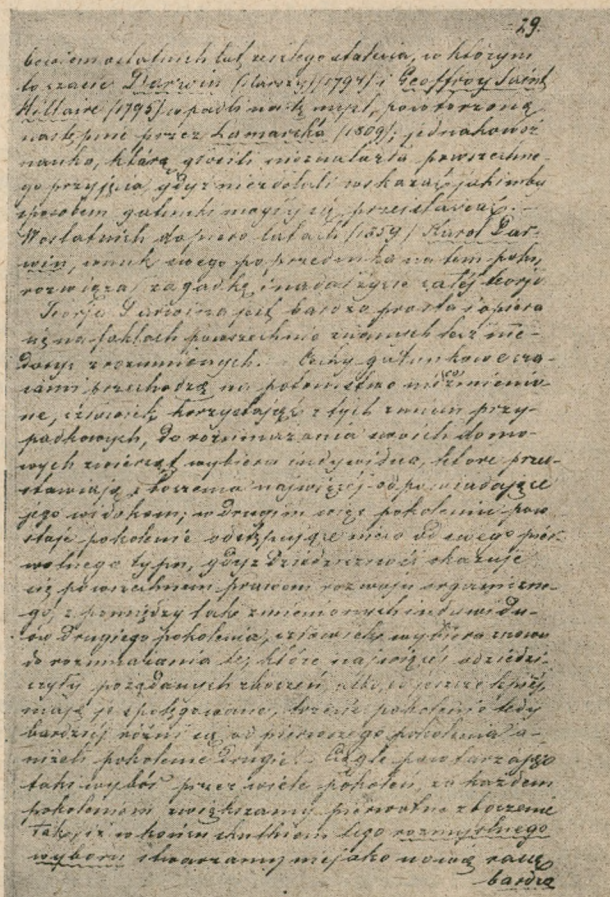
Natomiast z większą oryginalną pracą wystąpił Wrześniowski dopiero w roku 1887. Nosi ona tytuł *Przyczyny dziedziczności i zmienności u roślin i zwierząt*. Zwraca uwagę, że oprócz poglądów Darwina omawia w niej również obszernie zapatrywania naukowe Nageli'ego, Strasburgera wreszcie Weismanna. O tym ostatnim uczonym Wrześniowski wyraża się szczególnie pozytywnie.

Przedstawiłam dane, które w pewnym stopniu przemawiają za tym, że znakomity zoolog uważał za wskazane zmienić z roku na rok tekst swych wykładów.

Niemniej nie należy wykluczać możliwości, że Nusbaum mógł trochę wyolbrzymić udział swego Mistrza w bardzo wczesnym szerzeniu ewolucjonizmu. Przypominam, że w dziele zatytułowanym *Idea ewolucji w biologii* uznaje go za pierwszego polskiego profesora głoszącego darwinizm. Tymczasem analiza historii wykładów wykazuje, że Benedykt Dybowski posiadał prawo napisać: „Miałem być w naszej Ojczyźnie pierwszym objaśniającym fakty teorii ewolucyjnej”.

Czuję się w prawie nadmienić, że stosunek Nusbauma do swego profesora miał wybitnie uczuciowy charakter, co utrudnia ocenę całkowicie obiektywną.

Lwowski profesor w egzaltowanych słowach opisuje swe pierwsze zetknięcie z Wrześniowskim w roku 1873. Nusbaum był jeszcze wówczas uczniem gimnazjum. Nie mniej sentymentalnie odtwarza nastroj wycieczek



Ryc. 3. Reprodukacja jednej z kart skryptu „Kurs Zoologii”.

i pracowni kierowanych przez Wrześniowskiego. W teŹe biografii z roku 1916 charakteryzuje Go w tych słowach: „Był to człowiek głębokiej wiedzy, badacz pierwszorzędny, nauczyciel doskonały, w obejściu nieco szorstki, ale niezwyklej prawości charakteru i serca dobrego. Należał do najznakomitszych zoologów polskich i stanowi chlubę naszej nauki”.

Warto zwrócić uwagę na wypowiedź Bronisława Rejchmana w artykule wydrukowanym w roku 1882 (*Ateneum*, Tom 3, zes. 2).

Autor pisze: „p. August Wrześniowski rozpoczynając wykład systematyczny zoologii pomieścił przy rozbiore znaczenia gatunku krótkie streszczenie teorii Darwina, w którym widocznie staje po stronie tej teorii: Pierwsze to naukowe choć zbyt lakoniczne przedstawienie nowego poglądu znajduje czytelnik na 27 do 31 stronie litografowanego kursu zoologii prof. Wrześniowskiego, wydanego przez jednego ze studentów w roku szkolnym 1864/65”. Właśnie ten skrypt znajduje się w Warszawie. Przypominam, że na jego karcie ty-

tułowej widnieje rok 1865, lecz można przypuszczać, iż jest to rok wydania skryptu.

Jeżeli mamy wierzyć relacji Rejchmana, wówczas należy uznać, że znakomity lwowski biolog w dwóch uprzednio wymienionych przeze mnie pracach przesadził zasługi Wrześniowskiego w odniesieniu do bardzo wczesnego głoszenia ewolucjonizmu.

Muszę podkreślić, że informacje Br. Rejchmana niezupełnie zgadzają się z Wykazem Szkoły Głównej Nr 3, s. 102—105. Albowiem w rozkładzie tygodniowym czytamy, że prof. Wrześniowski wykładał: w półroczu zimowym roku szkolnego 1864/1865 Zoologię ogólną, a w półroczu letnim Zoologię systematyczną.

Nusbaum mógł być w posiadaniu skryptu z Zoologii ogólnej i nie jest wykluczone, że w niej zagadnienie ewolucji było poważnie potraktowane.

Moim zdaniem jedynie odnalezienie skryptu z roku 1864, którym, jak pisze, posługiwał się Nusbaum, może rozstrzygnąć omawianą rozbieżność. Chwilowo jesteśmy zdani na domysły.

RAJMUND RYŚ (Kraków)

BIOCHEMICZNE PRZEMIANY W ŻWACZU

Anatomia i fizjologia żwacza

Cechą charakterystyczną zwierząt przeżuwających jest to, że posiadają specjalnie zbudowany żołądek. U takich zwierząt jak krowy, owce czy kozy, żołądek jest złożony z 4 komór. Są to żwacz, czepiec, księgi i trawieniec (ryc. 1). Trzy pierwsze komory zalicza się do przedżołądków, gdyż nie mają charakterystycznych dla żołądka cech (brak gruczołów). Czwarta część — trawieniec — jest właściwym żołądkiem gruczołowym. Odpowiada on gruczołowemu odcinkowi żołądka innych zwierząt. Pojemność wszystkich części składowych żołądka np. krowy jest bardzo duża, może dochodzić do 200 litrów. W tym na sam tylko żwacz przypada około 160 litrów. Połknięty kęs paszy zostaje przegryziony kilku ruchami żuchw i przesuwa się przełykiem do żwacza.

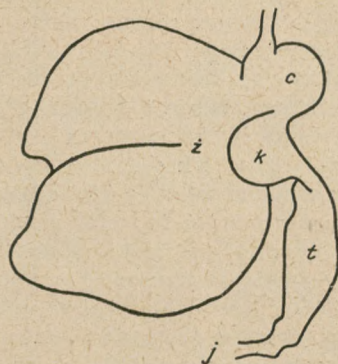
Po pewnym czasie zwierzę rozpoczyna w spokoju przeżuwanie. Wskutek dość skomplikowanego procesu fizjologicznego (ciśnienie ujemne w klatce piersiowej, skurcze przedżołądków) pokarm z żwacza wraca do jamy gębowej. Zwierzę zaczyna dokładnie przeżuwać i mechanicznie rozdrabniać pokarm, przy czym wydziela znaczne ilości śliny. Dorosła krowa np. może produkować do 45 litrów śliny dziennie. Przeżuty pokarm zostaje ponownie połykany i powraca do przedżołądków. Dorosłe zwierzęta potrzebują około 9 godzin na dobę na czynność przeżuwania. Wszystkie te zabiegi, którym podlega pasza zwierząt przeżuwających, mają na celu odpowiednie jej przygotowanie przed poddaniem działaniu soków trawiennych w trawieńcu.

W przygotowaniu tym biorą zasadniczy udział bakterie i pierwotniaki, których miliardy żyją w treści żwacza i czepca. Pod ich wpływem zachodzą bardzo poważne zmiany w składzie chemicznym zjedzonej paszy. Zmiany te są znacznie poważniejsze niż dawniej

sądzono. Początkowo przypuszczano, że zasadniczą rolę mikroorganizmów jest rozkład celulozy pochodzącej z pasz roślinnych zjadanych przez przeżuwacze. Od dawna także wskazywano na rolę bakterii żwacza w przyswajaniu niebiałkowych związków azotowych oraz ich udział w syntezie witamin grupy B.

Biochemiczne przemiany białka w żwaczu

Poglądy te dotychczas nie straciły na aktualności. Natomiast w ostatnich latach zwrócono uwagę na pro-



Ryc. 1. Schematyczny rysunek żołądka przeżuwacza, ż — żwacz; c — czepiec; k — księgi; t — trawieniec; j — jelito.

cesy rozkładu białek, które również zachodzą w żwaczu. Obserwuje się, że pod wpływem enzymów, produkowanych w żwaczu przez drobnoustroje, zachodzi bardzo silny rozkład białek paszowych do aminokwasów. W ślad za nim następują procesy hydrolitycznego odszczepienia amoniaku od aminokwasów. Prowadzi to do powstania w żwaczu znacznych ilości amoniaku,

Znaleziono, że u owcy już w 4 godziny po karmieniu 20% azotu kazeinowego zostaje zamienione na amoniak. Podobnie zachowują się inne białka. W przypadku szczególnych białek, jak np. zeiny (białko to występuje w kukurydzy), proces ten zachodzi wolno i powstają małe ilości amoniaku. Ten stosunkowo wolny przebieg rozkładu białek daje w rezultacie znacznie bardziej ekonomiczny efekt żywienia.

Żeby zrozumieć dlaczego tak jest, należy wspomnieć o bardzo ciekawych doświadczeniach, w których sztucznie zwiększano stężenia amoniaku w żwacu, przez wprowadzenie tam mocznika. Na skutek hydrolytycznego rozkładu mocznika przez urazę (enzym wytwarzany przez bakterie żwacza), powstawały znaczne ilości amoniaku. Jak się okazało, amoniak ten przenikał w dużych ilościach przez ścianę żwacza do krwi.

W doświadczeniach, w których podawano ciężarnym owcom kazeinę, miała ona pokryć zapotrzebowanie tych zwierząt na białko. Okazało się jednak, że kazeina podawana do żwacza nie pokrywała tego zapotrzebowania. Natomiast po podaniu jej do dwunastnicy, doskonale pokrywała to zapotrzebowanie.

W świetle tych doświadczeń okazało się, że podawana do żwacza kazeina ulegała tam częściowo rozłożeniu do amoniaku. Powstający amoniak, gromadząc się w żwacu w dużych ilościach, przenikał przez ścianę żwacza do krwi. W ten sposób stawał się on dla owiec bezwartościowy.

Jak się okazało, przenikanie amoniaku z żwacza do krwi w przypadku kazeiny nie jest wyjątkiem. Zaobserwowano to samo zjawisko przy żywieniu krów mączką z orzeszków ziemnych. Również przenikanie amoniaku z żwacza do krwi zauważono przy karmieniu paszami zielonymi bogatymi w białko (koniczyna, lucerna).

W przypadku, gdy produkcja amoniaku w żwacu jest bardzo mała, nie zachodzi przenikanie amoniaku do krwi i nie ma strat azotu spowodowanych tym zjawiskiem. Niska zawartość amoniaku w żwacu oczywiście nie świadczy o tym, że rozkład białka w ogóle nie zachodzi. Przy podawaniu owcom pokarmu, w którym 94% azotu stanowiła zeina, 40% jego zostało zamienione na białko bakteryjne. Zeina jest białkiem słabo rozpuszczającym się w wodzie i dlatego trudno poddaje się działaniu enzymów bakteryjnych. Można się więc dziwić, że mimo to w tak dużych rozmiarach zachodzi w żwacu zamiana zeiny na białko bakteryjne.

W sumie można przyjąć, że wolny przebieg rozkładu białek oraz obserwowane niskie stężenie amoniaku w żwacu, wpływają na znacznie korzystniejszy efekt żywienia zwierząt przeżuwających. W ogóle zdaje się, że ilość powstającego w żwacu amoniaku, po podaniu paszy, w pewnym stopniu określa jej wartość pokarmową dla tych zwierząt.

Znamy nawet pewne procesy technologiczne, które są w stanie zmniejszyć ilość produkowanego z danej paszy amoniaku w żwacu. Znaleziono, że podgrzewanie do 100°C mączki z orzeszków ziemnych względnie kazeiny prowadzi do zmniejszenia ilości powstającego w żwacu amoniaku. Wpływa to na znaczny wzrost wartości pokarmowej związków azotowych tych pasz dla przeżuwaczy.

Inne obserwacje zdają się wskazywać, że krótkotrwałe ogrzewanie zielonych pasz białkowych do tem-

peratury około 100°C prowadzi także do redukcji powstawania amoniaku w żwacu. W jakim stopniu wpłynie to na lepsze wykorzystanie azotu przez przeżuwacze, pokażą dalsze badania.

Na nasuwające się pytanie, dlaczego proces ogrzewania wpływa w powyższy sposób na pewne pasze, nie ma jeszcze odpowiedzi. Można jednak przypuszczać, że proces ogrzewania białek prowadzi do ich denaturacji. Ten stan w pierwszym rzędzie pociąga za sobą zmniejszenie rozpuszczalności białek w wodzie, co może wpływać na ich podatność na enzymatyczny rozkład w żwacu.

Amoniak wydaje się być głównym końcowym produktem metabolizmu białek przez pierwotniaki. A zatem przy mniejszej ilości pierwotniaków w żwacu, przy paszy ubogiej w białko, procesy dezaminacyjne zachodzą w niższym stopniu. Niskodrobinowe produkty tej hydrolizy białek, to jest peptydy i aminokwasy, mogą być przyswajane przez drobnoustroje i włączone do ich białek. Gdy jednak aminokwasy gromadzą się w nadmiernych ilościach, mikroorganizmy żwacza rozkładają je do amoniaku, kwasów tłuszczowych i dwutlenku węgla.

Niektóre mikroorganizmy żwacza mogą wykorzystywać amoniak do budowy własnego ciała. Te drobnoustroje, trawione w dalszych częściach przewodu pokarmowego przeżuwacza, są przyswajane przez organizm macierzysty jako pełnowartościowe białko. Bilans tych wszystkich reakcji ma decydujące znaczenie dla ogólnej ekonomiki żywienia przeżuwaczy białkiem. Dotychczas prawie nic nie wiemy o tym, które z drobnoustrojów żwacza powodują przyswajanie azotu amonowego, jakie są cechy charakterystyczne ich metabolizmu i jakie są ich potrzeby żywienia.

Pierwsze kroki w tych badaniach już postawiono. Zbadano, jakiego rodzaju azotu potrzebują mikroorganizmy żwacza. Azotu amonowego czy aminokwasowego? Przy pomocy obserwacji zachowania się amoniaku i amonikwasów znaczonego azotem izotopowym N¹⁵ wykazano, że istnieją dwa typy bakterii żwacza. Jeden typ wymaga dla swego wzrostu skomplikowanej mieszaniny aminokwasów, natomiast drugi doskonale się rozwija, mając do dyspozycji amoniak jako jedyne źródło azotu. W przypadku, gdy podawano tym obu typom bakterii pożywkę bardzo bogatą w aminokwasy, bakterie obu typów podobnie nie wykorzystywały amoniaku. Szczególną łatwość przyswajania azotu stwierdzono w przypadku aminokwasu lizyny. Widocznie w żwacu istnieje pewien typ bakterii, który całkiem dobrze może zużytkować amoniak, pod warunkiem równoczesnej nieobecności innych aminokwasów. W przeciwnym razie wykorzystanie amoniaku tam nie zachodzi.

O możliwości zastosowania mocznika jako dodatku do paszy dla przeżuwaczy

W zasadzie istnieją teoretycznie uzasadnione możliwości zastąpienia części azotu białka pasz takim prostym połączeniem azotowym jak mocznik. O korzyściach ekonomicznych takiej możliwości nie trzeba przekonywać. Wiadomo, że mocznik syntetyzuje się w dwutlenku węgla i amoniaku. Jest to produkt bardzo tani. W żwacu rozkłada się on do amoniaku i stanowi



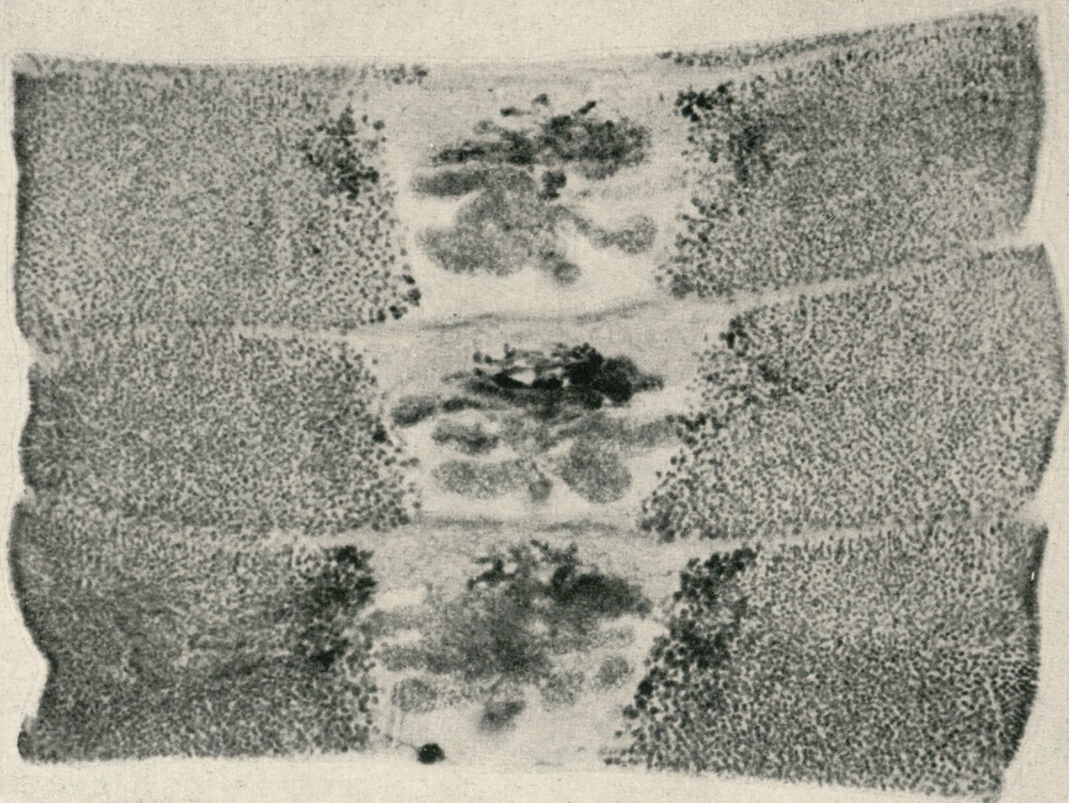
Ia. JASTRZĄB GOŁĘBIARZ w locie (*Accipiter gentilis*)

Fot. J. Siudowski



Ib. BORSUK (*Meles meles*). Rezerwat ścisły na Łysej Górze (Góry Świętokrzyskie)

