

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. KOPERNIKA

KOSMOS

Seria A
B I O L O G I A



ROK VII

ZESZYT 1 (30)

WARSZAWA 1958

PANSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK VII

Seria A BIOLOGIA

ZESZYT 1 (30)

K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK



WARSZAWA 1958

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

KOMITET REDAKCYJNY

Jan Dembowski, Kazimierz Petrusewicz, Zdzisław Raabe

Redaktor: *Włodzimierz Michajłow*

Sekretarz: *Zbigniew Pomianowski*

Adres redakcji: Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (tel. 6.50.51, wewn. 2075)

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

Warszawa 1, Miodowa 10

Nakład 1633 + 97	Oddano do składania 27.XI.57
Ark. druk. 8,5 + 1,5 wkł. wyd. 13,75	Podpisano do druku 10.II.58
Papier ilustracyjny 70 g 70 x 100 V kl.	Druk ukończono w lutym 1958
Cena zł 15.—	Zamówienie 470 A-16

Warszawska Drukarnia Naukowa, Warszawa, Śniadeckich 8

ZNACZENIE MATERIAŁÓW CZWARTORZĘDOWYCH DLA BADAŃ NAD EWOLUCJĄ HISTORYCZNĄ ROŚLIN

W florach trzeciorzędowych i czwartorzędowych Polski spotykamy obfite materiały owoców i nasion liczące w poszczególnych osadach do kilkuset okazów jednego rodzaju, a czasem jednego gatunku. Ta obfitość materiałów kopalnych była przyczyną, że w Instytucie Botaniki Polskiej Akademii Nauk podjęto badania biometryczne próbując określić zmiany, jakim ulegały owoce lub nasiona pewnych roślin w miarę następujących po sobie epok geologicznych.

W wyjaśnieniu trudnych zagadnień ewolucyjnych materiały czwartorzędowe grały pierwszorzędną rolę. Te pogardzane szczątki kopalne, którymi paleobotanicy nie interesowali się nieraz zupełnie uważając je za identyczne ze współczesnymi, stały się niejednokrotnie kluczem do wyjaśnienia poruszonych wyżej zagadnień. Dlatego też pragnę dziś poświęcić kilka słów roli materiałów czwartorzędowych w badaniach nad ewolucją historyczną roślin.

Jeżeli położymy obok siebie owoce współcześnie żyjącej rośliny i owoce pokrewnej rośliny trzeciorzędowej, zwęglone i sprasowane wskutek długotrwałego leżenia w ziemi, to wydaje się nieprawdopodobne, aby można było określić zmiany, jakim ulegały te organa w czasie ewolucji. Owoce współczesne i trzeciorzędowe owoce kopalne są to rzeczy tak pozornie różne, że wydają się nieporównywalne. Toteż najważniejszą rzeczą w badaniach nad ewolucją poszczególnych rodzajów lub gatunków jest odróżnienie zmian wywołanych przez fosylizację od istotnych zmian, jakie mogły zajść w organizmach w procesie ewolucji. Aby to osiągnąć, trzeba rozpoczynać badania nie od materiałów kopalnych, ale od współczesnych, i poznawszy ich właściwości posuwać się niejako krok po kroku wstecz, obserwując bacznie, jakim zmianom ulegały charakterystyczne dla danego obiektu cechy w miarę coraz dłuższego leżenia w ziemi. Tylko postępując w ten sposób możemy uchwycić istotne zmiany niezależne od fosylizacji, to jest te, które mają charakter zmian ewolucyjnych.

Wszelkie badania zmienności ewolucyjnej roślin muszą być przeto poprzedzone badaniem zmienności roślin, które dziś żyją na ziemi. Badania te muszą dotyczyć zarówno cech morfologicznych, jak i cech anatomicznych, szczególnie gdy mamy do czynienia z obiektami mającymi mało cech morfologicznych, jak np. większość owoców i nasion. Poza tym trzeba zbadać właściwości biologiczne współczesnych gatunków, szczegól-

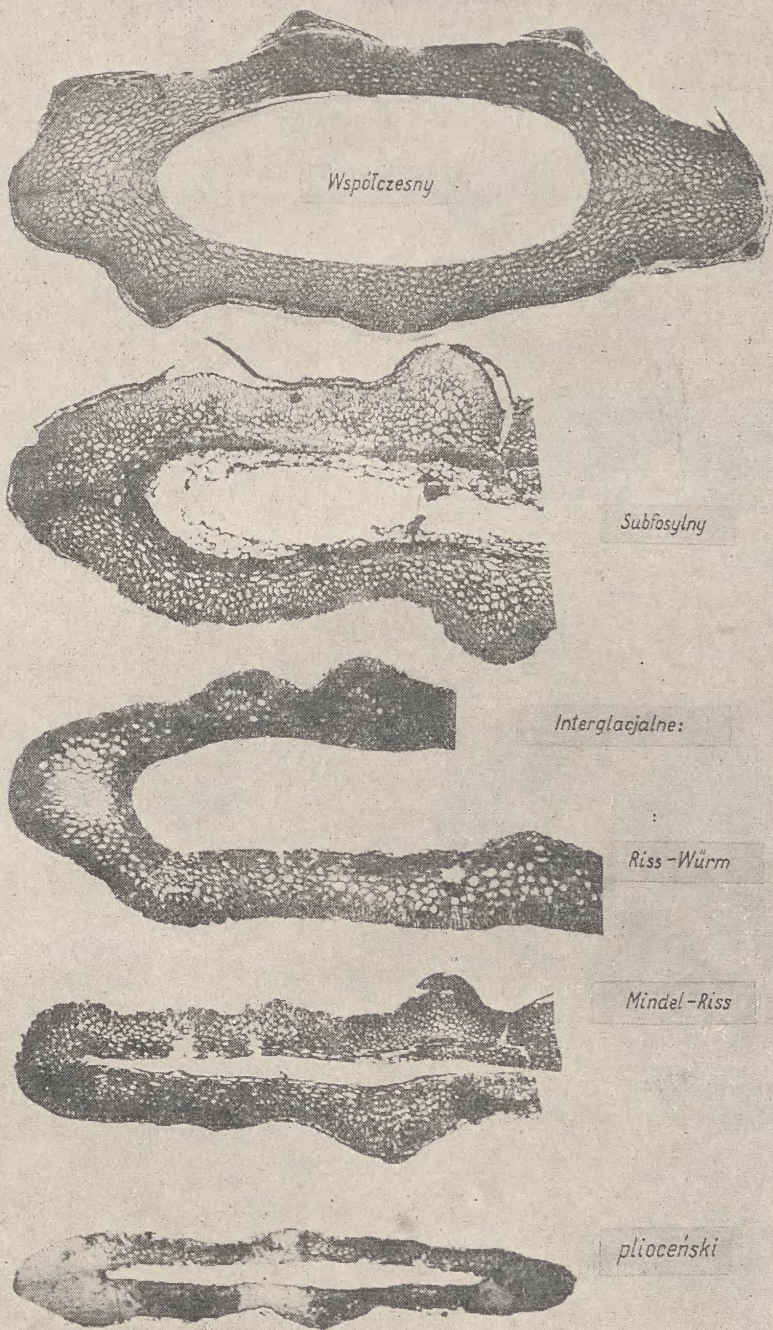
nie ich zdolność do tworzenia biotypów i ekotypów, o ile towarzyszą im charakterystyczne zmiany morfologiczne w owocach i nasionach. Daje to z jednej strony pojęcie o plastyczności dziś żyjących rodzajów względnie gatunków, co ułatwia zrozumienie niektórych zjawisk spotykanych w przeszłości, z drugiej zaś strony pozwala znaleźć kryteria, które pomagają do określenia zmian wywołanych ewolucją. Dla łatwiejszego zorientowania się w metodach pracy przytoczę dwa przykłady.

