



WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



MARZEC 1961

ZESZYT 3

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 3 (1919)

Szarski H., Współczesne poglądy na „prawo biogenetyczne” E. Haeckla	53
Subotowicz M., Ziemia — Kosmos — Ziemia	57
Leszczyński J., J. Schmidt i D. W. Tucker — O biologii węgorza atlantyckiego	59
Chromiński A., Nawożenie dolistne	61
Leńkowa A., Polska gościła VII Kogres Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów	63
Kobierski L., Śnieżyczka przebiśnieg i śnieżycza wiosenna	66
Vetulan I., Księga Pamiątkowa ku czci prof. W. Mozołowskiego	68
Drobiazgi przyrodnicze	
Oreopithecus — nowe, ważne ogniwo w badaniach nad pochodzeniem człowieka (K. Kowalski)	69
Kołatki — <i>Anobiidae</i> (W. Strojny)	70
O niezwyklej roślinie z dna arktycznego jeziora (K. Kuc)	71
Użycie izotopu złota do badań ekologicznych (A. Dzieczkowski) . . .	71
Poradnik przyrodniczy	
Filtry torfowe (A. Taborski)	72
Akwarium i terrarium	
<i>Puntius tetrazona</i> (Bleeker) (<i>Cyprinidae</i>) (O. Oliva)	74
<i>Copeina arnoldi</i> Regan (O. Oliva)	74
Rozmaitości	74
Recenzje	
Mała encyklopedia techniki (K. M.)	76
Sprawozdania	
Sprawozdanie Oddziału Toruńskiego PTP im. Kopernika za rok 1959 . .	77
Sprawozdanie Oddziału Olsztyńskiego PTP im. Kopernika za rok 1960 .	77

Spis plansz

- Ia. PROSIONEK SZORSTKI (*Porcellio scaber* Latr.) — fot. W. Strojny
Ib. KLESZCZ (*Ixodes ricinus* L.) — fot. W. Strojny
IIa. *Copeina arnoldi* — fot. M. Chvojka
IIb. *Puntius tetrazona* — fot. M. Chvojka
IIIa. REZERWAT NAD TANWIA — fot. J. Dudziak
IIIb. WODOSPAD SEWERENÓWKA koło Szczawnicy — fot. J. Dudziak
IVa. BAWÓŁ AFRYKAŃSKI — fot. B. Grzimek
IVb. Nosorożec w pogoni za lwem

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
MARZEC 1961

ZESZYT 3 (1919)

HENRYK SZARSKI (Toruń)

WSPÓŁCZESNE POGLĄDY NA „PRAWO BIOGENETYCZNE” E. HAECKLA*

Ogłoszenie teorii Darwina wywołało przewrót we wszystkich dyscyplinach biologii. Dla nauki o rozwoju zarodka — embriologii — największe znaczenie miało sformułowanie przez Ernesta Haeckla w r. 1866 słynnego „prawa biogenetycznego”, wedle którego osobnik w czasie rozwoju zarodkowego powtarza kolejno budowę, jaką mieli jego przodkowie. Wyrażając się krócej, wedle Haeckla ontogeneza jest powtórzeniem, rekapitulacją, filogenezy.

Sformułowanie Haeckla podkreśla w sposób wyjątkowo dobitny i wyrazisty szereg zjawisk, które od dawna zwracały uwagę badaczy. Przypomnijmy tylko, że J. F. Meckel już w r. 1811, a więc około pięćdziesiąt lat przed Haecklem pisał, że stadia rozwojowe człowieka odpowiadają budowie dorosłych osobników różnych zwierząt. Słynny embriolog K. E. von Baer orzekł w r. 1828, że zarodki zwierząt są tym podobniejsze do siebie im wcześniejsze stadia porównujemy, oraz że w rozwoju zarodkowym najpierw pojawiają się cechy gromad, później rzędów, jeszcze później rodzajów, a wreszcie na końcu cechy gatunków. Baer nigdy nie został przekonany przez zwolenników teorii ewolucji, toteż swych spostrzeżeń nie interpretował z tego punktu widzenia. Wreszcie na dwa lata przed ukazaniem się dzieła Haeckla, w r. 1864 Fritz Müller związał w sposób zdecydowany rozwój zarodkowy z rozwojem rodowym szczepu, pisząc że: „w krótkim czasie kilku tygodni lub miesięcy powtarzają zmieniające się zarodki

i larwy mniej lub więcej zupełny i mniej lub więcej wierny obraz tych zmian, które przebiegł gatunek zbliżając się do swego obecnego stanu w ciągu niezliczonych tysiącleci”.

Widzimy więc, że dziełem Haeckla było wyrażenie w sposób zwięźlejszy i dobitniejszy myśli już przed nim wypowiedzianych. Mimo to jednak wpływ Haeckla był ogromny właśnie dlatego, że dzięki wyrazistemu sformułowaniu „prawo Haeckla” stało się zasadniczym elementem wnioskowania dla wielu badaczy.

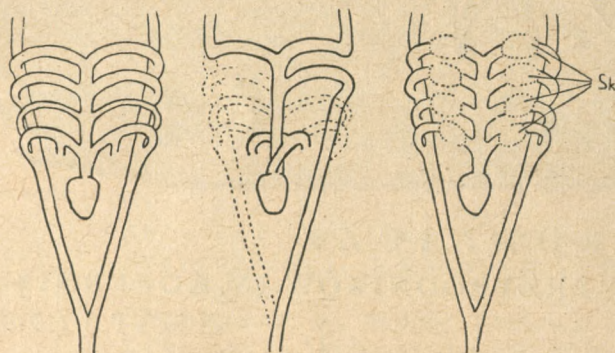
Zwróćmy uwagę na niektóre fakty, stojące u podstawy tych wypowiedzi. U wczesnego zarodka człowieka z serca wybiega silna tętnica — aorta brzuszna — z której po każdej stronie ciała biorą początek cztery łuki naczyniowe. Łuki te obiegają przewód pokarmowy i na jego grzbietowej stronie tworzą główną tętnicę ciała — aortę grzbietową. W czasie późniejszego rozwoju większość tych naczyń degeneruje i znika. Pozostaje tylko po lewej stronie ciała łuk drugi, tworzący aortę dorosłego organizmu oraz po obu stronach ciała zachowują się części łuków czwartych, wchodzące w skład tętnic płucnych. Jeśli weźmiemy pod uwagę tylko ostateczną budowę tych naczyń stosunki występujące u wczesnego zarodka pozostaną niezrozumiałe. Układ ten jednak wyjaśni się gdy uświadomimy sobie, że odlegli przodkowie człowieka i wszystkich ssaków oddychali skrzelami leżącymi po bokach ciała tuż za głową, zaś funkcją parzystych łuków aorty było doprowadzanie krwi do skrzel.

Dalsze przykłady zaczerpnięte z rozwoju człowieka to obecność w pewnych stadiach zarodkowych zawiązka ogona i pokrycie całego ciała

* Wykład inauguracyjny wygłoszony na Uniwersytecie M. Kopernika dn. 1 października 1960.

włosami. Wyjaśnieniem tych faktów jest pochodzenie człowieka od ssaków posiadających ogon i pokrytych włosami.

Może jednak najpiękniejszego przykładu dostarcza rozwój pasożyta skorupiaków morskich *Sacculina carcini*. Ciało dorosłej sakkuliny to woreczek przytwierdzony na krótkiej szypułce



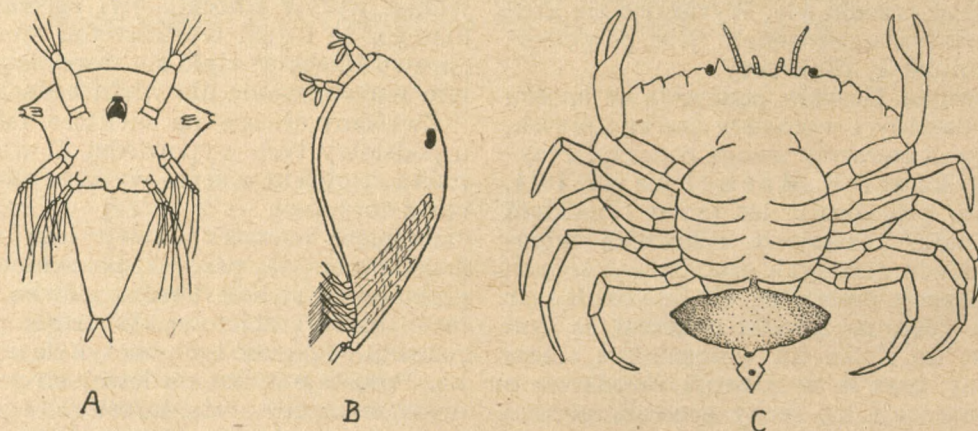
Ryc. 1. Schematy ilustrujące układ głównych tętnic: A — u zarodka ssaka, B — u dorosłego ssaka, C — u dorosłej ryby

na brzusznej stronie ciała gospodarza. Sakkulina nie posiada ani odnóży, ani przewodu pokarmowego, ani innych narządów, których budowa pozwalałaby na zaliczenie tego dziwnego zwierzęcia do jakiejś jednostki systematycznej. Szypułka wnika do ciała gospodarza, gdzie rozgałęzia się na niesłychanie rozrośnięty i skomplikowany system wypustek, przypominający układ korzeniowy rośliny, a przerastający całe ciało zaatakowanego kraba. Gdyby nie znano rozwoju zarodkowego tego pasożyta, chyba nic nie można by powiedzieć o jego stanowisku systematycznym.

do innego rzędu skorupiaków — małżoraczków (*Ostracoda*). Larwa ta posiada tak jak małżoraczki dwukłapową skorupkę i kilka par odnóży. Po krótkim życiu swobodnym osadza się za pośrednictwem pierwszej pary odnóży na pancerzu późniejszego gospodarza. Aż do tego stadium rozwój sakkuliny przypomina zupełnie rozwój innych skorupiaków należących do rzędu wąsonogów (*Cirripedia*). O ile jednak większość gatunków wąsonogów osadza się na powierzchni zanurzonych w morzu przedmiotów i później prowadzi życie osiadłe, larwa sakkuliny przytwierdziwszy się do ciała kraba, rozpuszcza na niewielkiej przestrzeni okrywający go pancerz, a przez tak powstały otwór wnika w całości do wnętrza ciała gospodarza, gdzie wytwarza wspomniany już złożony układ wypustek i gdzie bytuje jako pasożyt wewnętrzny. Wreszcie przed okresem dojrzałości płciowej pasożyta pancerz kraba zostaje przebitý po raz drugi i na brzusznej stronie ciała gospodarza pojawia się woreczkowate ciało dorosłej sakkuliny.

Rozwój zarodkowy pozwala nam więc na zaliczenie sakkuliny do gromady skorupiaków, w jej obrębie do rzędu wąsonogów, a co więcej, umożliwia snucie przypuszczeń co do przeszłej historii tej grupy. Najwidoczniej wąsonogi pasożytnicze powstały z wąsonogów osiadłych, zaś te ostatnie ze zwierząt swobodnie żyjących, a posiadających budowę zbliżoną do współczesnych widłonogów i małżoraczków.

Te klasyczne przykłady, które można by mnożyć prawie w nieskończoność, dowodzą, jak wiele światła może rzucić rozwój zarodkowy na przeszłość gatunku. Stąd też pod wpływem Haeckla głównym zagadnieniem embriologii w drugiej połowie dziewiętnastego wieku stało się zbieranie materiałów do budowy drzew rodo-

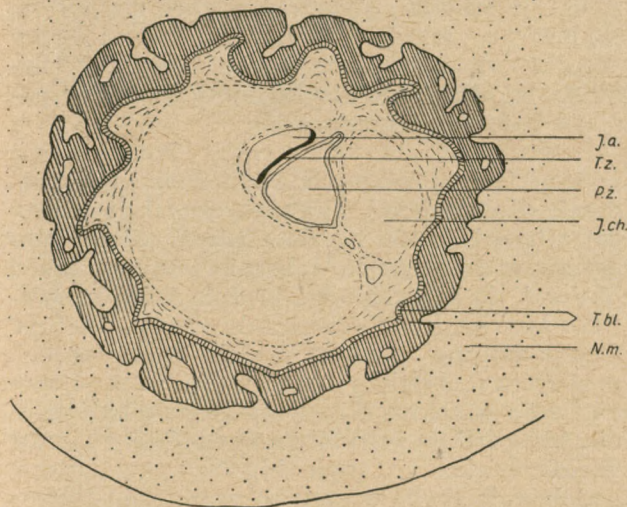


Ryc. 2. Rozwój sakkuliny: A — pływik, B — larwa *Cypris*, C — krab z dorosłą sakkuliną zwisającą pod odwłokiem (wg Hertwiga)

Jajo sakkuliny opuszcza larwa zwana pływikiem (*nauplius*), ogromnie podobna do dorosłego skorupiak z rzędu widłonogów (*Copepoda*). Posiada trzy pary odnóży, przy pomocy których pływa swobodnie w otaczającej wodzie. Po kilku wylinkach pływik ulega przeobrażeniu na larwę drugiego stopnia zwaną *Cypris*, ze względu na podobieństwo do jednego z rodzajów należącego

wych organizmów żywych. Embriologia stała się więc nauką pomocniczą systematyki i anatomii porównawczej. Niestety, dane embriologii nie zawsze jest łatwo interpretować. Znamy wiele przykładów na to, że w rozwoju zarodkowym pojawiają się cechy, lub stadia, których napewno nie było w rozwoju szczepowym. Żeby ograniczyć się tylko do jednego przykładu —

najwcześniejsze zarodki ssaków mają bardzo szczególną budowę, będącą wyraźnym przystosowaniem do życia zarodka w łonie matki, a nie mającą wiele wspólnego z budową przodków ssaków. Z drugiej strony wiemy np., że przed-



Ryc. 3. Wczesny zarodek człowieka, krótki czas po osadzeniu się w ścianie macicy: J. a. — jama owodni, J. ch. — jama kosmówki, N. m. — nabłonek macicy, P. ż. — pęcherzyk żółtkowy, T. bl. — trofoblast — tkanka zarodkowa wchodząca w kontakt ze ścianą macicy, T. z. — tarczka zarodkowa — z niej powstanie całe ciało noworodka (wg Hamiltona, Boyda i Mossmana)

kowie wszystkich węży posiadali kończyny, mimo to jednak, tylko w rozwoju niektórych gatunków da się odszukać szczątki kończyn tylnych, a np. w rozwoju naszego zaskrońca, żaden ślad nie wskazuje na stosunkowo niedawną przeszłość czworonoga.

Haeckel zdawał sobie sprawę z tych trudności i próbował je rozwiązać w sposób następujący. Wyróżnił u zarodków dwie kategorie cech. Pierwsza z nich to cechy palingenetyczne, czyli cechy będące odbiciem przeszłości szczepu, druga kategoria to cechy cenogenetyczne, czyli cechy będące przystosowaniem zarodka do środowiska, w którym przebiega rozwój. Tak np. w budowie najwcześniejszych zarodków ludzkich widzimy prawie same cechy cenogenetyczne, będące przystosowaniami do życia w macicy, zaś występujące później uwłosienie ciała, czy obecność ogona, to typowe cechy palingenetyczne, będące odbiciem przeszłości szczepu.

Nomenklatura zaproponowana przez Haeckla przyjęła się powszechnie i korzystamy z niej do dzisiaj, okazało się jednak, że w ogromnej ilości przypadków nie umiemy określić czy pewna cecha zarodka jest cechą palingenetyczną, czy cenogenetyczną, a wskutek tego wnioski o przeszłości szczepu z budowy zarodka stają się niepewne.

Brak w rozwoju zarodkowym cech, o których wiemy, że występowały w przeszłości szczepowej, np. brak śladów odnóży w rozwoju węży, tłumaczył Haeckel niemożnością pomieszczenia

w krótkotrwałym rozwoju osobniczym wszystkich szczegółów bogatej, ciągnącej się przez miliony lat przeszłości istot żywych.

Wysuwano wiele zarzutów przeciwko poglądom Haeckla, nie ma możliwości wyliczania ich tutaj. Ograniczmy się do wymienienia kilku nazwisk najwybitniejszych uczonych dyskutujących to zagadnienie. Należą tu będą T. Garbowski (1903), A. N. Sjewiercow (1927), S. G. Kryżanowski (1939), G. R. de Beer (1940) i A. Remane (1955, 1960). Jednym z najpoważniejszych błędów Haeckla było na pewno odwrócenie stosunku między przyczyną a skutkiem, co najdobitniej podkreślił Sjewiercow. Zdaniem Haeckla przebieg rozwoju zarodkowego jest wynikiem rozwoju szczepowego. Haeckel występował gwałtownie przeciwko działającemu współcześnie z nim pionierom embriologii doświadczalnej, którzy starali się wyjaśnić złożony przebieg rozwoju ontogenetycznego przez badania prowadzone nad ruchami grup komórek, fałdowaniem się błon, wpływem akcji serca itd., gdyż sądził, że: „każde z tych pozornie prostych zjawisk jest wynikiem niezmiernie złożonej przeszłości historycznej. Jego przyczyną są tysiące zmian w filogenezie, niezliczone zmiany adaptacyjne dziedziczności, którym przodkowie badanych organizmów ulegli w czasie milionów lat”.

Wbrew tym poglądom Sjewiercow wykazał tworząc swą teorię filembriogenezy, że nie przeszłość szczepu jest przyczyną przebiegu ontogenezy, lecz przeciwnie, zmiany w zakresie mechanizmów rozwoju umożliwiły ewolucyjną zmienność istot żywych.

Jak więc dziś patrzymy na związek między rozwojem zarodkowym i historią szczepową? Streszczając najważniejsze konkluzje powiemy przede wszystkim, że rozwój zarodka nie jest skrótem rozwoju filogenetycznego. Sformułowanie Haeckla jest wprawdzie jasne, proste i krótkie — ale niestety nie zgadza się z rzeczywistością, która jest znacznie bardziej niejasna i złożona.

W budowie zarodków występują w istocie bardzo często cechy przodków, cechy palingenetyczne. Fakt to ogromnie ważny, gdyż po pierwsze, cechy palingenetyczne zarodków dostarczają znakomitych dowodów słuszności teorii ewolucji, po drugie zaś, ich charakter wyświeśla drogi, po których kroczył rozwój poszczególnych grup i w ten sposób pozwala na należyte systematyzowanie organizmów żywych. Tylko jednak te cechy zarodków możemy wykorzystywać w budowaniu hipotez, co do których mamy pewność, lub chociażby duże prawdopodobieństwo, że mają one wartość homologii.

Trzeba więc zwrócić z kolei uwagę na to pojęcie będące fundamentem rozumowań w wielu działach nauk biologicznych. Pojęcie homologii liczy około studwudziestu lat. Jest więc starsze od darwinizmu. Jego twórca, znakomity anatom angielski Ryszard Owen zdefiniował je w następujących słowach: „homologicznymi nazywamy te same narządy u różnych zwierząt”. A więc np. oko ryby, ptaka i ssaka są narządami homologicznymi, i dalej, płetwa piersiowa ryby,

przednia noga żaby, skrzydło ptaka i ręka ludzka — toteż zdaniem Owena „te same narządy”, a więc też są to narządy homologiczne. Obecnie jednak, po przełomie wywołanym przez teorię ewolucji wyrażamy się inaczej niż Owen, mówimy bowiem, że homologicznymi są te narządy u różnych zwierząt, których obecność dowodzi pochodzenia badanych form od wspólnego przodka.

Przyjawszy powyższą definicję homologii — tak zwaną definicję ewolucyjną — powinniśmy z kolei rozpatrzyć kryteria, które pozwalają na wnioskowanie o homologiczności narządów. Wyróżniamy trzy kryteria podstawowe i trzy pomocnicze. Ograniczymy się tutaj do rozważenia kryteriów podstawowych.

Kryterium pierwsze, zwane kryterium położenia, powiada że porównywane narządy są homologiczne wówczas, gdy wchodzą w skład większego układu anatomicznego i w jego ramach zajmują to samo położenie. Tak np. kości pokrywające od góry czaszkę kręgowców: nosowe, czołowe i ciemieniowe, tworzą układ, którego poszczególne elementy są wzajemnie homologiczne. By powrócić do przykładu już użytego: główne tętnice wybiegające z serca ryby, płaza, gada, ptaka i ssaka tworzą u zarodka złożony twór, którego nie będziemy tu dokładnie opisywać. W ramach tego układu poszczególne naczynia mają zawsze takie samo wzajemne położenie, co świadczy o ich homologii.

Kryterium drugie, nazwane kryterium szczególnej struktury, przemawia za homologią narządu nie w oparciu o jego położenie, lecz o budowę wewnętrzną. Tak np. kto zna szczególną budowę histologiczną wątroby lub śledziony kręgowca nie wątpi w homologię tych narządów u ryb, płazów i ssaków, niezależnie od położenia, jakie wątroba i śledziona zajmują w ciele rozmaitych gatunków.

Kryterium trzecie opiera się na połączeniu badanych narządów przez formy pośrednie. Tak np. kopyto konia jest bardzo różne od ludzkiego paznokcia i kocięgo pazura, znamy jednak wśród ssaków wymarłych i żyjących rogowe zakończenia palców o pośredniej budowie, a przy ich pomocy możemy udowodnić homologię kopyta i pazura z paznokciem.

Warto dodać, że w ogromnej większości przypadków stosowanie wszystkich trzech kryteriów daje wyniki zbieżne. Wówczas pewność co do homologii porównywanych narządów jest zupełna. Tak np. oko ryby i oko człowieka są ułożone tak samo w stosunku do mózgu i do otaczających narządów, posiadają wiele wspólnych, a bardzo szczególnych właściwości budowy, zaś w zakresie dzielących je różnic możemy wskazać na istnienie oczu o budowie pośredniej.

Tak samo więc jak w anatomii porównawczej obecność narządów homologicznych świadczy o wspólnocie pochodzenia, tak samo występowanie homologii, czy to między zarodkami różnych zwierząt, czy między zarodkami i zwierzętami dojrzałymi dowodzi pokrewieństwa. Stopień pokrewieństwa, czyli oddalenie wspólnego przodka w przeszłości szczepu odczytujemy z kolei z liczby homologii. U organizmów blisko

spokrewnionych, jak np. u szympansa i u goryla prawie wszystkie narządy są homologiczne, u organizmów dalej spokrewnionych ilość cech homologicznych jest mniejsza.