Fot. J. Siudowski



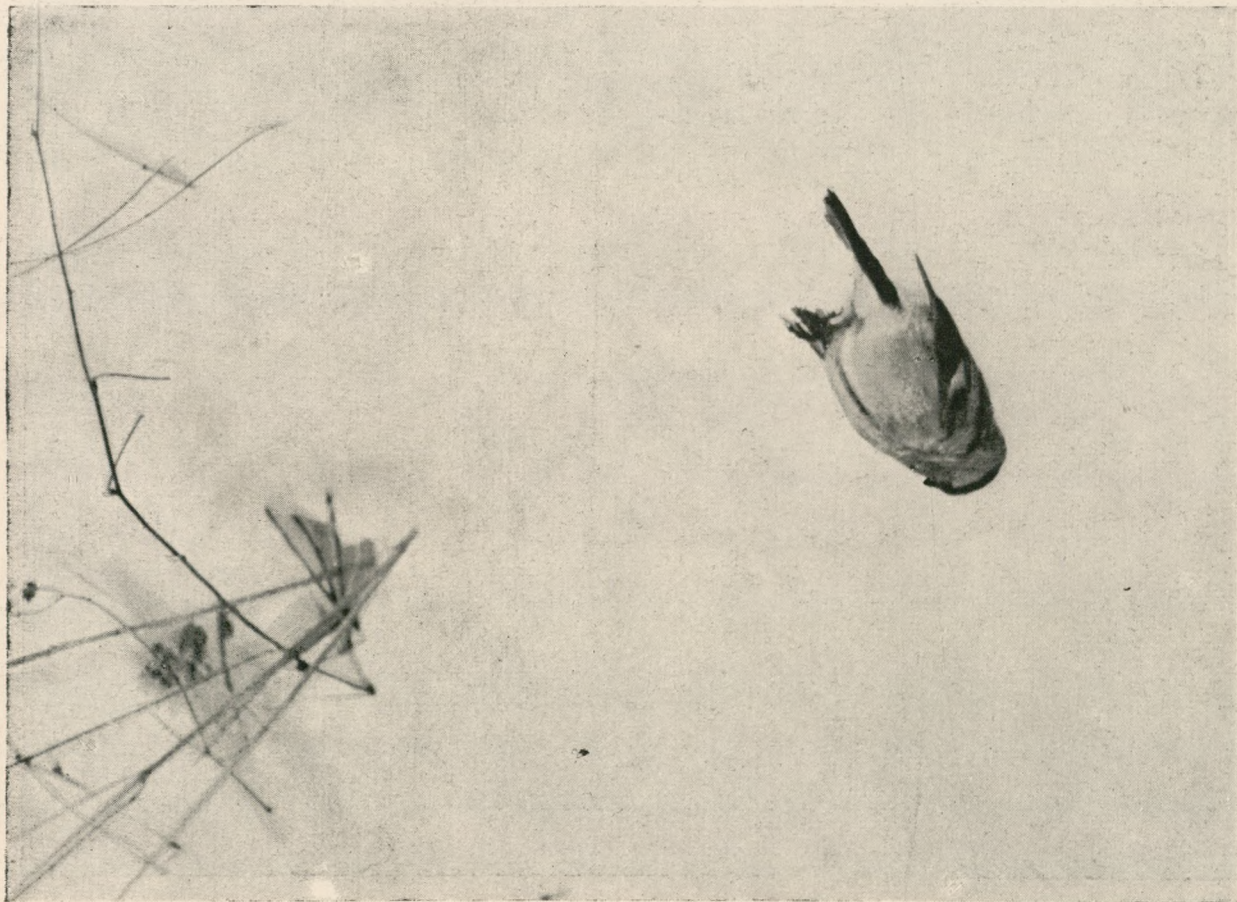
a. DOJRZAŁY CZŁON BRUZDOGŁOWCA SZEROKIEGO, *Diphyllobothrium latum* L.

Fot. W. Strojny



. MOTYLICA, *Fasciola hepatica* L.

Fot. W. Strojny



IIIa. GIL (*Pyrrhula pyrrhula*)

Fot. L. A. Wadowski



IIIb. HISTORIA ZIMOWEJ NOCY. Ślady myszy, lisa, łasicy i zajęcy na ośnie-
żonym lodzie torfowiska

Fot. T. Galinski



IVa. POROSTY na kwarcytach (Gołoborze)

Fot. J. Siudowski



IVb. KRĘG JASZCZURA znaleziony w wapieniach jurajskich pod Chęcunami

Fot. J. Siudowski

wtedy wystarczające źródło azotu dla pewnego typu bakterii. Doświadczenia praktyczne w tym zakresie są prowadzone od wielu lat. Większość badaczy w swoich doświadczeniach żywieniowych z podawaniem mocznika otrzymuje rezultaty całkiem zadowalające. Ogólnie obserwuje się uzyskiwanie znacznie lepszych wyników stosowania mocznika w Ameryce niż w Europie. Nie jest rzeczą wykluczoną, że zasadniczą rolę gra tutaj stosowanie mocznika wraz z kukurydzą. W Ameryce kukurydzę stosuje się w żywieniu zwierząt na szeroką skalę. Widocznie w związku z już omawianymi własnościami głównego białka kukurydzy, to jest zeiny, istnieją szczególnie korzystne warunki do wykorzystania azotu amonowego w żwaczu.

Na pytanie, czy podawany z pożywieniem azot mocznikowy wchodzi rzeczywiście w skład ciała przeżuwacza, odpowiada doświadczenie przeprowadzone przy pomocy izotopu N^{15} . Przez okres 4 dni podawano owcom pokarm ubogi w azot wraz z dodatkiem mocznika znaczonego N^{15} . Po upływie tego czasu oznaczono ilość N^{15} we frakcji białkowej i bezbiałkowej krwi, nerek i wątroby. Wobec tego, że stwierdzono obecność N^{15} w białkach ciała, wywnioskowano, że azot mocznikowy zostaje wykorzystany do budowy ciała zwierząt przeżuwających.

W innych doświadczeniach zestawiono pokarm tak, że jedynym źródłem azotu był mocznik. Pokazało się, że w żwaczu z podanego mocznika zostają syntetyzowane wszystkie aminokwasy potrzebne do życia. Na tej diecie z mocznikiem jagnięta owiec i kóz przybierały na wadze 0,23 funta dziennie. Natomiast zwierzęta kontrolne przybierały na wadze 0,3 funta dziennie. Zwierzęta utrzymywane na moczniku miały bilans azotu dodatni i odkładały 1,18 g azotu dziennie.

Wydaje się, że jak dotychczas najlepsze wyniki zastosowania mocznika w praktyce żywienia uzyskuje się w przypadku krów średnio- i niskomlecznych. Krowy takie nie obniżają produkcji mleka, gdy 30% azotu białka pasz zostaje zastąpiona azotem mocznikowym. Nie występują również objawy zatrucia. W tych przypadkach zawartość amoniaku w żwaczu nie przekracza poziomu jego powstawania przy karmieniu takimi paszami jak lucerna czy inne pasze motylkowe. Działanie toksyczne amoniaku wchodzi w rachubę dopiero wtedy, gdy przenikający z żwacza do krwi amoniak nie może zostać w wątrobie całkowicie przerobiony na mocznik i przedostaje się do krwi obwodowej. Amoniak przenikający z żołądka do krwi dostaje się poprzez żyłę żwaczową i wrotną najpierw do wątroby. Przy podawaniu mocznika w ilości 30% azotu paszy, przechodzenie amoniaku poza wątrobę nie zachodzi. Ma to miejsce dopiero przy wyższych stężeniach amoniaku w żwaczu.

Biochemiczne przemiany węglowodanów w żwaczu

Głównymi produktami rozkładu węglowodanów w żwaczu są kwas octowy, propionowy i masłowy. W przypadku pasz bogatych w skrobię powstają także znaczne ilości kwasu mlekowego. Okazało się, że zachodzi absorpcja powyższych kwasów wprost z żwacza do krwi. Nie wszystkie jednak kwasy przechodzą przez ścianę żwacza do krwi w formie niezmienionej, śluzówka żwacza jest bowiem tkanką posiadającą zdolność utleniania kwasów tłuszczowych do oksykwasów. Stwierdzono dalej, że zdolność do utleniania poszczególnych kwasów jest niejednakowa. I tak stosunkowo najłatwiej kwas masłowy ulega utlenianiu do kwasu acetoctowego. Ketokwasy powstają również z kwasu octowego i propionowego, lecz w znacznie mniejszym stopniu.

Ogólnie przyjmuje się obecnie, że kwas propionowy dostarcza organizmowi zwierząt przeżuwających materiału budulcowego dla syntezy cukrów. Podawanie dostatecznej ilości cukru przeżuwaczom nie wpływa od razu na wzrost poziomu cukru we krwi. Zwiększa ono jedynie zawartość kwasu propionowego w żwaczu. Natomiast podawanie cukru do dwunastnicy natychmiast, w znacznym stopniu podnosi poziom cukru w krwi. Wzrost zawartości kwasu propionowego w żwaczu dopiero po pewnym czasie wpływa na podniesienie poziomu cukru w krwi. Dlatego też, wydaje się, że główną substancją, z której organizm przeżuwacza czerpie energię, jest kwas propionowy. Kwas octowy, który stanowi około 80% wszystkich produkowanych w żwaczu kwasów, spełnia rolę materiału budulcowego dla syntezy tłuszczów. Przy podawaniu do żwacza mlecznych krów octanu sodu, znaczonego węglem C^{14} , znaleziono prawie całą jego ilość w tłuszczu mleka. W przypadku ubogiej paszy dodatek octanu sodu może w pewnym stopniu zwiększyć zawartość tłuszczu w mleku.

Kwasy tłuszczowe pochodzą nie tylko z fermentacji węglowodanów. Obok omawianych lotnych kwasów tłuszczowych występują także jak izomasłowy, n-walerianowy i alfa-metylomasłowy. Istnieje korelacja między zmianami stężeń tych drugorzędnych kwasów tłuszczowych i zachowaniem się zawartości amoniaku w żwaczu. Te drugorzędne kwasy tłuszczowe są prawdopodobnie produktem rozkładu aminokwasów.

Jak wynika z powyższego artykułu zagadnienie biochemicznych przemian w żwaczu zwierząt przeżuwających jest badane coraz dokładniej. Wyniki niewątpliwie odegrają poważną rolę w poglądach na żywienie tych zwierząt.

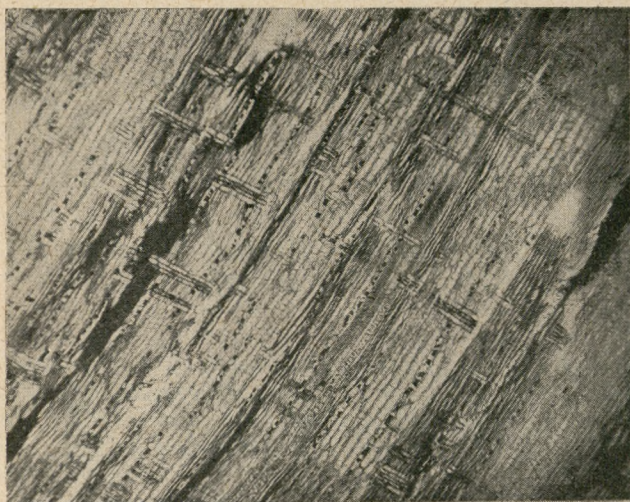
MARIA TURNAU-MORAWSKA (Warszawa)

OBRAZY MIKROSKOPOWE SKAMIENTAŁOŚCI

Skamieniałości zwierzęce i roślinne — a zwłaszcza zwierzęce — przykuwają uwagę zarówno przyrodnika jak i amatora-zbieracza dzięki bogactwu kształtów i często ozdobnej naturalnej rzeźbie. Przy badaniach mikroskopowych cieniutkich, grubości około 0,03 mm,

plytek wyszlifowanych z tych skamieniałości natrafiamy nieraz na niespodzianki: obrazy mikroskopowe skamieniałości roślinnych bywają bardziej efektowne niż zwierzęcych.

Interesujące są wyniki porównania obrazów mikro-



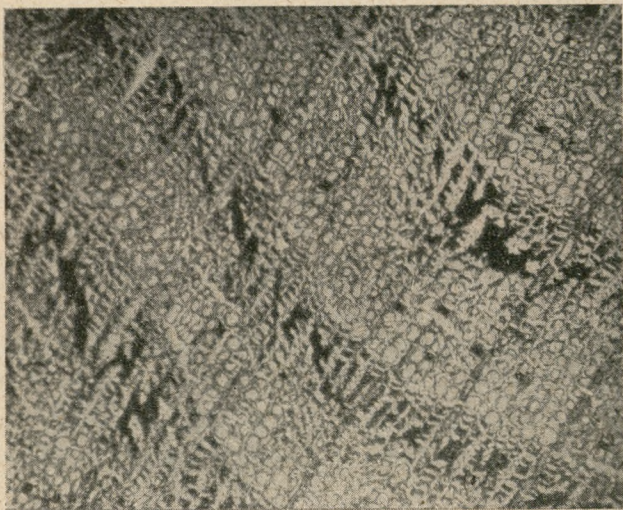
Ryc. 1. Obraz mikroskopowy skamieniałego drzewa *Juniperoxylon* sp. w przekroju podłużnym. Bez analizatora. Pow. 20 ×

Fot. J. Burchart



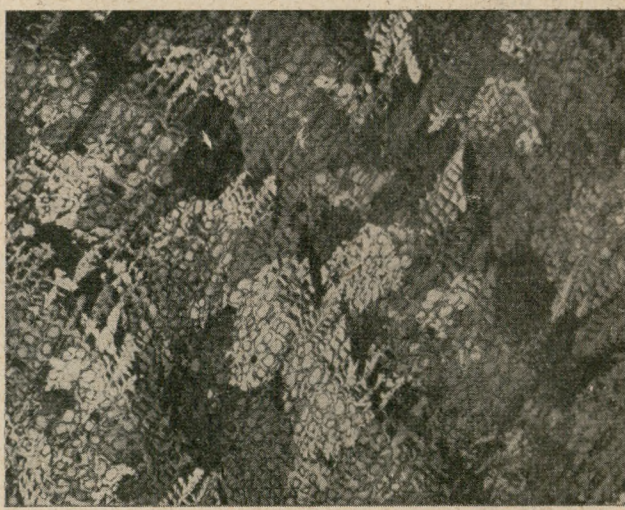
Ryc. 3. Obraz mikroskopowy skamieniałego drzewa *Juniperoxylon* sp. w przekroju podłużnym. Nikole skrzyżowane. Pow. 20 ×

Fot. J. Burchart



Ryc. 2. Obraz mikroskopowy skamieniałego drzewa *Juniperoxylon* sp. w przekroju poprzecznym. Bez analizatora. Pow. 50 ×

Fot. J. Burchart



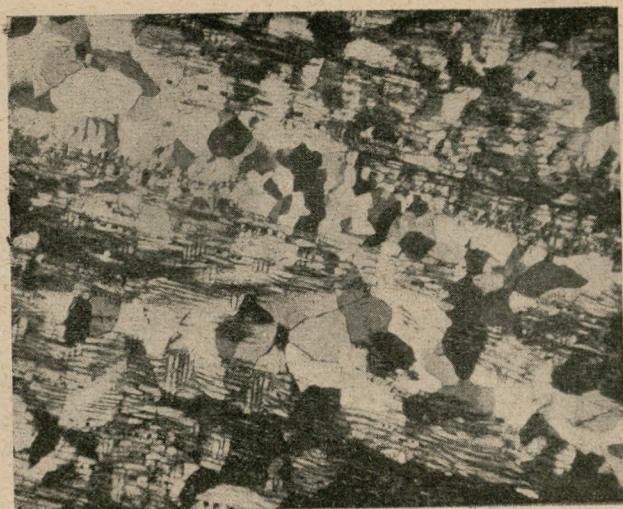
Ryc. 4. Obraz mikroskopowy skamieniałego drzewa *Juniperoxylon* sp. w przekroju poprzecznym. Nikole skrzyżowane. Pow. 50 ×

Fot. J. Burchart

skopowych płytek cienkich z drewna skamieniałego — w świetle zwykłym i w świetle spolaryzowanym przy skrzyżowanych nikolach, a w szczególności gdy substancją impregnującą tkankę jest krzemionka wykryształizowana w postaci kwarcu lub chalcedonu. Rzućmy okiem na ryciny 1 i 2, a następnie 3 i 4. Na fotografii 1 widzimy obraz mikroskopowy szlifu podłużnego z pnia *Juniperoxylon* sp., wieku przypuszczalnie miocenckiego, obraz oglądany w świetle zwykłym; na fotografii 2 podobny obraz ze szlifu poprzecznego. W obu przekrojach widać dobrze zachowaną tkankę drzewną. Minerale wyraźnie się tu nie ujawniają, gdyż kwarc i chalcedon są przezroczyste i mają współczynniki załamania podobne do balsamu kanadyjskiego, w którym preparat jest zatopiony; rysunek tkanki zaznaczony jest subtelnym szkieletem pozostałości organicznej. Jak widać natomiast na fotografiach 3 i 4 — w świetle

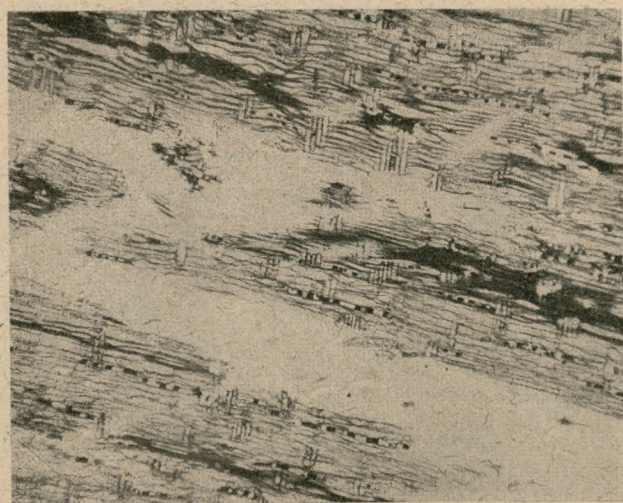
spolaryzowanym rysunek tkanki zacierza się, zespoły ziarn dają obraz podobniejszy do kwarcytu lub łupku kwarcowego niż do skamieniałego organizmu. Proces kamienia ujawnił się dopiero w mikroskopie polaryzacyjnym, w którym każde pojedyncze ziarno minerału wykazało specyficzne dla danej orientacji przestrzennej barwy interferencyjne. Wszelkie zniszczenia tkanki wywołane rozkładem ligniny względnie celulozy przed jej utrwaleniem na drodze mineralizacji — zaznaczają się w świetle zwykłym jako biała plama (ryc. 5), w świetle spolaryzowanym — jako agregat mineralny (ryc. 6). Agregat ten rozprzestrzenia się swobodnie, nie mając narzuconego przez ścianki cewek wymiaru poszczególnych ziarn.

Obrazy mikroskopowe skamieniałości zwierzęcych, a zwłaszcza płytek cienkich wykonanych z okazów skał stanowiących zespół minerałów i szczątków



Ryc. 5. Obraz mikroskopowy skamieniałego drzewa *Juniperoxylon* sp. w przekroju podłużnym. Widoczne uszkodzone miejsca tkanki. Bez analizatora. Pow. 30 ×

Fot. J. Burchart



Ryc. 6. Obraz mikroskopowy skamieniałego drzewa *Juniperoxylon* sp. w przekroju podłużnym. Uszkodzone miejsca tkanki zabliźnione agregatem kwarcowym. Nikole skrzyżowane. Pow. 30 ×

Fot. J. Burchart

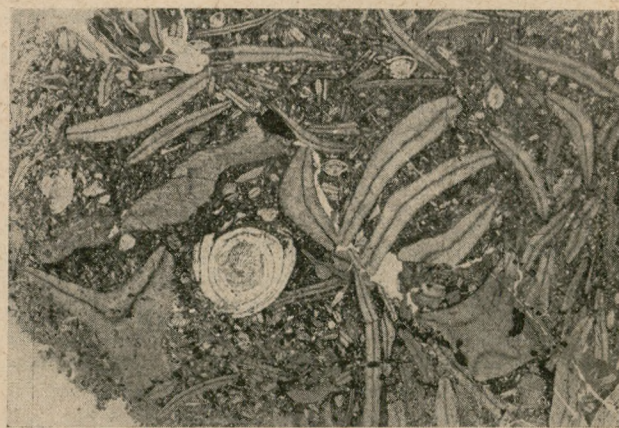
fauny — są często także wdzięcznym obiektem dla obserwacji, nie tylko pod kątem widzenia studiów naukowych lecz także i dla wrażeń estetycznych. Pierwszy rzut oka na fotografii 7 i 8 nasuwa przypuszczenie, że jest to zdjęcie kwiatów i liści. Jednak to jest obraz mikroskopowy płytki cienkiej z wapienia numulitowego odsłaniającego się w „Kamieniołomie pod Capkami” w Zakopanem. Widać tu okruchy dużych otwornic, tzw. numulitów zbudowanych z kalcytu. Ich tło składa się z kwarcu, glaukonitu, minerałów ilastych i piryty. Odróżnienie wymienionych minerałów nietrudne jest pod mikroskopem, natomiast prawie niemożliwe na zdjęciu wykonanym przy małym powiększeniu w celu objęcia jak największego pola widzenia.