W osadach plioceńskich leżących u podnóża Karpat znaleziono w Miżernej koło Czorsztyna i w Krościenku (obie te flory były opracowane przez prof. W. S z a f e r a) — między roślinami nie żyjącymi dziś w naszym klimacie — owoce i nasiona licznych roślin, które do dziś dnia rosną w Polsce. Dwie z nich miały wspólną właściwość: ich owoce lub nasiona były zupełnie podobne do gatunków współczesnych, ale były od nich znacznie mniejsze. Były to orzeszki grabu (*Carpinus*) oraz nasiona błotnej rośliny zwanej bobrkiem (*Menyanthes*). W jednym i drugim przypadku małe rozmiary były charakterystyczne dla pliocenu, formy interglacjalne nie różniły się prawie rozmiarami od współczesnych.

Powstało zagadnienie, czy formy plioceńskie tych roślin możemy uważać za praformy współczesnych gatunków, czy też mieliśmy w pliocenie inne gatunki, być może już dziś wymarłe, mające tylko owoce lub nasiona zewnętrznie podobne do współczesnych.

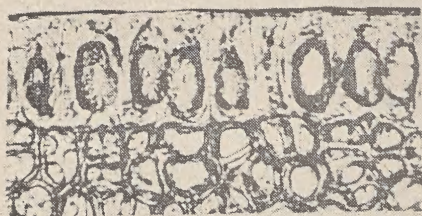
Orzeszki *Carpinus betulus* jedyne go dzisiejszego reprezentanta rodzaju *Carpinus* w Polsce mają specyficzne właściwości budowy anatomicznej, których nie mają inne gatunki grabu. Składają się na to: grubość ścian pericarpu, jego żeberkowanie oraz komórki o dużych światłach w środkowej części ścian. Tych właściwości trudno się było dopatrzeć na przekrojach sfosylizowanych materiałów plioceńskich. Jeżeli jednak rozpoczęto badania od materiałów współczesnych posuwając się coraz bardziej w dół, a więc porównując współczesne z subfosylnymi, potem subfosylne z materiałami z interglacjału Riss-Würm, potem interglacjał Riss-Würm z materiałami z Mindel-Riss, a dopiero te ostatnie z plioceńskimi z górnego pliocenu, wtedy można było doszukać się u orzeszków plioceńskich wszystkich wyżej wymienionych właściwości charakterystycznych dla gatunku *Carpinus betulus*.

Przykład opisanego wyżej porównania mamy na rycinie 1. Widzimy tam na przekrojach orzeszków współczesnego, subfosylnego oraz pochodzących z dwóch interglacjałów wyraźne skutki coraz dłuższego leżenia w ziemi. Fosylizacja nie zniszczyła jednak głównych elementów budowy anatomicznej oraz ogólnego kształtu przekrojów, które są w zasadzie analogiczne. Znacznie mniejszy orzeszek z pliocenu, choć silnie sprasowany i mający w niektórych częściach zatartą budowę anatomiczną, wykazuje w lepiej zachowanych fragmentach te same właściwości anatomiczne i morfologiczne co poprzednie, nie udaje się natomiast stwierdzić u niego jakichkolwiek nowych cech. Ponieważ pomiary orzeszków nie wykazały również różnic w kształcie między materiałem z pliocenu a orzeszkami grabów z plejstocenu i holocenu, więc dzięki powyższym badaniom można się było utwierdzić w przekonaniu, że owoce grabu z osadów plioceńskich miały tę samą budowę anatomiczną i ten sam kształt, co rosnący dziś u nas grab *Carpinus betulus*, i że jedyną istotną różnicą między nimi były rozmiary orzeszków.

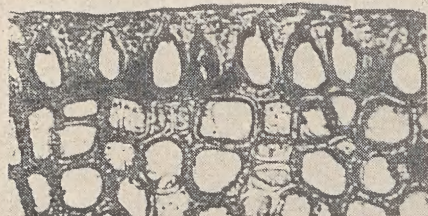


Ryc. 1. Przekroje poprzeczne orzeszków *Carpinus betulus*: współczesnego, subfosiłnego oraz z interglacialów: Riss-Würm i Mindel-Riss. U dołu analogiczny przekrój orzeszka z pliocenu w Mizernej.

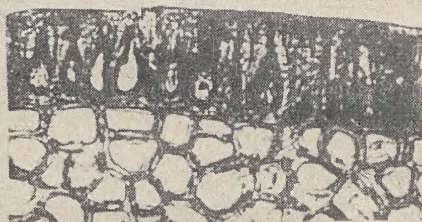
MENYANTHES TRIFOLIATA



Współczesne



Interglacja Mindel-Riss

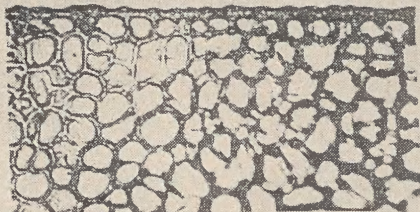


Współczesny

Interglacialny

Interglacja Günz-Mindel

MENYANTHES CARPATICA



pliocenński

Ryc. 2. U góry przekroje współczesnych i interglacialnych nasion *Menyanthes trifoliata* należących do biotypów o niskich (na lewo) i o wysokich (na prawo) komórkach skórki. Na dole nasiona wymarłego gatunku *Menyanthes carpatica* z pliocenu w Mizernej pod Krościenkiem oraz przekrój ich skórki.

Nie trzeba dodawać, że powyższe badania były przeprowadzone nie na pojedynczych okazach, ale na materiałach złożonych z wielu dziesiątek nasion w każdej próbie.

W ten sposób dzięki pomocy materiałów czwartorzędowych można było dojść do wniosku, który ma pierwszorzędne znaczenie dla próby odtworzenia historii rodzaju *Carpinus* w Polsce. Nie mamy wprowadzić dowodu, że droбноowocowy grab z pliocenu był formą macierzystą dla współczesnego, ale mamy dowód, że mógł on być tą praformą, skoro jego owoce nie różniły się niczym poza rozmiarami od ich współczesnego gatunku *Carpinus betulus*.