Prawo biogenetyczne w ujęciu Haeckla zmusza do uznania każdej cechy zarodka za cechę przodków, a pozwala na odrzucenie tej konkluzji tylko wtedy, gdy istnieją wyraźne wskazówki przeciwnie. Tymczasem dziś stoimy na stanowisku, że nie powinniśmy żadnej cechy zarodka poczytywać za cechę przodków, tak długo, jak długo nie dowiedziemy tego przy pomocy badań porównawczych.

Zastrzegając, że tylko cechy homologiczne występujące w rozwoju zarodkowym mają znaczenie dla rozważań filogenetycznych, a odrzucając tezę Haeckla o rekapitulacji całości filogenezy w ontogenezie, zabezpieczamy się przed błędami, do których wielokrotnie już doprowadziło bezkrytyczne stosowanie prawa Haeckla. Przypomnijmy niektóre z nich. Sam Haeckel, w oparciu o rewelacyjne odkrycie Kowalewskiego w zakresie rozwoju lancetnika i osłonnic, twierdził, że przodkiem wszystkich zwierząt wielokomórkowych była hipotetyczna gastrea, podobna do stadium gastruli w rozwoju lancetnika. Już w kilka lat po publikacji Haeckla, Miecznikow udowodnił, że najprawdopodobniej było inaczej.

Zarodek kręgowca w najwcześniejszych stadiach nie posiada szkieletu, później ma szkielet złożony z chrząstki, wreszcie pod koniec rozwoju uzyskuje szkielet kostny. W oparciu o te fakty sądzono kiedyś powszechnie, że w odległej przeszłości wszystkie kręgowce miały szkielet chrzęstny, który później został wyparty przez szkielet kostny. Tymczasem materiały kopalne udowodniły ponad wszelką wątpliwość, że prymitywne kręgowce posiadały szkielet zbudowany nie tylko z chrząstki i z kości, ale również z innych tkanek o budowie zbliżonej, nie występujących u zwierząt współczesnych. Kość i chrząstka to zapewne tkanki również stare, mające jednak odmienne własności, a ich kolejność w rozwoju zarodka jest odbiciem odmiennych zadań stojących przed szkieletem w różnych okresach rozwoju.

Jaja różnych zwierząt zawierają materiały zapasowe na wczesny okres rozwoju w postaci bezkomórkowego żółtka. Ponieważ najwięcej żółtka występuje w stadiach najwcześniejszych, próbowano z budowy żółtka jaja ptasiego wnioskować o budowie materii żywej w odległej przeszłości, zanim jeszcze pojawiła się struktura komórkowa substancji żywej. Oczywiście próby te były metodycznie błędne i wskutek tego skazane na niepowodzenie.

Powróćmy jednak raz jeszcze do faktów opisanych w przykładach. Stwierdzono, że rozwój zarodkowy osobnika nie jest powtórzeniem przeszłości szczepu. Można by jednak zapytać, czemu wobec tego tak często budowa zarodka wyjaśnia pokrewieństwa organizmów, które napróżno próbowaliśmy rozwikłać znając tylko budowę osobnika dojrzałego. Przyczyny tego zjawiska są rozmaite. Przede wszystkim zarówno rozwój filogenetyczny, jak ontogene-



PROSIONEK SZORSTKI (*Porcellio scaber* Latr.)

Fot. W. Strojny



KLESZCZ (*Ixodes ricinus* L.)

Fot. W. Strojny



Copeina arnoldi Regan

Fot. M. Chvojka



Puntius tetrazona Bleeker

Fot. M. Chvojka

tyczny biegną w większości wypadków od form prostych do postaci złożonych, stąd występowanie równoległości obu rozwojów nie powinno dziwić. Po drugie często, jak np. w przypadku sakkuliny, zarodki i larwy żyją w tych samych środowiskach, w jakich żyli przodkowie, posiadają więc podobną budowę, podczas gdy osobniki dojrzałe są skrajnie zmienione przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia. Po trzecie u wielu zwierząt rozwój zarodka biegnie wewnątrz osłonek jajowych, lub wewnątrz organizmu macierzystego, zarodek jest więc wówczas osłonięty od bezpośredniego działania wielu czynników otoczenia, które modyfikują budowę organizmu dojrzałego. Zarodek może więc być bardziej konserwatywny i dłużej zachowuje cechy przodków. Wreszcie mechanizm budowania skomplikowanej struktury ciała składa się z wielu wysoce subtelnych i wrażliwych procesów, które zostają przekazywane z bardzo małymi zmianami z pokolenia na pokolenie, gdyż większe modyfikacje mogłyby łatwo zniszczyć całą architekturę ciała organizmu.

Te rozmaite przyczyny powodują, że istotnie w bardzo wielu przypadkach u zarodków możemy dopatrywać się homologii, których daremnie poszukujemy u zwierząt dorosłych. Dlatego też również i dziś dane embriologii wykorzystujemy przy budowaniu systematyki istot żywych, podchodzimy jednak do tych zagadnień znacznie ostrożniej niż za czasów Haeckla.

Haeckel był ogromnie wybitną, dynamiczną postacią, która wywarła niezatarty wpływ na rozwój nauk biologicznych. Wytyczył on dla wielu dyscyplin przyszłe drogi rozwoju, narzucił im stworzone przez siebie słownictwo i system pojęć. Jego nieokiełznany temperament polemiczny i pisarski wiódł go do formułowania uogólnień dobitnych, krótkich i prostych — niestety czasem zbyt prostych. Odkładając obecnie jego „prawo biogenetyczne” między relikwie przeszłości współcześni biologowie pamiętają o tym, jak ogromnie przyczyniło się ono kiedyś zarówno do rozpowszechnienia ewolucjonizmu, jak i do rozwoju nauk biologicznych.

MIECZYŚLAW SUBOTOWICZ (Lublin)

ZIEMIA — KOSMOS — ZIEMIA

POWRÓT ŻYWYCH PASAŻERÓW Z ORBITY SATELITARNEJ NA ZIEMIĘ

W dniach 19—20 sierpnia 1960 r. ZSRR przeprowadził niezwykle ważny eksperyment kosmiczny, mający na celu rozwiązanie szeregu zagadnień medycyny i biologii kosmicznej w związku z lotem kosmicznym człowieka. Eksperyment całkowicie udany przeprowadzono na zwierzętach. Pojazd o masie 4600 kg (bez ostatniego stopnia rakiety transportującej) wyrzucono na prawie kołową (apogeum — 339 km, perigeum — 306 km) orbitę satelitarną, nachyloną do płaszczyzny równika pod kątem $64,95^\circ$ z okresem obiegu 90,7 min. Po dokonaniu 18-tego obiegu pojazd został sprowadzony bezpiecznie na Ziemię, lądując z dużą dokładnością w żądanym miejscu.

Statek kosmiczny tworzyła kabina oraz zasobnik z przyrządami. W kabinie ulokowano: katapultowany pojemnik z dwoma psami, aparaturę zabezpieczającą funkcje życiowe zwierząt podczas lotu, szereg urządzeń umożliwiających dokonywanie eksperymentów biologicznych, bloki emulsji do badania promieni kosmicznych oraz radiometri do pomiaru krótkofalowego promieniowania Słońca, urządzenia orientujące kabinę w przestrzeni, urządzenia do automatycznego zejścia pojazdu na Ziemię, wreszcie aparatura do telemetriowania pomiarów na Ziemię. W katapultowanym pojemniku prócz dwóch psów było 12 myszy, owady, rośliny, kultury grzybów, nasiona kukurydzy, pszenicy, grochu, cebuli, bakterie i inne obiekty biologiczne. Poza pojemnikiem w kabinie statku znajdowało się 28 myszy oraz dwa białe szczury. Zasobnik z przyrządami posiadał: aparaturę telemetryczną, urządzenia do kierowania statkiem, aparaturę naukową, zestaw silników oraz zespół urządzeń utrzymujący bioklimat w ka-

binie. Na zewnętrznej powierzchni kabiny ulokowano dysze sterujące oraz balony z gazem sprężynowym dla utrzymania pojazdu w zadanym położeniu, czujniki aparatury naukowej, anteny systemów radiowych, eksperymentalne baterie słoneczne oraz izolację termiczną umożliwiającą utrzymanie właściwej temperatury w kabinie, mimo aerodynamicznego ogrzewania powłoki w procesie zejścia przez atmosferę. W kabinie utrzymywano odpowiednią temperaturę, skład gazów oraz wilgotność powietrza. Aparaturę zasilano z akumulatorów i baterii słonecznych.

Operację powrotu przeprowadzono przyhamowując pojazd, dzięki dodatkowemu silnikowi rakietowemu na statku kosmicznym. Aby pojazd wylądował w zadanym miejscu, moment włączenia silnika hamującego, położenie pojazdu w przestrzeni oraz kierunek ciągu musiały być bardzo precyzyjnie określone. Błąd w określeniu prędkości równy 1 m/sek, mierzonej w chwili włączenia silnika hamującego (a prędkość w tym momencie wynosiła około 8000 m/sek) powodował przesunięcie punktu lądowania kabiny o 50 km w stosunku do zaplanowanego. Błąd w określeniu wysokości pojazdu ponad Ziemią na 100 metrów powoduje przesunięcie punktu lądowania o 4,5 km od zadanego, zaś błąd w określeniu kierunku wektora o jedną minutę kątową powodował odchylenie punktu lądowania o 50—60 km. Podczas 18-go obiegu Ziemi przez statek kosmiczny wysłany z Ziemi rozkaz uruchomił silnik hamujący na stacji kosmicznej, zmniejszając prędkość tak, aby lądowanie nastąpiło w określonym miejscu. Tor zejścia zaprojektowano taki, że przeciążenia występujące przy hamowanym locie przez atmosferę nie

szkodziłyby zwierzętom doświadczalnym. Z wejściem statku w gęstsze warstwy atmosfery zasobnik z przyrządami oddzielono od kabiny; spłonął on w atmosferze. Specjalna aparatura umożliwiła hamowanie dodatkowe na torze zejścia. Po przebyciu drogi 1100 km od chwili włączenia silnika hamującego kabina znalazła się na wysokości 7 km ponad Ziemią. Pojemnik z psami opadał na Ziemię z prędkością 6–8 m/sek, zapewne na spadochronach, kabina zaś — 10 m/sek. Zasobnik z psami był katapultowany, ponieważ zależało na opracowaniu systemu katapultowania człowieka w przyszłych lotach kosmicznych; ta metoda ma stanowić rezerwowy system zejścia na Ziemię człowieka z kabiny pojazdu satelitarnego. Po wyłączeniu pojemnik ze zwierzętami nie wykazywał żadnych uszkodzeń.

Bioklimat w kabinie kosmicznej

W kabinie podtrzymywano ciśnienie takie jak na poziomie morza z 20–25% węższą zawartością tlenu oraz poniżej 1% węższą zawartością CO₂. Temperatura wahała się w przedziale 15–25°C, zaś względna wilgotność — 30–70%. Powietrze oczyszczone od gazów toksycznych, wydzielanych przez zwierzęta i pracującą aparaturę. Dwa psy jak Bielka i Strielka potrzebują 8–9 litrów tlenu na godzinę, wydzielają zaś przy oddychaniu 6–7 litrów CO₂ na godzinę oraz 0,25 litra wody na dobę. Organizm wymaga, aby zawartość tlenu była nie mniejsza niż 18% zaś CO₂ — 2–3%. Wydzielane ciepło przez aparaturę i żywe organizmy odprowadzono dodatkowo, celem utrzymania temperatury na poziomie 15–25°C. Powietrze regenerowano w kabinie przy użyciu substancji chemicznych, pochłaniających CO₂ i parę wodną. Prędkość pochłaniania tych gazów i wydzielania tlenu regulowano automatycznie. Wyniki dostarczone przez aparaturę mierzącą skład i ciśnienie oraz temperaturę gazów w kabinie były telemetrowane na Ziemię. Regulacja w wąskim przedziale temperatury w kabinie wymagała dokładnego zbilansowania ciepła wydzielanego w kabinie oraz uchodzącego na zewnątrz. Było to trudne zadanie, gdyż ilość ciepła wydzielanego przez zwierzęta nie była stała. Chłodzenie w kabinie realizowano, stosując radiatory cieczowo-powietrzne.

Karmienie i pojenie zwierząt podczas lotu kosmicznego przedstawiało trudności, przede wszystkim w związku ze stanem nieważkości. Cieczy nie można było podawać w otwartych naczyniach, pokarmy w stanie stałym zaś nie powinny się kruszyć. Rozwiązaniem jest podawanie pokarmu w postaci lekkiej mieszanki o konsystencji galarety, zawierającej właściwe ilości pokarmu i wody. Taką kombinowaną metodę karmienia wypróbowano już podczas lotu Łajki. Żywność zawierała: mięso, tłuszcze, płatki owsiane, agar-agar, kiełbasę, wodę oraz witaminy. Wartość kaloryczna 331 g pokarmu wynosiła 453,8 kcal. Nieco inaczej były karmione myszy i szczury znajdujące się w klatkach. Żywność miały one dostarczoną w postaci brykietów. Woda ze zbiorników poprzez filtry dochodziła rurką do klatki.

Katapultowany pojemnik dla zwierząt był budowany z myślą o locie kosmicznym człowieka. Jego kształt umożliwiał zajęcie mu określonego położenia w przestrzeni względem kierunku wektora prędkości. Pojemnik zawierał: a) pomieszczenie dla zwierząt, automaty do karmienia, urządzenia asenizacyjne, system wen-

tylacji itp., b) środki pirotechniczne i urządzenia do katapultowania, c) urządzenia do określania położenia pojemnika w przestrzeni, d) wentylatory oraz kamery telewizyjne z systemem zwierciadeł i układem oświetlającym, e) bloki emulsji do badania promieniowania kosmicznego. Ulokowany w pojemniku mikrofon pozwalał określić poziom szumów podczas lotu.

Badania medyczne i biologiczne

Problematyka tych badań obejmowała:

- 1) procesy życiowe zwierząt i roślin w locie kosmicznym,
- 2) wpływ podstawowych czynników lotu kosmicznego na żywe organizmy: przeciążenia, stany nieważkości, przejścia od stanów nieważkości do znacznych przeciążeń i odwrotnie,
- 3) opracowanie skutecznych urządzeń bioklimatycznych.

Badania te przeprowadzono w kabinie na 2 białych myszach, 15 czarnych i 13 białych myszach oraz — w katapultowanym pojemniku — na dwóch psach, 6 czarnych i 6 białych myszach, kilkuset owadach (muszki drosophylla), roślinami, ziarnami grochu, pszenicy, kukurydzy, cebuli, grzybków, jednokomórkowych glonów, bakteriach (50 ampulek), roztworze kwasu dezoksyrybonukleinowego, fragmentach skóry ludzkiej i króliczej.

Do badań psy były specjalnie trenowane w makiecie kabiny i nauczyły się przebywać w niej spokojnie, wykonując wszystkie czynności fizjologiczne. Badano je na przeciążenia, które znosiły nieźle. Podczas lotu rejestrowano: ciśnienie tętnicze, elektrokardiogramy, uderzenia serca, częstość oddychania, temperaturę ciała, aktywność ruchową oraz koordynację ruchów. Dzięki aparaturze telewizyjnej można było obserwować zwierzęta w locie, w szczególności — określić adaptację do stanu nieważkości. Ruchy zwierząt korelowano z mierzonymi aktualnie parametrami fizjologicznymi. Wykonany eksperyment kosmiczny wymaga naturalnie dalszych badań fizjologicznych, biochemicznych, mikrobiologicznych, immunologicznych, genetycznych itd. Badania immunologiczne miały określić zmiany odporności zwierząt na zakażenia wskutek naświetlania promieniami kosmicznymi i ultrafioletowymi oraz — przeciążeń, stanów nieważkości itp. Badania mikrobiologiczne mają pozwolić określić graniczny czas pobytu żywych komórek w przestrzeni kosmicznej, wzrost ich i rozwój w tych warunkach, skutki genetyczne promieniowań kosmicznych oraz liczby powstających mutacji. Dlatego obok dużych zwierząt badano mikroorganizmy, żywe komórki ludzkiej skóry albo mikroorganizmy stanowiące florę bakteryjną człowieka. Dla badań biologicznych dołączono fizykochemiczne. Stwierdzono na przykład, że substancje chemiczne jak kwas dezoksyrybonukleinowy (DNK) może brać udział w przekazywaniu cech dziedzicznych. Podstawowy składnik substancji żywej, DNK reaguje być może najpierw na genetyczne działanie promieniowania kosmicznego. Dlatego też na pokładzie statku kosmicznego znalazła się ampulka zawierająca DNK.

Badania fizykalne

Skład chemiczny pierwotnego promieniowania kosmicznego (od helu do tlenu) mierzono przy pomocy licznika Czerenkowa. Wysokość sygnału na wyjściu

licznika Czerenkowa jest proporcjonalna do kwadratu ładunku jądra. Na układ telemetryczny podawano sygnały o różnej długości, proporcjonalnej do wysokości impulsu. Stwierdzono, że liczba jąder o ładunku ponad 5, 10 i 15 wzrosła 10-krotnie wraz ze wzrostem promieniowania radiowego Słońca. Przestrzeń kosmiczną stanowi znakomite laboratorium do badania pierwotnego promieniowania kosmicznego, które będzie skutecznie konkurować z akceleratorami cząstek naładowanych na Ziemi. W radzieckim statku kosmicznym naświetlano bloki emulsji fotograficznej, które obecnie są opracowywane w laboratoriach. Mierzono prócz tego dawki promieniowania jonizującego, pochodzące od pierwotnego promieniowania kosmicznego oraz od promieniowania pierścieniowego, związanego z cząstkami naładowanymi, schwytanymi przez ziemską pułapkę

magnetyczną. Krótkofalowe promieniowanie ze Słońca badano przy pomocy otwartego fotopowielacza z berylowanego brązu. Układ filtrów pozwalał wydzielić różne obszary promieniowania: od 1,4 do 3 Å, od 5 do 12 Å, od 8 do 20 Å, od 44 do 100 Å, linię alfa Lymana promieniowania wodoru 1216 Å oraz promieniowanie z obszaru sąsiadującego i wreszcie — promieniowania krótkofalowe o długości ponad 1500 Å. Miękkie promieniowanie X (rentgenowskie) mierzono za pomocą fotonowych liczników GM z okienkiem berylowym. Badane widmo skorelowano z pomiarami jonosfery dokonywanymi z Ziemi, co pozwoli określić zależność struktury jonosfery od promieniowania Słońca.

Jak widzimy, II-gi radziecki statek kosmiczny stanowił bardzo wszechstronne laboratorium kosmiczne, przygotowujące lot kosmiczny człowieka.

JERZY LESZCZYŃSKI (Warszawa)

J. SCHMIDT I D. W. TUCKER — O BIOLOGII WĘGORZA ATLANTYCKIEGO

Odwieczna „tajemnica” rozrodu węgorza, którą interesował się świat od czasów Arystotelesa wydaje się być nadal zagadką. Dwa rozbieżne poglądy dwóch naukowców — Duńczyka J. Schmidt'a i Anglika D. W. Tuckera stawiają problem węgorza atlantyckiego znów w strefie dyskusji.



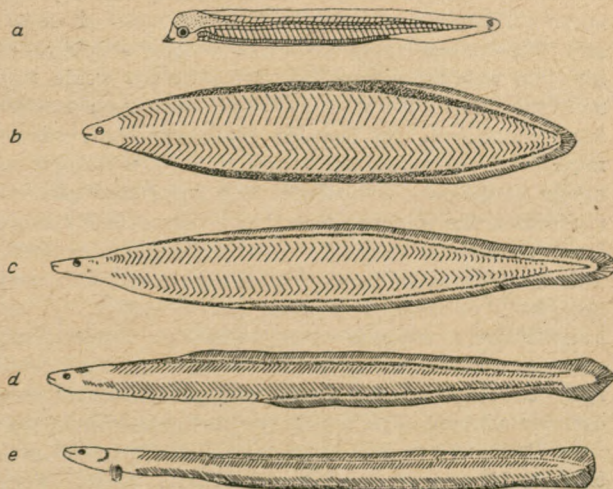
Ryc. 1. Węgorz europejski *Anguilla anguilla* (L.)

W wyniku klasycznych badań w latach 1905—1930, wielki oceanograf duński Johannes Schmidt oznaczył, określił i zbadał cały rodzaj *Anguilla*, składający się z 20 gatunków węgorzy, zamieszkujących kraje 3 oceanów: Atlantyckiego, Indyjskiego i Pacyfiku.

Dwa gatunki węgorza atlantyckiego — węgorz europejski i węgorz amerykański stanowią zdaniem Schmidt'a dwa odrębne gatunki, mające wspólne indomalajskie, tropikalne pochodzenie.

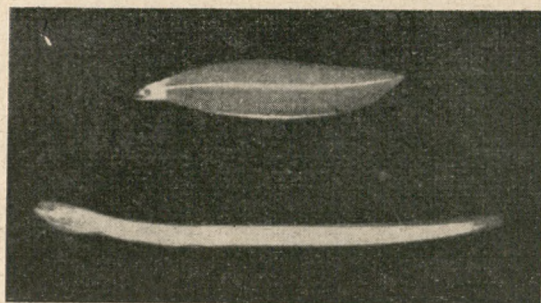
Węgorz europejski *Anguilla anguilla* L. (ryc. 1) bytuje w rzekach i jeziorach Europy, północnej Afryki i Azji Mniejszej. Wyrosłe węgorze średnio w wieku 7 do 15 lat wędrują na tarło w rejon gorącego Atlantyku na morze Sargasowe. Tarliska jego znajdują się w rejonie wód położonych na północny wschód od wyspy św. Tomasza i na południowy wschód

od wysp Bermudów. Tarło odbywają węgorze na wiosnę. Temperatura wód morza Sargasowego jest wysoka; na 400 m głębokości wynosi ona +17°C. Tak wysoka temperatura wody niezbędna jest dla tarła i rozwoju tego gatunku o tropikalnym pochodzeniu. Z ikry rozwijają się larwy, które są zupełnie przezroczyste. Larwy te, gdy przybiorą kształt listka wierzbowego są unoszone ciepłym prądem Golf-Stream'em do Europy, dokąd przybywają w trzecim roku życia. Mają wówczas 75 do 80 mm długości. Tu przekształcają się w narybek szklisty, czyli bardzo młode węgorze i wchodzą masowo do rzek lub pozostają w przybrzeżnych wodach morskich (ryc. 2). Po dorostaniu węgorze udają się z kolei na tarło do morza Sargasowego. Wędrowka z Europy do morza Sargasowego wynosi 6500 km.