Minerałami impregnującymi tkanki roślinne są naj-



Ryc. 7. Obraz mikroskopowy wapienia numulitowego z eocenu tatrzańskiego. „Kamieniołom Pod Capkami”. Bez analizatora. Pow. 5 ×

Fot. J. Bułhak



Ryc. 8. Obraz mikroskopowy wapienia numulitowego z eocenu tatrzańskiego. „Kamieniołom Pod Capkami”. Baz analizatora. Pow. 5 ×

Fot. J. Bułhak

częściej opal, chalcedon lub kwarc. Rzadziej zdarza się kalcyt, piryty, syderyt, fosforany. Szczątki fauny najczęściej zbudowane są z węglanu wapnia, z którego już za życia organizmy zwierzęce budują swe skorupki i szkielety; węglan wapnia wykrystalizował tu w postaci kalcytu, rzadziej aragonitu. Mniej popularne są organizmy krzemionkowe, jak *Radiolaria* i niektóre gąbki; krzemionka pierwotnie opalowa rekrystalizuje przy twardnieniu skały na chalcedon i kwarc. Skorupki ramienionogów bywają zbudowane z fosforanów. Te ostatnie związki występują jednak najczęściej jako wtórne impregnacje zastępujące kalcyt lub krzemionkę. Również minerały takie jak piryty, syderyt, baryt, glaukonit stanowią mineralizacje wtórne powstałe przez zastąpienie węglanów lub krzemionki.



OPIEKA NAD POTOMSTWEM GĘBACZA WIELOBARWNEGO (*Haplochromis multicolor* Hilgendorf)

Wśród ryb przejawiających instynkt czynnej opieki nad potomstwem niewątpliwie ciekawą grupę tworzą gatunki, które ukrywają potomstwo we własnej jamie gębowej. Nie chodzi tu przy tym o krótkotrwale przetrzymywanie w gębie ikry czy wycieru, jak to robi wiele gatunków budujących gniazda lecz o przechowywanie długotrwale — bardzo często od chwili zapłodnienia ikry aż do osiągnięcia przez potomstwo stadium larwy. U wielu gatunków instynkt opieki nie wygasa przez czas jeszcze dłuższy i młode ryby już sprawnie pływające i odżywiające się samodzielnie, chronią się w przypadku niebezpieczeństwa w jamie gębowej rodziców. Co do udziału płci w sprawowaniu tego rodzaju opieki relacje hodowców są raczej sprzeczne. Wydaje się jednak, że opiekę przejmują tu głównie samice, samce zaś, względnie obie płcie wspólnie sprawują ją o wiele rzadziej.

Przystosowanie się do tego rodzaju ochrony potomstwa nie jest u ryb związane z jakąś określoną grupą taksonomiczną. Wręcz przeciwnie, występuje ono u wielu rodzin, pod względem systematycznym bardzo od siebie odległych np. karpiowatych, śledziowatych, *Cyprinodontidae*, czy okoniowatych. Wylęganie ikry w pysku nie jest także wybitną cechą, która charakteryzowałaby określoną rodzinę, gdyż w tej samej rodzinie występują także formy, którym właściwy jest inny rodzaj opieki nad potomstwem, bądź formy nie sprawujące czynnej opieki w ogóle.

Najwięcej gatunków opiekujących się w ten sposób

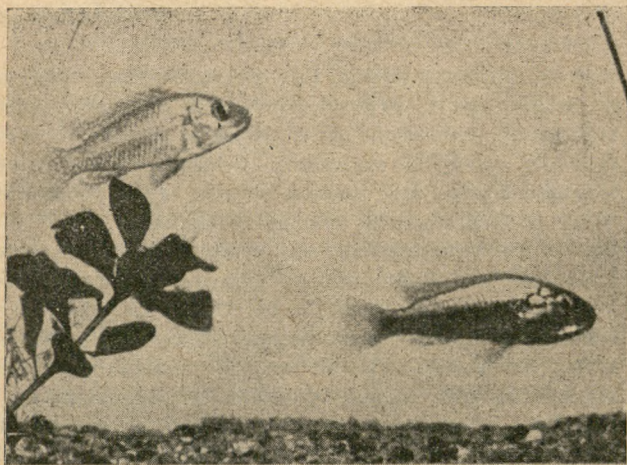
potomstwem napotkano wśród ryb okoniowatych w grupie pielęgnicowatych — *Cichlidae*.

W skład rodziny pielęgnicowatych wchodzi ryby przeważnie niewielkie, o bardzo różnym kształcie i zwykle jaskrawo ubarwione. Do charakterystycznych cech morfologicznych tej rodziny należy posiadanie nieparzystego otworu węchowego z każdej strony głowy i występowanie 3—7 promieni twardych w płetwie odbytovej; częstym zjawiskiem jest przerwana linia naboczna. Najwięcej pielęgnicowatych żyje w Afryce, nieco mniej w Ameryce Południowej i Środkowej, trzy gatunki — napotkano w Południowej Azji. Dość dobrze poznano obyczaje w okresie rozrodczym u gębacza wielobarwnego — *Haplochromis multicolor* Hilgendorf.

Gębacz wielobarwny jest małą, kilkucentymetrowej długości rybą, zamieszkującą dorzecze Nilu (ryc. 1).



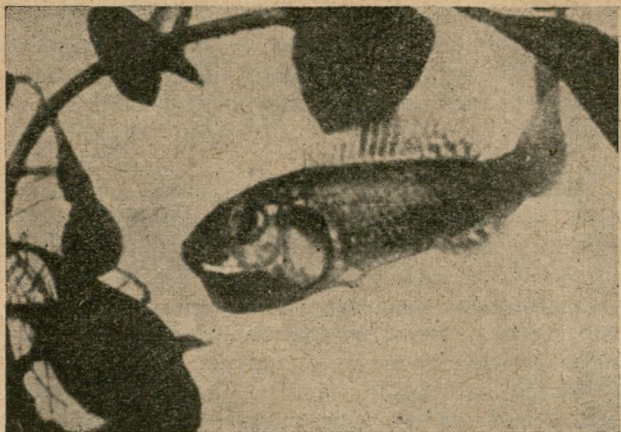
Ryc. 2



Ryc. 1

W jego ubarwieniu przeważa kolor zielony; ciemno oliwkowy na grzbiecie i jaśniejszy, przechodzący w beż, na bokach ciała. Na wszystkich płetwach, oprócz płetw piersiowych, znajdują się brunatno czerwone pręgi lub plamy. Nazwę swoją zawdzięcza ten gatunek dużej głowie oraz niezwykle bogatej i efektownej grze barw strukturalnych. Czynności pielęgnacyjne u gębacza wykonują tylko samice.

Okres rozrodczy gębacza rozpoczyna się walkami samców i okupowaniem terenów gniazdowych. Na zajętych terenach, zwykle w miejscach bardziej ustronnych, zwycięski samiec zakłada kilka gniazd piaskowych. Kładzie się przy tym płasko na boku, bije silnie płetwą ogonową i kręci się w kółko wyrzucając piasek na zewnątrz. Duże usługi w pogłębianiu jamek oddaje mu także pysk, którym przenosi kamyki i piasek układając je na brzegu gniazda. Prace te są wykony-



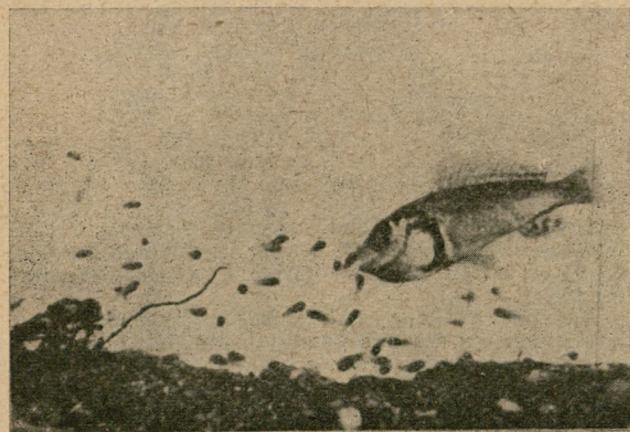
Ryc. 3

wane z dużą wytrzymałością, a przerywa je na krótko jedynie gonitwa za samicami.

Po wybudowaniu gniazd samiec usiłuje zwabić do nich samice. Szybkimi, posuwistymi ruchami zbliża się do partnerki i cały drżący zatrzymuje się na chwilę przed nią, a potem zawraca w kierunku gniazda. Dojrzała samica reaguje dość prędko na wabiące czynności samca i podąża za nim. Gra miłosna trwa jeszcze i w gnieździe. Ryby pływają po wewnętrznym brzegu jamki, przylegając do siebie wciskając się w zagłębienie, dotykają się wzajemnie pyskami w okolicy otworu płciowego. W pewnym momencie samica zatrzymuje się i składa na gnieździe kilka jaj, które samiec natychmiast zaplemnienia (ryc. 2). Tuż potem samica obraca się głową w dół i ukrywa jaja w pysku. Wszystkie te czynności są powtarzane kilkakrotnie aż do wyczerpania zapasu ikry i wypełnienia gardzieli.

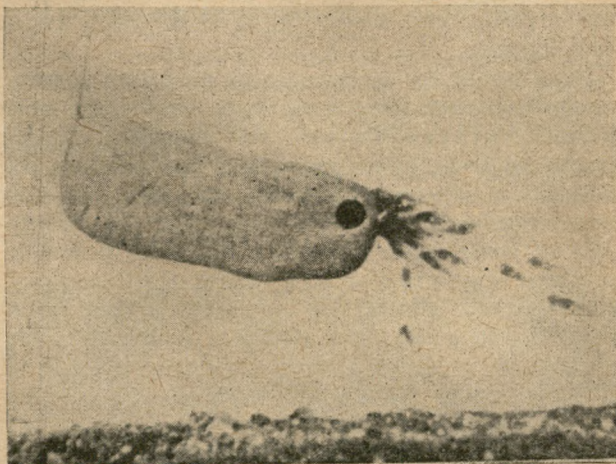
Ilość składanych jaj zależy od wieku samicy: osobniki młode składają zaledwie 10—20 ziaren, większa ich ilość nie zmieściłaby się zresztą w gębie młodej samicy. Osobniki starsze mogą złożyć i przechować nawet ponad sto ziaren. Gardziel pielęgnujących aktualnie samic rozdyma się do tego stopnia, że przez jego napiętą skórę przeświecają znajdujące się wewnątrz jaja. Wieczka skrzelowe wyraźnie odstają nadając samicy wygląd jakby nastroszonej (ryc. 3).

Po odbytych tarle samiec przyjmuje wobec samicy postawę wroga, zmuszając ją tym samym do szukania



Ryc. 4

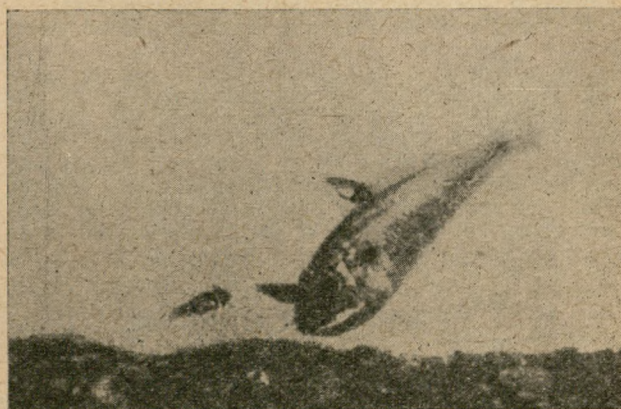
kryjówek. W ukryciu samica pozostaje przez cały okres lęgowy. W tym czasie nie przyjmuje ona żadnego pożywienia i dokonuje stałego przewarstwiania jaj dla zapewnienia im jednakowo korzystnych warunków rozwojowych. Pod koniec okresu lęgowego pielęgnująca samica wyraźnie chudnie. Ponieważ rozwój zarodków przy temperaturze 23—25° C trwa 10—12 dni, a przeobrażanie się wycieru w larwy 2—3 dni, potom-



Ryc. 5

stwo pozostaje w gębie samicy około dwóch tygodni bez przerwy.

Po wchłonięciu całej zawartości pęcherzyka żółtkowego, larwy wydostają się po raz pierwszy z gęby matki i dość nieporadnie jeszcze pływające, natychmiast przystępują do żerowania. Początkowo młode trzymają się stadkiem w pobliżu matki, która na noc przyjmuje je z powrotem do gęby (ryc. 4). Podobnie postępuje zresztą i w dzień, jeżeli jest czymś zaniepokojona. Odbyna się to w ten sposób, że samica



Ryc. 6

zwraca się nieco pochylona w kierunku któregoś z młodzi i wsysa go do pyska. Prawie wszystkie pozostałe zwracają się wówczas ku matce i podążają w ślad za pierwszym i to tak szybko, że samica nie zawsze jest w stanie przyjąć wszystkie od razu i około jej pyska tworzy się gęste skupienie ryb. Należy dodać, że tendencje do ukrywania się wykazują jedynie larwy znajdujące się przed pyskiem matki, a te z nich, które

samicy nie widzą lub znajdują się poza jej pyskiem, nie wykazują żadnych widocznych oznak niepokoju i samica musi je chwycić pojedynczo sama. Jak z powyższego wynika, popęd do ukrywania się w pysku matki nie wyzwala się u larw samorzutnie lecz jest reakcją, którą wywołuje samica. W miarę upływu czasu stosunki między matką i potomstwem ulegają rozluźnieniu. Zwarte początkowo stadko rozprasza się co raz to częściej. Równolegle słabnie wyraźnie pielęgnacyjny instynkt samicy b.y po 8—10 dniach wygasnąć zupełnie.

Dużo światła na zachowanie się młodzieży gębacza rzuciły ze wszech miar interesujące, eksperymentalne badania Petersa. Dowiodły one mianowicie, że jedynym bodźcem, który wyzwala u młodych instynkt ucieczki w okresie pielęgnacyjnym, jest wrodzony obraz odpowiednio zorientowanego pyska matki, dlatego też larwy, które pyska tego nie widzą w trakcie przyjmowania przez matkę alarmującej postawy, skłonności do ucieczki nie wykazują. Obraz pyska matki jest dla nich zresztą zdeterminowany tylko przez

jego ogólne proporcje i rozmiary. Do wywołania u młodzieży reakcji ucieczki do pyska wystarczały Petersowi odpowiednio poruszane manekiny, których podobieństwo do gębaczy uzewnętrzniało się jedynie w naturalnym zarysie części markującej pysk i w osadzeniu oczu (řyc. 5).

Do oceny roli, którą odgrywa wielkość w obrazie matki posłużyły Petersowi obok gębaczy, ryby z pokrewnego im rodzaju *Tilapia*. Ryby te są bardzo podobne do gębaczy z pokroju ciała i z pielęgnacyjnych obyczajów, różnią się natomiast od ostatnich prawie trzy razy większymi rozmiarami ciała. Doświadczenie polegało na usunięciu z pyska samicy gębacza jej własnej rozwijającej się ikry i zastąpieniu podobną ikrą *Tilapia*. Młode ryby reagowały normalnie na alarmującą postawę ich przybranej matki. Były jednak wyraźnie zdezorientowane małymi rozmiarami pyska samicy gębacza i przy próbach ucieczki usiłowały wcisnąć się do jej gęby nie tylko przez usta, ale także przez szpary skrzelowe i oczy (řyc. 6).

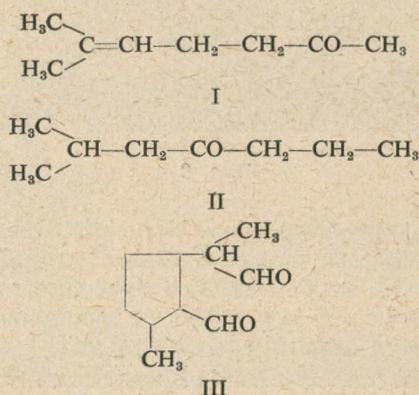
A. Kulamowicz (Zgierz)



Mrówka jako producent insektycydów

Badania nad składnikami jadu mrówkowego, wydzielanego przez różne gatunki mrówek tropikalnych, doprowadziły do wykrycia nowych, bardzo ciekawych substancji, posiadających własności owadobójcze.

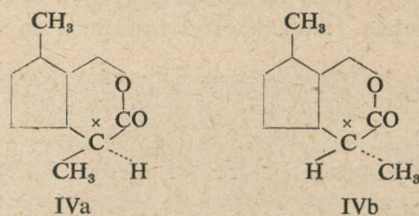
R. Trave i M. Pavan zajęli się składnikami jadu z *Tapinoma nigerrimum* Nyl. Wydzielina tego owada przedstawia bezbarwną ciecz, o ostrym zapachu, lżejszą od wody, szybko ulatniającą się na powietrze. Celem uzyskania większej ilości tej wydzieliny, 7 kg mrówek poddano ekstrakcji eterem dwuetylowym. Uzyskano 20,5 g cieczy, którą w destylacji pod zmniejszonym ciśnieniem podzielono na cztery frakcje. Wszystkie frakcje dawały pozytywną reakcję na obecność grupy karbonylowej. W dwóch pierwszych frakcjach znaleziono w niewielkich ilościach ketony (I, II),



Ryc. 1.

a z frakcji wyżej wrzących wydzielono dwualdehyd (III). Dwualdehyd ten bardzo łatwo dimeryzuje do lepkiej cieczy, silnie przylegającej do powierzchni ciała spryskanego. Owad, zaatakowany przez *Tapinoma nigerrimum* i opryskany tą cieczą, szybko traci zdolność poruszania się. Autorzy sądzą, że ketony I i II powodują natychmiastową śmierć zdobyczy (řyc. 1).

Jedną z najbardziej interesujących substancji pochodzenia naturalnego, wykrytych w ostatnich kilku latach, jest iridomyrmecyna. Poznanie tej substancji zawdzięczamy Pavan'owi, który wydzielił ją z jadu mrówek tropikalnych *Iridomyrmex humilis*. Bliższe badania wykazały, że i inne gatunki *Iridomyrmex* wy-



Ryc. 2.

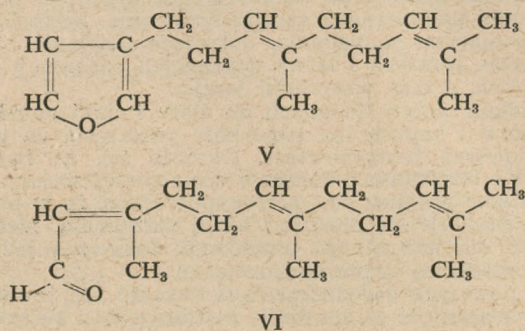
tworzą pochodne iridomyrmecyny. Tak np. z jadu *Iridomyrmex detectus* i *I. conifer* wydzielono iridodial $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_2$ a z *I. nitidus* — iridolakton (izo-iridomyrmecynę).

Najlepiej poznana została iridomyrmecyna i nad tym związkiem dłużej się zatrzymamy. Jest ona insektycydem, wyróżniającym się brakiem toksyczności dla zwierząt ciepłokrwistych i ludzi. Natomiast jest ona biologicznie czynna przeciwko zarazkom tyfusu, paratyfusu, cholery i gruźlicy.