W podanym przykładzie ściśle zbadanie struktury anatomicznej materiałów czwartorzędowych rodzaju *Carpinus* utwierdziło nas w przekonaniu o bliskim pokrewieństwie gatunku trzeciorzędowego z rosnącym dziś u nas grabem. W drugim przykładzie, dotyczącym rodzaju *Menyanthes*, wnioski, jakie się dało wyprowadzić, były oparte zarówno na właściwościach anatomicznych, jak i na właściwościach biologicznych roślin czwartorzędowych i plioceńskich.

O przynależności gatunkowej znalezionych w pliocenie nasion *Menyanthes* zadecydowały badania anatomiczne. Struktura anatomiczna tych nasion była bowiem tak dobrze zachowana, że można je było porównywać wprost ze współczesnymi. Badania biometryczne zarówno cech morfologicznych, jak i anatomicznych wykazały, że nasiona plioceńskie rodzaju *Menyanthes* różniły się od interglacialnych i od współczesnych w sposób istotny pod względem 8 cech na 9 cech badanych. Skoro w samych tylko nasionach były tak duże różnice strukturalne, mamy podstawę do przypuszczenia, że w całej roślinie musiało być ich też odpowiednio dużo, czyli mamy podstawę do uważania plioceńskiego gatunku za odrębny gatunek. Dałam mu też nazwę *Menyanthes carpatica*, czyli bobrek karpacki. Nasiona interglacialne były identyczne z nasionami współczesnego *Menyanthes trifoliata*.

Opisane wyżej osady w Mizernej, opracowane przez prof. S z a f e r a, miały tę cenną właściwość, że zawierały kilka leżących nad sobą warstw ze szczątkami roślinnymi, które należały do różnych okresów geologicznych. Dolne warstwy osadzały się w pliocenie, górne w okresie najstarszego naszego interglacjału, a mianowicie interglacjału Günz-Mindel. Wszystkie warstwy zawierały nasiona *Menyanthes*. W pliocenie był wyłącznie drobnonasienny *Menyanthes carpatica*, w górnych warstwach nasiona podobne do współczesnego monotypowego gatunku *M. trifoliata*. Znalezienie w tej samej miejscowości nasion należących do pliocenu i do najstarszego interglacjału wzbudziło apetyt badacza szukającego dróg ewolucji. Zrodziła się nadzieja, że uda się tu może znaleźć *in situ* jakąś formę przejściową, która pozwoli związać gatunek plioceński ze współczesnym. Nadzieja ta niestety się rozwiała, a podstawę do tego dało dokładne przestudiowanie właściwości biologicznych formy współczesnej i form interglacialnych, a więc materiałów czwartorzędowych.

Wygląda to trochę na absurd, gdy mówimy, że można porównywać formy kopalne ze współczesnymi pod względem właściwości biologicznych. Jest to jednak możliwe. W przypadku rodzaju *Menyanthes* chodzi o specyficzną właściwość jego monotypowego gatunku *Menyanthes tri-*

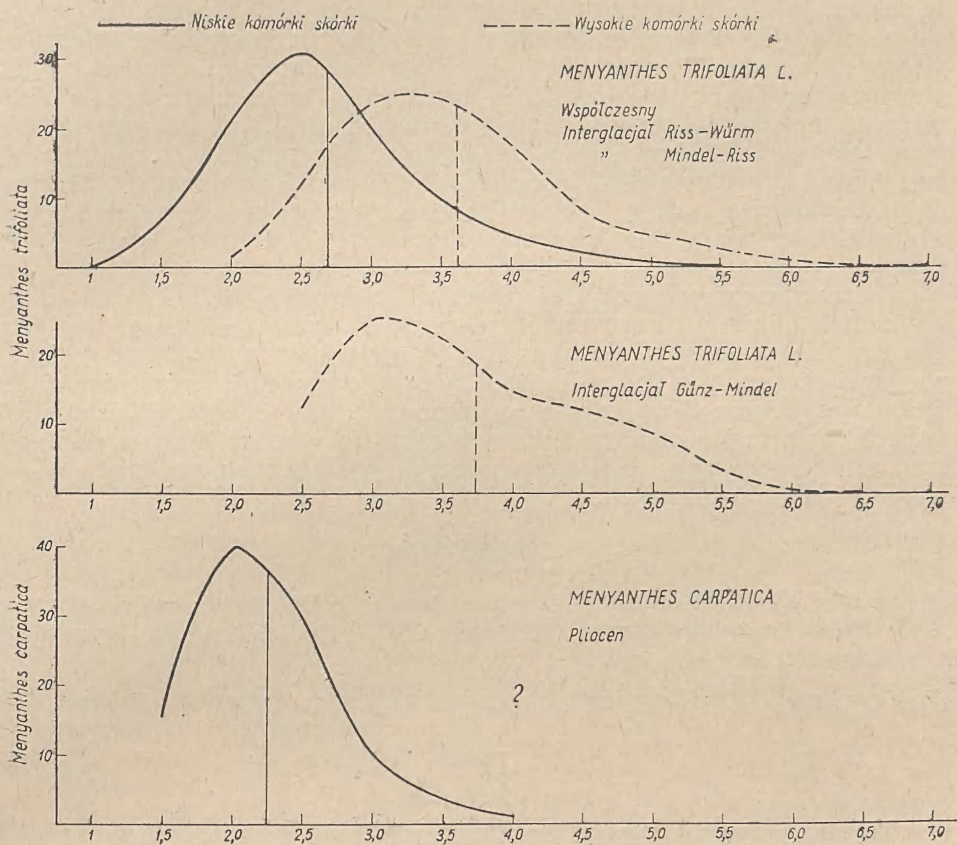
foliata, który występuje w dzisiejszej florze w dwóch biotypach lokalnych. Jeden biotyp ma nasiona o niskich a szerokich komórkach skórki, a drugi o wąskich a wysokich. Interglacialne nasiona tego gatunku miały tę samą właściwość, wykazały to badania biometryczne nasion *Menyanthes trifoliata* subfosylnych oraz pochodzących z trzech naszych interglacjalów: Günz-Mindel, Mindel-Riss i Riss-Würm, zebranych w 14 miejscowościach. Nasiona z interglacjału Günz-Mindel, pochodzące z górnych warstw w Mizernej, o których poprzednio wspomniałam, należały do biotypu o wąskich a wysokich komórkach skórki. W przeciwieństwie do tego nasiona z pliocenu znalezione w tej samej miejscowości o kilka metrów niżej miały wybitnie niskie a szerokie komórki skórki. Widzimy to na fotografiach na ryc. 2.

U góry ryciny 2 mamy przekroje współczesnych nasion *Menyanthes trifoliata*, należących do biotypu o niskich i do biotypu o wysokich komórkach skórki. Pod nimi mamy to samo u nasion pochodzących z interglacjału Mindel-Riss, a w trzecim szeregu przekrój nasienia pochodzącego z najstarszego naszego interglacjału Günz-Mindel z górnych warstw w Mizernej. Jest to lokalny biotyp o wysokich komórkach skórki. Obok niego widzimy fotografie współczesnego nasienia i połówki interglacialnego nie różniące się wielkością ani kształtem. Na dole mamy nasiona kopalnego gatunku *Menyanthes carpatica* z tej samej miejscowości o wybitnie małych, prawie kwadratowych komórkach skórki. Rycina 3 przedstawia wykresy stosunku długości do szerokości komórek skórki w obu opisanych biotypach. U góry zostały wykreślone krzywe charakterystyczne dla biotypów *Menyanthes trifoliata* współczesnych, subfosylnych i z interglacjalów Mindel-Riss i Riss-Würm. Pod nimi jest krzywa biotypu z interglacjału Günz-Mindel w Mizernej, a na dole krzywa *Menyanthes carpatica* z pliocenu w Mizernej.