Ryc. 2. Rozwój węgorza *Anguilla anguilla* (L.): a — larwa z resztą żółtka, 6 mm długa, b — larwa płaska, przezroczysta z czarnymi oczyma, kształtu liścia wierzbowego, c—d dwa stadia przeobrażenia się w rybę walcowatą, e — szklica, węgorz wpływający do rzek Europy tzw. „montée” (wg J. Schmidta)

Węgorz amerykański *Anguilla rostrata* (Le Sueur) (ryc. 3) występuje jako dorosła ryba w rzekach i je-



Ryc. 3. Węgorz amerykański *Anguilla rostrata* (Le Sueur)

ziorach wschodniej części Ameryki Północnej, południowego Labradoru, południowej Grenlandii i wschodniej części Ameryki Środkowej. Węgorz amerykański występuje też w wielu okolicach Antylów oraz gdzieś tam w części północnej Ameryki Południowej.

Tarliska węgorza amerykańskiego znajdują się w pobliżu wybrzeży amerykańskich, na północ od wysp Antylów. Tarliska te zachodzą częściowo na tarliska węgorza europejskiego. Larwy węgorza amerykańskiego rozprzestrzeniają się zwłaszcza w kierunku północnym od Antylów i w strefie Golf-Streamu, na pełnym Atlantyku. Stosunkowo mało larw występuje na południe od Antylów — w morzu Karaibskim i w zatoce Meksykańskiej. Wskutek niewielkiego oddalenia miejsc wylęgu larw od wybrzeży europejskich, wszystkie fazy rozwoju larwalnego u węgorza amerykańskiego — od ikry do stadium *Leptocephalus brevirostis* przebiegają w ciągu około jednego roku. Larwy węgorza amerykańskiego są mniejsze od europejskiego, kształtem są bardzo podobne do nich.

Denys Tucker (z *British Museum Natural History*) wysuwa obecnie inne wytłumaczenie pochodzenia węgorza europejskiego. Zdaniem jego powrotna podróż tego węgorza na tarliska położone na morzu Sargasowym nie zachodzi. Węgorze europejskie i północno-wschodnio-amerykańskie tworzą wspólną rodzinę. Węgorze europejskie są potomkami amerykańskich rodziców i nie mogą same wydawać potomstwa. Pływające na tarło węgorze europejskie nie składają wcale ikry na Atlantyku, gdyż giną na swych własnych wodach kontynentalnych. Są one źle i przedwcześnie rozwinięte i nie są w stanie odbyć podróży z Europy na morze Sargasowe, wynoszącej 6500 km. Dotąd nikt nie stwierdził, by węgorze opuszczały Morze Śródziemne. Stałe natomiast uzupełnienie stada węgorza w śródładowych wodach Europy, północnej Afryki i Azji Mniejszej odbywa się przez przybywające tu z oceanu larwy węgorza amerykańskiego. Przenoszenie tych larw ze wschodniego wybrzeża Północnej Ameryki do Europy, dokonywa się za pośrednictwem ostatnio odkrytego głębokiego prądu, którego nurt płynie w kierunku morza Sargasowego, pod wielkim prądem Golf-Stream'em, który następnie niesie larwy węgorza amerykańskiego do Europy.

Samo sedno badań J. Schmidt'a zostało nietknięte przez nową teorię. Wielki oceanograf duński wykazał,

gdzie istnieje tarło oceaniczne węgorza i że jego larwa potrzebuje trzech lat, żeby osiągnąć Europę. Fakty powyższe udowodnione przez J. Schmidt'a pozostały nadal pewnikiem. Natomiast jeżeli chodzi o oznaczenie przez Schmidt'a różnych, lecz zachodzących na siebie, rejonów tarła węgorza europejskiego i amerykańskiego — to posiada ono co najmniej wątpliwe znaczenie. Wyodrębnienie przez J. Schmidt'a larw dwóch rzekomo różnych gatunków węgorza — europejskiego i amerykańskiego, było bardzo pracochłonne, bowiem larwy tych dwóch gatunków są bardzo do siebie podobne. Również problematyczne było rozróżnienie przez J. Schmidt'a rejonów tarłowych węgorza europejskiego i amerykańskiego; tarło tej ryby odbywa się bowiem przypuszczalnie na znacznej głębokości, prawdopodobnie co najmniej 450 m. Dotąd nie wiadomo nic o dojrzałej i zapłodnionej ikrze.

Z drugiej strony J. Schmidt ustalił istotną różnicę czasu podróży węgorzy z rejonów tarłowych do rzek — europejskich około 3 lat, zaś północno-wschodnio-amerykańskich około 1 roku.

Zasadnicze różnice pomiędzy węgorzami zamieszkującymi wody Europy i Ameryki są następujące: najważniejszą różnicą jest ilość kręgów, która wynosi u węgorzy Europy 110 do 119 (średnio 114,7), zaś u węgorzy Ameryki Północnej 103 do 111 (średnio 107,2). Ilość kręgów jest już zdeterminowana w stadium larwy.

Dorosłe amerykańskie węgorze są większe i 4 razy cięższe od dorosłych węgorzy europejskich i są od nich mniej zaawansowane w kierunku dojrzałości, gdy schodzą z rzek do morza. Nie wykazują srebrzystego zabarwienia i powiększonych oczu, co ma miejsce u węgorzy europejskich w tym okresie. Podczas „wędrówki” węgorze amerykańskie, tak jak i europejskie przestają się odżywiać; w tym okresie węgorze amerykańskie wykazują jednak lepszą kondycję, co przejawia się w aktywnych ich ruchach.

Z obecności kropli oleju, znajdującego się u najmłodszych larw można wnioskować, że zapłodniona ikra tej ryby jest lżejsza od wody. Dlatego też powoli podnosi się z głębin morskich ku powierzchni wody.

Z dostępnych informacji dotyczących prądów i temperatur w rejonach tarłowych Tucker wnioskuje dalej, że te larwy, na które działają uderzeniowo niższe temperatury wody w odpowiednim okresie rozwoju mają więcej kręgów. Powstają z nich węgorze europejskie. Podobne zmiany ilości kręgów wywoływał u troci T ä n i n g, otrzymując rasy północne i południowe.

Według doktora Tuckera istnieje zatem tylko jeden gatunek węgorza atlantyckiego, którego dwie formy — europejska i amerykańska są różnymi fenotypami zmienionymi przez lokalne warunki środowiska.

Powyższe zestawienie dwóch poglądów na biologię węgorza atlantyckiego — dr J. Schmidta i dr D. W. Tuckera daje nam możliwość skonstatowania, że zoolog angielski w poglądzie swym dokonał ostatnio rewelacyjnego skoku myślowego. Ta nowa teoria przynosząca wiele interesujących i dokładnych oznaczeń z biologii węgorza, będzie z pewnością bardzo dyskutowana przez ichtologów.

Bez wątplenia przeprowadzenie nowych badań nad biologią węgorza atlantyckiego będzie konieczne dla ostatecznego rozwiązania tego problemu.

NAWOŻENIE DOLISTNE

Uwaga rolników praktyków i doświadczalników od dawna kieruje się w stronę zabiegów, które z jednej strony nie wymagają do realizacji zbyt wysokich nakładów, z drugiej — poniesione koszty zwracają z zyskiem i szybko.

Jednym z takich zabiegów dającym niejednokrotnie doskonałe wyniki jest nawożenie dolistne (synonimy: nawożenie pozakorzeniowe, pozakorzeniowe dokarmianie, ros. — *wniekorniewoje pitaniye*, ang. — *foliar fertilization, nutrition by foliar application*).

Termin „nawożenia dolistne” najlepiej oddaje istotę tego zabiegu, w którym składniki pokarmowe dostają się do roślin właśnie przez liście. Wprawdzie Tukey i współpracownicy (1952) stosując izotopy radioaktywne stwierdzili, że nawet przez korę pni i gałęzi składniki pokarmowe mogą przedostawać się do wnętrza roślin, jednak, chociażby ze względu na wielokrotnie większą powierzchnię liści, właśnie przez nie przenika do roślin ogromna większość składników dostarczanych w tym sposobie nawożenia.

Nawożenie dolistne nie jest zdobyczą ostatnich lat. Już w 1843 r. Gris eksperymentalnie wykazał fakt pobierania składników pokarmowych przez liście i łodygi roślin. Do identycznych wyników doszedł J. B. Boussingault (1878), który usuwał chlorozę liści opryskując rośliny solami żelaza.

Na przełomie wieku 19 i 20 nad nawożeniem pozakorzeniowym pracowali: Szewyriew, autor terminu *wniekorniewoje pitaniye* i Polak — Zygmunt Mokrzecki (1865—1936). Mokrzecki jako specjalista entomolog został w 1893 r. delegowany na Krym celem zwalczania pluskwiaka *Eurygaster maurus*. Zetknął się on tam z objawami chlorozy u grusz rosnących na wapiennym podłożu. Ponieważ wprowadzenie związków Fe do gleby nie dawało korzystnych rezultatów, z powodu ich przechodzenia w formy nierozpuszczalne (uwstecznianie), Mokrzecki postanowił wprowadzać żelazo bezpośrednio do pni drzew. W otworach wywierconych w pniach umieszczał kryształy siarczanu żelazowego ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) lub wprowadzał do nich roztwory tego związku. Wreszcie, także z powodzeniem, zastosował opryski roślin tymi roztworami. Ogłoszone w latach 1903—1904 wyniki badań Mokrzeckiego wzbudziły wielkie zainteresowanie, a w 1906 r. z jego doświadczeń skorzystał Miczurin, który usuwał chlorozę drzewek w swojej szkółce stosując opryski 2% roztworem siarczanu żelazowego. Po powrocie do Polski Mokrzecki pracował dalej nad tym zagadnieniem. Ślady jego działalności spotykamy także we *Wszczęświecie*. Oto z zeszytu 1—2 z dnia 30. XI. 1927 r., w dziale „Z posiedzeń naukowych”, dowiadujemy się, że na posiedzeniu Polskiego Towarzystwa Botanicznego w dniu 3. XI. tegoż roku „...” prof. Z. Mokrzecki wygłosił referat pt. *Pozakorzeniowe dożywianie i wewnętrzna terapia roślin*.

W latach 1920—1930 badania nad nawożeniem dolistnym prowadzone były również w ZSRR i w Ameryce Półn. W ZSRR pracował nad tym zagadnieniem Prianisznikow, a w praktyce usiłowali je stosować Mackow i Jakuszkin. W Ameryce Północnej nawożenie dolistne znalazło zastosowanie przede wszystkim w sadownictwie. Największym suk-

cesem zakończyło się zastosowanie nawożenia dolistnego w sadach jabłoniowych położonych nad jeziorem Okanagan (Kanada, Brytyjska Kolumbia). Zastosowane w latach 1935—1938 opryski roztworami związków boru radykalnie usunęły objawy niedoboru tego pierwiastka i uchroniły przed ruiną ów duży rejon sadowniczy. W USA z wielkim powodzeniem zastosowano opryski roztworami siarczanu żelazowego w walce ze zdrobieniem liści (*little leaf*) drzew pestkowych i winorośli. Wprawdzie później przekonano się, że objawy tej choroby nie usuwa żelazo, lecz związki cynku, którymi siarczan żelazowy był zanieczyszczony, ale, oczywiście, nie zmienia to faktu ogromnej przydatności nawożenia dolistnego w walce z chorobami wywołanymi brakiem mikroelementów.

W opisanych wyżej wypadkach wnoszenie identycznych związków do gleby stosowane równolegle z nawożeniem dolistnym, albo nie dawało efektów, albo były one nieznaczne i występowały dopiero po 3—4 latach. Natomiast nawożenie dolistne skutkowało niemal natychmiast, mimo, że dostarczano w nim znikomych ilości związków w porównaniu z ilościami wnoszonymi do gleby.

Podstawowym warunkiem intensywnego przemieszczania się składników pokarmowych stosowanych w nawożeniu dolistnym jest naniesienie ich na jak największą powierzchnię liści. Cel ten osiąga się najłatwiej przez opryskiwanie roślin roztworami rozpuszczalnych w wodzie związków mineralnych lub organicznych.

W celu dokładniejszego pokrycia powierzchni liści warstwą używanego roztworu często stosuje się dodatki zwilzaczy obniżających napięcie powierzchniowe.

W przygotowaniu roztworów dla nawożenia dolistnego należy brać pod uwagę możliwość uszkodzenia roślin przez zbyt wysokie koncentracje stosowanych związków. Uszkodzenia te mogą mieć źródło w odwodnieniu tkanek liści, bądź w zatruciu komórek przez naruszenie równowagi jonowej, czy też równowagi między ilością związków mineralnych i organicznych.

Wytrzymałość roślin na szkodliwe działanie zbyt wysokich koncentracji jest różna. Wiadomo, że rośliny zielne, a zwłaszcza trawy znoszą bez szkody stężenia, które dla drzew są już szkodliwe.

Konieczność stosowania wysokich koncentracji zachodzi jedynie przy nawożeniu N, P i K. Wtedy używa się roztworów saletr, soli potasowej lub superfosfatów. Roztwory tych nawozów stosowane są w stężeniach od 1 do 3%, a wyjątkowo dla superfosfatu 5—10%. A więc opryskując 1 ha 500 litrami 5% roztworu superfosfatu, który zawiera 16—18% P_2O_5 , dostarczamy roślinom, nie biorąc pod uwagę strat, 4—4,5 kg P_2O_5 . Ilość ta nie może oczywiście zaspokoić potrzeb nawozowych żadnego gatunku uprawnego na przeciąg całego okresu wegetacyjnego. Dlatego wyraźnie należy stwierdzić, że nawożenie dolistne może mieć jedynie charakter dokarmiania, a nie nawożenia zasadniczego, gdyż powtarzanie oprysków jest zbyt kosztowne, aby zapewnić opłacalność nawożenia N, P i K.

Przy opryskiwaniu roztworami soli mikroelementów używa się stężeń niskich wynoszących około 0,1 do 0,5%. A więc stosując oprysk 0,1% roztworem bora-

ksu (11% B) w ilości 500 l/ha dostarczamy roślinom tylko 55 g boru, lecz ilość ta może zadecydować o znacznym nieraz zwiększeniu plonu nasion np. luncerny.

W doświadczeniach nad nawożeniem azotowym dolistnym używa się najczęściej roztworów mocznika — CO/HN_2 , gdyż posiada on zalety, które są szczególnie przydatne w tego rodzaju badaniach. Zaletami tymi są: a) duża zawartość N 46,6%, która pozwala śledzić przemiany tego pierwiastka przy stosowaniu niskich koncentracji; b) obecność w mocniku dwu pierwiastków, które mogą być zastąpione izotopami (C^{14} i N^{15}); c) obecność grup aminowych szybko reagujących z kwasami organicznymi, co z jednej strony pozwala badać przemiany białkowe, a z drugiej — pozwala na przenikanie do liści większej ilości azotu; d) rozpuszczalność mocznika w tłuszczopodobnych substancjach pokrywających liście, co też ułatwia przenikanie.

Związki naniesione na powierzchnie liści podczas oprysku mogą przenikać do mezofilu przez szparki i przez skórę. Rzecz jasna, przenikanie cieczy przez otwory szparkowe jest o wiele wolniejsze niż przenikanie gazów, są jednak dane (Ginsberg — 1930, Turrel — 1950), że przenikanie cieczy przez szparki jest możliwe i zachodzi tym łatwiej, im niższe napięcie powierzchniowe ma stosowany roztwór. Stwierdzono również, że i przez skórę liści może odbywać się przenikanie składników pokarmowych (Palmiter i współprac. — 1946, Roberts i współprac. — 1948). Na przykładzie liścia jabłoni wykazano, że kutyna nabłonka liści nie posiada zwartej, jednolistej struktury, lecz złożona jest z łuseczek ułożonych równolegle do zewnętrznych ścianek epidermy. Łuseczki te poprzekane są substancjami pektynowymi, które tworzą kanały przechodzące od warstw kutyny w nabłonku, przez ścianki komórek epidermy, do ścianek miękiszu. Przy nasyceniu substancji pektynowych wodą, mogą one stanowić drogę, którą przenikają do liści składniki pokarmowe stosowane w opryskach.

Doświadczenia wykonane na gatunkach nie posiadających szparek górnej powierzchni liści (śliwy, jabłonie, cytrusowe) wykazały, że w ciągu pierwszych godzin po opryskaniu substancje naniesione w oprysku szybciej przedostają się do mezofilu z dolnych powierzchni. W ciągu pierwszych godzin z roztworu mocznika przez dolne powierzchnie liści jabłoni przenikało do mezofilu 40% dostarczonego N, podczas gdy na przejście tej ilości N przez górną powierzchnię potrzeba było 2 dni. Po 3 dniach odpowiednie ilości wyniosły — 85% N dla dolnych i 50% dla górnych powierzchni, a po 6 dniach w obu wypadkach ilość pobranego N zbliżała się do 100%. Wskazuje to na fakt łatwiejszego przedostawania się roztworów przez szparki, niż przez wspomniane wyżej kanały substancji pektynowych.

Temperatura i wilgotność powietrza wywierają niewątpliwie wpływ na efektywność nawożenia dolistnego. Cook i Boynton (1952) zauważyli, że, gdy przez podwyższenie temperatury powietrza i następujący w ślad za tym spadek wilgotności względnej powietrza osiągnęto deficyt prężności pary nad powierzchnią liści, wówczas następowało wzmożone przenikanie składników pokarmowych do liści. Również sole pozostałe na liściach po wyschnięciu wody z oprysku przedostawały się do wnętrza liści szybciej, gdy podwyższano temperaturę lub zmniejszano wilgotność po-

wietrza, czyli w warunkach, w których należy oczekiwać zwiększenia transpiracji. Fakty te zwracają uwagę na znaczenie wody, występującej w błonach komórek liści w procesie przenikania do ich wnętrza składników pokarmowych. Być może woda ta ma większe znaczenie dla tego procesu niż woda roztworów, którymi liście się opryskuje.

A oto jeszcze kilka ciekawych zależności.

Zaobserwowano lepsze przenikanie związków N do liści wyrosłych na drzewach dobrze zaopatrzonych w ten pierwiastek. Także w liściach wyrastających w wyższych partiach pędów, czyli w liściach morfologicznie młodszych, znajdowano więcej N z oprysków, niż w liściach morfologicznie starszych. Zjawisko to tłumaczyć można różnicami morfologicznymi między liśćmi różnego wieku. Np. Turrel (1936, 1942) zwraca uwagę na znaczenie powierzchni wewnętrznej liści. Wielkość tej powierzchni waha się w zależności od zacielenia, wieku itp. czynników i w zależności od nich przestwory międzykomórkowe zajmują od 17 do 30% całkowitej objętości liści. Oprócz tego młode liście posiadają większą powierzchnię zajęta przez szparki. Mac Daniels i Cowart (1944) stwierdzili, że komórki szparkowe liści jabłoni osiągają swoje maksymalne rozmiary w chwili, gdy otaczające je komórki epidermy mają dopiero 1/5 swoich ostatecznych wymiarów.

Na zjawisko przenikania składników pokarmowych do wnętrza liści wpływa również cały szereg czynników składających się na pojęcie przepuszczalności. Ramy tego artykułu nie pozwalają na zajmowanie się wszystkimi tymi czynnikami, ale warto podkreślić, że znany wpływ jonów dwuwartościowych na zmniejszanie przepuszczalności występuje i przy nawożeniu dolistnym. Dodatek cieczy bordoskiej (zawierającej jak wiadomo jon wapniowy), do silnych roztworów mocznika zapobiegał występowaniu u winorośli oparzeń, które występowały u roślin kontrolnych. Podobnie działał dodatek siarczanu magnezu (MgSO_4) przy opryskiwaniu pomidorów.

Nawożenie dolistne, obok zasadniczego działania jako formy nawożenia pogłównego, wywołuje również różnorakie skutki fizjologiczne. Między innymi stwierdzono (Dorochow — 1957) wzrost intensywności asymilacji mierzonej ilością CO_2 wiązanego przez nieodecinane od rośliny liście buraka cukrowego. Ilości wiązanego CO_2 były o 30—60% większe u roślin podanych opryskiem roztworami nawozów mineralnych. Większa intensywność asymilacji utrzymywała się jeszcze przez 11 dni po zabiegu. We wspomnianym doświadczeniu nawożenie dolistne związkami P i K zwiększyło cukrowość buraków o 1%. W innych doświadczeniach z burakami cukrowymi Serbin (1954) zauważył, że nawożenie dolistne w przeważającej liczbie wypadków obniżało aktywność katalazy w młodych liściach, a wzmagalo ją w liściach starszych. Aktywność peroksydazy wzrastała po opryskach roztworami saletry amonowej i fosforanu potasu, a malała po opryskach roztworami chlorku potasu. Nawożenie dolistne stosowane w warunkach nie sprzyjających rozwojowi roślin wzmagalo intensywność oddychania i obniżało intensywność fotosyntezy. W doświadczeniach autora niniejszego artykułu, nawożenie dolistne saletrą amonową łagodziło niekorzystne działanie wysokich stężeń soli potasowej kwasu 1-naftylooctowego na plon zielonej masy kupkówki (*Dactylis glomerata*).

Ogólnie stwierdzić należy, że wpływ nawożenia dolistnego na rośliny uzależniony jest od ich stanu fizjologicznego w momencie wykonywania zabiegu, a na stan ten z kolei wpływają warunki środowiska i wiek roślin.