Pod względem chemicznym iridomyrmecyna jest laktonem dwupierścieniowym, którego budowę przed-

stawiają wzory IVa i IVb. Stosunki przestrzenne przy atomie węgla znaczącym gwiazdką (C*) pozwalają na istnienie dwóch odmian epimerycznych iridomyrmecyny (IVa) i izoiridomyrmecyny (IVb) (ryc. 2).

Pod względem biosyntetycznym iridomyrmecyna wywodzi się z terpenów typu cytronellalu, czego dowodem jest synteza z wymienionego terpenu, opisana przez R. Robinsona. Niedawno ogłoszono trzy dalsze metody syntezy iridomyrmecyny, względnie jej pochodnych. Pełna zgodność temperatury topnienia, widm w podczerwieni, własności chemicznych i biologicznych produktu syntetycznego z substancją naturalną, wskazują dobitnie na całkowitą identyczność syntetycznej iridomyrmecyny z substancją pochodzenia naturalnego. Dalszym insektycydem pochodzenia zwierzęcego okazał się furanoseskiweterpenoid, wydzielony z gruczołów mrówki *Lasius (Dendrolasius) fuliginosus* Latr., nazwany dendrolazyną. Związek ten o wzorze sumarycznym $C_{15}H_{22}O$ stanowi pierwszą pochodną furanową, znaną w świecie zwierzęcym. Dendrolazyna jest cieczą bezbarwną, o zapachu olejku z palczatki cytrynowej, wykazującą wszystkie reakcje barwne furanu. Przy katalitycznym uwodornieniu otrzymuje się czterowodorowy względnie ośmiowodorowy pochodną dendrolazyny. Utlenienie nadmanganianem potasu w środowisku alkalicznym, prowadzi do acetonu i kwasu bursztynowego. Natomiast ozonoliza daje obok wymienionych dwóch produktów jeszcze aldehyd lewulinowy. Na podstawie powyższej reakcji chemicznej i danych spektroskopowych dendrolazynie przypisuje się budowę V. Zasadniczy szkielet seskwiterpenoidowy powstaje w wyniku kondensacji izoprenowej typu „głowa-ogon”. Pod względem biogenetycznym, dendrolazyna jest blisko spokrewniona z aldehydem seskwiterpenowym farnezałem (VI) ryc. 3.



Ryc. 3.

Na IV Międzynarodowym Kongresie Biochemii (Wiedeń, 1–6 września 1958) wymieniono jeszcze jeden środek owadobójczy pochodzenia zwierzęcego, tzw. pederynę, substancję wyodrębnioną z jadu chrząszcza *Paederus columbinus*. Pederyna jest silnym histolitykiem, nawet w dawkach minimalnych wywołuje ona silny rozkład tkanki. Użyta w bardzo małych dawkach pederyna działa selektywnie na tkankę nekrotyczną i stąd może ona odegrać wielką rolę w dermatologii. Budowy chemicznej pederyny jeszcze nie ustalono.

Tych kilka przykładów nie wyczerpuje całego bogatego problemu środków owadobójczych pochodzenia zwierzęcego. Biorąc pod uwagę intensywność badań, prowadzonych nad tym problemem w wielu krajach, należy się liczyć z odkryciem wielu nowych substancji o podobnych własnościach biologicznych.

M a t a w o w s k i (Toruń)

Uwaga na gąsienice

Różne są sposoby obrony gąsienic przed wrogami. Obok bardziej znanego zjawiska upodobniania się do otoczenia (miernikowce, udające żyłki liści lub gałązki) lub do innych organizmów (gąsienice *P. elpenor* — naśladujące przednią częścią ciała głowę węży), gąsienice

straszą wysuwającymi się nagle spod pierścieni jaskrawo zabarwionymi „mackami”, jak to ma miejsce u *Papilionidae* (paź królowej, *Papilio machaon*, wysuwa pomarańczowo zabarwione wyrostki). Tutaj chciałbym jednak wspomnieć o zupełnie innej „bronii”, a mianowicie o pozostawianiu specjalnych włosów na skórze napastnika. O skuteczności tej broni przekonałem się zbierając gołymi rękoma zimujące gąsienice *Thaumatopea pityocampa* Den. & Schiff. Podrażnienie skóry wywołują krótkie, dosyć sztywne włoski, wbijające się podczas łowienia gąsienic. Wbijają się one dość płytko i dopiero później przy ruchach skóry i mięśni przesuwają się w głąb ciała powodując dotkliwe obrzęki, a nawet powstawanie ran na słuzówkach. Włoski te, nawet po śmierci gąsienicy lub po jej przepoczwarczeniu łatwo unosząc się w powietrzu, trafiają do ust i nosa podczas lotu wylęgłych w hodowlarkach okazów motyli.

Gąsienice te żyją gromadnie i budują namiotowate oprzędy, do których wracają po zerowaniu. W jesieni schodzą masowo z drzew charakterystycznymi szeregami, przy czym każda następna gąsienica dotyka po-



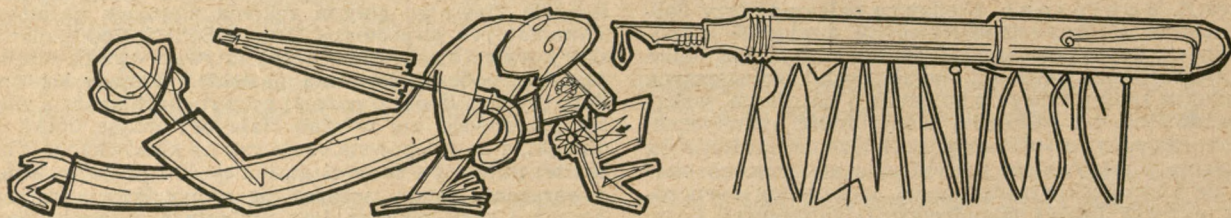
przedniej głową, ciągnąc za sobą nić przędzy. Takie „procesje” setek gąsienic obserwowano też u innego, żyjącego także w Polsce gatunku, a mianowicie u *Th. processionea* L. Zimowanie *Th. pityocampa* odbywa się w ziemi lub między kamieniami. Gąsienice zbijają się wtedy w zwarte kłęby, złożone często z kilkudziesięciu osobników i oprzędzają się niemi. W lutym (Dubrownik) widziałem liczne „procesje” gąsienic chodzące już po ziemi i drzewach. Następnie wędrówka ta trwała 2–3 tygodnie w wylęgarni. Po tym okresie gąsienice zaczęły budować oprzędy a także i kokony. W kwietniu nastąpiło przepoczwarczenie. Wylęg motyli (w hodowli) nastąpił w lipcu i trwał do sierpnia. Na południu Europy legną one w czerwcu i lipcu.

W Polsce jest szereg gatunków motyli, których gąsienice pozostawiają włosy (barczatki). Do najbardziej znanych i rozpowszechnionych należy księżycówka (*Macrorthylatia rubi*). Gąsienice tego motyla są liczne jesienią na ścierniskach i ugorach. Ubarwienie gąsienic zmienia się podczas ich rozwoju. Stale charakterystyczne są jednak żółtawe księżycy, będące granicami pomiędzy poszczególnymi pierścieniami i uwidoczniające się podczas skręcania się gąsienicy w kłębek. Skręcanie to jest reakcją na dotyk. Uwłosienie brunatne do czarnego. Występują dwa rodzaje włosów, a mianowicie długie i cienkie, oraz krótkie i znacznie sztywniejsze, łatwo wypadające i powodujące podrażnienie skóry. Ciekawy jest fakt, że po pewnym czasie, po przyzwyczajeniu się gąsienic do brania ich do ręki i przekładania w hodowlarkach, włosy nie pozo-

stają na skórze. Pospolite jesienią stają się na wiosnę rzadkie, a w hodowli masowo giną. Są one trudne do przezimowania i giną na skutek wyschnięcia lub na wiosnę z wyczerpania, nie chcąc jednak pobierać po-

karmu. Poczwarczą się w maju i czerwcu. Pojaw motyla przypada na lipiec.

J. Razowski (Kraków)



System nerwowy u gąbek. U gąbek wapiennych i krzemionkowych znaleziono elementy nerwowe stosując różne skomplikowane metody konserwacji i barwienia. Komórki nerwowe mogą mieć kształt wrzecionowaty lub trójkątny i mogą tworzyć połączenia jedno, dwu lub trójneuronowe. Łączą one ze sobą komórki warstwy powierzchniowej z komórkami komór (pinakocyty z chanocytami) — jak to ma miejsce u wapiennej gąbki *Sycon raphanus*, ale mogą ulegać dość daleko idącym modyfikacjom, aż do wytworzenia sieci nerwowej leżącej w głębszych warstwach mezenchymy, jak to ma miejsce u krzemionkowej gąbki *Pachymatisma Johnstoni*. Komórki nerwowe różnią się znacznie od innych komórek mezenchymatycznych gąbek, a wśród nich i od kollencytów, z którymi mogłyby być pomyłone. Cechy charakterystyczne komórek nerwowych gąbek: 1) swoista struktura jądra, 2) osobliwy wskaźnik plazmo-jądrowy, 3) charakterystyczna struktura wyrostków, 4) delikatna podłużnie włókniasta budowa cytoplazmy, 5) wyraźna srebrochłonność występująca przy specjalnie opracowanych dla gąbek metodach srebrobarwienia, 6) intensywne barwienie się metodą Wonwillera zalecaną dla selektywnego wybarwiania elementów nerwowych wyższych zwierząt. System ten pełni u gąbek głównie funkcje troficzne. Komórki nerwowe są plastyczne i mogą odróżnicowywać się podobnie jak wszystkie inne komórki gąbek.

W. Niemczyk

„Zapatrzenie się“ potwierdzają fakty. Przy rozpatrywaniu 228 wypadków rozszczepienia podniebienia u noworodków okazało się, że matki takich dzieci w tym okresie ciąży, w którym zrasta się kości podniebienne, przeszły silne emocjonalne wstrząsy. Wstrząsy te mogły spowodować nadprodukcję hydrokortizonu w nadnerczach. Hormon ten hamuje rozwój tkanki łącznej m. in. powstającej między oboma kośćmi podniebinnymi, a nawet mógł już istniejącą tkankę łączną rozpuścić. To przypuszczenie o etiologii rozszczepienia podniebienia potwierdziły doświadczenia nad myszami. W odpowiednim okresie ciąży wstrzykiwano im hydrokortizon. Otrzymano w ten sposób rozszczepienie podniebienne noworodków w 87% wypadków!

A. Krzanowski (Puławy)

Ciekawe odkrycia w Galilei. W pobliżu miejscowości Maajan Malha w Górnej Galilei natrafiono podczas prac wykopaliskowych, na resztki starożytnego osiedla, które istniało tutaj, jak się przypuszcza, mniej więcej 10 tysięcy lat p. n. e.

Rzecznik ekspedycji archeologicznej, prowadzącej badania w tym rejonie oświadczył, że odkryte wykopaliska są jedynymi na całym Bliskim Wschodzie, jeśli chodzi o stan w jakim się zachowały. Wspomniane osiedle datuje się z okresu przejściowego, pomiędzy erą człowieka jaskiniowego, a początkami rolnictwa. W dobrym stanie zachowały się pierwsze, prymitywne narzędzia rolnicze oraz konstrukcje domów, świad-

czące o pierwszych próbach rozwiązań architektonicznych.

W dobrym również stanie zachowały się szkielety około 50 osób.

Wszystkie wykopaliska zachowały się w dobrym stanie jedynie dzięki temu, że znajdowały się na dużej głębokości (około 8 metrów), przysypane wielometrową warstwą suchego piasku.

Odkrycia archeologiczne w Górnej Galilei wzbudziły ogromne zainteresowanie wśród uczonych oraz archeologów całego świata.

M. Arczyński

Kapusta a śmierć atomowa. Laboratoria wojskowe wszystkich krajów prowadzą obecnie intensywne badania nad czynnikami, osłaniającymi organizm przed skutkami nadmiernego napromieniowania. Szczególnie interesującymi są badania, dotyczące działania osłaniającego prostych i łatwo dostępnych substancji odżywczych, przede wszystkim jarzyn.

Badano wpływ dodanych do diety świnki morskiej buraków i kapusty na odporność zwierzęcia na promieniowanie rentgenowskie. Okazało się, że świnki morskie otrzymujące buraki o wiele gorzej znosiły naświetlanie promieniami X. Przypuszczano, że w burakach znajduje się nieznaną bliżej substancję, nietoksyczna dla normalnego organizmu, toksyczna jednak dla organizmu napromieniowanego.

W nowszych doświadczeniach okazało się, że zwierzęta znajdujące się na diecie podstawowej i zwierzęta na diecie podstawowej z dodatkiem buraków reagują identycznie na promieniowanie i naświetlenie całej powierzchni ciała promieniami rentgena. Dawka 400 R powoduje zejście śmiertelne 100% zwierząt doświadczalnych. Śmierć następowała w wyniku choroby popromiennej w przeciągu 10—25 dni.

Dodatek świeżej kapusty do diety zmniejszył śmiertelność wśród naświetlanych zwierząt do 52%. Również liofilizowana kapusta nie traci własności osłaniających. Jeszcze bardziej efektywną okazała się brukselka, zmniejszająca śmiertelność do 47%.

Podobne wyniki uzyskano w badaniach nad szczurami.

Podawanie zwierzętom kontrolnym witaminy C w wodzie do picia (poziom witaminy C jest u buraków znacznie niższy niż u badanych *Brassicaceae*) nie powodował zmniejszania się śmiertelności. Wskazuje to na fakt, że substancje osłaniające kapusty i brukselki są substancjami specyficznymi.

Poglądy na zbawiający wpływ kapusty w wypadku wojny atomowej są, jak narazie, poglądami prywatnymi badaczy a nie oficjalnymi poglądami kwaterymistrzostwa armii Stanów Zjednoczonych.

J. G. V.

Czy Murzyni są zdrowsi od białych. Różnice rasowe, to nie tylko różnice anatomiczne, ale także cały kompleks różnic fizjologicznych, psychologicznych itp.

Na przykład zupełnie odmienną jest reakcja Malajczyka i Europejczyka na podanie morfiny. Podczas

kiedy u tego ostatniego podanie morfiny działa uspokajająco, u Malajczyka w pierwszym okresie działania morfina powoduje silne pobudzenie, prowadzące do ataku szału, zwanego amkiem.

Różnice rasowe powodują, że niektóre choroby, będące plagą cywilizowanych społeczeństw europejskich, np. choroby serca i naczyń wieńcowych, u innych grup rasowych, jak u Murzynów — są rzadkością. Również rzadkością jest u Murzynów choroba wrzodowa żołądka.

To ostatnie zjawisko wskazuje na różnice w normalnej fizjologii trawienia Murzyna i Europejczyka.

Badania porównawcze czynności trawiennych Murzynów i Europejczyków przeprowadził ostatnio Macdonald w Johannesburgu. Przepadał on trzy grupy ludności — studentów europejskich, Murzynów — inżynierów oraz Murzynów — robotników niekwalifikowanych. Badania przeprowadzono badając skład soku żołądkowego badanych osobników po podaniu różnego typu pokarmu. Ponieważ okazało się, że obie grupy Murzynów reagują jednakowo, w rozważaniach statystycznych połączono te grupy w całość. Stwierdzono, że żołądek Murzynów wydzielą, niezależnie od charakteru pokarmu, mniejsze ilości pepsyny w soku żołądkowym niż żołądek Europejczyka. Stwierdzono też, że przy wielu rodzajach pokarmu żołądek murzyński wydzielą mniejsze ilości kwasów i chlorków, a obciążony czystą wodą opróżnia się szybciej, niż żołądek Europejczyka.

Nerwowy tryb życia niewątpliwie zwiększa podatność na niektóre choroby, zwłaszcza powstające na tle nerwicznym — a do takich zalicza się również choroba wrzodowa żołądka. Jednakże różnice trybu życia i diety nie mogą tłumaczyć osiągniętych w tym doświadczeniu wyników, zwłaszcza że w okresie studiów dieta studentów europejskich i murzyńskich była identyczna. Musimy więc przyjąć istnienie większej oporności konstytucjonalnej ras czarnych wobec niektórych chorób wewnętrznych.

J. G. V.

Co zażywać w mieszkaniu zagęszczonym? Wybitny uczony angielski, twórca znanego podręcznika farmakologii, J. H. Burn opracował nową metodę oznaczania aktywności środków, należących do grupy trankwilizatorów czyli ataraktyków, tzn. związków działających depresyjnie na centralny system nerwowy.

Nowy test oparł on na zjawisku, że niektóre substancje o działaniu pobudzającym, jak np. amfetamina, nor-adrenalina czy efedryna są znacznie mniej toksyczne, jeżeli są podawane zwierzętom rozmieszczonym w oddzielnych klatkach, niż kiedy podamy je grupie zwierząt umieszczonych w jednej klatce. Jest to charakterystyczne zwłaszcza dla amfetaminy, której toksyczność dla zwierząt umieszczonych we wspólnej klatce jest 8—13 razy wyższa niż dla zwierząt trzymanyh pojedynczo. Ze względu na silne własności pobudzające tego związku przypuszcza się, że śmierć zwierząt w pierwszym przypadku nie jest wynikiem bezpośredniego działania amfetaminy, ale wywołanego przez nią podniecenia i napięcia nerwowego. Podając przed wstrzyknięciem amfetaminy związki o działaniu uspokajającym zmniejsza nieznacznie toksyczność amfetaminy dla zwierząt umieszczonych w klatce wspólnej, nie zmieniając, lub zmieniając tylko nieznacznie toksyczność jej dla zwierząt umieszczonych pojedynczo.

Okazało się, że w ten sposób działają przede wszystkim tzw. silne trankwilizery, jak chlorpromazyna (largactil) czy reserpina (serpasil), natomiast trankwilizery słabsze, takie jak meproamate (miltown, equanil) nie osłabiają toksyczności amfetaminy dla zwierząt umieszczonych razem.

Niezależnie od tego, że nowy test stanie się cennym narzędziem w ręku farmakologa, wydaje się, że daje on równocześnie cenną wskazówkę dla lekarzy, których pacjenci zamieszkują w mieszkaniach ze wspólną używalnością kuchni.

J. G. V.

Oreź turniejowy u zwierząt. Walki pomiędzy samcami o samice u gatunków poligamicznych parzystokopytnych, wśród których mają one szczególnie zacięty charakter, rzadko kiedy kończą się śmiercią przeciwników. Istnieją u nich specjalne przystosowania zapobiegające śmiertelnym wypadkom. Oreżem turniejowym dzików są kły. Wiadomo również, jak straszne stanowią one narzędzia walki którymi rozszarpują w czasie polowań psy i nierzadko kaleczą ludzi. Tak potężne i silne drapieżce jak tygrys, lampart, ryś, niedźwiedź i wilk rzadko kiedy napadają na rosnącego odyńca. Pomimo tego, że walki pomiędzy samcami dzików w okresie rui mają bardzo zacięty charakter, jednak nie znane są przypadki śmierci jednego z walczących odyńców. Przyczyną tego jest wytworzenie się u samców przystępujących do walki o samice (w czwartym lub piątym roku życia) pancerza ochronnego. Pancerz składa się ze słabo unaczynionej i unerwionej tkanki łącznej podskórnej, która szczególnie grubą warstwą okrywa szyję i boki zwierzęcia, chroniąc je przed ranami, jakie mogłyby sobie zadawać kłami walczące dziki. Ta warstwa tkanki łącznej jest tak twarda, że kula ze strzelby o gładkiej lufie nie zawsze ją przebiję, a kły przeciwnika zadają rywalowi tylko powierzchowne, stosunkowo szybko gojące się rany. Kły dzików spełniają jednocześnie rolę oreża walki i oreża turniejowego.