Nie wiadomo, czy plioceński gatunek *Menyanthes carpatica* występował tak samo jak gatunek *Menyanthes trifoliata* w dwóch biotypach, znaleziono go bowiem dotychczas jedynie w Mizernej, mamy więc tylko jedną próbę lokalną. Jeżeli jednak nasiona z interglacjału Günz-Mindel znalezione w Mizernej w tych samych osadach co *M. carpatica*, ale o kilka metrów wyżej miałyby być ogniwem pośrednim między *Menyanthes carpatica* a *Menyanthes trifoliata*, wtedy musiałyby występować w takim samym biotypie. Taka bowiem droga ewolucji, gdzie w pewnej miejscowości nie tylko zmieniają się cechy anatomiczne, ale następuje przeskok z jednego biotypu do drugiego, jest nie do pomyślenia. Są wszelkie dane po temu, aby przypuścić, że plioceński gatunek *Menyanthes carpatica* wyginął w czasie oziębienia wywołanego u schyłku pliocenu zbliżeniem się zlodowacenia Günz, na jego miejsce przyszedł zaś do Mizernej, z jednej ze swoich trzeciorzędowych ostoł gatunek *Menyanthes trifoliata*, który prawdopodobnie żył już w pliocenie obok *Menyanthes carpatica* i jako odporniejszy ocalał z pogromu.

Wybrałam tu umyślnie dwa podobne pozornie przykłady, gdzie biorąc rzecz powierzchownie można było dopatrywać się łańcuchów ewolucji w jednym i drugim przypadku, a gdzie bardzo sumienne badanie właściwości anatomicznych i biologicznych materiałów czwartorzędowych ochroniło od wypowiedzenia lekkomyślnych i nieuzasadnionych wniosków, a równocześnie rzuciło światło na historię dwóch wymienionych rodzajów.

Nie będę się więcej rozwodziła nad tym tematem, nie chodzi bowiem o podanie wielu faktów, ale o wykazanie na przykładach, jak dużą rolę mogą grać materiały czwartorzędowe dla badań ewolucji historycznej roślin, jeżeli te badania nie mają mieć charakteru spe-



Ryc. 3. Stosunek długości do szerokości komórek skórki u biotypów lokalnych *Menyanthes trifoliata*: współczesnego, z dwóch młodszych interglacjałów oraz z najstarszego interglacjału Günz-Mindel w Mizernej. U dołu analogiczna krzywa u *Menyanthes carpatica* z pliocenu w Mizernej.

kulatywnego, ale mają opierać się na dowodach naukowych. Wspomnę jeszcze tylko o roli, jaką może mieć badanie kopalnych materiałów czwartorzędowych dla prac nad historią i zmiennością współczesnych roślin, których naturalne rozmieszczenie zostało dziś zmienione przez człowieka. Za przykład posłuży mi sosna, która w znikomych miejscach występuje dziś w stanie dzikim.

Wszyscy wiemy dobrze, co się stało z lasami nie tylko u nas, ale i gdzie indziej, wskutek lekkomyślnej gospodarki leśników i wprowadzania do hodowli obcych gatunków i obcych ras, przy czym często nie

wiadomo nawet, skąd pochodzili użyte do hodowli nasiona. Dzięki temu odtworzenie lokalnych ras sosny dostosowanych do odpowiednich warunków klimatycznych i edaficznych wydaje się niemożliwością. Jeżeli jednak sięgniemy do materiałów czwartorzędowych, szczególnie do materiałów holocenów, to pokaże się, że w wielu miejscach można znaleźć bogate pokłady subfosalnych szyszek sosny tak doskonale zachowanych, że można je opracowywać biometrycznie zupełnie tak samo jak współczesne. Badania takich materiałów pochodzących z okresów, kiedy na pewno nikt sosny nie sadił, a których czas występowania można zbadać przy pomocy analizy pyłkowej lub metodą C_{14} , rzucą niechybnie światło zarówno na historię tego gatunku po epoce lodowej, jak i na właściwości form lokalnych. W ten sposób na podstawie materiałów kopalnych będzie można prawdopodobnie prześledzić zmienność i naturalny charakter jednego z bardzo ważnych składników naszych lasów i wyciągnąć z tego wnioski, które mogą mieć znaczenie dla dalszej racjonalnej hodowli tego drzewa.

Z przedstawionych powyżej przykładów wynika, że nie tylko trzeba gromadzić pilnie w pracowniach naukowych szczątki kopalne materiałów czwartorzędowych, ale że trzeba je gromadzić w możliwie jak największej liczbie, tak aby je można było opracowywać statystycznie. Jedynie szczegółowe dane, oparte na żmudnych, ale dokładnych, badaniach dużych materiałów pomogą nam w przyszłości poznać historię najmłodszego, a dla nas najważniejszego, szczebla w łańcuchu ewolucji, to jest historii roślin kwiatowych.

LITERATURA

1. Jentys-Szaferowa J., Białobrzaska M., *Owoce rodzaju Carpinus i Ostrya Fruits of the genera Carpinus and Ostrya*, „Inst. Geol.” Prace T. X., Warszawa 1953.
2. Jentys-Szaferowa J., Truchanowiczówna J., *Nasiona Menyanthes L. w Polsce od pliocenu po okres współczesny*. Seeds of Menyanthes L. in Poland from Pliocene to the Present Time, „Inst. Geol.” Prace T. X, Warszawa 1953.
3. Jentys-Szaferowa J., *Genus Carpinus in the paleobotanical literature, Monographiae Botanicae*, Warszawa (w druku).
4. Szafer W., *Flora pliocenńska z Krościenka n/Dunajcem*, The Pliocene Flora of Krościenko in Poland. „Rozpr. Wyd. Mat. Przyr. Pol. Akad. Um.” Kraków, I — 1946, II — 1947.
5. Szafer W., *Pliocenńska flora okolic Czorsztyna i jej stosunek do plejstocenu*. Pliocene Flora from the vicinity of Czorsztyn (West Carpathians) and its relationship to the Pleistocene, „Instytut Geologiczny”, Prace T. XI, Warszawa 1954.

Gabriel Brzęk

NAUKI PRZYRODNICZE W DZIEJACH POZNAŃSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYJACIOŁ NAUK

(Z okazji jubileuszu stuletniej działalności PTPN, 1857—1957)

Od połowy XIX w. rozwój nauk przyrodniczych w Wielkopolsce wiąże się ściśle z losami Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk (PTPN), w obrębie którego już w r. 1857, a więc u zarania jego istnienia, powstał Wydział Przyrodniczy, przemianowany po reorganizacji Towarzystwa w r. 1921 na Komisję Matematyczno-Przyrodniczą, którą po akademizacji Towarzystwa w r. 1947 zamieniono na Wydział Matematyczno-Przyrodniczy (III), obejmujący obecnie kilka komisji, a między nimi również Komisję Biologiczną oraz Komitet Fizjograficzny Wielkopolski.