Z praktycznego punktu widzenia nawożenie dolistne, ze względu na możliwość częstszego stosowania jedynie niskich koncentracji roztworów nawozowych, oraz ze względu na koszty oprysków, ma znaczenie przede wszystkim jako forma dokarmiania roślin. Wielka zależność tego zabiegu od warunków meteorologicznych (wiatr, opady) zwiększa ryzyko jego stosowania.

Niemniej zabieg ten posiada szereg zalet:

1. zapobiega uwstecznianiu nawozów i nadmiernej sorpcji biologicznej,
2. pozwala stosować dokarmianie roślin przy wąskich międzyrzędziach lub przy zupełnym ich braku,
3. stosować go można przy suchej wierzchniej warstwie gleby oraz na glebach zimnych i zasolonych, to jest w warunkach, w których zwykle dokarmianie nie znajduje zastosowania,
4. pozwala na stosowanie małych dawek, co sprzyja jego używaniu przy nawożeniu mikroelementami,
5. pozwala na kierowanie procesem kształtowania się plonu przez dokarmianie roślin w ściśle określonych fazach rozwoju,
6. działanie tego zabiegu jest o wiele szybsze w porównaniu ze zwykłym wnoszeniem nawozów do gleby.

Nawożenie dolistne tak jak każdy zabieg agrotechniczny ma swoje cechy szczególne, wymaga określonych norm, które są różne dla różnych gatunków, a może i odmian, norm zależnych od stanu organizmu roślinnego i warunków środowiska. Trzeba stwierdzić, że normy te nie są znane w tym stopniu, co normy opracowane dla innych powszechnie dziś stosowanych zabiegów. Jednak dzięki wyżej wymienionym zaletom, nawożenie dolistne znajduje coraz to szersze zastosowanie w praktyce.

W sadownictwie, w którym istnieje możliwość stosowania nawożenia dolistnego łącznie z opryskami insekto- i fungicydami, w pewnych warunkach (np.

przy braku boru w glebie), jest już ono w niektórych krajach zabiegiem powszechnym. Stosuje się je często na plantacjach bawełny, krzewów jagodowych. Przy nawożeniu zbóż, łąk i pastwisk. Przy dokarmianiu roślin trawiastych, a zwłaszcza na łąkach i pastwiskach, obok oprysków używa się również opylań.

W USA znajdują się od dość dawna mieszanki nawozowe produkowane specjalnie do nawożenia dolistnego. Mieszanki te zawierają N, P i K oraz mikroelementy. Np. zestaw „Ra-Pid-Gro” o składzie 23 części N, 21 części P_2O_5 i 17 K_2O zawiera także szereg mikroelementów. Nie wdając się bliżej w omawianie działania substancji wzrostowych, należy stwierdzić, że znajdują się one również w niektórych mieszankach. Przed opryskami dodaje się do roztworów niewielkie ilości zwilzaczy znajdujących się na rynku amerykańskim pod rozmaitymi nazwami fabrycznymi („Vatsol OT”, „Tween 20”, „Tween 80”, „Estol”).

Nawożenie dolistne stosowane jest nie tylko za pomocą opryskiwaczy naziemnych, lecz także przy użyciu samolotów i helikopterów. Wg danych ONZ, już w 1953 r. było w USA 7 000 samolotów używanych do przeprowadzania oprysków. W tym samym roku przeszło 80% powierzchni plantacji bawełny było opryskiwanych do 6 razy w ciągu sezonu wegetacyjnego, a około 10 milionów ha uprawnych roślin trawiastych było dokarmianych z powietrza.

W Polsce, mimo pewnych tradycji w doświadczałnictwie (Mokrzecki), nawożenie dolistne nie wyszło poza prace badawcze. W doświadczeniach ostatnich lat osiągnięto między innymi wzrost plonów korzeni i zawartości cukru u buraków cukrowych pod wpływem dokarmiania P i K (Birecki i Kozioł — 1953), stwierdzono korzystny wpływ dolistnego dokarmiania mikroelementami na plon nasion koniczyzny czerwonej (Kuzon — 1955), oraz uzyskano kilkunastoprocentowe zwiększenia plonu nasion łubinu białego i wąskolistnego pod wpływem dokarmiania siarczanem manganu ($MnSO_4$) i miedzi ($CuSO_4$) oraz boraksu. Łubin biały na dokarmianie dolistne tymi związkami nie reagował (Bureczyk i Sulimowski — 1958).

ANTONINA LEŃKOWA (Kraków)

POLSKA GOŚCIŁA VII KONGRES MIĘDZYNARODOWEJ UNII OCHRONY PRZYRODY I JEJ ZASOBÓW

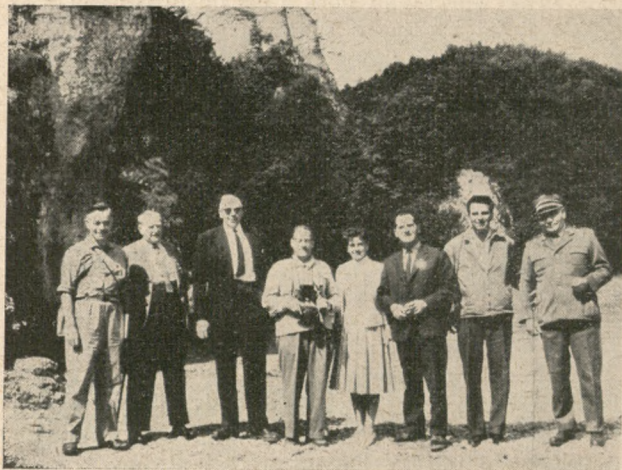
Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody i Jej Zasobów powstała w 1948 roku w Fontainebleau we Francji. Od tego momentu co dwa lata odbywały się walne zgromadzenia tej organizacji, obradujące kolejno w Brukseli, w Caracas, w Kopenhadze, w Edynburgu i w Atenach. Niezależnie od tego zarząd Unii urządzał co pewien czas zebrania techniczne, na których omawiano szczególnie palące w danej chwili zagadnienia ochrony przyrody i referowano związane z nimi prace naukowe.

Ostatni Kongres Unii odbył się w Polsce. Obrady toczyły się od 14 do 24 czerwca 1960 roku, początkowo w Warszawie, później zaś w Zakopanem i w Krakowie. Wypełniały je na zmianę posiedzenia VII Walnego Zgromadzenia i VIII Zebrania Technicznego.

Na Kongres przybyło 200 delegatów z 31 państw,

reprezentujących 136 różnych organizacji i towarzystw. W imieniu władz polskich powitał ich prof. Stanisław Kulczyński. W swoim przemówieniu zwrócił on uwagę na fakt, że w związku z ogólną sytuacją, jaka po ostatniej wojnie powstała w naszym kraju, kierunek działalności ochroniarskiej uległ pogłębieniu i przesunął punkt ciężkości ze spraw zabezpieczenia konserwacji zabytków przyrody na zagadnienie jej zasobów. Budzi to zrozumiałe zainteresowanie naszych czynników gospodarczych, które dostrzegają korzyści wynikające ze stosowania zasad ochrony przyrody w inwestowaniu i zarządzaniu zasobami przyrodniczymi kraju i otwiera szerokie pole do ściślej współpracy ruchu ochrony przyrody z czynnikami planującymi całokształt gospodarki narodowej. Trudności w pogłębianiu tej naturalnej, obustronnie korzystnej

i z każdego punktu widzenia koniecznej współpracy polegają na tym, że realizacja postulatów ochrony przyrody wymaga wyeliminowania z procesów bezpośredniej produkcji poważnej części kapitału i skierowania go w stronę restytucji równowagi warunków przyrodniczych naruszanych przez działalność przemysłową i rolniczą. W odbudowującym się z pożogi wojennej kraju, trudno znaleźć tego rodzaju rezerwy kapitału. Można go jedynie uzyskać przez redukcję przemysłu zbrojeniowego, dlatego sukcesy w dziedzinie ochrony przyrody są w dużej mierze uzależnione od powszechnego rozbrojenia, odbudowy ogólnoludzkiego zaufania i pogłębienia międzynarodowej współpracy.



Ryc. 1. Grupa uczestników VII Kongresu Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów w Ojcowskim Parku Narodowym. Trzeci od lewej strony stoi prezes Unii prof. Jean G. Baer. Fot. V. Ržehak (Sarajewo)

Przemówienie inauguracyjne wygłosił prof. Jean G. Baer, prezes Unii, entomolog i kierownik Instytutu Zoologicznego przy uniwersytecie w Neuchâtel-Mail w Szwajcarii. Powiedział on wiele serdecznych słów pod adresem ruchu ochrony przyrody w naszym kraju. Jeżeli w sprawach dotyczących tego ruchu, Polska znajduje się na czele państw europejskich, zawdzięcza to niezłomnym bojownikom idei ochrony przyrody, a przede wszystkim prof. W. Szaferowi — honorowemu członkowi Unii — oraz prof. W. Goetlowi, członkowi rady wykonawczej tejże Unii. Ich działalność zasługuje, jak najbardziej na to, aby ją postawić za wzór całemu zgromadzeniu międzynarodowemu.

W dalszym ciągu przemówienia prof. Baer wspominał o częstym w dzisiejszych czasach wyścigu badań naukowych prowadzonych jedynie z myślą o wyzwoleniu potężnych sił przyrody, które zwyciężyły wyścigu dałyby broń do zawojowania innych państw. Jednakże ani inteligencja, ani możliwości poznania nie są przywilejem jednego narodu, w wyniku czego konieczna jest ogólnoludzka współpraca. Brak troski o nią doprowadził już w obecnej dobie do tego, że ludzkość znalazła się w paradoksalnej sytuacji. Z jednej strony postępy w dziedzinie nauk biologicznych pozwalają na przedłużenie życia człowieka, z drugiej zaś strony najnowsze zdobycze atomistyki grożą zagładą całej lub co najmniej części ludzkości. Co prawda strata nawet kilkuset milionów ludzi zostałaby przy obecnym tempie zaludniania szybko wyrównana. Sprawy te mają ścisły związek z trudnością zapewnienia żyw-

ności wzrastającym stale masom ludności. Wszystko to razem układa się w splót zagadnień dosyć odmiennych od tych, jakie przed 12 laty, to znaczy w chwili narodzin Unii, zaprzętały powszechną uwagę. W tej sytuacji Unia musi ustalić nowe kierunki swojej działalności. Szczególny nacisk Unia kładzie na wychowanie młodzieży, gdyż od jej postawy i stopnia uświadamienia zależy bardzo wiele. Próżne byłyby na przykład starania o zachowanie przyrody w krajach Azji czy Afryki gdyby zaniechano tam walki z ignorancją ludzi w tej dziedzinie. Dlatego też w porozumieniu z UNESCO wypracowano z tego zakresu pewien ustalony program nauczania i wprowadzono go w szkołach Azji Mniejszej oraz w północnej Afryce. Pozytywne wyniki tej akcji zachęcają do rozszerzenia jej na inne kraje. Unia docenia szczególnie wartość nauczania zasad ochrony przyrody w szkołach wyższych oraz istnienia terenowych ośrodków badawczych. Dając wyraz potrzebie tworzenia nowych placówek naukowych Unia przyczyniła się ostatnio do powołania fundacji im. Karola Darwina i specjalnej stacji biologicznej na Wyspach Galapagos, aby zapewnić w ten sposób warunki do prac badawczych i ochroniarskich na tym archipelagu.

Prof. Baer powiadomił też zebranych, że w trosce o zachowanie typowych biotopów, charakterystycznych dla poszczególnych regionów naszego globu, Unia zwróciła się do rady wykonawczej Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych, do której sama należy, w sprawie podjęcia międzynarodowych badań biologicznych, zorganizowanych na wzór trzyletnich prac prowadzonych w ramach międzynarodowego roku geofizycznego. Tego rodzaju akcja posłużyłaby między innymi do podkreślenia konieczności utrzymania dotychczasowych parków narodowych i rezerwatów, zwłaszcza w obrębie państw afrykańskich, które niedawno uzyskały niepodległość, a także do zwrócenia uwagi na potrzebę ochrony fauny antarktycznej, zagrożonej powolnym zagospodarowywaniem dziewiczych dotąd obszarów. Najważniejszym jednak zadaniem obecnej chwili jest dla Unii sprawa zachowania wielkiej fauny afrykańskiej, łupionej bezwstydnie przez hordy białych i czarnych kłusowników korzystających z zamieszania, jakie zazwyczaj towarzyszy zmianie dotychczasowego układu sił. Z czysto ideologicznych pobudek Unia poczyniła pierwsze kroki, aby zapobiec masowej rzezi afrykańskich zwierząt, a przeciwstawić jej racjonalną eksploatację dzikiej zwierzyny, i w tym celu nawiązała współpracę z innymi międzynarodowymi organizacjami.

Prof. Baer zakończył swoje przemówienie życzeniem, aby przykład Polski, w której idea ochrony przyrody nigdy nie zginęła pomimo tylu przeżyć, jakie kraj ten przeżył, stał się natchnieniem wszystkich i zachętą na przyszłość.

Dalszy przebieg Kongresu był wynikiem dwustronnych zabiegów. Z jednej strony bowiem Zebrania Techniczne, sesje Walnego Zgromadzenia i posiedzenia poszczególnych stałych komisji Unii odbywały się zgodnie z planem opracowanym przez zarząd tej organizacji — z drugiej zaś przewidziane w programie zwiedzanie parków narodowych czy zaznajamianie uczestników z polskim dorobkiem na polu ochrony przyrody zostało przygotowane przez gospodarzy.

Szczególne zainteresowanie ogółu uczestników budziły Zebrania Techniczne, na których poruszono 3 zagadnienia: 1) wpływ człowieka i rozwoju nowoczesnej

techniki na przyrodę i jej zasoby; 2) ochrona i kontrola stanu zwierząt trawożernych żyjących na wolności w strefach umiarkowanych w związku z użytkowaniem gruntów; 3) skutki ekologiczne oddziaływania biologicznego i chemicznego na rośliny i zwierzęta uważane za szkodniki.

Omówienie pierwszego tematu, traktowanego jako wstęp do dalszych rozważań, przypadło dr Fairfieldowi Osbornowi, przewodniczącemu Nowojorskiego Towarzystwa Zoologicznego i Fundacji Ochrony Przyrody. Oświadczył on na wstępie, że lekceważenie potrzeby współdziałania człowieka z przyrodą, które w Europie znacznie wcześniej nauczono się rozumieć — przyniosło Ameryce znaczne straty. Dopiero w ostatnich czasach tamtejsze społeczeństwo zaczęło powoli doceniać korzyści, jakie daje ochrona przyrody. Podobna ewolucja poglądów dokonuje się prawdopodobnie w wielu innych krajach, czego dowodem jest chociażby rosnąca stale popularność Unii i coraz większa ilość jej członków. Ludzie skupieni w ramach tej organizacji mają jednakże wiele trudności do przezwyciężenia. Wśród nich szczególnie pilna jest sprawa przeludnienia na Ziemi oraz konieczność zwiększenia produktywności rolnictwa.

Dr Osborn stwierdził na koniec, że chociaż dotychczasowy wpływ techniki na przyrodę był niewątpliwie niepomysłny, nie wyklucza to możliwości innego obrotu sprawy, zwłaszcza jeśli siły techniczne zostaną wprężone w pomnażanie zasobów naturalnych.

Podobne lecz jeszcze bardziej optymistyczne stwierdzenia zawarte były w jednym z dwu referatów stanowiących uzupełnienie odczytu dr Osborna, a mianowicie w pracy prof. dr Pierre Gourou, dyrektora Instytutu Geograficznego w Paryżu. Mówiąc na temat stosunków w kraju o zaawansowanym rozwoju technicznym, wyraził on przekonanie, że dalszy postęp techniki doprowadzi niewątpliwie do gruntownej reorganizacji rolnictwa, które poprzez większe wykorzystanie energii słonecznej i ulepszenie procesów technologicznych będzie mogło z jednej strony uniezależnić produkcję od przypadkowości, z drugiej zaś zmniejszyć wydatnie powierzchnię pól uprawnych. Pola te zostaną zwrócone lasom lub innym obszarom o charakterze naturalnym. W ten sposób technika stanie się wtedy nie wrogiem, lecz sprzymierzeńcem ochrony przyrody.

Omówienie drugiego tematu, to jest sprawy dziko żyjących zwierząt trawożernych w strefach umiarkowanych powierzono prof. dr Francois Bourlière z Francji. Zarówno z jego przemówienia, jak z dyskusji czy przeglądu wielu nadesłanych na ten temat referatów wynikało, że wieloletnia ochrona zwierząt zagrożonych niegdyś wyćpieniem dała w każdym przypadku dobre wyniki, a pogłowie niektórych gatunków wzrosło nawet tak pomyślnie, iż można obecnie pozwolić na pewien odstrzał tych zwierząt. Do takich zalicza się na przykład bizona amerykańskiego i suhaka. Jednakże należy bardzo ostrożnie podejmować tego rodzaju kroki, ponieważ ostatnio obserwuje się wśród dzikich zwierząt stały wzrost schorzeń, a nawet wybuchy groźnych epidemii, zawlekanych najczęściej przez zwierzęta domowe.

Szczególna ostrożność powinna być zalecana przy likwidacji zwierząt uważanych za szkodniki, gdyż niejednokrotnie dokładniejsze badania wykazują ich pożyteczność dla gospodarki ludzkiej. Przykładem tego może być jedna z prac nadesłanych z ZSRR na temat



Ryc. 2. Wycieczka uczestników VII Kongresu Unii w rejonie Gór Świętokrzyskich. Fot. J. Siudowski

biologii pewnych gryzoni stepowych, wywierających dodatni wpływ na proces powstawania czarnoziemów.

Trzeci temat zreferował prof. D. J. Kuenen, kierownik Laboratorium Zoologicznego przy uniwersytecie w Leiden w Holandii. Problem biologicznej i chemicznej walki ze szkodnikami przedstawił on bardzo wnikliwie, wykorzystując przy tym dane zawarte w 11 nadesłanych na ten temat opracowaniach. Walka chemiczna jest jego zdaniem bronią obosieczną, nie znaczy to jednak, aby jej całkowicie poniechać. Środki chemiczne mogą człowiekowi oddać znaczne usługi w rolnictwie, trzeba je tylko stosować umiarkowanie i zawsze po przeprowadzeniu wnikliwych badań naukowych. To samo zresztą obowiązuje przy podejmowaniu każdej walki biologicznej.

Podczas Kongresu obradowały specjalne komisje Unii, które poświęciły wiele czasu na przedyskutowanie takich zagadnień, jak: ochrona nosorożców w Afryce i w Azji, wytyczenie sieci parków narodowych i rezerwatów w Burmiej, zapoczątkowanie jednolitych badań naukowych w parkach narodowych, zwłaszcza w rejonie Holarktydy (wniosek prof. W. Szafera), sprawa pogranicznych parków narodowych (przedstawiona w referacie prof. W. Goetla), nauczanie ochrony przyrody w szkołach niższych i wyższych na całym świecie (powstanie specjalnego studium ochrony przyrody



Ryc. 3. Grupa uczestników VII Kongresu Unii zwiedziła rezerwat hodowlany żubrów w Białowieży. Fot. Z. Wdowiński

przy Uniwersytecie Jagiellońskim zreferował dr T. Szczęsny) itd. Najwięcej uwagi wymagała sprawa wielkiej fauny afrykańskiej, której krytyczna sytuacja zmusza do natychmiastowej interwencji. W porozumieniu więc z UNESCO, FAO i innymi organizacjami międzynarodowymi opracowano konkretny plan działania. Będzie on realizowany trzema etapami w latach 1960—63 przy wydatnym udziale wszystkich nowo powstałych państw afrykańskich, a ma na celu utrzymanie istniejących dotąd parków narodowych i rezerwatów w Afryce oraz ochronę rzadkich zwierząt.

Walne Zgromadzenie Unii uchwaliło 15 rezolucji. Kilka z nich dotyczyło spraw afrykańskich, między innymi ochrony goryla nizinnego i goryla górskiego,



Ryc. 4. Uczestnicy VII Kongresu Unii w czasie spływu łodziami przez przełom Dunajca. Fot. A. Medwecka-Kornaś

inne ochrony rzek stanowiących szczególną wartość krajobrazową, a zagrożonych budową sztucznych zbiorników na terenach Szwecji, Norwegii, Finlandii i Japonii. Jedną rezolucję uchwalono w sprawie ochrony fauny antarktycznej, inną, potrzebie kształcenia pracowników na szczeblu uniwersyteckim w dziedzinie ochrony przyrody, dalsze zaś dotyczyły: planowania przestrzennego, badań w parkach narodowych Holarktydy, wstrzymania eksportu i importu rzadkich zwierząt, wymiany doświadczeń naukowych w sprawie chemicznego i biologicznego zwalczania szkodników,

zwrócenia uwagi poszczególnym państwom na konieczność utrzymania równowagi pomiędzy zasobami przyrody a szybkością przyrostu ludności. Ostatnia rezolucja zawierała wyrazy podziwu dla piękna Pienin i zalecała zachowanie ich przyrody w nienaruszonym stanie.

Wkład Polaków w prace Kongresu był duży, zwłaszcza iż poza referatami przygotowanymi na posiedzenia (dr J. Żabiński, prof. J. Marchlewski, J. Stadion-Rzyszczeński, prof. W. Goetel, dr T. Szczęsny) obejmował on przede wszystkim starania, aby gościom zagranicznym pokazać nasze Parki Narodowe oraz dorobek naukowy na polu ochrony przyrody. Cel ten zrealizowano kilkoma sposobami: urządzeniem specjalnej wystawy fotograficznej o tematyce ochroniarskiej, wycieczkami do Parków Narodowych Białowieskiego, Tatrzańskiego i Pienińskiego, przy czym zaznajomiono uczestników tych wycieczek z pracami naukowymi prowadzonymi na tych terenach, z planami zagospodarowania przestrzennego, turystyką itp. a także przez rozdanie gościom licznych, starannie dla nich przygotowanych publikacji.