Inaczej sprawa ta wygląda u naszych jeleniowatych, gdzie rolę oreża turniejowego spełnia poroże, które szezcyt rozwoju osiąga w okresie rui. Jeleń, łos i dużo innych gatunków należących do kopytówców broni się przed drapieżnikami nie porożem, lecz kopytami, którymi zadaje niebezpieczne rany. Wiadomo również, że zwierzęta te nie noszą poroża przez wszystkie miesiące w roku. Gdyby więc poroża spełniały rolę oreża służącego do walki z wrogiem, to wówczas niektóre gatunki tych zwierząt byłyby w okresie wiosny bezbronne.

Wypadki zabicia jednego osobnika przez drugiego należą do rzadkości nawet u sarn, których poroża są daleko niebezpieczniejszymi narzędziami niż na przykład u jeleni. Samiec jelenia osiąga dojrzałość płciową już w trzecim roku życia, lecz do walki o samice przystępuje znacznie później, bo dopiero wówczas, gdy poroże jego osiągnie znaczne rozmiary i kiedy zwiększy się liczba odgalezień. W okresie rui dobrze rozwinięty silny jeleni wraz ze swymi samcami zajmuje określony obszar lasu. Inne samce jeleni przychodzą na jego ręk, usiłując zawładnąć jego stadem i wówczas dochodzi do walki pomiędzy nimi. W czasie jej trwania skierowane ku przodowi ostre zakończenia poroża trafiają na odgalezienia poroża rywala i nie dochodzi do jego ciała. Gdy w czasie walki jeden z przeciwników zaczyna słabnąć, wówczas opuszcza on pole walki, ratując się ucieczką przed atakującym go przeciwnikiem. Zazwyczaj zwycięzca nie ściga uciekającego jelenia, lecz śpieszy do samicy. Rozwidlenia, które pojawiają się na końcach poroża u zwierzęcy płowej, czynią je mniej niebezpiecznymi, ponieważ zapobiegają głębokiemu wbiciu się w ciało przeciwnika. Również rozwijająca się grzywa u wielu gatunków w pewnym stopniu ochrania szyję oraz barki zwierzęcia.

Przystosowania zwierząt sły więc w dwóch kierunkach: 1) w kierunku zwiększenia siły zwierzęcia i zwiększenia rozmiarów poroża, co może zapewnić w walce zwycięstwo; 2) w kierunku zwiększenia ilości odgalezień, co chroni życie obu rywali. Tak więc, jeżeli oreż samca służy mu do walki z drugim samcem tego samego gatunku, to w wyniku doboru płciowego staje się z czasem oreżem turniejowym (jeleni). Jeżeli zaś ten oreż służy zarazem do walk międzygatunkowych, to działanie jego osłabione jest działaniem pancerza (dzik). Rozgałęzienie poroża i pancerz są pożyteczne dla gatunku, służy bowiem do zachowania życia posiadających je osobników. Sjewiercow * takie przystosowania nazywa układem kongruencyjnym.

Tadeusz Penczak (Łódź)

* S. A. Sjewiercow — Zagadnienia ekologii zwierząt, 1957.



A. Ropelewski: **Ssaki Morskie**, Biblioteczka Przyrodnicza PWN Warszawa 1959, str. 170.

Autor, aczkolwiek z wykształcenia fachowego nie jest biologiem morskim, niemniej zna dobrze przedmiot i jest autorem ogłoszonej przed kilkoma laty książeczki *Ssaki Bałtyku*, wydanej przez Państwową Radę Ochrony Przyrody. Ponadto ogłasza często informacje i spostrzeżenia dotyczące ssaków morskich u naszych brzegów. Jedną z ostatnich jest ogłoszona w 9-tym *Tomie Prac Morskiego Instytutu Rybackiego* publikacja o morświnie jako „przyłowie” w polskim rybołówstwie bałtyckim. Autor jest biologiem z prawdziwego zamiłowania i w szczególności znawcą ssaków morskich.

Swoją drugą książeczkę o ssakach morskich napisał w cztery lata po pierwszej i przez ten czas zebrał materiał oparty w znacznym stopniu na fachowej najnowszej literaturze światowej, którą dobrze przetrawił i materiał uporządkował w sposób naturalny, harmonijny i bardzo przejrzysty. Książeczka treścią i wyglądem jak to się mówi „zapięta na ostatni guzik”.

Po kilkunastustronicowym wstępie wprowadzającym, omawiane są płetwonogię: uchatki, morsy i foki w szeregu coraz to doskonalszego przystosowania się ssaków (spokrewnionych z rzędem drapieżnych) do życia morskiego. Następny z kolei omawiany jest rząd syren i wreszcie najbardziej do życia morskiego przystosowane wieloryby.

Po każdym rzędzie, a przy płetwonogich po każdej rodzinie, omówiono szczegółowo znaczenie gospodarcze grupy, co książkę w dużym stopniu „upraktycznia”. Tak więc np. przy wielorybach znajdujemy dane statystyczne doprowadzone do roku 1957, dane o liczbie stacji wielorybnych, statków-przetwórn, myśliwacach, liczbie ubitych wielorybów, ilości otrzymanego oleju przez różne kraje i w różnych rejonach oceanicznych zebranych. Omawiana jest sprawa regulacji połowów oraz potrzeby stabilizacji dzisiejszej eksploatacji, jak również w sposób przejrzysty przedstawione konwencje międzynarodowe.

Zebrane dane świadczyć mogą, że ssaki morskie, oczywiście po rybach, są najważniejszymi dla człowieka żywymi zasobami morza. Zasługują na popularne lecz dostatecznie ściśle zapoznanie się z nimi społeczeństwa.

Książka omawia ogółem 66 ssaków morskich a wśród nich wszystkie najważniejsze gatunki tych zwierząt. O każdym z nich mówi dostatecznie, zwłaszcza o sposobie życia i znaczeniu użytkowym. Omawia wiele cennych uwag wiążących się ze sprawą ochrony zwierząt, jak również dane historyczne, dotyczące np. gatunków, które wyginęły, lub są bliskie wyginięcia, daje dokładne wiadomości o krowie morskiej (*Rhytina stelleri*) — syrenie wytrzebionej w czasach historycznych, poparte ilustracją szkieletu tej syreny, pochodzącego ze zbiorów po B. Dybowskim. Zacytowano zdanie Dybowskiego, który wyginięcie tego ssaka przypisywał raczej czynnikom klimatycznym, np. zamarznięciu znacznych obszarów morza, niż innym. W wielu miejscach książki znajdujemy ciekawe dane o wpływie, jaki ssaki morskie wywarły tu i ówdzie na życie kulturalne ludzi.

Strona ilustracyjna książki jest zadowalająca. Zdobią ją 54 rysunki, w tym większość wykonanych przez autora według dobrych źródeł. Oryginalna przejrzysta mapa rozsiadlenia płetwonogich i syren w skali światowej (szkoda, że nie ma mapki rozsiadlenia i połowów wielorybów). Szereg ilustracji siatkowych według fo-

tografii. Między tymi podwodne zdjęcie dugonia według źródła włoskiego. Dawny rysunek Gesnera przedstawiający Basków przy ćwiartowaniu wieloryba. Papier bardzo dobry rotograviurowy III kl., za co należy się uznanie PWN.

Całość napisana językiem potoczystym, bardzo przyjemnym, tak, że mimo że jest zestawieniem systematycznym i opisem najważniejszych gatunków, więc jak gdyby małym *va de mecum* ssaków morskich, jest prawdziwą książką popularnonaukową, nadającą się do czytania w sposób ciągły, jest ciekawa, nie nuży.

W końcu umieszczono spis systematyczny omawianych w tekście gatunków i krótką (18 pozycji) literaturę przedmiotu.

Książka mgr Ropelewskiego jest wartościową i potrzebną pozycją; wzbogaca naszą popularnonaukową biologiczną literaturę morską i oczekuje na szerszy krąg czytelników.

K. Demel (Gdynia)

A. Polański, K. Smulikowski: **Losy pierwiastków w przyrodzie**, Warszawa 1958, Państw. Zakłady Wydawnictw Szkolnych, s. 160, zł 10,50.

Jedną z najmłodszych gałęzi wiedzy o przyrodzie nieożywionej jest geochemia, będąca „historią naturalną” pierwiastków chemicznych. Nauka ta, stanowiąca pomost między naukami chemicznymi a naukami o Ziemi, jest szczególnie ściśle związana z mineralogią i petrologią tj. nauką o skałach, wiążąc się ponadto i z naukami biologicznymi.

Jak piszą autorzy we wstępie, celem tej broszury jest ukazanie czytelnikowi tych nowych widnokręgów, jakie są udziałem tej nowej nauki. Przedstawienie obrazu obiegu wybranych pierwiastków musi być oparte na tle geologicznym, obejmującym cykl rozwojowy skorupy ziemskiej, i to jest treścią pierwszej części (str. 7—45). Obejmuje ona pięć rozdziałów: *Rodzaje składników skorupy ziemskiej i najważniejsze procesy będące przyczyną ich powstawania*, *Procesy magmowe*, *Procesy pomagmowe*, *Procesy hipergeniczne* i *Procesy metamorficzne*. Najobszerniejsze rozdziały środkowe rozpadają się na mniejsze ustępy: II — *Co to jest magma i skąd się ona bierze?* *Skład chemiczny magmy*, *Procesy krzepnięcia magmy*, III — *Rodzaje procesów pomagmowych*, *Stadium pegmatytowe*, *Stadium pneumatolityczne*, *Stadium hydrotermalne*, *Geochemia utworów pomagmowych*, IV — *Wietrzenie*, *Produkty wietrzenia*, *Transport i osadzanie produktów wietrzenia*, *Znaczenie biosfery w procesach hipergenicznych*.

W części II-iej *Geochemia niektórych pierwiastków* przedstawione są w oddzielnych rozdziałach losy pierwiastków: żelaza, manganu, miedzi, sodu i potasu, węgla, tlenu, siarki, chloru, bromu i jodu oraz fosforu. W każdym z tych rozdziałów przedstawiony jest charakter danego pierwiastka oraz jego zawartość w litosferze, ponadto opisane zostały najpospolitsze minerały i przeobrażenia, jakim podlegają, wreszcie geochemiczne cykle krążenia omawianego pierwiastka. Przy najważniejszych minerałach autorzy podają również ich znaczenie dla człowieka i praktyczne zastosowanie.

Losy pierwiastków w przyrodzie jest popularnie ujętą pracą o krążeniu w przyrodzie najważniejszych pierwiastków i wzajemnej zależności między światem materii nieożywionej a światem istot żywych. Napi-

sana w sposób żywy i interesujący, a zarazem bardzo przystępnie, stanowi cenną pozycję w naszej skromnej dotychczas literaturze z zakresu geochemii*. Obieg

* Poza obszerną monografią K. Smulikowskiego: *Geochemia* (Warszawa 1952, str. 363) i tłumaczeniem z rosyjskiego A. Saukowa: *Geochemia* (Warszawa 1953, str. 296) z dziedziny tej ukazały się po wojnie popularne opracowania: K. Smulikowski: *Losy pierwiastków w przyrodzie* (Warszawa 1949, Czytelnik „Wiedza Powszechna” Nr 417, str. 32), B. Skarżyński: *Krążenie materii w przyrodzie* (Warszawa 1951, Mała Biblioteczka Tow. Wiedzy Powszechnej, str. 34) i K. Maślankiewicz: *Krążenie pierwiastków w przyrodzie* (Warszawa 1955, Mała Bibl. Tow. Wiedzy Powszechnej, str. 76).

geochemiczny niektórych pierwiastków jest ilustrowany poglądowymi wykresami; skład chemiczny powierzchniowych stref Ziemi i ich części przedstawiony został w oddzielnych tabelach. Pożyteczne uzupełnienie omawianej broszury stanowią fotografie najważniejszych opisanych minerałów i niektórych ich złóż, oraz starannie opracowany słowniczek niektórych terminów i skorowidz minerałów (wraz z wzorami chemicznymi).

Losy pierwiastków w przyrodzie stanowią bardzo potrzebną i pożyteczną pozycję dla przyrodnika i chemika i znajdują niewątpliwie powszechne zastosowanie jako literatura pomocnicza zarówno w szkołach średnich i niektórych zawodowych, lecz także i w szkołach wyższych.

K. Maślankiewicz



Sprawozdanie z odczytów i posiedzeń naukowych Oddziału Poznańskiego PTPK w roku 1958

W ciągu 1958 r. odbyły się następujące odczyty i posiedzenia naukowe:

27. I. 58 r. odbyło się posiedzenie naukowe, na którym prof. dr Stefan Barbacki wygłosił odczyt pt. *Z podróży po Chinach* (wraz z ilustracjami).

14. II. 58 r. prof. dr Stefan Barbacki wygłosił referat pt. *Flora, fauna i rolnictwo Chin*, na zjeździe nauczycieli biologii w liceach ogólnokształcących.

Frekwencja nauczycieli oraz zainteresowanie tematem były bardzo duże.

24. II. 58 r. prof. dr Józef Janicki na posiedzeniu naukowym wygłosił odczyt pt. *O sytuacji nowotworów na świecie*. Odczyt ze względu na ciekawą tematykę oraz oryginalność ujęcia cieszył się zrozumiałym zainteresowaniem.

W maju 1958 r. prof. dr Spława-Neyman ze Stanów Zjednoczonych wygłosił niezwykle ciekawy odczyt pt. *O zastosowaniach matematycznych w badaniach przyrodniczych*.

2. V. 58 r. prof. dr Stanisław Kirkor wygłosił odczyt pt. *Mleczko pszczele, z rozbiciem na różne zagadnienia z zakresu dotychczasowych badań nad własnościami leczniczymi mleczka*.

7. VII. 58 r. prof. dr Felician Dembiński wygłosił referat na zebraniu naukowym na temat *Zagadnienia rolnictwa europejskiego w pracach FAO*.

20. XI. 58 r. prof. dr Stefan Barbacki wygłosił referat na temat *Rolnictwo St. Zjednoczonych A. P.*

25. XI. 58 r. odbył się wykład prof. dr Stefana Barbackiego pt. *O nauce rolniczej Stanów Zjednoczonych i Międzynarodowym Zjeździe Genetyków w Montrealu w Kanadzie* — dla pracowników naukowych i nauczycieli biologii.

Akcja odczytowa obejmuje zasadniczo tylko okres I-go półrocza 1958 r. gdyż po okresie wakacyjnym zaistniały poważne trudności w podjęciu normalnej pracy.

Sprawozdanie z Puławskiego Oddziału PTP im. Kopernika za okres od 1. I. 1958 r. do 12. III. 1959 r.

W okresie sprawozdawczym odbyło się 14 zebrań naukowych, na których wygłoszono następujące referaty:

prof. dr M. Strzemski — *Regionizacja rolnictwa w Czechosłowacji*, prof. dr A. Malicki — *Wrażenia z podróży do Bułgarii*, prof. dr H. Birecka — *Wrażenia z pobytu we Francji*, prof. dr A. Mieczyska — *O dynamice żywego organizmu*, mgr A. Wroński — *Naukowe znaczenie sztucznych satelitów Ziemi*, prof. dr J. Gołębiowska — *Wpływ rośliny — gospodarza na rozwój symbiozy*, doc. dr W. Węgorzek — *Wrażenia z pobytu w Stanach Zjednoczonych AP*, doc. dr Z. Lorkiewicz — *Współczesne kierunki w mikrobiologii*, mgr J. Kostecki — *Organizacja nauki rolniczej i doświadczałnictwa w Stanach Zjednoczonych*, doc. dr W. Dąbrowska — *Hodowla tkanek roślinnych i zwierzęcych (na tle wrażeń z podróży naukowej do USA i Kanady)*, prof. dr N. Balicka — *Pracownie Mikrobiologii Gleby we Francji i na Węgrzech*, mgr J. Kostecki — *O niektórych współczesnych metodach hodowli roślin obcopylnych w USA*, prof. dr A. Paszewski — *Pewne zjawiska elektryczne u roślin*, doc. dr F. Anczykowski — *O powodzeniach i niepowodzeniach w agrobiologii w Danii*.

Jak widać z powyższego wykazu w Ośrodku Puławskim szczególnie dużo uwagi poświęcono informacjom z pobytu za granicą. Na ogólną liczbę 14 odczytów, zagadnieniu temu poświęcono aż 9 referatów. Ten „głód” wiedzy o zagranicy, który przez ostatnie lata był, zdaje się, u nas zjawiskiem powszechnym, wynikał z braku bezpośrednich kontaktów z naukowymi ośrodkami zagranicznymi, zwłaszcza z ośrodkami naukowymi na Zachodzie.

Liczbowy stan członków Towarzystwa w Puławach wynosił w ubiegłym roku 76 osób, co w porównaniu z rokiem 1957 stanowi ubytek 15 osób. Ubytek ten był

spowodowany głównie kompresją etatów w instytucjach rolniczych i związanymi z tym redukcjami personalnymi. Do pewnego stopnia zaważyła tu również podwyżka składki członkowskiej.

Skład Zarządu Oddziału w 1958 r. był następujący: Przewodniczący Zarządu — doc. dr Henryk Mitosek, Zastępca Przewodniczącego — doc. dr Feliks Anczykowski, Sekretarz — mgr Teresa Abratowska, Skarbnik — inż. Julian Dutkiewicz, Członek Zarządu — mgr Zygmunt Nowakowski.

W dniu 12 marca roku bieżącego odbyło się Walne Zebranie członków Towarzystwa, na którym wybrano nowy Zarząd Oddziału w następującym składzie: Przewodniczący Zarządu — doc. dr Feliks Anczykowski, Zastępca Przewodniczącego — dr Wacław Boguszewski, Sekretarz — inż. Zygmunt Jakubczak, Skarbnik — mgr Marian Kossowski, Członek Zarządu — inż. Julian Dutkiewicz.

H. M.

Sprawozdanie Wrocławskiego Oddziału PTP im. Kopernika za czas od 11. X. 1955 r. do 30. IV. 1959 r.

Wrocławski Oddział Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika przeżywał w okresie sprawozdawczym pewien kryzys wywołany brakiem zainteresowania szerokich mas członkowskich pracą Towarzystwa. Na zebrania organizowane dużym nakładem pracy przychodziło niewielu członków i to przeważnie pracowników naukowych. Udział członków spoza uczelni wyższych był minimalny. Wysiłki podejmowane przez Zarząd celem ożywienia zebrań (m. i. wyświetlanie filmów naukowych po zebraniach) nie dały oczekiwanych wyników. Duża ilość towarzystw naukowych, które organizują zebrania naukowe i popularnonaukowe, znaczna ilość czasopism popularnonaukowych, audycje radiowe i telewizyjne, to wszystko nie sprzyja frekwencji na zebraniach organizowanych przez Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika. Niemniej jednak udało się Zarządowi przeprowadzić w okresie sprawozdawczym 20 zwyczajnych zebrań naukowych.