W procesie rozwojowym nauk przyrodniczych w Wielkopolsce w omawianym stuletnim okresie, podobnie zresztą jak w historii rozwoju pozostałych agend Towarzystwa, odbijają się dzieje całej dzielnicy piastowskiej, a w miniaturowych ramach również losy całej naszej Ojczyzny. W rozwoju tych nauk zawarte są wiekowe dzieje zmagania patriotów wielkopolskich, przyrodników i lekarzy o zachowanie kultury i tradycji narodu, o obronę i doskonalenie gwałconego wśród szalejącego terroru pruskiego języka ojczystego, działających w myśl desperackiej zasady „contra spem spero” w tym jednakże przeświadczeniu, że poznawanie przyrody własnego kraju i rodząca się na tym tle miłość ojczyzny będzie w tej zaciętej a nierównej walce najskuteczniejszą bronią i tarczą, że będzie ona podstawą bytu narodowego.

Zaznaczyć należy, że powołanie do życia w r. 1857 Wydziału Przyrodniczego PTPN nie było bynajmniej pierwszą w XIX w. podjętą do rozwoju nauk przyrodniczych w Wielkopolsce. Pierwszych przejawów zainteresowań tymi naukami należy się bowiem dopatrywać już w założonym w Poznaniu w r. 1828 na wzór Warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk Towarzystwie Przyjaciół Rolnictwa, Przemysłu i Oświaty, które prócz zadań wypływających z nazwy tej instytucji stawiało sobie za cel poznawanie przyrody kraju. Szlachetne zamierzenia tego Towarzystwa udaremnił jednak rząd pruski, zamykając je w r. 1830.

Drugim ośrodkiem, które obok zadań rolniczo-przemysłowych, literackich oraz organizowania pomocy naukowej uwzględniało ubocznie także poznawanie ojczystej przyrody, było działające w l. 1835—1846 tzw. Kasyno Gostyńskie. Niektórzy członkowie tej instytucji gromadzili zbiory przyrodnicze, które przekazano później Poznańskiemu Towarzystwu Przyjaciół Nauk. Organem „Wydziału zachęcającego do przemysłu

i rolnictwa“ tego towarzystwa był wychodzący od r. 1836 w Lesznie „Przewodnik Rolniczo-przemysłowy“, w którym obok większości artykułów treści gospodarczej zamieszczano również referaty przyrodnicze.

Największe jednak nasilenie aktywności kulturalnej, naukowej oraz gospodarczej wśród społeczeństwa wielkopolskiego, a zarazem najżywszy rozkwit zainteresowań przyrodniczych w Wielkopolsce zaznacza się dopiero między r. 1837 a 1860, gdy po tragedii powstania listopadowego i stłumieniu ruchów wolnościowych w Galicji rozpoczęły się szczyty nauki i kultury polskiej w dwu innych zaborach, w następstwie czego wielu intelektualistów z tych dzielnic schroniło się w Wielkopolsce. W okresie gdy po r. 1831 brutalna ręka caratu zgasiła cztery sprawnie prosperujące ogniska nauki polskiej, jakimi były uniwersytety w Wilnie i Warszawie, Liceum Krzemienieckie oraz Warszawskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, gdy po r. 1848 aż do lat sześćdziesiątych uniwersytety w Krakowie i Lwowie pozostawały pod silnym naporem germanizacji, to w tym właśnie okresie Wielkopolska przeżywała najświetniejszy okres kulturalnego i naukowego rozwoju, wciągając w nurt pracy obok większości miejscowych intelektualistów także niektórych emigrantów. W okresie tym obok dawnych ośrodków kulturalno-naukowych przy prowincjonalnych szkołach średnich i tzw. kasynach (zwłaszcza w Raszkowie i Gostyniu) Poznań staje się głównym ogniskiem postępowej myśli naukowej, promieniującym swoją inicjatywą nie tylko na Wielkopolskę i Pomorze, ale także na ośrodki ruchu umysłowego dwu pozostałych dzielnic.

Przykładem panującej w l. 1837—1850 równowagi politycznej między społeczeństwem polskim a niemieckim na terenie Wielkopolski jest m. in. przejawami zgodnej współpracy tych dwu narodowości założenie w Poznaniu w r. 1837 Związku Zwolenników Nauk Przyrodniczych, który aczkolwiek został zatwierdzony pod nazwą Naturwissenschaftlicher Verein der Provinz Posen, to jednak aż do r. 1857, tj. do wyłonienia się Wydziału Przyrodniczego PTPN, zrzeszał obok przyrodników niemieckich także bardzo wielu Polaków, piastujących niejednokrotnie poważne stanowiska w zarządzie tej instytucji. Jednym z założycieli tego związku, a później jego wieloletnim sekretarzem (1857—1879), był florysta i geolog wielkopolski dr Józef Szafarkiewicz, nauczyciel gimnazjum Marii Magdaleny w Poznaniu, a później profesor botaniki w Wyższej Szkole Rolniczej im. Haliny w Żabikowie. Związek postawił sobie za cel rozbudzenie w społeczeństwie zainteresowań przyrodniczych drogą prowadzonych co środę wykładów, zbadanie Wielkopolski pod względem przyrodniczym oraz gromadzenie biblioteki, zbiorów. Z chwilą powstania w r. 1857 Wydziału Przyrodniczego w łonie PTPN większość Polaków wycofała się z „Vereinu“, wstępując do polskiego ośrodka przyrodniczego. W „Vereinie“ pozostali przez pewien okres tylko Polacy piastujący stanowiska w szkolnictwie, lecz i ci również w większości z biegiem lat z ośrodka tego wycofali się na znak bojkotu władz pruskich, zabraniających im wstępowania do PTPN. Coraz to silniej zaznaczający się w drugiej połowie XIX w. proces germanizowania się „Vereinu“ był dla rozwoju nauki polskiej objawem poniekąd korzystnym, gdyż pobudzał wielkopolskich przyrodników i lekarzy do scalenia się i organizowania własnego ośrodka naukowego. Do r. 1857 przez związek ten przewinęło się wielu polskich przyrodników i lekarzy m. in. J. Zaborowski, F. Sypniewski, S.