Po Kongresie odbyły się jeszcze wycieczki do Ojcowskiego Parku Narodowego oraz dwie inne. Jedna z nich miała w planie zwiedzenie rezerwatów stepowych nad Nidą i Gór Świętokrzyskich, druga zaś rezerwatów na Mazurach i Pomorzu oraz Słowińskiego Parku Narodowego. Przy okazji zwiedzano miasta leżące na trasie wycieczek i różne zabytki sztuki. Wszędzie uczestników Kongresu witali przedstawiciele władz terenowych, co między innymi przyczyniło się niewątpliwie do tego iż goście zagraniczni wywieźli z naszego kraju jak najlepsze wrażenia, dając temu wyraz w prywatnych i oficjalnych wypowiedziach, w listach i w sprawozdaniach publikowanych obecnie w szeregu czasopism.

Ujemną stroną opisanego Kongresu był fakt, że z powodu wysokich kosztów utrzymania i udziału w wycieczkach (ceny „Orbisu”) zbyt mało Polaków brało w nim udział, choć Kongres ten był dla wielu osób, zwłaszcza młodych naukowców, jedyną okazją poznania czołowych działaczy ochrony przyrody na polu międzynarodowym.

LEOPOLD KOBIERSKI (Bytom)

ŚNIEŻYCZKA PRZEBIŚNIEG I ŚNIEŻYCA WIOSENNA

Ojczyzną tych roślin są zawsze zielone rejony Morza Śródziemnego. Należą one do rodziny amarylkowatych (*Amaryllidaceae*), rzędu liliowców (*Liliiflorae*). Są pozornie do siebie podobne, mimo to różnią się wieloma cechami oraz rozmieszczeniem geograficznym. W Polsce na naturalnych stanowiskach występują bardzo rzadko, natomiast częściej spotykamy je hodowane w parkach i ogrodach.

Celem dokładniejszego zapoznania się z ich budową i biologią, opisuję je pojedynczo.

Śnieżyczka przebiśnieg (*Galanthus nivalis* L.) jest rośliną cebulkową od 8—30 cm wysoką. Cebulka okrągła, lekko spłaszczona, otoczona trzema suchymi łuskami. Liście jasnozielone, 4—10 mm szerokie, 10 cm długie. Kwiaty dzwonkowate, pochylone, słabo pachnące. Okwiat sześciopetalowy w dwóch okółkach.

Działki zewnętrzne okółka białe, odstające, wewnętrzne krótsze, głęboko wycięte, na końcach zielonawo znaczne. Kwiaty zapylane najczęściej przez pszczołę miodną, z braku owadów może nastąpić samozapylenie. Po przekwitnięciu łodyga wcześniej ginie, mimo że nasiona są jeszcze niedojrzałe. Pozostałą część roku przeżywa w postaci cebulki ukrytej głęboko w glebie. Owocem jest torebka otwierająca się trzema szparami. Nasiona eliptyczne 3—4 mm długie zaopatrzone w eliosomy, są roznoszone przez mrówki (*myrmecofory*).

Znane są obecnie cztery gatunki śnieżyczki: *Galanthus nivalis*, *G. latifolius* Ruprecht, występują w piętrze alpejskim Kaukazu, *G. Fosterii* Baeker, występuje w północnej Małej Azji, *G. Scharlokii* Caspary, znany z prowincji nadreńskiej. Ten ostatni powstał prawdo-

podobnie jako mutant z *Galanthus nivalis* L. *Galanthus nivalis* najczęściej występuje w lasach liściastych — bukowych, bukowo-dębowych i dębowych, na polanach śródleśnych, na ruinach starych budowli. Lubi miejsce nasłonecznione o podłożu bogatym w wapień.

Na Śląsku występuje najczęściej w lasach bukowo-dębowych i dębowych w towarzystwie groszku wiosennego (*Lathyrus vernus*), szczyru trwałego (*Mercurialis perennis*), kopytnika pospolitego (*Asarum europaeum*), zawilca gajowego (*Anemone nemorosa*), zawilca żółtego (*A. ranunculoides*), zdrojówki rutewkowatej (*Isopyrum thalictroides*), kokoryczy pustej (*Corydalis cava*), kokoryczy wątlej (*C. faveacea*), fiołka leśnego (*Viola silvestris*), fiołka Rivina (*V. riviniana*), złoci żółtej (*Gagea lutea*) konwalii majowej (*Convallaria maialis*).

Oprócz Koszęcina koło Lublińca znany jest z okolic Nysy, Opola i innych¹. Spoza Śląska był podawany z Jury Krakowsko-Częstochowskiej, z okolic Torunia, Bydgoszczy, z poznańskiego, olsztyńskiego, białostockiego, z Pomorza zachodniego, z nad Wisły, gdzie występuje w podszyciu czeremchy zwyczajnej (*Prunus padus*), porzeczka alpejska (*Ribes alpinum*) i trzmieliny brodawkowatej (*Evonymus verrucosa*). W Tatrach znany jest tylko z nielicznych stanowisk; na Hali Przysłop Kominiarski w Dolinie Lejowej podaje go Radwańska-Paryska, przy czym według Zwolińskiej stanowisko *Galanthus nivalis* na tej Hali nie jest naturalne, gdyż dokonywano tu szeregu prób pastewnych, być może, że były tu także osady górnicze tak, że prawdopodobnie został tu zawleczony. Według Radwańskiej-Paryskiej wschodnie zbocze Świńskiej Turni (Zachodniej Kopki) wśród lasu jest porośnięte miejscami bardzo obficie przebiśnięciem. Z południowo-zachodniego zbocza Świńskiej Turni na wysokości 1300 m oraz na Hali Przysłop Kominiarski podaje go również Z. Zwolińska.

Ustalenie jego granicy zasięgu jest rzeczą dosyć trudną dlatego, że jest on przeważnie hodowany a w wielu miejscach występuje jako uciekinier z ogrodów, gdzie zadomowił się dosyć dobrze.

Poza naszymi granicami na naturalnych stanowiskach występuje na Jurze Szwajcarskiej, na przedpolu południowych Alp, aż do wysokości 2200 m n. p. morza, w środkowych i północnych Niemczech jako uciekinier z ogrodów, z okolic Bonn aż do granic Belgii, w Belgii, w niektórych nizinach nad Renem, we Francji (Pireneje do 1600 m), w Apeninach (Włochy), w zawsze zielonych rejonach Morza Śródziemnego, w Austrii, Sudetach Czeskich, na Węgrzech (bez obszarów stepowych), na półwyspie Bałkańskim, w ZSRR aż do Donu, na Krymie oraz w Azji Mniejszej.

¹ E. Kuźniewski z Opola opisuje stanowisko naturalne *Galanthus nivalis* z lasu mieszanego Obory Prudnickiej w woj. opolskim. St. Michalak z Opola wymienia następujące stanowiska *Galanthus nivalis* z terenu woj. wrocławskiego: las mieszanym-liściastym w Lesie Swojeckim k. Wrocławia, las bukowy rezerwatu „Muskowicki las bukowy”, w rezerwacie „Cisy” w pasmie Gór Bardzkich k. Barda Śląskiego, w lesie mieszanym na Sobócie pow. Wrocław, w lesie mieszanym-liściastym w Kotowicach Wrocławskich, w lesie mieszanym w Siechnicy pow. wrocławskiego, w lasach regla dolnego w Karpaczu pow. Jelenia Góra.

Śnieżyczka przebiśnięć w Górach Świętokrzyskich występuje obecnie tylko na jednym stanowisku pod Św. Krzyżem, jak również jedyne stanowisko tej rośliny znane jest z polany pod Trzema Koronami w Pienińskim Parku Narodowym.



Ryc. 1. Śnieżyczka przebiśnięć (*Galanthus nivalis* L.)
Fot. Z. Zwolińska

Leucoium vernum L. — śnieżyczka wiosenna, roślina cebulkowa, cebulka dosyć duża, ponad 2 cm długa, kulista, otoczona 2—3 pochwatymi liśćmi. Łodyga zwykle jednokwiatowa, liście zielone, do 10 cm długie, 10 mm szerokie. Listki okwiatu po trzy w dwóch okółkach, białe, blisko szczytu z żółtawą plamą. Świeżo rozkwitnięte kwiaty pachną podobnie jak fiołki. Kwiaty nie zawierają nektarników, natomiast u podstawy słupka znajduje się specjalna tkanka, której komórki wydzielają płyn wabiący owady. Kwiaty podczas deszczu zwisają. Są zapylane przez pszczołę miodną (*Apis mellifica*) lub rusalkę pokrzywnik (*Vanessa urticae*), może także nastąpić samozapylanie przeważnie wieczorem, kiedy kwiaty zamykają się. Nasiona bez elajosomów.

Rodzaj *Leucoium* posiada 10 gatunków, z tego w Europie znane są tylko dwa: *Leucoium vernum* L. i *L. aestivum* L. *Leucoium vernum* L. posiada trzy odmiany: 1. *carpathicum* Borb., roślina dosyć wysoka, dwukwiatowa, występuje tylko w Karpatach Wschodnich (Siedmiogród), 2. *luteolum* Aschers et Grabner, kwiaty z żółtymi plamami na szczytach działek okwiatu, 3. *biscapum* Aschers et Grabner, roślina z dwoma łodygami kwiatowymi.

Leucoium vernum kwitnie od lutego do kwietnia w miejscach cienistych i wilgotnych, w lasach w towarzystwie: *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, groszku wiosennego (*Lathyrus vernus*), groszku skrzydłatego (*L. montanus*), czosnku niedźwiedziego (*Alium*



Ryc. 2. Śnieżycza wiosenna (*Leucoium vernum* L.)
Fot. Z. Zwolińska

ursinum), obrazka plamistego (*Arum maculatum*), koryczki okółkowej (*Polygonatum verticillatum*). Z lasów wilgotnych wchodzi na łąki (przeważnie w górach) i w towarzystwie *Crocus albiflorus*, *Gagea miniata*, *Anemone nemorosa*, *Corydalis intermedia* pokrywając je białymi kobiercami kwiatów.

Podobnie jak *Galanthus nivalis* bardzo rzadko występuje na naturalnych stanowiskach, natomiast bardzo często hodowana w ogródkach na terenie niemal całej Polski. Podawane przez Hegi G. naturalne stanowiska tej rośliny ze Śląska (Mysłowice) wydają się być obecnie nieaktualne, podobnie brak jej w Tatrach i na podtatrzu. Granica wschodnia *Leucoium vernum*

sięga po Bytom nad Odrą², zaś granica północna po Mysłowice.

W Europie południowej występuje u podnóża Alp, w południowych i środkowych Niemczech, zaś na północ sięga po Hanower w rejonach Morza Śródziemnego, skąd sięga na wschód aż do Azji Mniejszej. W Anglii i Szwecji — hodowana.

Drugi gatunek śnieżycy, śnieżycza letnia — *Leucoium aestivum*, występuje przeważnie w południowej Europie, dziko w Bawarii i Lotaryngii, zawleczona także do Belgii i Holandii. Z Polski były podawane stanowiska z okolic Oświęcimia i Pszczyny.

Przyczyną kurczenia się granic zasięgu *Galanthus nivalis* i *Leucoium vernum* jest przede wszystkim od dawna zakorzeniony nawyk sprzedawania tych roślin oraz szeregu innych na placach targowych, ulicach miast, miasteczek i osiedli. Do walki z plagą handlarzy roślin prawnie chronionych wystąpiła już około 30 lat temu Państwowa Rada Ochrony Przyrody. Z jej inicjatywy Prezydent Miasta Krakowa wydał dnia 12. III. 1930 r. zarządzenie „w sprawie zakazu sprzedaży na placach targowych i ulicach miasta śnieżycy wiosennej, śnieżyczki przebiśnieg, gałązek cisa, wilczgołyka, kosodrzewiny” i wielu innych roślin.

Drugą przyczyną jest stałe wykopywanie tych roślin wraz z cebulkami z ich naturalnych stanowisk i przesadzanie do ogrodów działkowych, nie więc dziwnego, że np. w Bytomiu wczesną wiosną w 90% ogródków działkowych kwitnie *Galanthus nivalis* i *Leucoium vernum*.

Trzecią przyczyną kurczenia się zasięgu omawianych roślin było i jest niszczenie ich naturalnych stanowisk. Przyczyn kurczenia obszaru występowania tych pięknych roślin przedwiośnia jest na pewno więcej niż tu podano. Obecnie chodzi raczej o sposoby mające na celu zahamowanie aktów dewastacji tych roślin, dlatego wydaje mi się być rzeczą bardzo pilną, aby obecne władze terenowe, tzn. Prezydja: Wojewódzkich, Powiatowych, Miejskich i Gminnych Rad Narodowych wydały odpowiednie zarządzenie zabraniające sprzedawania roślin i zwierząt prawnie chronionych. Prezydja tych Rad winny polecić wykonanie tych zarządzeń Milicji Obywatelskiej, z drugiej zaś strony wielka odpowiedzialność za wyniszczenie tych roślin oraz całego szeregu innych — prawnie chronionych — spada na barki całego społeczeństwa, które nie kupując tych roślin od przygodnych handlarzy, zmniejszyłoby popyt na te rośliny.

KSIEGA KU CZCI PROF. W. MOZOŁOWSKIEGO

Włodzimierzowi Mozołowskiemu, wybitnemu uczonemu, jednemu z organizatorów Akademii Medycznej w Gdańsku, twórcy i kierownikowi Zakładu Chemii Fizjologicznej tejże Akademii (ur. 8. V. 1895 r. w Sanoku) poświęciła Redakcja *Acta Biochimica Polonica* podwójny zeszyt VII. tomu obejmujący 347 stron, w którym w 65-lecie jego urodzin grono uczniów i kolegów przedstawiło w 30 pracach wyniki swych najnowszych badań, jako „wyraz wdzięczności i przywiązania, jakie żywią dla swego Nauczyciela Jego uczniowie i serdecznej przyjaźni, którą zaskarbił sobie wśród szerokiego kręgu przyjaciół i kolegów”. Za redakcyjną stronę tej książki przyjęli odpowiedzialność dobrze

znani naszej nauce Bolesław Skarżyński, Irena Mochnacka i Józef Heller. Niniejszy tom nie zdołał objąć wszystkich prac nadesłanych z licznych polskich i kilku zagranicznych naukowych placówek biochemicznych i zakładów pokrewnych. Część nadesłanych studiów ukaże się w następnym 4 zeszycie tego tomu *Acta Biochimica Polonica*.

² E. Kuźniewski podaje stanowisko naturalne *Leucoium vernum* z lasu mieszanego Obory Prudnickiej woj. opolskie, zaś St. Michalak z rezerwatu „Muskowicki las bukowy” oraz z rezerwatu „Cisy” z Pasma Gór Bardzkich. Oba stanowiska w woj. wrocławskim.

Księga ta daje interesujący przegląd problematyki, nad którą pracuje polska biochemia. I tak gdańscy uczniowie i współpracownicy prof. Mozołowskiego ogłosili tu 9 prac; dotyczą one następujących zagadnień: zatrucie kwasem maleinowym, dezaminazy w nerce, oddychanie mitochondriów, aminokwasy moczu i śliny, produkcja mucyny. Praca z Zakładu Chemii Fizjologicznej krakowskiej AM przedstawia badania nad utlenianiem tiosiarczanu w ustroju zwierzęcym. Transaminacją u owadów zajmuje się praca z Zakładu Chemii Fizjologicznej AM w Warszawie. Studium nad wykorzystaniem przez organizm ludzki składników hydrolizatu białkowego przedstawiono z Katedry Biochemii Uniwersytetu Warszawskiego. Z Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN w Warszawie pochodzą badania nad dwuhydropyrimidynami i nad fotochemią nukleotydów. Z Zakładu Biochemii Ewolucyjnej tegoż Instytutu nadesłano prace nad cytoplazmatycznymi nukleopeptydami wątroby i nad pyrofosforanem u motyla wilczomlecza. O alkaloidach łubinu traktuje praca z Zakładu Biochemii Roślin tegoż Instytutu i Katedry Biochemii SGGW w Warszawie, skąd nadesłano też pracę nad dynamiką inkorporacji atomów węgla glicyny do chlorofilu. Z Zakładu Biochemii Instytutu im. Nenckiego pochodzi praca nad wiązaniem ATP przez białka. Z Instytutu Hematologii nadesłano pracę nad zapobieganiem denaturacji cieplnej albumin przez kaprylan. Z Wrocławia z Zakładu Biochemii Uniwersytetu i z Zakładu Chemii Fizjologicznej AM nadesłano studium nad regeneracją białek z nierozpuszczalnych połączeń białkowo-taninowych. Artykuł z Lublina zajmuje się aminoacydurią u noworod-

ków, a z Białegostoku — glikozaminą w krwi pępkowej i w krwi matki.

Szczupłość miejsca nie pozwala na podanie nazwisk autorów powyższych prac będących w przeważającej mierze wynikiem zespołowych badań pracowników naukowych wymienionych zakładów.

Z zagranicy opublikowano kilka prac, i to tak uczonych obcokrajowców, jak i Polaków pracujących za granicą. Cztery publikacje pochodzą z Cambridge: D. Keilin podaje krytyczne rozważania nad hemytryną, rzadko w świecie zwierzęcym występującym żelazoproteidem przenoszącym tlen, J. Keilin przedstawia badania nad budową hemoproteidu jaja *Planorbis*; Tadeusz Mann poświęca Włodzimierzowi Mozołowskiemu, pod którego kierownictwem dane mu było stawiać pierwsze kroki w biochemii, swą pracę z zakresu zastosowania analizy chemicznej płynu nasiennego, a Cecylia Lutwak-Mann podała swe badania nad chemizmem płynu blastocystowego. Z Milwaukee przesłał Michał Laskowski pracę wspólną z B. Kessel nad chymotrypsyną B, a z Homburga w okręgu Saary — wspominając wspólny pobyt z prof. Mozołowskim w Instytucie w Mannheim (1927) — przesłał pracę nad aminokwasami w łożysku R. Ammon.

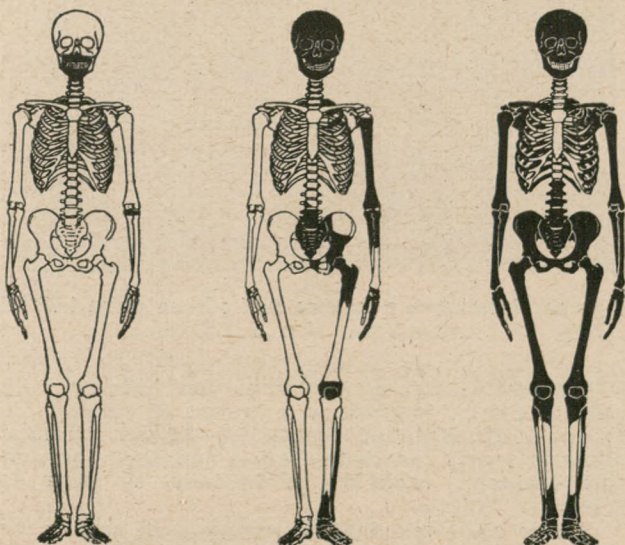
Krótkie ramy niniejszej wzmianki nie pozwalają na charakterystykę i ocenę doniosłości przedstawionych tutaj wyników, co z pewnością będzie omówione w wydawnictwie fachowym. Tam też zapewne będą podkreślone wybitne zasługi naukowe, pedagogiczne i organizacyjne prof. Mozołowskiego.

Irena Vetulani

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Oreopithecus — nowe, ważne ogniwo w badaniach nad pochodzeniem człowieka

W ubiegłym roku wielką sensacją naukową stało się opublikowanie wiadomości o odkryciu pełnego szkieletu *Oreopithecus bambolii* Gervais — kopalnego



Ryc. 1. Stan dokumentacji oreopiteka w latach 1955, 1957 i 1958 naniesiony na rysunek szkieletu ludzkiego



Ryc. 2. Szkielet oreopiteka znaleziony w Monte Bamboli 2. VIII. 1958. Całkowita wysokość zwierzęcia wynosiła ok. 120 cm.

przedstawiciela naczelnych z górnego miocenu Włoch. Pisały o nim nie tylko czasopisma naukowe, ale i prasa codzienna. Otwarta ostatnio w muzeum przyrodniczym w Bazylei wystawa, zorganizowana z okazji 500-lecia uniwersytetu bazylejskiego, pozwoliła po raz pierwszy na zaznajomienie się szerszego kręgu ludzi z tym sensacyjnym znaleziskiem. Z publikacji poświęconej tej wystawie reproduujemy też zamieszczone tutaj zdjęcia.

Przypomnijmy po krótku dzieje odkrycia. Już w r. 1827 francuski paleontolog Paul Gervais opisał żuchwę ssaka naczelnego z górnio-miocenówskich węgli brunatnych z Monte Bamboli (prowincja Grosseto, Toskana) nadając nowemu gatunkowi nazwę *Oreopithecus bambolii*. Uważał on, że mogła ona należeć do zwierzęcia zbliżonego do goryla. Większość późniejszych paleontologów idąc za przykładem niemieckiego



Ryc. 3. Pierwsza rekonstrukcja czaszki oreopiteka

badacza Maxa Schlossera, a badając tylko niedokładny odlew gipsowy znaleziska, zaliczała kopalną formę do koczodanowatych (*Cercopithecidae*) i nie nadawała jej większego znaczenia.

Dopiero w ostatnich latach bazylejski paleozoolog Johannes Hürzeler zbadał ponownie oryginalne znalezisko z Monte Bamboli i w r. 1949 doszedł do wniosku, że mamy tu do czynienia niewątpliwie z przedstawicielem *Anthropomorpha*, a więc grupy obejmującej małpy człekokształtne i człowieka. Wynik jego badań, opartych wyłącznie na badaniu zębów, przyjęty został początkowo z dużym powątpiewaniem. W r. 1956 podjęto na nowo eksploatację węgla brunatnego w Monte Bamboli i wkrótce zaczęto znajdować dalsze, choć wciąż jeszcze bardzo fragmentaryczne i źle zachowane szczątki oreopiteka. Na podstawie tych szczątków Hürzeler wysunął w r. 1958 tezę, że kopalna forma prawdopodobnie poruszała się na tylnych kończynach, podobnie jak człowiek. Drugiego sierpnia 1958 jeden z robotników kopalni w Monte Bamboli zauważył w bloku węgla nagromadzenie kości, które zwróciło jego uwagę. Blok wydobyto i przewieziono do Bazylei. Niezmierznie żmudne prace preparatorskie umożliwiły stwierdzenie, że mamy tu do czynienia z kompletnym szkieletem. Ryc. 1 pokazuje stan dokumentacji odnoszącej się do szkieletu oreopiteka naniesiony na rysunek szkieletu ludzkiego. Widzimy z niego, że już w r. 1955, mimo wielkiej fragmentaryczności szczątków, można było poprawnie rozpoznać ich przynależność systematyczną, a w r. 1957 wysunąć nawet uzasadnione przypuszczenie co do sposobu poruszania się oreopiteka.