14. VI. 1955 r. z referatem doc. dr Mariana Gunthera pt. *Teoria względności Einsteina*,

13. XII. 1955 r. z referatem mgr inż. Anny Jelińskiej pt. *Współpraca nauki z praktyką w radiologicznych instytucjach naukowych na podstawie wrażeń z pobytu w ZSRR*,

24. I. 1956 r. z referatem prof. dr Eugeniusza Rybki pt. *Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej w Dublinie*,

21. I. 1956 r. z referatem doc. dr Grzegorza Załuckiego pt. *Odruchy wrodzone u zwierząt ssących*,

6. III. 1956 r. z referatem dr Rudolfa Niemczuka pt. *Tajemnica mleczka pszczelego*,

13. III. 1956 r. z referatem mgr Kazimierza Urbaniaka pt. *Co to jest cybernetyka*,

20. III. 1956 r. z referatem prof. dr Aleksandra Kosiby pt. *Z zagadnień roku geofizycznego*,

17. IV. 1956 r. z referatem prof. dr Jana Noskiewicz pt. *Z biologii os*,

24. IV. 1956 r. z referatem dr Stanisława Karpiaka pt. *Wpływ promieniowania radioaktywnych pierwiastków na organizm*,

19. VI. 1956 r. z referatem prof. dr Zbigniewa Ryzewicza pt. *Pewne zagadnienia ewolucji w świetle paleontologii*,

6. XI. 1956 r. z referatem prof. dr Gustawa Poluszyńskiego pt. *Stanowisko i rola pasożytów w przyrodzie*,

13. XI. 1956 r. z referatem prof. dr Hugona Kowarzyka pt. *Wrażenia z podróży i z VI-ego Zjazdu Międzynarodowego Towarzystwa Hematologicznego*,

5. III. 1957 r. z referatem prof. dr Kazimierza Szarskiego pt. *Wrażenia zoologa z Londynu*,

26. III. 1957 r. z referatem prof. dr Kazimierza Czyżewskiego pt. *Zachowanie się ustrojów ciepłokrwistych przy temperaturze ciała 30°C*,

28. V. 1957 r. z referatem dyr. Karola Łukaszewicza pt. *Z zagadnień biologicznych Zoo*,

26. XI. 1957 r. z referatem prof. dr Gustawa Poluszyńskiego pt. *W 300-ną rocznicę śmierci W. Harvey'a*, i z referatem prof. dr Kazimierza Czyżewskiego pt. *Wątrobowe krążenie krwi*,

25. II. 1958 r. z referatem dr Stanisława Karpiaka pt. *Biochemia a teorie powstania życia*,

11. III. 1958 r. z referatem doc. dr K. Kordylewskiego pt. *Problemy astronautyki*,

28. X. 1958 r. z referatem mgr Wojciecha Puławskiego pt. *Wrażenia przyrodnika z pobytu w Egipcie*,

10. III. 1959 r. z referatem mgr Andrzeja Dyrca pt. *Dwa tygodnie w górach Kaukazu*.

Pożyteczna, jak się wydaje, była zorganizowana przez Zarząd Oddziału Wrocławskiego Ogólnopolska Konferencja Naukowa na temat Metody racjonalnego wykorzystania oraz ochrony sił przyrody dla gospodarki narodowej z referatami:

prof. dr A. Kosiba: *Warunki klimatyczne*, prof. dr J. Gołąb: *Warunki geologiczne*, prof. dr J. Tomaszewski: *Warunki glebowe*, doc. dr S. Dziewoński: *Bilans wodny, gospodarka zasobami i siłami wodnymi i ich ochrona*, prof. dr W. Goetel: *Zasoby mineralne i ich ochrona*, prof. dr S. Tołpa: *Torfy i ich ochrona*, prof. dr E. Wilusz: *Zasoby leśne i ich ochrona*, prof. dr K. Szarski: *Zasoby zwierzyzny łownej i ich ochrona*, doc. dr inż. S. Żarnecki: *Zasoby rybne i ich ochrona*.

Dla zapewnienia lepszej frekwencji, szczególnie w ostatnim roku, organizowaliśmy zebrania wspólnie z innymi towarzystwami, i tak:

7. I. 1959 r. wspólnie z Polskim Towarzystwem Lekarskim z referatami doc. Szwabowicza, prof. Przestalskiego, dr Skóry na temat *Niektóre zastosowania izotopów* oraz prof. Bobrańskiego pt. *Wspomnienia z podróży do USA*,

27. I. 1959 r. wspólnie z Polskim Towarzystwem Zoologicznym, z Oddziałem Wrocławskim z referatem prof. dr J. Fudakowskiego pt. *Związki faunistyczne pomiędzy Europą a Ameryką Północną*.

W roku 1958 powstała Sekcja Biometriki. Sekcja przejawia bardzo ożywioną działalność, m. i. w lutym br. zorganizowała Konferencję Biometryczną z udziałem gości zagranicznych. Na konferencji omówiono dotychczasowy dorobek biometryczny różnych ośrodków. Konferencja obradowała w sekcjach: antropologicznej, dendrometrycznej, medycznej oraz ogólnej i analizy doświadczeń. W konferencji wzięło udział około 100 osób.

Ponadto co roku Oddział organizował wycieczki połączone z odpowiednimi prelekcjami. Wycieczki odbywały się do Obserwatorium Astronomicznego, do Ogrodu Zoologicznego i do Ogrodu Botanicznego. Wycieczki cieszyły się powodzeniem.

M. Paschma

Oddział Szczeciński PTP im. Kopernika w 1958 r.

W roku 1958 na zebraniach Towarzystwa wygłoszono 15 referatów o różnej tematyce:

mgr T. Rewaj — *Wszechświat jako przestrzeń lotów kosmicznych*, mgr inż. O. Wołczek (Warszawa) — *Loty astronautyczne*, mgr inż. A. Marks (Warszawa) — *Warunki biologiczne podróży międzyplanetarnych*, mgr inż. L. Bobrowski (Warszawa) — *Sztuczne satelity*, prof. dr L. Babiński, doc. A. Wielopolski, mgr J. Poradowski — *Problematyka prawno-społeczna astronautyki*, doc. dr J. Makowski — *Życie i prace ociemniałego*, dr A. Krygier — *Seminarium z podstaw histofotometrii*, prof. dr Cz. Murczyński — *Organizacja pracowni izotopowej*, mgr inż. A. Mikosza — *Metody pomiarów izotopowych*, dr S. Grec — *Ekspertyment biologiczny z izotopami*, prof. dr T. Dominik — *Korzystne pasożytnictwo w przyrodzie*, prof. dr St. Zajączek — *Nowe zdobycze w endokrynologii*, mgr

K. Wilamowski — *Układ dokrewny bezkręgowców*, prof. dr St. Zajaczek — *Nowe poglądy na geny*, prof. dr H. Kowarzyk i dr G. Marciniakówna (Wrocław) — *Układ krzepnięcia krwi u ludzi i zwierząt*.

Tak jak i w ubiegłych latach Zarząd Oddziału oprócz zebrań odczytowych organizował zebrania poświęcone określonym zagadnieniom specjalistycznym (seminarium z podstaw histofotometrii). Że inicjatywa Towarzystwa odzwierciedla istniejące zapotrzebowanie, świadczą liczne głosy członków, proszących o kontynuację i poszerzenie działalności tego typu.

Cykl wykładów poświęconych problemom astronautyki zorganizowano we współpracy z Politechniką Szczecińską, a odczyty z zakresu stosowania izotopów promieniotwórczych wspólnie z Polskim Towarzystwem Lekarskim. Kilka odczytów zostało wygłoszonych przez prelegentów spoza Szczecina (Warszawa, Wrocław).

Ilość osób biorących udział w zebraniach wahała się od 50 do 200 osób.

Ilość członków Oddziału w r. 1958 zmniejszyła się w porównaniu z rokiem 1957 o 34 osoby (125 i 91). Spadek ten należy przypisać podniesieniu wysokości składki członkowskiej.

Na wspólnym posiedzeniu Zarządu Oddziału z przedstawicielami Kuratorium Szkolnego ustalono ogólne formy współpracy, polegające w szczególności na ułatwieniu miejscowemu nauczycielstwu uzupełnienia wiedzy przyrodniczej drogą konsultacji oraz prowadzenia przez prelegentów Towarzystwa odpowiedniej akcji odczytowej.

Włodzimierz P t a k

Darwinowskie Posiedzenie Naukowe w Poznaniu

Dnia 22. IV. 1959 r. odbyło się w Poznaniu — zorganizowane staraniem Komitetu Obchodu Roku Darwin¹ pod przewodnictwem prof. dr Zofii Suchcitzowej — uroczyste posiedzenie naukowe dla uczczenia setnej rocznicy 1-go wydania dzieła *O powstawaniu gatunków*. Obszerną aulę Collegium Minus Uniwersytetu A. Mickiewicza wypełnili pracownicy naukowcy, przedstawiciele władz państwowych i partyjnych, instytucji oświatowych, studenci oraz uczniowie wyższych klas szkół średnich.

W zagajeniu sesji, wygłoszonym przez prof. dr Zofię Suchcitzową zaakcentowane zostały następujące momenty:

- Teoria Darwina nie tylko oświeciła całość i ujęła w system szereg zasadniczych zagadnień biologicznych, ale wyznaczyła także nowe kierunki badań i wywarła głęboki wpływ na sposób myślenia — na światopogląd.
- Od wystąpienia Darwina datuje się powstanie wielu nowych gałęzi badań biologicznych, opartych o wspólną podstawę — teorię ewolucji.
- Podobnie jak Kopernik określił stanowisko człowieka we wszechświecie, tak Darwin określił jego miejsce w przyrodzie żywej.
- Człowiek winien kierować ewolucją biologiczną i być za nią odpowiedzialnym.
- Teoria Darwina, oparta o prawo doboru naturalnego wytrzymała próbę czasu. Jest teorią aktualną i jej konsekwencje sięgają wszystkich dziedzin działalności człowieka.

Następnie wygłoszono pięć referatów:

1. Prof. dr Wanda Stęślińska-Mydlarska: *Pochodzenie człowieka*.

Pierwsza część referatu dotyczyła charakterystyki dzieła *Pochodzenia człowieka* i treści poszczególnych rozdziałów.

W obszerniejszej drugiej części referentka omówiła ujęcie przez Darwina zagadnień socjologicznych, psychologicznych i etycznych w powiązaniu z procesami biologicznymi. Wyjątkowe stanowisko człowieka w świecie wyprowadza Darwin ewolucyjnie z przesłanek istniejących w świecie zwierząt. Więź społeczna, myślenie abstrakcyjne, mowa artykułowana, zjawisko pamięci — pozwalają w doświadczeniu indywidualnym uzupełniać wrodzone instynkty. Utrwalające się w społecznym doświadczeniu normy moralne posiadały jednocześnie wartość biologiczną. W rozważaniach natury etycznej znalazł Darwin miejsce dla pojęcia obowiązków i altruizmu.

2. Prof. dr Maria Rózkowska: *Zagadnienie gatunku paleontologicznego*.

Referentka nakreśliła obraz współczesnych poglądów na gatunek neontologiczny i paleontologiczny. Porównanie przedstawicieli kopalnej fauny pleistocenińskiej i współczesnej Darwinowi fauny Ameryki Płd. odegrało dużą rolę w sformułowaniu teorii ewolucji. W referacie znalazły odbicie zagadnienia specjacji (na tle czynników mutacji, selekcji, izolacji geograficznej), realności gatunku i rodzaju, różnic w ujęciu gatunku przez neonto- i paleontologię.

Część końcową referatu wypełniło ujęcie pojęć bio- i chronospecies, zagadnienia metodyczne oraz wnioski teoretyczne i postulaty praktyczne.

3. Prof. dr Stefan Barbański: *Krzyżówki międzygatunkowe roślin jako czynnik ewolucji*.

Punktem wyjścia referatu było stwierdzenie, że krzyżówki międzygatunkowe i międzyrodzajowe roślin są stosunkowo rzadkie w przyrodzie, ale mają miejsce od czasu do czasu i stanowią w ewolucji istotny czynnik. Powstające z tych krzyżówek nowe gatunki jednoczące w sobie cechy form wyjściowych mają odmienne właściwości morfologiczne i fizjologiczne, pozwalające im często na rozszerzenie dotychczasowego zasięgu ekologicznego. Strona teoretyczna zagadnienia została skonkretyzowana wybranymi przykładami krzyżówek, które dały w efekcie nowe gatunki a nawet rodzaje pożytecznych roślin uprawnych.

4. Doc. dr Jerzy Szwejkowski: *Wpływ nauki Darwina na rozwój systematyki roślin*.

W lapidarnym i przejrzystym referacie omówił referent rozwój systematyki roślin począwszy od pierwszych prób klasyfikacyjnych (systemy użytkowe, system Teofrasta), do systemów stosujących kryteria przedmiotowe, obiektywne (Cesalpina, system sztuczny i próba stworzenia systemu naturalnego — Linneusz). Teoria ewolucji spowodowała przełom w systematyce roślin, akcentując biologiczny sens klasyfikacji. Referent rozpatrzył wyniki, do jakich doszła systematyka, opierając się na paleobotanice, embriologii, metodzie serodiagnostycznej, tworząc systemy filogenetyczne — mono- i polifiletyczne. Nieprzemijającą zasługą Darwina jest obalenie dogmatu Linneusza o stworzeniu określonej liczby gatunków.

5. Prof. dr Kazimierz Miętkiewski: *Z zagadnień ewolucji gruczołów dokrewnych*.

Autor omówił ewolucyjny rozwój układu dokrewnego u pierwotniaków, robaków, skorupiaków, owadów, osłon i kręgowców oraz zwrócił szczególną uwagę na istnienie u różnych filogenetycznych gromad trzech grup narządów porównalnych zarówno pod względem anatomicznym jak i czynnościowym. Zaliczył do nich narząd „X” — gruczoł zatokowy u skorupiaków, śródmózgowie — *corpora allata* — *corpora cardiaca* u owadów i układ podwzgórzowo-przysadkowy u kręgowców. Wspólna dla tych trzech układów właściwość stanowią komórki neurosekrecyjne będące ogniwem między mózgiem a resztą układu dokrewnego.

Organizatorzy i referenci postawili sobie i pomyśle nie urzeczywistnili, trudne zadanie konkretnego pokazania dzisiejszego znaczenia teorii Darwina, w wybranych zagadnieniach i gałęziach nauki biologii.

¹ Komitet utworzony został z przedstawicieli Uniwersytetu, Akademii Medycznej, Wyższej Szkoły Rolniczej oraz Poznańskich Oddziałów następujących Towarzystw Naukowych: Polskiego Tow. Zoologicznego, Polskiego Tow. Anatomicznego, Polskiego Tow. Botanicznego, Polskiego Tow. Przyrodniczego im. Kopernika i Poznańskiego Tow. Przyjaciół Nauk.

Wystawa pt. Karol Darwin, jego życie i dzieło

Dla uczczenia przypadającej w r. 1959 sto pięćdziesiątletniej rocznicy urodzin Karola Darwina oraz stulecia wydania jego podstawowego dzieła o ewolucji *On the Origin of Species* Instytut Zoologiczny PAN urządził wystawę pt. „Karol Darwin, jego życie i dzieło”.

Wystawa została otwarta w Warszawie w połowie lutego br. w lokalu, przeznaczonym na pomieszczenie stałej wystawy zoologicznej Inst. Zool. PAN, znajdującym się w Pałacu Kultury i Nauki, w części parterowej od strony ul. Świętokrzyskiej. Obszerna sala, przeznaczona na tzw. wystawy zmienne, wypełniona została eksponatami zgrupowanymi w działach następujących:

I. Dzieciństwo Karola Darwina.

Portrety: dziada Karola, Erazma Darwina, ojca i matki, podobizna Karola Darwina z okresu dzieciństwa z siostrą. Dom w Shrewsbury, gdzie K. Darwin przyszedł na świat, szkoła w Shrewsbury, gdzie pobierał pierwsze nauki.

II. Studia.

Widok Uniwersytetu w Edynburgu i w Cambridge. Fotokopie legitymacji uniwersyteckich Darwina z okresu studiów w Edynburgu. Fotokopia strony notatnika Darwina na temat obserwacji nad jajami flustry i rozwojem pijawki *Pontobdella*. Dwie plansze ilustrujące powyższą pracę. Portret J. St. Henslowa, nauczyciela i przyjaciela K. Darwina. Fotokopia doktoratu honorowego nadanego Darwinowi przez Uniwersytet w Cambridge.

III. Podróż naokoło świata.

Portrety: K. Darwina z okresu podróży i Charlesa Lyella, przewodnika Darwina w jego zainteresowaniach geologicznych. Wielka mapa trasy podróży statku „Beagle” z zaznaczeniem miejsc dłuższego postoju i wycieczek lądowych Darwina. Model statku „Beagle”.

Plansze: teoria powstawania atoli, szkielet *Mylodon robustus* wielkości naturalnej (obok dla porównania okaz wypchanego współczesnego leniwca).

W gablocie: mapa archipelagu Galapagos, okazy łuszczków i drożdżów oraz innych ptaków z tych wysp. Koralewce i widok rafy koralowej.

Fotokopie powiększone kart tytułowych dzieł Darwina poświęconych geologii i rafom koralowym.

IV. Praca naukowa.

Portrety: K. Darwina z okresu pracy nad dziełem *O powstawaniu gatunków*, żony Darwina, Emmy z Wedgwoodów. Dom w Down, gabinet pracy Darwina w Down. Portret Darwina w wieku podeszłym.

Plansza: powiększona karta tytułowa *On the Origin of Species* z adnotacjami o pierwszych przekładach tego dzieła na języki obce. Szczegółowa bibliografia wszystkich dzieł Darwina.

Reprodukcja tablicy pamiątkowej na domu w Down.

Ewolucja człowieka: gablota z czaszkami a) *Paranthropus robustus*, b) *Pithecantropus erectus*, c) *Homo neanderthalensis*, d) *Homo sapiens*.

V. Bojownicy idei Darwina.

Portrety: Thomas Huxley, Ernest Haeckel, Konstanty Timiriajew, Benedykt Dybowski, August Wrześniowski, Szymon Dickstein, Józef Nusbaum.



Fragment wystawy z mapą trasy statku „Beagle” i modelem tegoż statku.

VI. Dzieła Karola Darwina.

Gablota z oryginalnymi dziełami Darwina i kompletem przekładów na język polski.

Portret A. R. Wallace’a i fotokopia karty tytułowej jego dzieła o doborze naturalnym.

Gablota z ważniejszymi pracami polskimi, poświęconymi Darwinowi i teorii ewolucji.

Na wprost drzwi wejściowych na wystawę umieszczone jest na podwyższeniu popiersie Karola Darwina, nieco powyżej naturalnej wielkości, dłuta art. rzeźb. Tadeusza Siekluckiego.

Oprawa plastyczna wystawy jest dziełem inż. arch. Jana Tereszczewskiego.

Wystawa wywołała duże zainteresowanie. W pierwszych tygodniach po otwarciu zwiedzało ją przeszło 200 osób dziennie, a ogólna frekwencja zwiedzających w I-ym półroczu dosięgła liczby 10 000 osób.

Z okazji wystawy Inst. Zool. PAN wydał plakat z portretem K. Darwina, opracowany graficznie przez inż. arch. J. Tereszczewkę. Plakat został rozesłany do wyższych uczelni w całej Polsce, do szkół licealnych w Warszawie i w ciągu 10 dni był rozlepiony na słupach reklamowych w Warszawie.