Szenic, J. Kusztelan, którzy w latach następnych odegrali ważną rolę w organizowaniu polskiego ruchu naukowo-przyrodniczego w łonie PTPN. Dla wielu polskich przyrodników-amatorów uczestniczenie w pracach „Vereinu“ było jak gdyby namiastką regularnych studiów przyrodniczych. Czynny udział w pracach tego związku brali bowiem wybitni przyrodnicy niemieccy, autorowie licznych prac naukowych, gdyż rząd pruski w trosce o jak najszybszą germanizację ziem polskich nasyłał na nie wysoko wykształconych nauczycieli, odznaczających się równocześnie zdolnościami organizacyjnymi. Spośród członków-Polaków pod firmą „Vereinu“ opracowywali florę niektórych okolic Wielkopolski: lekarz Wojciech Adamski — Kościana, nauczyciele: Jan Motty — Poznań, Kalasanty Jakubowski — Poznań, Wojciech Pampuch — Trzemeszna, Augustyn Nowicki — Wągrowca, biskup Józef Cybichowski — Gnieźna. Spośród botaników tego okresu szczególną sławę zyskał Michał Leszczycki-Sumiński przez odkrycie w r. 1948 rodnika i wyjaśnienie znaczenia przedrośla w życiu paproci.

W okresie między r. 1834 a 1860 Wielkopolska zdobywa się aż na cztery czasopisma gospodarczo-regionalne, w których obok artykułów treści stosowanej, a więc agrobiologicznej, zootechnicznej i technologicznej, zamieszczano także rozprawy z dziedziny botaniki, zoologii, fizjologii, paleontologii, geologii, higieny itd. Były to: 1) wychodzący w Lesznie w l. 1834—1849 tygodnik „Przyjaciół Ludu“, 2) wydawany w tymże mieście w l. 1836—1849 dwutygodnik, a następnie miesięcznik „Przewodnik Rolniczo-przemysłowy“, 3) wychodzący początkowo także w Lesznie, a następnie w Poznaniu w l. 1850—1923 najpierw jako miesięcznik, a potem jako tygodnik „Ziemianin“, a wreszcie 4) wychodzący w Poznaniu w l. 1856—1858 tygodnik „Przyroda i Przemysł“.

Spośród wymienionych czasopism szczególnie ważną rolę w akcji rozniesienia zainteresowań przyrodniczych odegrało pismo „Przyroda i Przemysł“, będące prawdopodobnie pierwszym w Polsce czasopismem popularno-przyrodniczym, którego założyciele: J. Zaborowski i F. Sypniewski jako motto swej działalności głoszą, że „nauki przyrodnicze są najlepszą podwaliną oświaty“. Pierwszym redaktorem tego znakomitego, jak na owe czasy, czasopisma był Julian Zaborowski, wykształcony w uniwersytetach wrocławskim i berlińskim nauczyciel przyrodoznawstwa szkoły realnej w Poznaniu, człowiek o rozległej wiedzy, znacznej inicjatywie, pełen ambicji i bezinteresownego entuzjazmu dla nauki, pragnący swój talent i wiedzę „złożyć w skarbcu naukowym zamożności narodu“. Potrafił on pozyskać dla swego czasopisma pióra wielu uczonych z całego kraju. Artykuły z dziedziny botaniki drukowali tu: F. Sypniewski, J. Szafarkiewicz, E. Turczyński, W. Urbanowski, z zakresu zoologii G. Belke, J. Gluziński, W. Jastrzębowski, S. Loewenhard, F. Sypniewski, K. Trąbczyński, A. Wiślicki, z fizjologii J. Mayer, W. Urbanowski, a z medycyny L. Gąsiorowski i T. Matecki. Problemy z dziedziny geografii poruszali m. in. sławny J. Lelewel, z zakresu geologii i mineralogii L. Zejszner, a w sprawie polskiego mianownictwa chemicznego i biologicznego zabierali głos E. Czyrniański, bracia J. i W. Szafarkiewiczowie, T. Cichocki. Sam Zaborowski wprowadza do tego czasopisma 47 artykułów własnych z różnych dziedzin przyrodo-

znawstwa. Po nagłej śmierci Zaborowskiego w r. 1858 redakcję obejmuje ziemianin z Piotrowa pod Poznaniem, Felicjan Sympniewski, wybitny znawca glonów, a zwłaszcza okrzemek, ponadto badacz mięczaków, motyli, pajaków. Przez popularyzowanie nauk przyrodniczych oraz szerzenie zachęty do organizowania się polskich przyrodników czasopismo to przyczyniło się do powstania w r. 1857 Wydziału Przyrodniczego PTPN, którego pierwszym wiceprezesem został w uznaniu zasług J. Zaborowski. Nakładcą tego tygodnika był zasłużony dla kultury polskiej drukarz i miłośnik nauk przyrodniczych Ludwik Merzbach z Poznania.

Po niepowodzeniach Wiosny Ludów 1848 r., a zwłaszcza po r. 1850, sytuacja Polaków w Wielkopolsce uległa pogorszeniu. Wzmogły się szyskany rządu pruskiego nie tylko na polu politycznym, ale i gospodarczym. Organizacji uległy dwa główne dotychczas ogniska nauki polskiej w Poznaniu, jakim były gimnazjum Marii Magdaleny oraz Biblioteka Raczyńskich. Zaznaczył się upadek dobrze rozwijającego się przedtem czasopiśmiennictwa polskiego oraz mających do niedawna przodujące znaczenie w Wielkopolsce nauk humanistycznych wskutek powołania kilku filologów i historyków z gimnazjów poznańskich na katedry uniwersyteckie do Warszawy, Krakowa i Lwowa. Równolegle z rozwojem kapitalizmu i kultu pracy organicznej zaczęły dochodzić do głosu nauki przyrodnicze, w zakresie których poczęli się wybijać lekarze Ludwik Gąsiorowski i Teofil Matecki, nauczyciele Julian Zaborowski, Józef Szarfarkiewicz i Stanisław Szenic oraz ziemianin Felicjan Sympniewski.

W takiej oto atmosferze pozornej harmonii między społeczeństwem polskim a niemieckim w Wielkopolsce zostało powołane do życia w dniu 12 stycznia 1857 r. na wzór Warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk oraz czeskiej Matcy Towarzystwo Przyjaciół Nauk w Poznaniu. Powstało ono z inicjatywy młodego, niedawno co przybyłego ze studiów w uniwersytecie wrocławskim nauczyciela gimnazjalnego w Poznaniu, dra Kazimierza Szulca oraz proboszcza z Komornik pod Poznaniem, ks. Franciszka Ksawerego Malinowskiego.

Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, będąc pierwszą polską instytucją naukową na terenie b. zaboru pruskiego, obrało sobie jako ideę przewodnią „pielegnowanie nauk i umiejętności w języku ojczystym“, ich rozwijanie i popularyzowanie przy współpracy polskich sił naukowych rozrzuconych po całej Wielkopolsce, celem podnoszenia poziomu oświaty i gospodarki narodowej na ziemiach polskich będących pod zaborem pruskim. Zrodziło się ono na gruncie fermentu umysłowego, który posiała Wiosna Ludów, a która — jak wiemy — najsilniejszy oddźwięk znalazła właśnie wśród społeczeństwa wielkopolskiego.

Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk nie jest bynajmniej pierwszą pod względem chronologicznym instytucją naukową w Polsce, gdyż datą swego powstania wyprzedziło je m. in. Warszawskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk oraz Kolegium Naukowe Akademii Wileńskiej, jest ono natomiast jedyną w Polsce instytucją naukową, która przez 100 lat przetrwała wszelkie burze dziejowe, stojąc na straży kultury, nauki i języka polskiego.