Dziś wiemy dokładnie, że *Oreopithecus bambolii* miał szereg cech zbliżających go bardziej do człowieka niż do małp człekokształtnych. Tak np. podbródek jego był zaokrąglony, a część twarzowa skrócona (kąt twarzowy u człowieka mierzy 80°, u oreopiteka 70°, u szympansa 42°). Jest rzeczą charakterystyczną, że odnóża przednie są ogromnie wydłużone, co jednak może być częściowo skutkiem wtórnej deformacji szkieletu w warstwach skalnych.

Całość znaleziska dowodzi w każdym razie, że już wcześniej, bo w miocenie, linia rozwojowa prowadząca do człowieka była wyodrębniona od linii prowadzącej do małp człekokształtnych, choć oczywiście nie można twierdzić, że oreopitek był naszym bezpośrednim przodkiem. Ważne też jest, że w Monte Bamboli możemy odtworzyć bogaty obraz świata zwierzęcego i ro-

ślinnego jaki otaczał oreopiteka: był to świat bagnistego lasu w ciepłym klimacie.

Niestety w r. 1959 ostatecznie zakończono eksploatację węgla brunatnego w Monte Bamboli, którego warstwy leżały na głębokości 200 m i zdemontowano urządzenia kopalni. Nieprędko możemy więc liczyć na dalsze materiały dotyczące tej niezwykle interesującej formy.

K. Kowalski

Kołatki-Anobiidae

Prawie każdy człowiek słyszał charakterystyczne tykanie wydobywające się ze ścian, mebli, sprzętów drewnianych, rzeźb. Te zaczarowane zegary słychać dobrze wieczorem i nocą, gdy ruch na dworze ustanie a cisza zalegnie w pomieszczeniach ludzkich.

Odgłosy kołatania powodują drobne chrząszczyki zwane kołatkami, które w porze godowej uderzają głową i przedpleczem w drewno.

Spśród naszych gatunków największe szkody wyrządzają kołatek domowy — *Anobium punctatum* Degeer i kołatek uparty — *Anobium pertinax* Hrbst. Występują one pospolicie w całym kraju i tak długo niszczą przedmiot aż z drewna pozostają tylko szczątki i płatnina niemożliwych do odcyfrowania chodników. Na fotografii widzimy formę piernikową z ubiegłego wieku zniszczoną przez larwy omawianych owadów.



Forma piernikowa z drewna uszkodzona przez kołatki (*Anobiidae*). Fot. W. Strojny

Chrząszczyk kołatek domowy jest brązowy, 3—4 mm długości, i wygryza się z drewna od kwietnia do sierpnia okrągłymi otworkami 0,7—2,2 mm średnicy. Kołatek uparty jest czarny, 4,5—5 mm długi i wychodzi otworami, około 3 mm średnicy, od maja do czerwca.

Larwy tych szkodników rozwijają się w drewnie kilka lat. Ciekawą właściwością kołatków jest współżycie z grzybami rozkładającymi celulozę, które bytują w ich przewodzie pokarmowym.

W. Strojny

O niezwyklej roślinie z dna antarktycznego jeziora

W. S. Korotkiewicz badając w 1957 roku zbiorniki wodne na Antarktydzie w oazie Bangiera, wydo był z dna jeziora Figurnoje mech, który znani briologowie radzieccy prof. L. I. Sawicz-Ljubickaja i dr Z. N. Smirnova opisali jako nowy gatunek pod nazwą *Bryum Korotkevicziae* Sav.-Ljub. et Z. Smirn.

Warunki, w których żyła ta roślina były niezwykle. Siedliskiem jej bowiem, było kamieniste dno jeziora na głębokości 33—36 metrów (maksymalna głębokość zbiornika wynosiła 135 m). W miejscu tym grunt był pokryty kilkumetrową warstwą detritusu. Kwasota wody wynosiła 6,95 a temperatura latem wahała się od 3,3—3,4°, a zimą od 2,3—2,7°.

Gatunki rodzaju *Bryum* należą do roślin lądowych względnie bagiennych. Bardzo rzadko spotyka się je w niegłębokich zbiornikach wody, gdzie tworzą zwykłe formy wodne. Tak np. Persson w Szwecji obserwował *Bryum pseudotriquetrum* w jeziorze na głębokości 6 metrów.

Bryum Korotkevicziae żyjąc w krytycznych warunkach osiąga jednak 30 cm wysokości (podczas gdy maksymalny wzrost *Bryum* dochodzi do około 25 cm). Łodyga jego jest cienka i wiotka a w budowie anatomicznej posiada mało elementów zgrubiałych, co sprawia wrażenie rośliny wypłoniętej, skutkiem małego dostępu światła i nadmiernego pędzenia. W górnej części łodyga jest koloru zielono-brunatnego a niżej ciemnobrunatna. Liście posiadają jednak stosunkowo duże wymiary, dochodząc do około 2 mm długości i 0,3 mm szerokości. Ciałek zieleni w komórkach liściowych jest jednak bardzo mało. Organów rozmnażania, ani też sporofitu nie odnaleziono.

Występowanie tego gatunku na dnie jeziora nie wydaje się być przypadkowym i odosobnionym zjawiskiem, ponieważ drugie jego stanowisko zostało odkryte jeszcze przez A. W. Gusiewa z głębokości 15 metrów.

Odkrycie *Bryum Korotkevicziae* jest bardzo interesującym faktem nie tylko dla biologów lecz zapewne również dla fizjologów, ekologów i geografów roślin.

M. Kuc

Użycie izotopu złota do badań ekologicznych

W ekologicznych badaniach dobowego cyklu życiowego drobnych ssaków do niedawna jedyną najskuteczniejszą metodą, aczkolwiek bardzo ograniczoną i niepewną było stosowanie żywych pułapek, w celu odpowiedniego znakowania pochwycenych zwierząt. W znakowaniu posługiwano się obrączkowaniem, albo odcinaniem palców. Wypuszczone zwierzęta musiały być jednak po określonym czasie ponownie złapane w pułapkę. Jest to metoda pośrednia wymagająca dużego nakładu pracy przy minimalnych wynikach, często bardzo względnych. Mimo to z braku lepszej stosuje się ją szeroko w wielu krajach, również i u nas w Polsce, np. od wielu lat na dość dużą skalę w Białowieży w Zakładzie Badania Ssaków.

Poważnym postępem na drodze badań nad zachowaniem się drobnych ssaków w ciągu doby było zastosowanie izotopów radioaktywnych, które stworzyły metodę bezpośredniego badania zwierząt w ciągu całej

doby bez względu na zmianę różnych czynników środowiskowych np. pogody*.

Dotychczas do znakowania drobnych ssaków używano jedynie izotopu kobaltu Co—60 i fosforu P—32 w postaci drutu albo ampulek umieszczonych na zewnętrznych częściach ciała.

Ostatnio zastosował w Stanach Zjednoczonych S. V. Kaye podskórnie izotop złota Au—198 (*Science* 1960, t. 131). Dość kosztowne badania były subwencjonowane przez Północno-Karolińską Akademię Nauk. Materiałem badanym była wschodnia mysz polna (*Reithrodontomys nummus humilis*). Na polu doświadczalnym odławiane myszy przenoszono do pobliskiego laboratorium, gdzie zwierzęta usypiano eterem i przymocowywano na stole preparacyjnym brzusznią stroną do góry. Następnie w dołnej części tułowia umieszczano podskórnie 10 mm długości drut izotopu złota Au—198, w ten sposób, że najpierw wbijano igłę iniekcyjną, poprzez którą przepychano stalowym drutem radioaktywną „etykietkę”. Na skórze pozostawał jedynie drobny ślad po ukłuciu igłą. Zwierzęta umieszczono w małych klatkach, skąd po przebudzeniu z narkozy, wypuszczano je na wolność na poprzednim polu doświadczalnym. Cały zabieg znakowania jednego okazu trwał mniej niż godzinę. Mimo iż cały przebieg etykietowania trwał 1—2 minut, to pracownik zabezpieczyć się musiał specjalną tarczą ochronną ze względu na aktywność Au—198.

Poruszanie wypuszczonych myszy w terenie śledzono przy pomocy przenośnego licznika Geigera umieszczonego na długiej tyczce. Badane pole podzielone było na mniejsze odcinki. Każdy ruch zwierzęcia odnotowywano na planie, przy czym w badaniach starano się zachować jak najostrożniej, aby nie straszyc zwierząt. Dla czego zastosowano izotop złota? Otóż złoto Au—198 posiada krótki okres połowicznego rozpadu wynoszący 2,7 dnia, co znacznie zmniejsza niebezpieczeństwo w wypadku znalezienia etykiety przez osoby niepowołane, a także nie wpływa na normalny tryb życia zwierząt. W toku opisywanych badań żadna z etykietek nie zginęła ani nie zaobserwowano widocznego wpływu na zachowanie zwierząt.

Najlepszymi okazały się przy badaniach druciki Au—198 o aktywności 0,7 mc, które pozwalały na wykrywanie myszy przez licznik Geigera na odległości 2,7 m. W ciągu 7 dni spadała powoli odległość w rejestrowaniu radioaktywności do około 50 cm potem ponownie chwytało myszy w celu odzyskania izotopowych drucików złota. Największą aktywność użytego izotopu wynosiła 4,5 mc, która pozwalała na wykrycie myszy już w odległości 6 m. W praktyce okazało się to jednak nieprzydatne, gdyż w ciągu pierwszych dwóch dni wysoki poziom radioaktywności przekraczał zdolność licznika Geigera, czyniąc trudnym do ustalenia miejsca pobytu zwierząt, a okres badania wynosił tylko 10 dni, a więc niezbyt wiele więcej niż przy zastosowaniu drucików Au—198 o aktywności 0,7 mc.

Wyniki uzyskane przy zastosowaniu izotopów radioaktywnych, a szczególnie ostatnie zastosowanie izotopu Au—198 wydaje się imponujące. Ze względu na kosztowność metody daleko jednak jeszcze do powszechnego ich zastosowania w badaniach ekologicznych. Na takie metody mogą pozwolić sobie tylko kraje bardzo bogate, które od dawna prowadzą prace nad wytwarzaniem izotopów.

A. Dzieczkowski

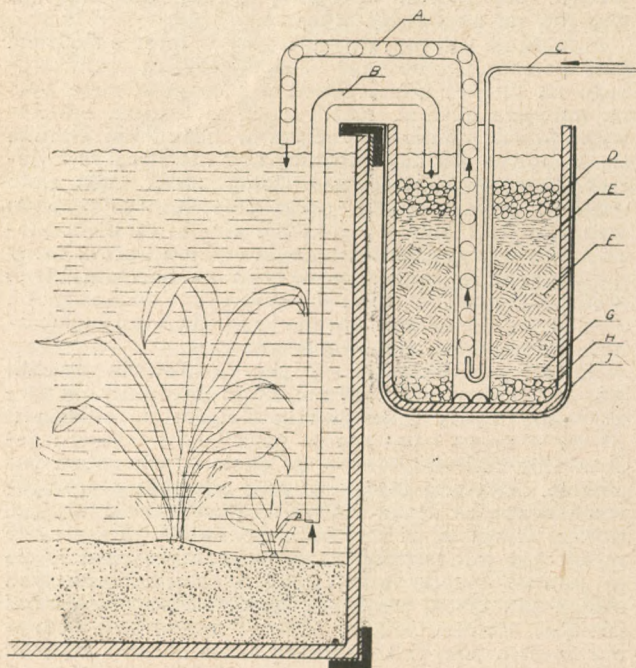
* Metodę tą zastosował i opisał G. K. Godfrey w 1953 r. Wyniki badań wykonanych przez tegoż autora nad kretem opisał dość szczegółowo St. Skoczeń „Izotopy w badaniach nad kretem” (*Wszelchświat* 1957, str. 232)

PORADNIK PRZYRODNICZY

Filtry torfowe

Niektóre ryby egzotyczne nastęrczają dużo kłopotu w hodowli. Wymagają one specjalnie spreparowanej wody o odpowiedniej temperaturze. Przeważnie bowiem pochodzą z ukrytych w tropikalnej dżungli stawów, rzeczek i kałuż, których woda bogata jest w substancje uwalniające się z resztek rozkładających się roślin.

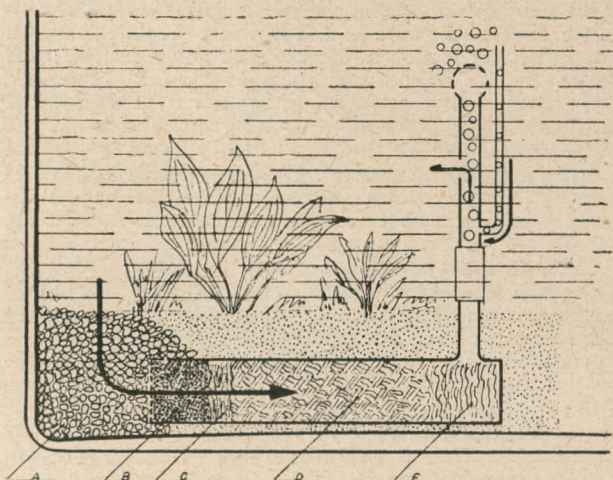
Znany miłośnik akwarium dr Meder rozumował słusznie, że woda tropikalnych stawów i bajor podobna jest do wód naszych torfowisk. Wobec tego postanowił wzbogacać wodę akwarium w ekstrakty torfu, przepuszczając ją przez odpowiedni filtr. Filtr torfowy nie różni się w zasadzie od powszechnie znanego filtru węglowego. Jedynie warstwa węgla zostaje zastąpiona odpowiednio spreparowanym torfem (ryc. 1 i 2).



Ryc. 1. Filtr zewnętrzny: A — Woda przefiltrowana, B — przelew wody z akwarium do filtru, C — dopływ sprężonego powietrza, D — warstwa drobnych kamyków, E i G — wata szklanna lub tkanina plastikowa, F — torf, H — warstwa grubszych kamyków, I — zawieszenie filtru

Działanie filtru torfowego polega na: a) oczyszczaniu wody w akwarium, b) zakwaszaniu wody niekiedy aż do pH 6–5,5 — głównie przez dużą stosunkowo zawartość kwasu humusowego, c) wzbogacenie wody w liczne substancje (hormony, garbniki, kwasy tłuszczowe) wpływające korzystnie na rozwój wielu ryb i roślin akwariowych, d) nieznaczne obniżenie twardości wody przez wiązanie substancjami o charakterze kwasowym zasadowych soli — głównie wapnia i magnezu. Tak przygotowana woda szkodliwa jest jedynie dla niektórych ryb pochodzących z górskich potoków czy słonawych zalewowych wód. Większość natomiast czuje się w niej doskonale, a rośliny rosną znakomicie nabierając tak zwanej „soczystej zieleni”.

Dla sporządzenia wspomnianego filtru nadaje się mialki torf, który można otrzymać w sklepie ogrodniczym, pod warunkiem, że nie będzie w nim żadnych



Ryc. 2. Filtr wewnętrzny: zagłębienie filtru w piasku zapobiega powstawaniu procesów gnilnych w podłożu. A — grubsze kamyki, B — drobny żwirek, C i E — wata szklanna lub tkanina plastikowa, D — torf

domieszek nawozów sztucznych. Cenny dla naszych celów jest torf pochodzący z górnych warstw torfowiska. Inne gatunki są zbyt bogate w wapń. Różnica wynosi od 0,25% do 4,00%! Zawartość związku wapnia można łatwo sprawdzić następującą próbą: grudek torfu gotuje się w niewielkiej ilości destylowanej wody. Otrzymany roztwór należy ostudzić, zmieszać z równą częścią 5% roztworu amoniaku. Jeżeli po dodaniu do w/w mieszaniny kilku kropli kwasu szczawowego otrzymamy zmętnienie — torf taki nie nadaje się do celów akwarijnych. Brak zmętnienia świadczy o małej zawartości wapnia, taki więc torf nadaje się do naszych celów.

Sporządzenie warstwy torfowej w filtrze polega na przygotowaniu potrzebnej ilości torfu w uprzednio przegotowanej lub destylowanej wodzie, wyciśnięciu (dla oddzielenia drobnych zawiesin) i luźnym ułożeniu na warstwie drobnych kamyków. Nie należy go ubijać, gdyż zmniejsza to jego przepuszczalność dla filtrowanej wody. Nad torfem rozkładamy ciekłą warstwę przykrywową z kamyków (ryc. 1, 2). Wata szklana zastępowana jest ostatnio tkaniną perlonową (np. z pończoch damskich) ze względu na możliwość ranienia się ryb przenikającymi do akwarium drobnymi ułamkami nitek szklanych.

Filtry uruchamia się przez podłączenie przewodów sprężonego powietrza z kompresora, pompki itp. Najprostsze urządzenie do sprężania powietrza ilustruje rys. 4.

Wielkość filtru potrzebnego dla danego akwarium oblicza się przyjmując 1 litr torfu na 50 litrów wody w zbiorniku. Przy mniejszych akwariach wygodniejsze jest stopniowe dolewanie gotowego ekstraktu torfowego.

Dla wszystkich ryb słodkowodnych wskazane jest ponadto wzbogacenie wody akwarium w garbniki przez dodawanie do filtru około 0,05 grama czystej taniny na 100 litrów wody. Tanina jest do nabycia w aptekach jako acidum tannicum purum. Preparat ten należy rozpuścić w wodzie w osobnym naczyniu, odstawić na 24 godziny, a następnie wlać przygotowany roztwór do filtru. Ze względu na rozkładanie się taniny, należy wspomnianą wyżej ilość dodawać stale — jeden raz w tygodniu. Wyższe ilości taniny (np. 1 gram na 100 l wody) znoszone są jedynie przez niektóre ryby, np. *Aphyosemion*, *Hyphessobrycon*, *Hemigrammus*.



REZERWAT NAD TANWIĄ

Fot. J. Dudziak



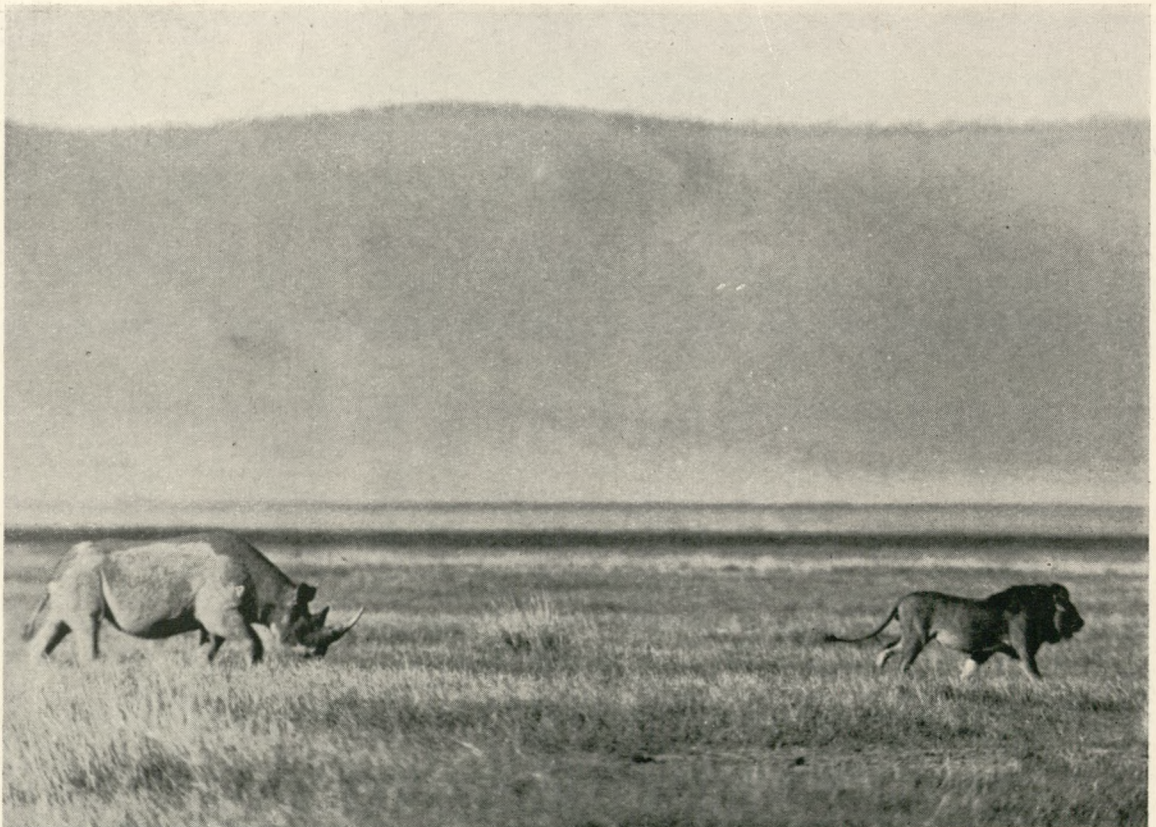
WODOSPAD „SEWERYNÓWKA” koło Szczawnicy

Fot. J. Dudziak



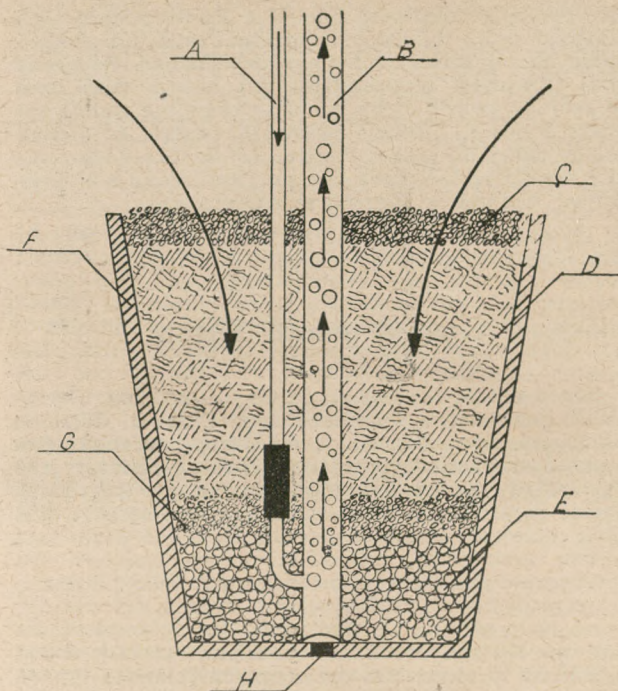
BAWÓŁ AFRYKAŃSKI

Fot. B. Grzimek



Nosorożec w pogoni za lwem

Fot. B. Grzimek

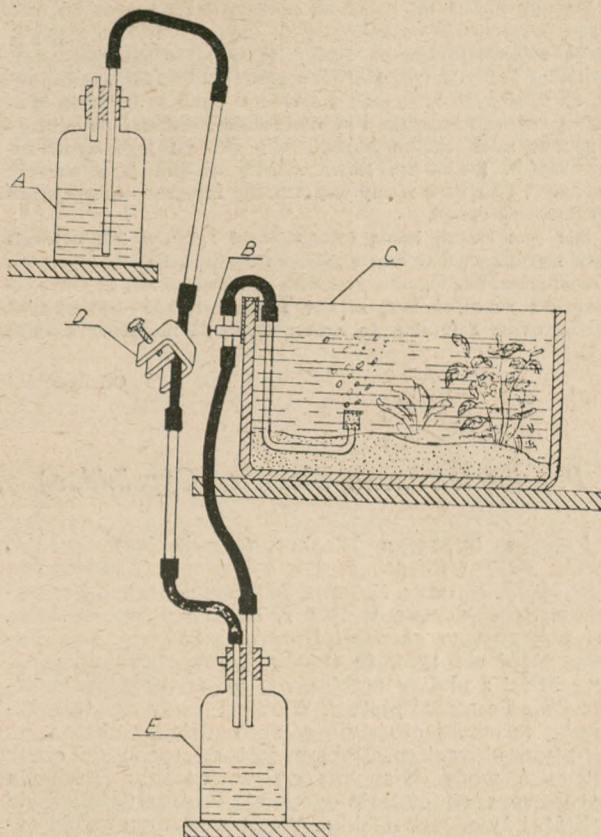


Ryc. 3. Filtr wewnętrzny w doniczce. Spełnia rolę zwykłego filtra wewnętrznego. Umieszczamy go w drugiej identycznej doniczce zagłębionej w dnie. Wymiana warstwy filtrującej po jej zużyciu nie wymaga rujnowania dna, jak przy używaniu wewnętrznego filtra szklanego. A — dopływ sprężonego powietrza, B — odpływ wody przefiltrowanej, C i G — warstwa drobnego żwirku, D — torf, E — grubsze kamyki, F — doniczka, H — uszczelnienie dolnego otworu w doniczce