Zygmunt Fedorowicz

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4.925+145 egz. Format A4, ark. wyd. 5,75, druk. 4¹/₂+4 wkl., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 28. IX. 1959. Podpisano do druku 3. XII. 1959. Zamówienie 612/59
C-3 Druk ukończ. w grudniu 1959. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kala

graf. H. Pilecki

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

SPIS TREŚCI

ROK 1959

Cyfra wyróżniona kursywą oznacza numer zeszytu, cyfra zwykła — stronę

ARTYKUŁY

- Bayger J. A.†, Z dziejów poznania traszki karpackiej *Triturus montandoni* (Boulenger) 3, 78
Biborski J., Marcello Malpighi (1628—1694) 4, 99
Bieda F., Co mówi paleontologia o ewolucji 11, 285
— Rola powieści fantastycznej w dziedzinie popularyzacji nauki 4, 93
Bielenin I., Kiedy pojawiły się owady? 6, 168
Bilikiewicz T., Medycyna Macieja z Miechowa 1, 13
Błeszyński S., Reakcja motyli nocnych na światło 7—8, 209
Brunarska Z., Z badań nad *Hypericum perforatum* L. 2, 49
Brzezicki E., Darwinowski dobór naturalny a człowiek cywilizowany 10, 261
— Leczenie chorób neuropsychicznych dawniej a dziś 1, 2
Czopek M., Dziwne rośliny kwiatowe 7—8, 196
Dyakowska J., W sprawie wiwisekcji 4, 104
Ferens B., XII Międzynarodowy Kongres Ornitologiczny w Helsinkach 6, 162
— Jemiołuszka 10, 263
Fidelus J., Teoria Darwina w prasie krakowskiej w latach 1859—1879 5, 141
Flis J., Gipsy w krajobrazie Niecki Nidziańskiej 6, 157
Górski F., Gibereliny 2, 52
Grocholski W., Najstarsze góry 11, 295
Grodziński Z., Czy ptaki orientują się na ciągach według gwiazd? 2, 33
Grodziński Z., Morska pracownia Biologiczna w Wood Hole 4, 101
— Stulecie Darwinowskiej „Walki o byt” 9, 227
Jaworska H., Powstanie i budowa włosków pajęczynowatych u *Sempervivum arachnoideum* 3, 68
Jeżewski M., O niektórych własnościach metali w związku z teorią budowy atomów 2, 45
Jóźkiewicz St., Czy kwas moczowy brał udział w ewolucji biologicznej zwierząt? 11, 290
Książkiewicz M., Darwin jako geolog 7—8, 185
Kubiak Z., Związki toksyczne dymu tytoniowego 4, 105
Kwiatkowska Z. A., Medycyna ludowa za czasów Zagłoby a dzisiejsze leczenie ludowe 9, 246
Laitakari A., Poszukiwania górnicze w Finlandii 10, 257
Leszczycka W., Plantacje trzciny cukrowej w Australii 2, 43
Litewka Cz., Jezioro Asfaltowe — La Brea 1, 17
Łukaszewicz K., Duża Panda 5, 135
Macko S., Rezerваты przyrodnicze Karkonoszy 1, 4
Madej Z., Na czym polega przystosowanie się węży do ich trybu życia 9, 244
— Wizyta w Berlińskim Akwarium 7—8, 206
Narębski W., O roli syderytów karpackich w historii geologii Karpat fliszowych 1, 11
Nowak A., Jak działają hormony na aktywność mitotyczną? 5, 128
Orlikowska C., Benedykt Dybowski pierw-

szy wykładowca teorii ewolucjonizmu w Polsce	2, 41
Orlikowska C., Darwinizm w Kursie Zoologii prof. Augusta Wrześniowskiego . . .	12, 322
Ostrowski K., Mikroskopia interferencyjna . . .	5, 130
Passendorfer E., O prastarych rzekach tatrzańskich	3, 73
Petrusewicz K., Darwina teoria ewolucji . . .	12, 313
Pietruska M., British Museum — Dział Przyrodniczy	10, 267
Pinowski J., Wrażenia z wycieczek ornitologicznych do Czechosłowacji	3, 75
Piotrowski J., W Górach Spitsbergenu . . .	5, 121
Pollak A., Kontrola płci noworodków . . .	11, 297
Pomarnacki L., Myszołów zwyczajny . . .	6, 173
— Sztuczne osiedlanie ptaków	4, 98
Ropelewski A., Foki u polskich brzegów Bałtyku	6, 171
— Ssaki morskie na znaczkach pocztowych . .	7—8, 212
Ryś R., Biochemiczne przemiany w żwaczu . .	12, 325
Samek I., Rusałki — <i>Nymphalidae</i>	5, 145
Sarosiek J., Zjawisko mimikry w świecie roślin	7—8, 210
Skarżyński B., Svante Arrhenius (1859—1927)	6, 153
Smyk D., Z biologii jedwabnika dębowego . .	5, 138
Stęślicka W., Poglądy Karola Darwina na antropogenezę	3, 65
Subotowicz M., Metody optyczne i radiowe pomiarów orbity sztucznych satelitów Ziemi .	2, 35
— Pierwsze sztuczne planety	7—8, 199
Szabuniewicz B., O krążeniu krwi w mózgu człowieka	12, 317
Sztumski W., Promieniowanie radiowe Słońca i Planet	1, 15
Śröder A., Historia Wyspy Lodowej. T.3 . . .	2, 51
Turnau-Morawska M., Obrazy mikroskopowe skamieniałości	12, 327
Widera H., O życiu i zwyczajach pijawki lekarskiej	6, 175
Wojak Z., O przewidywaniach naukowych . .	6, 177
Wróblewski R., Mechanizm powielania oraz informacji biologicznej u wirusów . .	9, 233
— Wirusy, nie na pograniczu materii żywej i martwej	7—8, 191
Wygrzywański L., Kto pierwszy?	4, 108
Zurzycki J., Badania Karola Darwina nad ruchami roślin	9, 237

ŻYCIE NAUKOWE W POLSCE I ZAGRANICĄ SPRAWOZDANIA I NOTATKI

Fedorowicz Z., Wystawa pt. „Karol Darwin, jego życie i dzieło”	12, 340
Filipowicz B., Cykl odczytów pt. „Stulecie Karola Darwina”	10, 282
— Rok Darwinowski w Łodzi	10, 281
Gomółka B., Wystawa „Karol Darwin” (1809—1882)	10, 282
H. D. (H. Dominas), Darwinowskie Posiedzenie Naukowe w Poznaniu	12, 339
H. M. (H. Mitosek), Sprawozdanie z działalno-	

ści oddz. puławskiego PTP im. Kopernika za okres od 1. I. 1958—12. III. 1959	12, 337
K. M. (K. Maślankiewicz), Wystawa „Stanisław Staszic jako geolog i jego epoka” . . .	3, 89
K. S. (K. Świątkowska), Konferencja paleobotaniczna	5, 148
— Pierwsze Zebranie Komitetu Obchodu Rocznic Darwinowskich	3, 90
— Sympozjum poświęcone stosowaniu izotopów promieniotwórczych	5, 148
— Walne Zgromadzenie Pol. Towarzystwa Biochemicznego	3, 92
Kuźnicki L., Otwarcie wystawy „O powstawaniu gatunków”	10, 281
Łukaszewicz K., Plon konkursu „Wszechświata” na fotografię przyrodniczą	2, 63
— Przyroda w obiektywie Władysława Stojanego	1, 30
Młynarski M., Instytut Paleontologii Kręgowców Chińskiej Akademii Nauk w Pekinie	2, 56
Paschma M., Sprawozdanie z działalności Wrocławskiego Oddz. PTP im. Kopernika za okres od 11. X. 1955—30. IV. 1959 . . .	12, 338
Ptak W., Oddział Szczeciński PTP im. Kopernika w 1958 r.	12, 338
Siemińska J., IV Zjazd Hydrobiologów Polskich	1, 32
Smyk D., Z wystawy — Chiny produkują jedwab	9, 252

*
* *

Rok Darwinowski w Szczecinie	11, 311
Rok Darwinowski	1, 1
Sprawozdanie z działalności Oddziału PTP im. Kopernika w Bydgoszczy za 1958 r. . .	7—8, 225
Sprawozdanie Krakowskiego Oddz. PTP im. Kopernika za okres od 5. II. 1958—12. V. 1959	9, 255
Sprawozdanie z działalności Oddziału PTP im. Kopernika w Olsztynie za rok 1958 . .	10, 283
Sprawozdanie z odbytych odczytów i posiedzeń naukowych Oddz. Poznańskiego PTP im. Kopernika w roku 1958	12, 337
Sprawozdanie z działalności Oddz. Toruńskiego PTP im. Kopernika za okres od 4. III. 1958—17. III. 1959	9, 254
Sprawozdanie z działalności Oddz. Warszawskiego PTP im. Kopernika w okresie od 8. VI. 1957—19. VI. 1959	11, 310
Wykaz Polskich Zoologów (Cz. I)	3, 79
(Cz. II)	4, 113
(Cz. III)	5, 149
(Cz. IV)	6, 179
(Cz. V)	7—8, 215

NEKROLOGI

Poluszyński Gustaw, prof. dr (15. IX. 1887—12. II. 1959) — Z. J. (Z. Jara)	7—8, 226
Wiśniewski Wincenty Lesław, prof. (14. IX. 1904—24. VIII. 1958)	1, 19

AKWARIUM I TERRARIUM

- A. T. (A. Taborski), Nowe filtry wewnętrzne w akwariach 11, 300
 — V Międzynarodowa Wystawa gupików w Berlinie 11, 300
 Kulamowicz A., Opieka nad potomstwem gębacza wielobarwnego *Haplochromis multicolor* Hilgendorf 12, 330

DROBIAZGI PRZYRODNICZE I ROZMAITOŚCI

- A. T. (A. Taborski), Olbrzymy żabiego świata we wrocławskim Zoo 11, 305
 Arczyński M., Ciekawe odkrycia w Galilei 12, 334
 Byczkowska-Smyk W., Nowy gatunek z rodzaju *Gobius* 2, 59
 — Wytrzymałość zwierząt na zamrażanie 1, 22
 Drzał M., Nowa wyspa 10, 274
 E. S. (E. Schnayder), Aktualne troski amerykańskiej meteorologii 3, 84
 — Argentyńskie obserwatorium 5, 150
 — Atlantycka komunikacja odrzutowa — rozpoczęta 9, 251
 — Atomowy batyskaf 10, 277
 — Australijska nafta 9, 248
 — Droga wodna — „Zatoka św. Wawrzyńca — Wielkie Jeziora” 7—8, 222
 — Dwa tysiące kilometrów na nartach 3, 87
 — Gaz ziemny w Pakistanie 9, 250
 — Grubość antarktycznego lodolodu 7—8, 222
 — Gwiazdy przyczyną dinozaurów 3, 87
 — Jest nafta pod oliwkami 3, 84
 — Kongres oceanografów 7—8, 223
 — Ku sercu Ziemi 9, 247
 — Lotnisko na morzu — w Hong-Kongu 6, 182
 — Młoda ropa 9, 247
 — Na progu rozwiązania zagadki huraganów 3, 85
 — Nafta pod Paryżem 6, 181
 — Największy most wiszący 9, 250
 — Nauka czy polityka — dylemat Antarktydy 7—8, 221
 — Nieorganiczne pochodzenie ropy naftowej? 7—8, 221
 — Nieprawdopodobna szybkość wiatru 5, 151
 — Niob z mięczaków a polityka 7—8, 223
 — Nowe odkrycia meteorologiczne na Antarktydzie 3, 85
 — Nowe złoża rudy żelaza w Norwegii 3, 85
 — Organizacja Międzynarodowego Roku Geofizycznego 7—8, 223
 — „Ostatnia wielka podróż na świecie” 7—8, 222
 — Para podziemna — źródłem energii 10, 278
 — Pięćsetmilionletni mięczak 9, 248
 — Prawo przestrzeni kosmicznej 3, 84
 — Podróż Nautilusa pod biegunem północnym 9, 249
 — Rekord jazdy psimi zaprzęgami 7—8, 221
 — Samoczynna stacja pogodowa 3, 84
 — Syberyjskie złoża diamentów 3, 86
 — Szosa Kair—Capetown 7—8, 222
 — Sztuczne wybuchy pomagają sejsmologom 3, 85
 — Śpiewające piaski 7—8, 221

- E. S. (E. Schnayder), Utrzymanie amerykańskich baz Międzynarodowego Roku Geofizycznego na Antarktydzie 7—8, 223
 — Węgiel w Jurze francuskiej 6, 182
 — Wiatry górnej atmosfery 9, 248
 — Wiercenia lodowe 10, 277
 — Woda niżej 10, 277
 — Współpraca w energetyce atomowej 5, 149
 — Wycieczka na Księżyc 10, 278
 — Wzrost ludności Ziemi 9, 248
 — Z antarktycznej meteorologii 9, 248
 — Zmienne losy basenu Północnego Morza Lodowatego 5, 151
 — Żelazna Góra 10, 277
 Filipek J., Biogaz 7—8, 219
 Fudakowski J., Spostrzeżenia ornitologiczne 5, 149
 Grębecki A., Zakłócenia w odbiorze radiowym a wędrówki ptaków 7—8, 218
 Hereźniak J., Pajęczyna krzyżaka (*Ara-neus diadematus* Clerck) 4, 113
 — Ropucha szara (*Bufo vulgaris* Laur.) 4, 115
 — Sowa pójdzka (*Athene noctua* Scop.) 4, 114
 Hornig A., Otoczaki i głązy granitowe w Lesie Łabędzkim 1, 20
 I. V. (I. Vetulani), Antibiolimfiny 1, 23
 — Bakterie ułatwiają wyzyskiwanie niskoprotentowych rud 3, 83
 — Cofnięcie postępującej miażdżycy w komórkach hodowanych *in vitro* 2, 60
 — Choroba z braku kobaltu u bydła w Schwarzwaldzie 7—8, 217
 — Czego uczą nas ogonki bananów 9, 249
 — Czym kieruje się łoś, by trafić do swej rodzinnej rzeki? 4, 116
 — Dlaczego niektórym ludziom nie psują się zęby? 2, 61
 — Glony na usługach astronautów 5, 151
 — Gruczoły nosowe usuwają nadmiar soli z organizmu pingwina 2, 61
 — Jednostronne widzenie bezbarwne 9, 248
 — Kurczę z głową kurczęcia innej rasy 1, 26
 — Losy cezu 137 w wodach stojących 9, 247
 — Masowe wędrówki karaczanów 6, 182
 — Mąka z ryby jako cenna domieszka do chleba w krajach gdzie trudno o białko 1, 26
 — Mocz chorych na anemię zawierać może czynnik przeciwanemiczny 3, 83
 — Myszy, które w bardzo wczesnych stadiach rozwoju przebywały poza organizmem samicy 6, 182
 — Myszy uodpornione na działanie nowotworu 6, 182
 — Nagrody Nobla z fizyki, z chemii oraz z fizjologii i medycyny za rok 1958 6, 181
 — Niepowodzenie prób przepędzenia wyciem syreny ptaków-szkodników 1, 24
 — Nowy sposób zużytkowania odpadków z trzciny cukrowej 2, 61
 — Oddychanie gołębi zmniejsza się w ciemności, wzrasta na świetle 9, 249
 — Organizacja badań nad sztucznymi narządami wewnętrznymi 5, 150
 — Organizowanie kontroli czystości powietrza 1, 23

- I. V. (I. Vetulani), Pigment z zarodków konika polnego jako czynnik przeciwanemiczny i wzrostowy 2, 62
- Po ataku bomby wodorowej 1, 26
- Polowanie na niedźwiedzie polarne 6, 181
- Porostki jelenia wskazują wzrost radioaktywności na ziemi 10, 276
- Poziom cholesterolu w krwi w czasie napięcia psychicznego 1, 23
- Przetawienie rytmu świecenia morskiego pierwotniaka 1, 26
- Pył żeluz krzemionkowego tępi karaluchy 2, 62
- Radioaktywność liści herbacianych 11, 306
- Ściana spor grzybów jako bariera dla grzybóbójczych substancji 2, 60
- Serotonina w bananach 1, 23
- Substancja, która chroni roślinę przed szkodliwymi wpływami zewnętrznymi 3, 83
- Sztuczne oko przytrzymywane magnesem 5, 150
- Temperatura środowiska a wzrost ogona u myszy 2, 60
- Transplantacja skóry szczura na myszy naświetlane promieniami X 2, 60
- Troska o przyszłych astronautów, o ich pożywienie i stan psychiczny 10, 278
- Trujące ryby 2, 62
- Ujemne skutki zbytnej motoryzacji 5, 151
- Ujemnie zjonizowane powietrze przynosi ulgę w astmie i w niektórych innych cierpieniach 10, 277
- Witamin A usuwa bolesność odcisków 3, 84
- Wpływ niepokojenia szczurów na stan ich serca 2, 62
- Wyciąg z plewy owsa chroni zęby przed próchnicą 2, 60
- Wykazanie różnic w komórkach bliźniaczych 1, 22
- J. G. V. (J. G. Vetulani), Co zażywać w mieszkaniu zagęszczonym? 12, 335
- Czy Murzyni są zdrowsi od białych 12, 334
- Kapusta a śmierć atomowa 12, 334
- Nowy doustny środek zapobiegający ciąży 10, 276
- Tajemnica mleczka pszczelego 10, 276
- Jaczeński T., Figury szachowe o motywach zwierzęcych 10, 276
- K. Ł. (K. Łukaszewicz), Czy pajak ptasznik jada ptaki? 2, 61
- Jeszcze raz o dużej pandzie 1, 26
- K. K. (K. Kowalski), Jaskinie Gór Bihar w Rumunii 3, 81
- Kilarski W., Nowa rasa pstrągów tęczowych 7—8, 218
- Krzyszowski A., Nietoperze rozbudowują jaskinie 11, 305
- „Zapatrzenie się” potwierdza fakty 12, 334
- Kwiatkowska A., Białe cud Sassenbergu 11, 303
- M. A. (M. Arczyński), 32 000 000 drzew w ciągu dziesięciolecia 6, 182
- M. D. (M. Drzał) Coraz mniej lampartów 10, 275
- Nowa metoda umacniania wybrzeża morskigo 10, 275
- Sól — przyczyną ruchów skorupy ziemskiej 10, 276
- Mar. (K. Maroń), Razbora klinowa (*Rasbora heteromorpha* Duncker) 6, 180
- Matawowski A., Mrówka jako producent insektycydów 12, 332
- Niemczyk W., System nerwowy u gąbek 12, 334
- Penczak T., Oręż turniejowy u zwierząt 12, 335
- Pi. (J. Pagaczewski), Astronomiczny kurs na Turbaczu 1, 25
- Czy białe karły istnieją w gromadach gwiazd? 1, 25
- Londyńskie planetarium 2, 58
- Masa galaktyki M 81 2, 61
- Nowe badania nad Mgławicą Andromedy 3, 84
- Obserwacje radzieckie światła popielatego na Wenus 1, 25
- Pętla łabędzia 10, 275
- Supernowa w galaktyce M 83 2, 61
- Zorza polarna widziana z Turbacza 1, 25
- Razowski J., Ubarwienie ochronne gąsienicy zmrocznika gładysza (*Pergesa elpenor* L.) 11, 304
- Uwaga na gąsienice 12, 333
- Rzeh. (K. Rzehak), Razbora klinowa (*Rasbora heteromorpha* Duncker) 6, 180
- Ropelewski A., Ząb narwala (*Monodon monoceros* L. 1758) jako lek XVII wieku w Polsce 3, 82
- Samek I., Biegaczowate (*Carabidae*) 6, 180
- Bielinki (*Pieridae*) 10, 271
- Dylaż garbarz (*Prionus coriarius*) 10, 271
- Kostrzeń walcowaty (*Sinodendron cylindricum* L.) 2, 21
- Kruszczyca złotawka (*Cetonia aurata*) 11, 307
- Niedźwiedziówki (*Arctidae*) 11, 306
- Rzekotka zielona (*Hyla arborea* L.) 1, 21
- Trajkotka czerwona (*Psophus stridulus* L.) 1, 20
- Żerdzianka (*Monochamus sartor* F.) 11, 307
- Stęślicka W., Dwunożne małpy stepowe z obszaru europejskiego 2, 59
- Pierwsze odkrycie człowieka plejstocenskigo w Polsce 2, 59
- Sych L., Zależność grania świerszczy od temperatury otoczenia 7—8, 220
- Vetulani I., Jak pozbyć się czkawki 4, 116
- W. B.-S. (W. Byczkowska-Smyk), Działanie benzenu na tarczycę szczura 1, 24
- Działanie naturalnych hormonów sterydowych na układ siateczkowo-śródbłonkowy 1, 24
- Gromadzenie strontu-90 w tkance zębowej 4, 118
- Hodowla goleni szczura *in vitro* 4, 117
- Hodowla *in vitro* wczesnych zarodków myszy 4, 117
- Niezwykłe rozmieszczenie oocytów u *Teleostei* 4, 118
- Nowe gatunki z rodzaju *Saccharomyces* 6, 182
- Oznaczanie grubości błon komórkowych z ich elektromikrogramów 4, 117
- Prosty sposób utrzymywania populacji na jednym poziomie 4, 117
- Przeszczepianie okolicy przyszłego przodomóżgowia u zarodków ptaków przed ustaleniem krążenia 1, 25
- Riboflawina w nasieniu buhaja 1, 25

- W. B.-S. (W. Byczkowska-Smyk), Sztuczne światło a dojrzewanie płciowe drobiu . . . 4, 117
 — Witamin B₁₂ u ryb morskich . . . 4, 118
 — Wolne aminokwasy z płynu mózgowo-rdzeniowego człowieka . . . 4, 118
 — Wpływ wyciągu gruczołu przytarczowego na przeżycie szczura po naświetleniu promieniami X . . . 6, 182
 — Zależność między zawartością białka i tłuszczu w mleku ludzkim . . . 1, 24
 Wiltowski J., *Victoria regia* — największa róża wodna . . . 1, 21
 Z. C. (Z. Czarnecki), Nowe jezioro pod Poznaniem . . . 3, 83
 Zwoliński J., Polidaktylia u konia . . . 7—8, 219
 Żółtowski J., Dzięcioł zielony (*Picus viridis* L.) . . . 4, 115