W obrębie PTPN powstało kilka wydziałów, spośród których jednym z pierwszych, bo wyłonionym już dnia 5 lipca 1857 r., był Wydział Nauk Przyrodniczych, nazwany później Wydziałem Przyrodniczym, którego utworzenie zlecono zasłużonemu lekarzowi i historykowi medycyny Ludwikowi Gąsiorowskiemu. W pierwszym organizacyjnym zebraniu Wydziału Przyrodniczego, które odbyło się dnia 31 października 1857 r. pod przewodnictwem Gąsiorowskiego, uczestniczyli: nauczyciel przyrodoznawstwa dr Stanisław Szenic, przyrodnik-ziemianin Felicjan Sygniewski oraz lekarze dr Teofil Matecki i dr Hantke. Do grona organizatorów należeli też nieobecni na tym zebraniu, znany nam już jako redaktor czasopisma „Przyroda i Przemysł”, nauczyciel przyrodoznawstwa Julian Zaborowski oraz zdymisjonowany za opór wobec władz pruskich nauczyciel filologii dr Hipolit Cegielski, późniejszy założyciel istniejącej do dziś fabryki metalowej i pionier polskiego przemysłu ciężkiego w Poznaniu. Pierwszym przewodniczącym Wydziału Przyrodniczego został znany nam już jako następca J. Zaborowskiego na stanowisku redaktora „Przyrody i Przemysłu”, wybitny znawca okrzemek Felicjan Sygniewski, a sekretarzem nauczyciel gimnazjalny dr Stanisław Szenic, zasłużony badacz flory wielkopolskiej. Założyciele Wydziału jako idee przewodnią pracy przyjęli podjęcie starań „o szczegółowe poznanie Wielkiego Księstwa Poznańskiego pod względem fizycznym i geologicznym, o wyśledzenie fauny i flory polskiej dotąd mało znanej”, postanowili założyć bibliotekę przyrodniczą oraz „muzeum historii naturalnej, mieszczące główne plody przyrodzone Polski”, którego zawładkiem miały być zbiory prywatne pierwszych członków Wydziału. Celem wzajemnego dokształcania się w naukach przyrodniczych postanowiono odbywać posiedzenia dnia 15 każdego miesiąca w Bibliotece Raczyńskich.

Działalność Wydziału Przyrodniczego PTPN można podzielić na cztery okresy:

Pierwszy, 28 lat trwający okres, zaczyna się w r. 1857, a kończy w r. 1885, w którym to władze pruskie przystąpiły do zorganizowania w Poznaniu Komisji Kolonizacyjnej o wybitnie szowinistycznych i polakożerczych celach.

Pomimo nieprzychylnego stanowiska władz pruskich wobec świeżo zorganizowanej polskiej instytucji naukowej, Wydział Przyrodniczy wykazywał w tym okresie bardzo wiele inicjatywy, świecąc przykładem żywotności naukowej innym wydziałom. Wrzała w nim nie tylko działalność organizacyjna, lecz wzorowo działała także akcja referatowo-odczytowa, wycieczkowa i gromadzenie zbiorów, a niektórzy członkowie Wydziału prowadzili nawet samodzielnie badania naukowe, głównie fizjograficzne, publikując sporadycznie ich wyniki w „Rocznikach TPN”. Szczególnie owocne w rezultaty były lata 1857—1861, które historiograf Wydziału Przyrodniczego dr Franciszek Chłapowski słusznie nazywa najświetniejszym okresem w życiu tego Wydziału.

W styczniu 1858 r. Wydział Przyrodniczy miał już 16 członków. Z biegiem lat ilość ich wzrastała, dochodząc w niektórych etapach omawianego okresu do stu kilkudziesięciu. W pierwszym dziesięcioleciu istnienia Wydziału przewagę wśród członków stanowili lekarze, nauczyciele szkół

średnich i ziemianie, w późniejszych zaś latach aptekarze, technicy i przemysłowcy.

W stosunku do nauczycieli, sędziów i urzędników rząd pruski wykazał najwcześniej swoje polakożercze oblicze. Już w r. 1857 Kolegium Szkolne w Poznaniu wydało im zalecenie uchylania się od udziału w pracach Towarzystwa, a w r. 1866 ogłoszono im wyraźny zakaz należenia do tej jedynej polskiej instytucji naukowej. W stosunku do nauczycieli opornych lub niepewnych pod względem politycznym stosowano od r. 1873 zwalnianie ich z zawodu lub przesiedlanie w głąb Niemiec. W ten sposób Wydział Przyrodniczy już w dziesiątym roku swego istnienia został pozbawiony najwartościowszego dla swego dalszego rozwoju elementu, bo fachowo wykształconych przyrodników-teoretyków, których dostarczał zawód nauczycielski. W Wydziale pozostała tylko garstka nauczycieli-emerytów oraz tych, którzy zrezygnowali ze służby rządowej. Szykanami w stosunku do nauczycieli rząd pruski pragnął podciąć byt Towarzystwa, a zwłaszcza Wydziału Przyrodniczego, którego działalność wymagała współpracy przede wszystkim fachowo wykształconych przyrodników, a nie mogła oprzeć się tylko na amatorach i mecenasach. Nie pomogły ciągnące się przez wiele lat wysiłki polskich posłów u władz miejscowych i berlińskich oraz osobista interpelacja prezesa PTPN Tytusa Działyńskiego w parlamencie o uchylenie owego prowokacyjnego zakazu. Po wycofaniu się z prac Wydziału nauczycieli rolę kierowniczą po nich objęli niezależni od rządu lekarze i technicy. Po r. 1870 zaczęli wnikać przejęci hasłami pozytywizmu przemysłowcy, kupcy oraz bogacące się mieszczaństwo. Napływ ich do Wydziału był w pewnych okresach nawet przedmiotem obawy Zarządu, gdyż nie brak było wśród nich wolnomyślicieli, dążących do podważenia idealistycznego poglądu na świat, obowiązującego w Towarzystwie.

Obok szykan w stosunku do nauczycieli dalszym przejawem wrogości władz pruskich do tej jedynej polskiej instytucji naukowej w Wielkopolsce było wyrzucenie jej w r. 1870 z gmachu zgermanizowanej już częściowo Biblioteki Raczyńskich, jak również wielokrotne odmawianie jej aż do r. 1904 osobowości prawnej.

Wszystkim tym szykanom Wydział Przyrodniczy przeciwstawiał się zdecydowanie, manifestując przy każdej sposobności swoje patriotyczne cele.

Po r. 1875 zaznacza się stopniowe osłabienie w działalności Wydziału Przyrodniczego i to nie tylko ruchu naukowo-badawczego, ale nawet akcji referatowo-odczytowej. Przyczyną tego zjawiska było datujące się od r. 1873 radykalne zaostrzenie polityki rządu pruskiego wobec Polaków (początek Kulturkampf), które odciągnęło Wielkopolan od zainteresowań naukowych, zmuszając ich do scalenia się i uniezależnienia się od Niemców na polu ekonomicznym. Nasilenie wrogości rządu wobec Towarzystwa pogłębiło się jeszcze bardziej po r. 1885, w którym Komisja Kolonizacyjna rozpoczęła osławione „rugi” najwartościowszego elementu polskiego.