Woda otrzymana przez użycie filtru torfowego odznacza się brunatno-żółtym zabarwieniem. Intensywność barwy nie powinna być zbyt duża. Jeśli biała płytka (np. talerz) włożona do akwarium i trzymana w odległości ca 10 cm od szyby przyjmuje brązową barwę, należy filtr na pewien okres wyłączyć. Przejrzystość wody torfowej jest naturalnie znacznie mniejsza, niż wody zwykłej. Należy o tym pamiętać, stosując wówczas oświetlenie o 50% silniejsze.

Co pewien czas filtr należy odświeżyć wymieniając zużytą warstwę torfową. Częstość odnawiania filtru zależy od wielu czynników. W akwariach z rybami wymagającymi dolewania co kilka dni świeżej wody (np. *Aequidens*, *Cichlasoma*) zużycie filtru torfowego nastąpi szybciej — po paru tygodniach. Podobnie częstą wymianę filtru należy stosować np. przy hodowli ryb i roślin pochodzących ze stojących lub wolnoplących wód tropikalnych o dużej zawartości związków humusowych (np. *Hemigrammus*, *Hyphessobrycon*, *Cryptocoryne*, *Ambulea*, *Sinema*). W akwariach, w których trzymamy mniej wymagające gatunki roślin i ryb wystarczy stosować odświeżanie filtru co kilka miesięcy.

Woda torfowa nie sprzyja rozwojowi glonów. Przy silnym zagłonięciu akwarium poleca się dodatkowe



Ryc. 4. Najprostsze urządzenie do tłoczenia powietrza wykonane z dwu butli. Na rysunku uwidoczniło zastosowanie urządzenia do przewietrzania akwarium. Sprężanie powietrza spowodowane jest przepływem wody z butli głównej (A) do dolnej (E). Szybkość przepływu reguluje się zaciskiem (D). Po opróżnieniu się górnego naczynia zamienia się same butle pozostawiając przewody i korki z rurkami w pierwotnym położeniu. Dopływ powietrza do akwarium (C) reguluje się kranikiem lub zaciskiem (B) na odpowiednim przewodzie

stosowanie specjalnego ekstraktu torfowego — kwasu humusowego (stosowałem preparat Instytutu Torfowego w Elblągu). Do filtru dodajemy około 2—4 łyżek wspomnianego środka na 50-litrowe akwarium. Do zwalczania glonów konieczne jest co najmniej kilkunastodniowe działanie roztworu w/w preparatu. Osad z obumarłych glonów gromadzący się na dnie akwarium należy zbierać wężykiem gumowym lub odmulnikiem (pipetą).

Zaznaczyć należy, że większość ryb akwariowych wymaga wody miękkiej poniżej 10° DH. Zbyt twarda woda obniża też znacznie efektywność działania filtra torfowego.

Adam T a b o r s k i (Wrocław)

AKWARIUM I TERRARIUM

Redakcja otrzymała doskonale fotografie ryb akwariowych, które będą się ukazywać na kredowych wklejkach naszego pisma. Kilka zdań o autorze tych zdjęć, które napisał dla nas p. dr O. Oliva zamieszczamy poniżej.

Autor przedstawionych na kredowej tablicy zdjęć ryb p. Milan Chvojka urodził się w 1929 roku w rodzinie,

w której ojciec żywo zajmował się hodowlą ryb akwariowych. Wobec tego już jako 6-letni chłopiec miał własne akwarium założone w słoju po ogórkach, w którym hodował traszki. Wkrótce potem otrzymał w podarunku parę sztuk gibek (*Lebistes*) i od tej pory zaczyna się jego kariera hodowcy ryb akwariowych.

Po upływie 15 lat mógł się pochwalić szeregiem pokoleń rybek przez siebie wyhodowanych. Czytając literaturę akwariową zwrócił uwagę na fotografię w tej dziedzinie i sam rozpoczął próby w tym kierunku przed około 5 laty. Wzorował się na świetnych zdjęciach z 1910–1914 roku prof. dr E. Bábáha znanego fizjologa i równocześnie redaktora naczelnego czeskiego miesięcznika *Akvaristický obzor* i jego współpracownika B. Zezuly. Równocześnie drugim jego wzorem jest W. T. Innes — amerykański fotograf — amerykański hodowca rybek.

Nie jest rzeczą łatwą fotografować ryby w ich naturalnych warunkach i w czasie różnych czynności związanych np. z rozmnażaniem, wychowywaniem potomstwa itd. P. Chvojka stara się rozwijać swą sztukę i uprzystępniać czytelnikowi najciekawsze a trudne do zaobserwowania momenty z życia ryb.

Od Redakcji

Puntius tetrazona Bleeker (Cyprinidae)

Puntius tetrazona Bleeker (Cyprinidae) dawniej zwana *Barbus tetrazona*, znana jest raczej pod nazwą *Barbus sumatranus*. Żyje na Sumatrze, Borneo i w Syjamie. Sprowadzona w 1935 r. Dorasta długości 7 cm. Od pokrewnego gatunku *Puntius partipentazona* Fowler różni się tym, że trzecia poprzeczna pręga nie przechodzi z płetwy grzbietowej na grzbiet, lecz ogranicza się do samej płetwy. Wymaga wody czystej, wystanej; najlepiej czuje się w gromadzie, w obszernym zarosłym akwarium. Dobrze jest od czasu do czasu filtrować wodę. Niewybredne w jedzeniu. Hodowla jest łatwa, również tarło odbywają chętnie, jeżeli woda w której żyją, jest miękka. Woda wodociągowa do celów wylęgowych raczej się nie nadaje; jeżeli przypadkiem dojdzie do tarła, jaja się nie rozwijają. Samica składa około 500 jaj na roślinach o delikatnych liściach. Młode rybki są bardzo wrażliwe na nagłe zmiany wody, również wymagają dużo dobrego żywego pożywienia.

Indyjskie i afrykańskie gatunki *Barbus*, na pierwszy rzut oka znacznie różnią się od europejskiej brzozy *Barbus barbus* i dlatego czasem są uważane za osobny gatunek *Puntius*. Określając dokładnie róż-

nice pomiędzy rodzajem *Barbus* a *Puntius* można tak mniemać tylko w skrajnych przypadkach (np. porównanie naszej brzozy i *Barbus conchionus*). Pomiędzy tymi skrajnymi przypadkami jest bardzo dużo form pośrednich, wobec czego wielu autorów nie uznaje rodzaju *Puntius*. Obecnie przeważa pogląd, że jednak należy oddzielić rodzaj *Puntius* od *Barbus* i ten właśnie pogląd został przez nas przyjęty zgodnie z aktualnymi danymi w literaturze akwariowej.

O. Oliva

Copeina arnoldi Regan

Copeina arnoldi Regan, należy do rodziny Characidae (podrodzina Pyrrhulininae). Żyje w dorzeczu Amazonki. Sprowadzono ją do Europy w roku 1905, a przedtem znana była w literaturze akwariarzy jako *Pyrrhulina filamentosa* (non Cuvier et Val. 1846). Samce dorastają do 8 cm, samice zwykle są o 1/4 długości mniejsze. Samce odznaczają się silnie wydłużoną płetwą grzbietową, natomiast płetwa ogonowa ma górną część (płat) znacznie dłuższą niż dolną. Wymaga temperatury około 20°C, w czasie tarła nawet wyższej. Samo tarło odbywa się nad wodą. Na wolności składa ikrę na liściach roślin tuż pod powierzchnią wody, natomiast w akwarium na bocznych ścianach lub na szkle, którym jest nakryte. Blisko do siebie zbliżone ryby wyskakują z wody, przylegają przez parę sekund do liścia lub szyby akwarium i następnie na powrót spadają do wody. Po szeregu takich rzekomych (płomych) taref, dochodzi do tarła prawdziwego, w czasie którego, podczas 5–12 skoków zostaje nalepionych na ścianę lub liść 50–220 jaj, które potem samiec spryskuje wodą w regularnych odstępach czasu, chroniąc je przed wyschnięciem. W ten sposób splukuje także wylęgły narybek, który początkowo trzeba karmić bardzo dobrym pożywieniem. Jest spokojna, towarzyska, nadaje się do hodowli z innymi rybami. Chętnie je żywy pokarm, jednakże w złych warunkach zjada także i suche pożywienie.

Na zdjęciu widoczne: samiec u góry, samica u dołu.

O. Oliva

ROMAITOŚCI

Ku „Mohole”. Pierwszym krokiem w przekształceniu „Mohole”, o której donosił już *Wszechświat*, z projektu w rzeczywistość, były badania jakie od końca maja do połowy czerwca 1959 przeprowadziła flotylla amerykańskich statków oceanograficznych na Atlantyku, 360 km na północ od wyspy Puerto Rico, we wspomnianym łańcuchu Wielkich Antylów, obrzeżających od wschodu Morze Karaibskie. Flotylla przebadła dno oceanu na obszarze prostokąta o wymiarach około 360×270 km dla wyszukania najdokładniejszej lokalizacji ewentualnego otworu wiertniczego, który miałby przebić skorupę Ziemi i dotrzeć do podścielającego ją płaszcza. „Mohole” (amerykański skrót od *Mohorovičić hole* = otwór Mohorovičića) — według zdania jego projektantów — najłatwiej odwieścić jest właśnie na otwartym morzu ponieważ tam skorupa ziemna jest z reguły grubo cieńsza niż pod kontynentami, względnie nawet w niektórych miejscach, jak się zdaje, całkowicie zanika. Wspomniany przebadany obszar znany jest pod nazwą Grzbietu Zewnętrznego; jest to niewysokie podwodne wzniesienie dna ponad głęboko-oceaniczną równiną, na wschód od wysp Bahama. Na terenie Grzbietu, który leży około 4200 m poniżej powierzchni morza, miąższość skorupy ziemskiej wynosi zaledwie około 5,6 km, w przeciwieństwie do kontynentów, gdzie „nieciągłość Mohorovičića” (jugosłowiańskiego geofizyka-sejsmologa, który ją odkrył;

stąd nazwa „Mohole”) — granica pomiędzy skorupą a płaszczem Ziemi — leży zazwyczaj na głębokościach około 24–32 km.

Statki przeprowadziły szereg badań, by stwierdzić, czy warstwy denne poniżej Grzbietu Zewnętrznego nadają się do wiercenia. Program obejmował pomiary refrakcji sejsmicznej, grawimetrii i przepływu ciepła w dnie oceanu. Poza tym pobrano rdzenie denne dla badań paleontologicznych. Jednym bowiem z zasadniczych celów projektu „Mohole” jest m. i. wyszukanie głębokości warstw osadowych zawierających skamieliny z pierwszego miliarda lat życia na Ziemi tj. z tego okresu, który jest obecnie niemal zupełnie białą kartą w historii ewolucji. Na ostateczne wyniki badań przyjdzie, oczywiście, poczekać jeszcze wiele miesięcy. Niezależnie jednak od tego rozważa się również możliwości wiercenia i w innych miejscach, zwłaszcza na Pacyfiku u zachodnich wybrzeży północnego Meksyku, pomiędzy wyspami Guadelupe i Clipperton.

E. S.

Ziemia zwalnia bieg dookoła swej osi. 24-godzinna doba co roku jest dłuższa. Według ostatnich pomiarów dwóch kolejnych przejść Słońca albo jakiegś gwiazdy przez zenit — wynika, że dnia przybywa codziennie o 1/100 000 sekundy przez cały rok. Znaczą-

to, że dzień jest obecnie dłuższy o 2/100 sekundy od dnia z przed 2000 lat. Biorąc z tego średnią 1/100 sekundy i mnożąc ją przez ilość dni, które upłynęły w ciągu ostatnich 2000 lat, otrzymujemy ilość 7300 sekund, tj. nieco więcej ponad 2 godziny. Dlatego też Słońce przechodzi obecnie przez ten sam zenit o 2 godziny później niż przed 2000 lat i zegar nastawiony w czasie narodzin Chrystusa, spieszył by teraz o 2 godziny. Przyczyną tego zjawiska jest nieznaczne, stopniowe zwalnianie Ziemi w jej obiegu dookoła własnej osi. Pierwszym naukowcem, którego zafrapowało to zjawisko był XVIII-wieczny astronom angielski Edmund Halley. Zainteresował się on nim natrafiając na niezgodności astronomiczne dat zaćmień z wczesnymi tablicami babilońskimi i papirusami greckimi. Późniejsi astronomowie i matematycy doszli do wniosku, że przyczyną zwalniania obrotu Ziemi jest strata energii wywołana prądami (przypływami i odpływami) oceanicznymi. Jednakże po skrupulatnym przebadaniu prądów i obliczeniu ich siły wynika, że energia samych prądów nie wystarcza do wytłumaczenia zwalniania. Jego prawdziwy powód nie jest więc nadal znany.

E. S.

Nowa biologiczna podwodna kamera fotograficzna. Na „Chain”, jednym z 5 badawczych statków znanego północnoamerykańskiego instytutu oceanograficznego w Woods Hole, zainstalowano nowy, pomysłowy typ fotograficznej kamery głębokomorskiej. Jest ona sprzężona z podwodnym aparatem dźwiękowym. Wytworzony przez niego dźwięk odbija się echem od przepływających zwierząt morskich i uruchamia samoczynnie kamerę, która fotografuje „przechodnia”.

E. S.

Pierwszy Międzynarodowy Kongres Oceanograficzny. W dniach od 31 sierpnia do 12 września 1959 roku obradował w Nowym Jorku w gmachu ONZ, pierwszy Międzynarodowy Kongres Oceanograficzny. Brało w nim udział ponad 1100 naukowców z około 45 krajów, w tym również i Polski. Kongres dowiódł przekonująco, że oceanografia przeszła już od stadium ślepych poszukiwań i partyzanckich, przypadkowych a wyrwykowych odkryć do prawdziwie naukowych, pełnoskalowych i systematycznych studiów ostatniej wielkiej granicy naszego globu — głębin oceanicznych.

Oceanografia jest, jak dowodził tego chociażby miniony Kongres, typową nauką międzybranżową, ogniskującą zainteresowanie wielu dziedzin. Jest niezwykle obiecującym terenem dla wszelkiego rodzaju eksperymentów nad krzyżowym zapładnianiem się różnych gałęzi przyrodzownawstwa.

Spśród bogatej tematyki kongresowej jako jedno z naczelných zadań międzynarodowej współpracy oceanograficznej na najbliższe lata, Specjalny Komitet Badań Oceanograficznych Międzynarodowej Rady Unii Naukowych (w skrócie ICSU, od angielskiego *International Council of Scientific Unions*) wysunął plan przebadania Oceanu Indyjskiego w okresie 1960—1964. Plan ten, w zasadzie zminiaturyzowany model Międzynarodowego Roku Geofizycznego, przewiduje skoordynowane studium przy użyciu międzynarodowej floty statków badawczych Australii, Francji, Indii, Japonii, Południowej Afryki, Związku Radzieckiego, Wielkiej Brytanii, Stanów Zjednoczonych, a być może również NRF i Norwegii.

Ocean Indyjski jest ostatnim wielkim obszarem wodnym Ziemi prawie zupełnie dotąd nie badanym systematycznie. Sięgając od Indonezji po Afrykę południową obmywa kraje, których zapotrzebowanie żywnościowe wzrośnie w najbliższych latach raptownie w związku ze wzrostem zaludnienia. Już samo to każe zwrócić baczną uwagę na jego obszar, jako potencjalnego żywiciela przyszłych milionów, tym bardziej, że dwukrotnie w ciągu roku monsuny odwracają jego prądy morskie i w ten sposób zmieniają miejsca wpływu, zasysanych nimi niejako, wód dennych, bogatych w podstawowe składniki odżywcze dla planktonu. Poza tym, przypuszcza się, że Ocean Indyjski przecięty jest podwodnym łańcuchem górskim, który skręca

z Atlantyku na południe od koniuszka Afryki, przechodząc dalej pomiędzy Australią i Antarktydą, wysyłając jednak po drodze odgałęzienie, które przebiega ku północy, w poprzek całego Indyku aż do Morza Czerwonego.

Z innych szczególnie ważnych projektów przedstawionych na Kongresie wymienić należy przede wszystkim amerykański projekt podmorskiego wiercenia, które zlokalizowane prawdopodobnie na Atlantyku, na północ od wyspy Puerio Rico, dotarło by poniżej płaszczyny nieciągłości Mohorovičića do płaszczka podścielającego w tym miejscu skorupę ziemską na głębokości nie większej jak około 10 km poniżej powierzchni morza. Dalej wysuwano palącą konieczność badań promieniotwórczości wody morskiej na skalę globalną. Mają one fundamentalne znaczenie w związku z wzrastającą ilością składowanych na dnach morskich odpadów radioaktywnych z reaktorów i laboratoriów atomowych.

E. S.

Równikowy „elektryczny prąd strumieniowy” (elektrojet). Obserwowane na powierzchni Ziemi zmiany w magnetycznym polu naszego globu przypisywano już od dawna prądom elektrycznym krążącym w jonosferze. „Rockoons” (połączenie skróconych angielskich słów *rocket* = rakieta i *baloon* = balon, a więc rakiety wystrzeliwane z balonów) wysłane w przestrzeń podczas Międzynarodowego Roku Geofizycznego potwierdziły istnienie tych „prądów dynamo”. Doprowadziły one również do odkrycia co najmniej trzech prądów (na miejsce jednego oczekiwanego) w obszarze równika magnetycznego. Dwa z nich płyną z zachodu na wschód a jeden, nieco na północ od nich, płynie w kierunku odwrotnym. Dane o potrójnym elektrycznym prądzie strumieniowym (inaczej „elektrojet”) uzyskano w trzech kolejnych wlotów *rockoon’ów* w pobliżu wysp Fanning i Jarvis na Pacyfiku. *Rockoon’y* te wystrzelono z lodolamacza amerykańskiej marynarki wojennej „Glacier” pod nadzorem James’a A. Van Allena (odkrywcy sławnych już dookołaziemskich pasów naturalnego promieniowania, tzw. „pasów Van Allena”) i Lawrence’a J. Cahilla, Jr. z uniwersytetu stanowego Iowa. Niosły one ze sobą miniaturowe magnetometry precesji protonowej do notowania bezwzględnego natężenia pola magnetycznego w drodze w górę i w dół.

Pierwszy z trzech wspomnianych lotów odbył się na szerokości 3°23'N i długości 158°41'W. Na wysokości 104 km magnetometr rakiety zarejestrował zmianę w przepływie magnetycznym wskazującą na prąd wschodnio-zachodni.

Dwa inne loty, które przebiły elektryczny prąd strumieniowy, odbyły się niemal dokładnie na południe od pierwszego: nieco poniżej równika geograficznego i na 2°5'S. Oba te loty natrafiły na zachodnio-wschodni prąd 97 km nad Ziemią. Na 110 km gęstość prądu opadła ale nie do 0. W przybliżeniu na 117 km przepływ magnetyczny znowu się zmienił, co zdaje się dowodzić istnienia drugiego prądu zachodnio-wschodniego. Jedna z raket osiągnęła pułap 129 km, tj. wystarczający, by dotrzeć do prawdopodobnego środka górnego prądu zachodnio-wschodniego.