PORADNIK PRZYRODNICZY

- Antoszewski R., Adaptacja mikroskopu biologicznego do obserwacji w świetle spolaryzowanym . . . 11, 301
 Knypl S., Adaptacja mikroskopu biologicznego do obserwacji w świetle spolaryzowanym . . . 11, 301
 Sych L., Jak trzymać nietoperze w warunkach laboratoryjnych? . . . 6, 181
 Tomaszewski A., Nowa metoda zamykania preparatów stałych . . . 7—8, 216

SŁOWNICZEK PRZYRODNICZY

- Objaśnienia niektórych terminów użytych w art. M. Subotowicza „Pierwsze sztuczne planety” . . . 7—8, 215

OMÓWIONE KSIĄŻKI I CZASOPISMA

- Demel K., Ssaki morskie — A. Ropelewski . . . 12, 336
 Dyrz A., The Natural Regulation of Animal Numbers — David Laek F. R. S. . . . 3, 87
 Ferens B., Ptaki ziem polskich — J. Sokołowski . . . 5, 151
 Grodziński W., Zasady ekologii zwierząt — praca zbiorowa . . . 7—8, 224
 Hornig A., Ochrona zasobów przyrody w wojew. katowickim . . . 11, 309
 Jahn A., Pod biegunem kwitną kwiaty — Liv Balstad, tłum. J. Giebułtowicz . . . 6, 183
 Ka-Mar. (K. Maroń), Biblioteczka Przyrodnicza PWN . . . 9, 251
 — Jak białe plamy znikły z map — W. Walczak . . . 4, 118
 — W stronę czwartego wymiaru . . . 6, 184
 K. M. (K. Maślankiewicz), Od śnieżynki do lawiny — L. Dubiski . . . 3, 88
 Kozłowski S., Wulkany na ziemiach polskich — A. Czekalska . . . 6, 184

- Maślankiewicz K., Czy atom zjednoczy świat? — A. Angelopoulos . . . 11, 309
 — Historia rozwoju chemii — H. S. Fierz-Dawid . . . 11, 308
 — Losy pierwiastków w przyrodzie — A. Polański, K. Smulikowski . . . 12, 336
 — Mała Encyklopedia Powszechna PWN . . . 11, 310
 — Twórcy chemii — W. Wawrzyczek . . . 11, 308
 — Wędrowka kamieni — W. Polkowska-Markowska . . . 3, 88
 — Ze wspomnień podróżników — praca zbiorowa . . . 1, 27
 Nowak T., Mała Encyklopedia Zdrowia PWN . . . 4, 118
 Seidl O., Klucz do oznaczania krajank i mieszanek ziołowych — M. Gawłowska . . . 10, 279
 Stefańska L., „Hasło Ogrodniczo-Rolnicze” . . . 10, 279
 Szabuniewicz B., Comparative physiology of the nervous control of muscular contraction — G. Hoyle . . . 10, 280
 Z. G. (Z. Grodziński), Zarys fizjologii człowieka — B. Szabuniewicz . . . 2, 62
 Z. M. (Z. Maślankiewicz), Kosmos — Seria A. Biologia . . . 3, 88
 — Kosmos — Seria B. Przyroda nieożywiona . . . 3, 88

LISTY DO REDAKCJI I ODPOWIEDZI

- Jaczewski T., W związku z art. prof. dra Fr. Biedy „Rola powieści fantastycznej w dziedzinie popularyzacji nauki” . . . 10, 284
 Młynarski M., Sprostowanie . . . 11, 312
 Serafińska J., W sprawie plagiatu . . . 11, 312
 Świdziński H., 2-gie wydanie „Profesora Przedpotopowicza” E. Majewskiego . . . 10, 284
 Odpowiedź Redakcji na list dr W. Folejewskiego . . . 2, 64

KOMUNIKATY

- H. D. (H. Dominas), Akademia Roku Darwina w Polsce . . . 4, 119
 J. I. D. (J. I. Dudziak), Rezerваты przyrody utworzone zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego . . . 9, 256
 — Utworzenie dwóch nowych parków narodowych . . . 10, 283
 K. S. (K. Świątkowska), Konkurs na prace badawcze z mikrobiologii wód powierzchniowych . . . 3, 92
 — Konkurs na prace z dziedziny botaniki . . . 4, 120
 Komunikat Dyrekcji Tatrzańskiego Parku Narodowego w sprawie warunków wykonywania prac naukowych na terenie Tatr Polskich . . . 10, 283
 Konkurs ze szkicownikiem za ptakami . . . 1, 30
 Sprzedaż starych roczników Wszechświata . . . 4, 103
 Wykaz prac naukowo-badawczych prowadzonych na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego w roku 1958 . . . 10, 284

ERRATA

2, 64
3, 80
6, 184
9, 243
10, 273
11, 299

WYKAZ ILUSTRACJI

FOTOGRAFIE NA PLANSZACH I NA OKŁADKACH

Bąk — głowa — W. Strojny 7—8, 221
Bąk (*Botaurus stellaris* L.), okaleczony uwolniony z łapicy (żelaza) zastawionej na piżmowce — T. Galiński 9, 249
Bocian biały (*Ciconia ciconia* L.) — W. Strojny 3, okładka
Borsuk (*Meles meles*). Rezerwat ścisły na Łysej Górze (Góry Świętokrzyskie) — J. Siudowski 12,
Czubajka kania (*Lepiota procera* Scop.) — J. Siudowski 7—8, 220
Dojrzały człon bruzdogłowca szerokiego (*Diphyllbothrium latum* L.) — W. Strojny 12, 326
Dostójka (*Argynnis paphia* L.) — I. Samek 5, 144
Dziewięciosił (*Carlina acaulis* L.) — S. Poradowski 10, okładka
Fragment Doliny Karniowickiej w Jurze Krakowskiej — J. Małecki 1, 9
Fragment lasu sosnowego z obrzeżenia Pustyni Błędowskiej — J. Małecki 10, 262
Fragment zimowego krajobrazu — W. Niewiadomski 2, 57
Gil (*Pyrrhula pyrrhula*) — L. A. Wadowski 12,
Gniazdo myszy badyłarki w trzcinnie — T. Galiński 11, 297
Gorce, panorama Tatr ze szlaku na Lubań — J. Vogel 7—8, 197
Groch uszkodzony przez larwy chrząszcza (*Bruchus pisorum* L.) — W. Strojny 12, okładka
Historia zimowej nocy. Ślady myszy, lisa, łasicy i zajęcy na ośnieżonym lodzie torfowiska — T. Galiński 12, 326
Jastrząb gołębiarz w locie (*Accipiter gentilis*) — J. Siudowski 12, 326
Jedwabnik morwowy (*Bombyx mori* L.) — W. Strojny 4, 101
Jeleń europejski (*Cervus elaphus* L.) z Zoo w Zamościu — S. Poradowski 2, 40
Kawka ciekawa — B. Siemaszko 3, 71
Kleszcz (*Ixodes ricinus* L.) — W. Strojny 1, okładka
Konkreja w łupkach gotlandzkich w Bardzie p/Łagowem — J. Siudowski 10, 279
Konkreja w łupkach gotlandzkich w Bardzie p/Łagowem — J. Siudowski 10, 279
Koń — W. Strojny 3, 30
Kosarz (*Phalangium opilio* L.) — W. Strojny 7—8, 196
Kosarz (*Platybunus triangularis* Herbst.) — Z. Pniewski 7—8, 196
Koszatka (*Diromys mitedula*) — L. Sych 2, 41
Kot — W. Strojny 3, 30
Kras w wapieniach dewońskich na Zalejowej pod Chęcinami — J. Siudowski 3, 86

Krąg jaszczura znalezionego w wapieniach jurajskich pod Chęcinami — J. Siudowski 12, 326
Kukułka młoda (*Cuculus canorus*) w gnieździe pliszki żółtej (*Motacilla flava*) — T. Galiński 7—8, 188
Kuna domowa (*Martes foina* (Erxleben)), wyjadająca pisklę z jaja — W. Strojny 10, 263
Łania — młoda — z lasów koło Przemyśla — J. Małecki 9, 232
Marzanka wonna (*Asperula odorata* L.) — J. Siudowski 10, 278
Mewa w locie — St. Kozłowski 3, 71
Mierzeja Łebska. Fragment wędrującej wydmy — L. Sych 6, 160
Mierzeja Łebska. „Zamarły las” — L. Sych 7—8, 213
Modliszka (*Mantis religiosa* L.) — R. Bielawski 1, 24
Motyllica (*Fasciola hepatica* L.) — W. Strojny 12,
Niedźwiedź polarny — biały (*Thalarctos maritimus*) — W. Strojny 11, 291
Niedźwiedź syryjski (*Ursus arctos syriacus*) — W. Strojny 11, 291
Niedźwiadek młody — H. Vogel 7—8, okładka
Niedźwiedziówka czerwonoobrzega (*Diacrisia sannio*) — I. Samek 11, 307
Nornik zwyczajny (*Microtus arvalis* Fall.) — W. Strojny 10, 263
Ostańce na wzgórzu zamkowym koło Ogrodzieńca — J. Małecki 6, 176
Padalec (*Anguis fragilis* L.) — S. Poradowski 6, 161
Pierścienica nadnewka (*Malacosoma neustria*). Jaja na ogonku owocu — W. Strojny 7—8, 221
Pleszka: jaja w skrzynce na listy — W. Strojny 5, 145
pisklęta w skrzynce na listy — W. Strojny 5, 145
Poczwarka rusałki pawika — J. Małecki 7—8, 189
Porosty na Gołoborzu Północnym. Łysa Góra (Góry Świętokrzyskie) — J. Siudowski 3, 86
Porosty na kwarcytach (Gołoborze) — J. Siudowski 12,
Porzeczek (*Ribes*) (gatunek nie określony) — J. Siudowski 10, 278
Przełom Białki między skałami Kramnicą i Obłazową w zachodniej części pienińskiego pasa skalnicowego — W. Strojny 11, 306
Puszcza Kampinoska. Dzik na odmarzającym bagnie — B. Siemaszko 2, 40
Rezerwat ścisły na Łysicy (Góry Świętokrzyskie) — J. Siudowski 9, 248
Rojnik (*Sempervivum montanum*) — T. Bojański 7—8, 220
Rusałka kratnik (*Araschnia levana* L.) — I. Samek 6, okładka
Rusałka pokrzywnik (*Vanessa urticae* L.) — I. Samek 5, 144
Ryjówka aksamitna (*Sorex araneus* L.) — L. Sych 2, 41
Sikora modra (*Parus caeruleus* L.) — J. Siudowski 4, 100
Skała organogeniczna złożona z kolonii mszywiołowych (miocen okolic Kraśnika) — J. Małecki 9, 233

- Skrzyp leśny (*Equisetum silvaticum* L.) —
 J. Siudowski 9, 248
- Sosna (*Pinus silvestris*) — T. Lis 4, okładka
- Sosna zwyczajna (*Pinus silvestris* L.) na grze-
 bieniu skalnym Pieninek — W. Strojny . 11, 306
- Sowy uszate (*Asio otus* L.) — W. Puchalski . 4, 113
- Szczypawka skórzanka (*Carabus coriaceus*) —
 I. Samek 6, 177
- wręgotka (*Carabus cancellatus*) — I. Sa-
 mek 6, 177
- Szczyt Bautaen w głębi fiordu Hornsund —
 J. Piotrowski 5, okładka
- Szczyt Łysicy w Górach Świętokrzyskich —
 J. Siudowski 1, 25
- Szewnica rumienica (*Phragmatobia fuligi-
 nosa*) — I. Samek 11, 307
- Szpak (*Sturnus vulgaris* L.) — W. Strojny . . 4, 100
- Szyszki jodły greckiej — W. Bugała . . . 11, okładka
- Wapień numulitowy (eocen tatrzański) —
 J. Małecki 3, 87
- Waran (*Varanus salvator*) — W. Stockmann 7—8, 212
- We fiordzie Hornsund w nocy — J. Piotrowski 5, 128
- Widok z Mehestanu ku południowi. W głębi —
 z moreną środkową — lodowiec Bunge —
 J. Piotrowski 5, 129
- Wielki Staw — W. Walczak 1, 8
- Wrzos zwyczajny (*Calluna vulgaris* L.) —
 B. Siemaszko 9, okładka
- Zaleszczotek (*Chelifer cancroides* L.) —
 W. Strojny 2, okładka
- Zamarły las — Z. Zieliński 2, 57
- Zamenis Gemonensis Laur. (Bułgaria) —
 R. Bielawski 4, 112
- Zawisak — W. Puchalski 4, 113
- Zespół otwornic miocenских z Makoszowy na
 Śląsku — J. Małecki 2, 56
- Żaba wodna — samiec (*Rana esculenta*) —
 J. Hereźniak 4, 101
- Żółtopuzik (*Ophisaurus apus* Pall.) — głowa —
 S. Poradowski 6, 161



WSZECHŚWIAT — Miesięcznik

Organ Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

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

Członkowie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika otrzymują czasopismo WSZECHŚWIAT bezpłatnie

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

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

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

PLACÓWKI „RUCHU“

Warszawa, ul. Nowopiękna 3	Lublin, ul. Krakowskie Przedmieście 72
Warszawa, ul. Nowy Świat 72, Pałac Staszica	Łódź, ul. Piotrkowska 200
Warszawa, ul. Wiejska 14	Nowy Sącz, ul. Jagiellońska 10
Białystok, ul. Lipowa 1	Olsztyn, Pl. Wolności (kiosk)
Bielsko-Biała, sklep „Ruch“ nr 1, ul. Lenina 7	Opole, Rynek, sklep nr 76
Bydgoszcz, ul. Armii Czerwonej 2	Ostrów Wlkp., ul. Partyzancka 1
Bytom, sklep „Ruch“ nr 39, Pl. Kościuszki	Płock, ul. Tumska, kiosk nr 270
Chorzów, ul. Wolności 54	Poznań, ul. Dzierżyńskiego 1
Ciechocinek, kiosk nr 4 „Pod Grzybką“	Poznań, ul. Głogowska 66
Częstochowa, II Aleja 26	Poznań, ul. 27-go Grudnia 4
Gdańsk, ul. Długa 33/34	Przemyśl, Pl. Konstytucji 9
Gdynia, ul. Świętojańska 27	Radom, ul. Moniuszki 5
Gliwice, ul. Zwycięstwa 47	Rzeszów, ul. Kościuszki 5
Gniezno, ul. Mieczysława 31	Sopot, ul. Monte Cassino 32
Grudziądz, ul. Mickiewicza, sklep nr 5	Sosnowiec, ul. Czerw. Zagłębia, kiosk Nr 18 (obok Dworca kol.)
Inowrocław, ul. Marchlewskiego 3	Szczecin, Al. Piastów (róg Jagiellońskiej)
Jelenia Góra, ul. 1-go Maja 1	Toruń, Rynek Staromiejski 9
Kalisz, ul. Śródmiejska 3	Wałbrzych, ul. Wysockiego (obok Pl. Grunwaldzkiego)
Katowice Zach., ul. 3-go Maja 28	Wrocław, Pl. Wolności, róg ul. 3-go Maja
Kielce, ul. Sienkiewicza 22	Wrocław, Pl. Kościuszki, kiosk nr 9
Koszalin, ul. Zwycięstwa 38	Zabrze, Pl. 24-go Stycznia, pkt. nr 50
Kraków, Rynek Główny 32	Zakopane, ul. Krupówki 51
Krynica, Stary Dom Zdrojowy	Zielona Góra, ul. Świerczewskiego 38

KSIĘGARNIE NAUKOWE „DOMU KSIĄŻKI“

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

Ośrodek Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN,
Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (Wzorcownia)
Wzorcownia PWN, Warszawa, ul. Miodowa 10

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
Oddział w Krakowie: nr konta PKO Kraków 4-9-5623

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

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 567-72

ENCYKLOPEDIA WSPÓŁCZESNA

**jedyny w Polsce
miesięcznik
encyklopedyczny**

Każdy zeszyt zawiera bieżącą kronikę wydarzeń oraz około 30 artykułów obejmujących szeroki wachlarz zagadnień współczesnych z dziedziny nauki, techniki, gospodarki, polityki, literatury i sztuki.

Prenumeratę E. W. na rok 1959

można jeszcze zamówić:

- w Oddziałach „Ruch“;
- w Centrali Kolportażu „Ruch“
Warszawa, ul. Srebrna 12—Konto
PKO nr 1-6-100020;
- w księgarniach „Domu Książki“.

Cena prenumeraty rocznej wynosi zł 84.

Do rocznika dołączany jest skorowidz alfabetyczny oraz płócienna okładka.

W księgarniach „Domu Książki“ znajduje się również w sprzedaży oprawny rocznik 1958 Encyklopedii Współczesnej.

Cena zł 95.—

WSZECHŚWIAT — Miesięcznik

Organ Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

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

Członkowie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika otrzymują czasopismo WSZECHŚWIAT bezpłatnie

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

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

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

PLACÓWKI „RUCHU“

Warszawa, ul. Nowopiękna 3	Lublin, ul. Krakowskie Przedmieście 72
Warszawa, ul. Nowy Świat 72, Pałac Staszica	Łódź, ul. Piotrkowska 200
Warszawa, ul. Wiejska 14	Nowy Sącz, ul. Jagiellońska 10
Białystok, ul. Lipowa 1	Olsztyn, Pl. Wolności (kiosk)
Bielsko-Biała, sklep „Ruch“ nr 1, ul. Lenina 7	Opole, Rynek, sklep nr 76
Bydgoszcz, ul. Armii Czerwonej 2	Ostrów Wlkp., ul. Partyzancka 1
Bytom, sklep „Ruch“ nr 39, Pl. Kościuszki	Płock, ul. Tumska, kiosk nr 270
Chorzów, ul. Wolności 54	Poznań, ul. Dzierżyńskiego 1
Ciechocinek, kiosk nr 4 „Pod Grzybkem“	Poznań, ul. Głogowska 66
Częstochowa, II Aleja 26	Poznań, ul. 27-go Grudnia 4
Gdańsk, ul. Długa 33/34	Przemyśl, Pl. Konstytucji 9
Gdynia, ul. Świętojańska 27	Radom, ul. Moniuszki 5
Gliwice, ul. Zwycięstwa 47	Rzeszów, ul. Kościuszki 5
Gniezno, ul. Mieczysława 31	Sopot, ul. Monte Cassino 32
Grudziądz, ul. Mickiewicza, sklep nr 5	Sosnowiec, ul. Czerw. Zagłębia, kiosk Nr 18 (obok Dworca kol.)
Inowrocław, ul. Marchlewskiego 3	Szczecin, Al. Piastów (róg Jagiellońskiej)
Jelenia Góra, ul. 1-go Maja 1	Toruń, Rynek Staromiejski 9
Kalisz, ul. Śródmiejska 3	Wałbrzych, ul. Wysockiego (obok Pl. Grunwaldzkiego)
Katowice Zach., ul. 3-go Maja 28	Włocławek, Pl. Wolności, róg ul. 3-go Maja
Kielce, ul. Sienkiewicza 22	Wrocław, Pl. Kościuszki, kiosk nr 9
Koszalin, ul. Zwycięstwa 38	Zabrze, Pl. 24-go Stycznia, pkt. nr 50
Kraków, Rynek Główny 32	Zakopane, ul. Krupówki 51
Krynica, Stary Dom Zdrojowy	Zielona Góra, ul. Świerczewskiego 38

KSIĘGARNIE NAUKOWE „DOMU KSIĄŻKI“

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

Ośrodek Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN,
Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (Wzorcownia)
Wzorcownia PWN, Warszawa, ul. Miodowa 10

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
Oddział w Krakowie: nr konta PKO Kraków 4-9-5623

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

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 567-72