Sądzi się, że prądy równikowe wywołane są przepływami i odpływami ruchami jonów w górnej atmosferze pod wpływem słońca i księżyca. Dalsze dodatkowe sondowania rakietowe będą konieczne dla przeprowadzenia poprawnej oceny rzeczywistych i aktualnych gęstości prądów, które zmieniają się z godziny na godzinę i z dnia na dzień.

E. S.

W dalszej trosce o pożywienie astronautów. Pożywienie astronautów podczas podróży kosmicznych ma składać się w głównej mierze z glonów hodowanych w kabinie statku kosmicznego. Mimo, że to menu miałyby być urozmaicone białkiem zwierzęcym pochodzącym z hodowanych tamże ślimaków i drobnych skorupiaków, nie będzie ono zbyt smaczne, gdyż smak glonów jest ponoć mdły. Dlatego też myśli się o tym,

aby użyć jako przyprawy do dania z glonów — wyciągów w proszku o odpowiednim smaku. Po dłuższych doświadczeniach udało się uzyskać w formie proszku substancje, które nadają potrawom smak np. mięsa wieprzowego, albo smak mięsa wołowego itp. Takie lekkie co do wagi, a intensywne w smaku przyprawy mielby z sobą zabierać w swą długą podróż kosmiczni pasażerowie.

Odpowiednie urozmaicenie pożywienia jest bardzo ważne; stare przysłowie mówi już, że *varietas delectat*. Obecnie wiadomo, że lepiej wydzielają się soki trawienne, lepiej się trawi jeśli spożywa się coś smacznego, coś co nie jest „nudnym jedzeniem”. Smaczne pożywienie wprowadza niejednokrotnie człowieka w lepszy nastrój, a dobry nastrój przy monotonnym życiu przez długie miesiące w zamkniętej kabinie, nie jest bez znaczenia.

Zapas tlenu, który by miał wystarczyć astronautom na długie miesiące, a może i lata musiałby być ogromny i zajmować dużo miejsca. Toteż tlen, którym mają ci śmiałkowie oddychać, ma się uzyskiwać z procesu asymilacji glonów, a także z wody i z dwutlenku węgla, poddanych odpowiedniej reakcji w specjalnych aparatach.

I. V.

Spacer poobiedni — najtańszym środkiem przeciw-miażdżycowym. Leczenie miażdżycy, mimo olbrzymich postępów medycyny na tym polu, jest do dziś dnia problemem, nad którego rozstrzygnięciem pracuje szereg pracowni farmakologicznych. Coraz to większą uwagę przykłada się obecnie nie do samego leczenia późnych zmian miażdżycowych, ale do zapobiegania powstaniu miażdżycy, która, w związku z podnoszeniem się przeciętnego wieku ludzkiego, wysuwa się obecnie na pierwsze miejsca wśród chorób, powodujących zgon.

Miażdżycą jest typową chorobą współczesnej cywilizacji, stwarzającej gatunkowi ludzkiemu zupełnie odmienne warunki życia od tych, do których przystosował się i w których rozwijał się w poprzednich okresach. Zwracano już uwagę (por. *Wszczęświat*, I. V. nr 10/1959 str. 277) na wpływ czynnika nerwowego na powstawanie zmian miażdżycowych. Również fakt, że

społeczeństwo ludzkie jest, przynajmniej w europejskim i północnoamerykańskim kręgu cywilizacyjnym, dobrze (w porównaniu ze stosunkami sprzed paru dziesięcioleci) odżywiane, i że pożywienie to zawiera znaczne ilości tłuszczów i cholesterolu, nie jest objętą dla rozwoju miażdżycy. Wydaje się również, że i mało ruchliwy tryb życia jest przyczyną powstawania miażdżycy.

Ogólnie jest wiadomo, że u pracowników fizycznych i osób, prowadzących ruchliwy tryb życia miażdżycę występuje rzadko i zmiany miażdżycowe są niewielkie. Odwrotnie — u osób prowadzących siedzący tryb życia miażdżycę, zwłaszcza naczyń wieńcowych, występuje często. Ciężkie przypadki schorzeń miażdżycowych naczyń wieńcowych spotyka się trzykrotnie częściej u pracowników umysłowych niż u fizycznych.

Celem zbadania wpływu wysiłku fizycznego na powstawanie miażdżycy doświadczalnej przeprowadzono doświadczenia na królikach, które, po spożyciu posiłku, zawierającego czynniki miażdżycorodne, zmuszono do biegu aż do wyczerpania. Kontrolne króliki otrzymywały dietę miażdżycorodną i do biegu zmuszane nie były.

Poziom cholesterolu we krwi królików kontrolnych był dwukrotnie wyższy od poziomu cholesterolu we krwi zwierząt doświadczalnych. Zmiany miażdżycowe u zwierząt doświadczalnych były niewielkie, rzadziej duże, podczas gdy zmiany miażdżycowe u zwierząt kontrolnych były z reguły bardzo duże. Stosunkowo większe różnice pomiędzy grupami występowały w miażdżycy aorty, mniejsze — w miażdżycy naczyń wieńcowych.

W czasie wysiłku fizycznego cholesterol i tłuszcze zostają spalane przez pracujące mięśnie. Wydaje się, że regularny wysiłek fizyczny, choćby w postaci zalecanego przez lekarzy angielskich spaceru poobiedniego, może w dużym stopniu dopomóc organizmowi w regulacji przemiany tłuszczów i cholesterolu, a co zatem idzie, zmniejszyć niebezpieczeństwo zapadnięcia na miażdżycę. Tak też staropolskie przysłowie: „Po obiedzie prześpij chwilkę, po kolacji przejdź się milkę” powinno zostać zastąpione przez: „Po obiedzie przejdź się milkę, po kolacji przejdź się chwilkę”.

J. G. V.

R E C E N Z J E

MAŁA ENCYKLOPEDIA TECHNIKI — Nauki techniczne ogólne — Budownictwo — Przemysł — Komunikacja — Historia techniki, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1960, str. 1162, cena zł 100.—

W serii Małe Encyklopedie PWN* ukazała się *Mała Encyklopedia Techniki* pod naczelną redakcją A. T. Troksolańskiego przy współpracy redaktorów M. Matczyńskiego i I. Stabrowskiej. Powyższa encyklopedia obejmuje całokształt zagadnień technicznych podanych w sposób dostępny dla czytelnika o średnim wykształceniu ogólnym. Podstawę opracowania stanowiło niemieckie wydawnictwo *Kleine Enzyklopädie-Technik*, polska jednak encyklopedia techniki ma zasadniczo odmienny charakter, ponieważ większość rozdziałów stanowi oryginalne opracowanie polskich specjalistów z różnych dziedzin techniki, a do minimum ograniczono artykuły stanowiące adaptowany do warunków rodzimych tekst encyklopedii niemieckiej.

Materiał Małej Encyklopedii Techniki ujęty został w 24 rozdziały: *Symbolika, słownictwo i rysunek stosowane w technice* (11—28), *Mechanika* (29—58), *Metaloznawstwo* (59—90), *Górnictwo* (91—147), (ze szczególnym uwzględnieniem górnictwa węgla kamiennego i brunatnego, torfu, rud, soli, ropy naftowej i górnictwa kamiennego), *Energetyka* (148—197), *Metallurgia* (198—245), *Przemysł chemiczny* (246—308), (z ustępami

poświęconymi uszlachetnianiu węgla i ropy naftowej, przemysłowi kwasu siarkowego i azotowego, przerobowi soli naturalnych, tworzywom sztucznym, olejom technicznym, tłuszczom i woskom, farbom i barwnikom oraz materiałom wybuchowym), *Przemysł mineralny* (309—337), (z uwzględnieniem kamieni naturalnych, materiałów wiążących, żużli i popiołów, przemysłu ceramicznego i szklarskiego oraz wyrobów sylikatowych), *Drewno* (338—364), *Obróbka metali* (365—419), *Maszynoznawstwo* (420—492), *Przemysł precyzyjny i optyczny* (493—627), *Elektrotechnika i telekomunikacja* (628—705), *Budownictwo* (706—806), *Komunikacja* (807—882), *Poligrafia i papiernictwo* (883—912), *Włókiennictwo* (913—944), *Skóra i jej namiastki* (945—968), *Przemysł spożywczy* (969—1010), *Sprzęt sportowy* (1011—1028), *Uzbrojenie* (1029—1057), *Podstawy organizacji przemysłu* (1058—1085), *Historia techniki* (1086—1116) oraz *Varia* (1117—1128). Końcowy ustęp *Varia* obejmuje ustępy: Polska Akademia Nauk i jej placówki naukowe, stowarzyszenia naukowo-techniczne, wydawnictwa techniczne, normalizacja, dokumentacja naukowo-techniczna, prawo o miarach i administracja miar, wynalazczość i znaki towarowe.

Uzupełnienie encyklopedii stanowi skorowidz nazwisk i rzeczowy oraz spis tablic (48 całostronowych). Liczne rysunki w tekście ułatwiają korzystanie z encyklopedii, zwłaszcza nie technikom, dla których w pierwszym rzędzie jest przeznaczona *Mała Encyklopedia Techniki*.

K. M.

* Por. recenzje we *Wszczęświecie*: 1957, zesz. 5, s. 146 i 1959, zesz. 4, s. 118—19.

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie Oddziału Toruńskiego Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika za rok 1959

1. Sprawy personalne:

Stan członków z dnia 31 grudnia 1958 r. — 162. Przeniesiono do innych Oddziałów — 1. Wypisało się — 4. Skreślono z listy na skutek nieopłacania składek — 12. Wpisało się w roku 1959 — 5. Stan na dzień 31 grudnia 1959 r. — 150.

2. Sprawy administracyjno-organizacyjne:

Zarząd zorganizował dnia 17 marca Walne Zebranie członków Oddziału, na którym przedstawiono zebrany sprawozdanie z działalności Zarządu oraz wybrano nowe władze. Nowy Zarząd odbył kilka posiedzeń, na których omawiano aktualne sprawy Oddziału: 1) 10. IV. — omówiono plan pracy do końca roku 1959, 2) 1. VII. — sprawy związane z Walnym Zjazdem Towarzystwa; 3) 27. X. — sprawozdanie z Walnego Zjazdu i inne sprawy bieżące; 4) 10. XII. — plan pracy na rok 1960.

Do Oddziału wpłynęło od początku roku do dnia 31. XII. 56 pism. Oddział wysłał w tym okresie 51 pism, nie licząc zawiadomień o zebraniach i upomnień w sprawie opłacania składek członkowskich.

3. Zebrania referatowe:

W okresie sprawozdawczym zorganizowano 9 zebrań dla członków i zainteresowanej publiczności, na których zostały wygłoszone następujące odczyty:

24. II. — prof. dr J. Rayski, Lewoskrętność w przyrodzie,
10. III — dr D. Frąckowiakowa, O nowej metodzie badania przebiegu reakcji biochemicznych,
17. III. — doc. dr A. Kornasiowa, Roślinność stepowa w Polsce, Czechosłowacji i na Węgrzech,
21. IV. — prof. dr L. Działoszyński, Rola kwasów nukleinowych w syntezie białka,
19. V. — prof. dr W. Zabłocka, O pospolitych grzybach jadalnych i trujących,
27. X. — prof. dr J. Zabłocki, Rekonstrukcja krajobrazu okresu węglowego,
11. XI. — prof. dr J. Mikulski, Z wędrówek limnologicznych po Austrii,
24. XI. — mgr J. Szupryczyński, Sörkappland — południowy Szpicberg,
10. XII. — doc. dr F. Wokrój, Wrażenia z działalności ekspedycji polsko-arabskiej na terenie wschodniej części pustyni Libijskiej.

4. Kursy dla pracowników naukowych:

Zarząd Oddziału zorganizował w okresie sprawozdawczym kurs matematyki statystycznej dla biologów. W ramach kursu odbyły się następujące odczyty:

- 1) mgr C. Iwaniszewska — Charakteryzowanie zbiorów
- 2) mgr C. Iwaniszewska — Funkcja rozkładu
- 3) prof. dr W. Iwanowska — Porównanie zbiorów
- 4) dr R. Ampel — Statystyka alternatywna
- 5) prof. dr W. Iwanowska — Metoda dendrytów.

Kurs odbył się w okresie od dnia 7. IV. do dnia 8. V. i cieszył się dużą frekwencją zarówno pracowników naukowych jak i studentów.

5. Akcja popularyzacji wiedzy przyrodniczej:

W ramach akcji popularyzacji wiedzy przyrodniczej i idei ochrony przyrody zorganizowano dla miłośników przyrody kurs rozpoznawania ptaków w przyrodzie. W kursie wzięła udział głównie młodzież szkół średnich. Uczestnicy kursu wysłuchali 4 odczytów i odbyli 5 wycieczek ornitologicznych. Kurs prowadził dr Stefan Strawiński w okresie od dnia 19. II. do dnia 27. V.

Oddział ukończył w okresie sprawozdawczym rozpoczęty w roku 1958 kurs biologii praktycznej dla nauczycieli, mianowicie doc. dr I. Mikulska popro-

wadziła 2 ćwiczenia dla nauczycieli w pracowni genetycznej.

W związku z obchodem 100-letniej rocznicy pierwszego wydania dzieł Darwina *O powstawaniu gatunków*, akcja odczytów popularnych objęła głównie tematykę związaną z nauką Darwina. Akcją tą kierował Komitet Obchodu Roku Darwinowskiego wyłoniony spośród pracowników naukowych, w skład którego weszli przewodniczący następujących Towarzystw: Towarzystwa Naukowego w Toruniu, Oddziału Toruńskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika oraz Polskiego Towarzystwa Zoologicznego, Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego i Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Komitet zorganizował uroczystą Akademię ku czci Karola Darwina w dniu 18 marca 1959 roku o godz. 18 w Coll. Minus UMK. W programie Akademii po zagajeniu przez przewodniczącego Komitetu prof. dr J. Prüffera zostały wygłoszone dwa odczyty: 1) prof. dr H. Szarski — Karol Darwin, 2) prof. dr T. Szczurkiewicz — Wpływ darwinizmu na rozwój myśli filozoficznej i socjologicznej.

W porozumieniu z Towarzystwem Wiedzy Powszechnej zorganizowano dnia 19 marca Zjazd prelegentów TWP z odczytem mgr J. Lenczowskiego pt. Dobór naturalny i walka o byt. Po odczycie odbyła się dyskusja i konsultacja prelegentów, której udzielili: prof. prof. J. Prüffer, H. Szarski, I. Mikulska i W. Zabłocka.

Komitet wytypował ponadto kilkunastu prelegentów spośród pracowników naukowych i kilku zaawansowanych studentów IV i V roku biologii do wygłaszania odczytów o tematyce darwinowskiej na terenie szkół i zakładów pracy. Zarząd Oddziału PTP starał się o fundusze na akcję popularyzacji nauki Darwina w Wojewódzkim Wydziale Kultury, jednak nie uzyskał na ten cel żadnych kredytów; dlatego też akcja ta nie przebiegała tak sprawnie jak była zaplanowana. Akcja popularyzowania nauki Darwina objęła tylko szkoły i zjazdy nauczycieli biologii na terenie woj. bydgoskiego oraz Pow. Domu Kultury (nie dotarła jednak do poszczególnych zakładów pracy na skutek braku kredytów. Ogółem wygłoszono 22 odczyty związane z biografią Karola Darwina, z teorią ewolucji i wpływem nauki Darwina na rozwój nauk przyrodniczych.

Sprawozdanie Oddziału Olsztyńskiego PTP im. Kopernika za rok 1960

W roku sprawozdawczym odbyło się 4 zebrania Zarządu i 8 zebrań ogólnych, na których wygłoszono następujące referaty:

- dr Jan Kostecki — Organizacja nauki rolniczej i doświadczalnej w USA,
- prof. dr Mieczysław Koter — Naukowe metody badań w rolnictwie i szkolnictwo rolnicze w NRD,
- prof. dr Robert Towarnicki — Ewolucjonizm i Darwinizm J. Nusbauma-Hilarowicza,
- dr Tadeusz Flak — Biologiczna rola pigmentacji skóry,
- doc. dr K. Kordylewski — Nowe próby nawiązania kontaktu z istotami inteligentnymi w kosmosie,
- dr Zbigniew Jara — Białka, chromosomy i wirusy,
- prof. dr A. Skurski — O strukturze bakterii i wirusów,
- mgr St. Buczyński — Ważniejsze problemy w rozwoju rolnictwa ČSRS.
- dr Kazimierz Berliński — Metody badań i kierunku produkcji środków chemicznych ochrony roślin.

W ramach współpracy z innymi Towarzystwami Naukowymi zorganizowano jedno zebranie wspólnie z Polskim Towarzystwem Weterynaryjnym. Frekwencja na zebraniach wahała się od 9 do 112 osób, przy przeciętnej w skali całorocznej 55 osób.

W marcu ubiegłego roku zorganizowano wystawę publikacji i prac naukowych J. Nusbauma-Hilarowicza w czytelni Biblioteki WSR w Olsztynie. Ponadto na wystawie 10-lecia uczelni umieszczono

kilka tablic ilustrujących rozwój i prace naszego Towarzystwa od początku jego powstania.

Członkowie naszego Oddziału brali liczny udział w wycieczkach związanych z uroczystościami grunwaldzkimi, organizowanymi na terenie woj. olsztyńskiego. Kilku członków pełniło rolę przewodników na polach Grunwaldzkich.

Stan członków Oddziału PTP wzrósł o 2 osoby i wynosił na koniec roku 73 osoby.

KONKURS W ZAKRESIE ANATOMII ROZWOJOWEJ

Komitet Botaniczny PAN ogłosił w 1960 r. konkurs na prace badawcze z zakresu anatomii rozwojowej.

Dnia 14 grudnia 1960 r. Komisja konkursowa w składzie prof. W. Gajewskiego, T. Gorczyńskiego i H. Teleżyńskiego po zapoznaniu się z pracami oraz referatami członków, Komisja przyznała nagrody następującym autorom:

1. doc. dr Zygmunt Hejnowicz — Instytut Botaniki Uniw. Wrocław. Katedra Anatomii i Cytologii Roślin — „Anatomia rozwojowa miazgi u *Larix europaea*” — 7000 zł.

2. mgr Franciszek Kadej i mgr Agnieszka Kadejowa — Instytut Botaniki Uniw. Wrocławskiego, Katedra Anatomii i Cytologii Roślin — „Badania nad regeneracją korzeni” — 5000 zł.

3. mgr Barbara Kobylińska i mgr Jadwiga Kociszewska — Zakład Genetyki PAN — „Rozwój woreczka zalążkowego i przebieg podwójnego zapłodnienia u *Helianthus annuus* L” — 3000 zł.

4. mgr Jan Cebrat — Instytut Botaniki Uniw. Wrocławskiego, Katedra Anatomii i Cytologii Roślin — „Rozwój zalążka u *Magnolia acuminata* L” — 3000 zł.

5. mgr Barbara Hon — Uniw. Warszawski, Katedra Anatomii i Cytologii Roślin — „Organizacja merystemu wierzchołkowego korzenia *Ranunculus acris* L i *Ranunculus Anemonefolius* D. C.” — 3000 zł.

6. mgr Tomasz Wodzicki — SGGW, Katedra Botaniki Leśnej — „Badania nad charakterem tworzącego się drewna w różnych warunkach fotoperiodycznych u *Larix Polonica*” — 3000 zł.

NOWI CZŁONKOWIE POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Zgromadzenie Ogólne Polskiej Akademii Nauk wybrało w dniu 10 grudnia 1960 r. następujących nowych członków korespondentów Wydziałów Przyrodniczych PAN:

Wydział II

1. prof. dr Z. Czubiński, 2. prof. dr W. Michajłow.

Wydział III

1. prof. dr M. Danysz, 2. prof. dr M. Klim-

szewski, 3. prof. dr E. Passendorfer, 4. prof. dr B. Roga, 5. prof. dr L. Sosnowski.

Wydział V

1. prof. dr F. Dembiński, 2. prof. dr B. Dobrzański, 3. prof. dr J. Kielanowski, 4. prof. dr T. Konopiński, 5. prof. dr A. Stryszak.

Wydział VI

1. prof. dr J. Laskowski, 2. prof. dr B. Bo-

WSZECHŚWIAT

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4785+155 egz. Format A4, ark. wyd. 4,50 druk. 3¹/₄+2 wkł., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. IV i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 12. II. 1961. Podpisano do druku 10. III. 1961. Zamówienie 111/61.
K-4. Druk ukończ. w marcu 1961. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „Wszechświat” do sprzedaży:

rok 1945 nr nr 3 po 1.20 za egzemplarz

- „ 1946 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6 po 1.20 za egzemplarz (kompl.)
- „ 1947 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 1.20 za egzemplarz (komplet)
- „ 1948 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 1.20 za egzemplarz (kompl.)
- „ 1949 „ „ 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 1.20 za egzemplarz
- „ 1950 „ „ 6, 10 po 1.20 za egzemplarz
- „ 1951 „ „ 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 1.20 za egzemplarz
- „ 1952 „ „ 3—6, 7—10 (łącznie po 4 egz.) po 4.80 za egzemplarz
- „ 1954 „ „ 9—10 (łączony 2 egz.) po 8.— za egzemplarz
- „ 1955 „ „ 3, 4, 5, 6, 7, 12 po 4.— za egzemplarz
- „ „ 8—9, 10—11 (łączone) po 8.— za egzemplarz
- „ 1956 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 4.— za egzemplarz (kompl.)
- „ „ 11—12 (łączony) po 8.— za egzemplarz
- „ 1957 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 8—9 (łączony) po 12.— za egzemplarz (kompl.)
- „ 1958 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (kompl.)
- „ 1959 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (kompl.)
- „ 1960 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz (kompl.)

WARUNKI PRENUMERATY
CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

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

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch”, Kraków, ul. Worcella 6, konto PKO 4-6-777
2. Urzędy pocztowe i listonosze
3. Księgarnie „Domu Książki”.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wilcza 46, konto PKO nr 1-6-100.024.

Bieżące numery można nabyć lub zamówić w księgarniach „Domu Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

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, 267-85