W pierwszym 28-letnim okresie stanowiska przewodniczących Wydziału Przyrodniczego piastowali: Felicjan Sypniewski (1857—1860), Karol Karśnicki (1860—1862), Józef Szafarkiewicz (1862—1868), Teofil Matecki (1868—1877), Antoni Batkowski (1877—

1878), ponownie Teofil Matecki (1878—1880) oraz Józef Szafarkiewicz (1880—1885). W pierwszym dziesięcioleciu w pracach Wydziału wybijali się J. Zaborowski, F. Sypniewski, J. Szafarkiewicz, S. Szenic, K. Karśnicki, w drugim zaś dziesiątku lat rolę kierowniczą spełniali T. Matecki, J. Szafarkiewicz, J. Kusztelan, a po rozwiązaniu Wyższej Szkoły Rolniczej im. Haliny w Żabikowie w r. 1875 przez krótki okres bardzo czynni byli jej dawni nauczyciele A. Lubomęski, J. Au, A. Sempołowski, Sz. Kudelka, J. Stanisławski. W omawianym okresie Wydział nawiązał łączność z polskimi placówkami naukowymi w dwu innych zaborach oraz z niektórymi instytucjami zagranicznymi, zwłaszcza w krajach słowiańskich. Na działalność naukową przyrodników poznańskich zwróciły uwagę uniwersytety w Galicji, proponując L. Gąsiorowskiemu objęcie katedry historii medycyny w Krakowie, F. Sypniewskiemu katedry botaniki w Krakowie, S. Szenicowi katedry botaniki we Lwowie, a kilku profesorów szkoły żabikowskiej objęło katedry w Wyższej Szkole Rolniczej w Dublanach.

W r. 1863 powstała w obrębie Wydziału Przyrodniczego „filia wyłącznie lekarska“, która w r. 1865 przekształciła się w samodzielny Wydział Lekarski. Chociaż część członków tego nowego wydziału uczestniczyła nadal w pracach swego wydziału macierzystego, mimo to wyodrębnienie się Wydziału Lekarskiego wpłynęło osłabiająco na rozwój Wydziału Przyrodniczego.

Należy wspomnieć, że prócz członków zwyczajnych Wydział Przyrodniczy powoływał również członków honorowych. Do grona tych ostatnich należeli m. in. wybitni przyrodnicy zamiejscowi: znany zoolog warszawski Antoni Waga, emerytowany profesor geologii Uniwersytetu Krakowskiego, a później zasłużony pionier górnictwa w Królestwie Polskim, Ludwik Zejszner, lwowski mecenas nauk przyrodniczych i twórca muzeum przyrodniczego Włodzimierz Dzieduszycki, sławny geolog i rektor uniwersytetu w Santiago Ignacy Domeyko oraz wybitny fizjolog i histolog, profesor Uniwersytetu Wrocławskiego i wielki przyjaciel studiującej tam młodzieży polskiej, Czech Jan Purkinie.

Opracowany przez założycieli program działalności Wydziału Przyrodniczego, koncentrujący się głównie wokół fizjografii kraju, pomimo upływu stu lat dzielących nas od jego zatwierdzenia, uderza nas do dnia dzisiejszego trwającą aktualnością swej problematyki. Ze sprawę poznania kraju pod względem fizjograficznym traktowano istotnie jako najpilniejsze zadanie Wydziału, świadczą o tym chociażby prace F. Sypniewskiego i K. Karśnickiego, z których pierwsza, traktująca o okrzemkach okolic Poznania, została wydrukowana w I tomie „Roczników TPN“ (1860), druga zaś, podająca rys geologiczny W. Księstwa Poznańskiego, ukazała się w II tomie tego wydawnictwa z r. 1861. Dalszym dowodem tego jest gromadzenie zbiorów botanicznych, zoologicznych, paleontologicznych i geologicznych, które w tym początkowym okresie osiągnęły największe nasilenie.

Po zadaniach fizjograficznych, które słusznie postawiono na pierwszym planie, drugim przejawem aktualności, a zarazem postępowości, tkwiącym w programie działalności naukowej Wydziału, była na każdym odcinku podkreślana tendencja do łączenia teorii naukowej z praktyką w gospo-

darstwie. Dowodem tego może być chociażby uchwalenie już w r. 1857, a wydanie w r. 1859, odezwy Wydziału „Do Współobywateli“ pt. *O znaczeniu nauk przyrodniczych dla rolnictwa*, w której Zarząd Wydziału wzywa właścicieli ziemskich do pogłębiania obranej specjalności z zakresu agronomii i „uprawiania jej naukowo“. Jak rychło zrozumieli członkowie sens tego zalecenia, tego dowodem jest chociażby tematyka pierwszych wykładów T. Mateckiego oraz braci J. i W. Szafarkiewiczów, dotycząca zastosowania fizyki i chemii w rolnictwie, jak również wygłoszony w r. 1860 przez A. Lubomęskiego referat *O wpływie, jaki wywierają ziemie lasem zarosłe i nie zarosłe*, który wzniecił dyskusję na tak aktualny w dobie obecnej temat, jakim jest zagadnienie ochrony i kształtowania krajobrazu. Dalszym dowodem tendencji do łączenia teorii naukowej z praktyką gospodarczą było zorganizowanie przez J. Szafarkiewicza już w r. 1859 laboratorium chemicznego celem dokonywania w nim analiz gleb i nawozów dla rolnictwa, jak również wydany w r. 1860 i autoryzowany przez Stanisława Szenica przekład niemieckiej broszury dra Glogera o ochronie pożytecznych zwierząt pt. *Wytepienie robactwa i myszy pustoszących gospodarstwa leśne i rolne*. Należy przy tym zaznaczyć, że Szenic nie poprzestał na wiernym przetłumaczeniu broszury Glogera, lecz treść tę uzupełnił wiadomościami o faunie polskiej, głównie na podstawie prac K. Wodzickiego, tudzież własnymi zaleceniami na temat ochrony niektórych zwierząt drapieżnych i owadożernych, jak łaski, lisa, sowy, myszołowa, kreta, nietoperza, ropuchy, padalca itd.

W warunkach wzmagającego się stopniowo ucisku politycznego wobec Polaków trudno było prowadzić nawet badania fizjograficzne, a cóż dopiero myśleć o jakichś studiach laboratoryjnych czy eksperymentalnych, które w latach sześćdziesiątych ub. wieku poczęły się rozwijać nie tylko za granicą, lecz również w ośrodkach uniwersyteckich dwu pozostałych zaborów Polski pod wpływem krzepnącego w siły ewolucjonizmu. Obowiązek pracy naukowej i odczytowej spełniali początkowo nieliczni członkowie mający wykształcenie przyrodnicze i lekarskie, zdobyte przeważnie na uniwersytetach niemieckich. Z biegiem lat, gdy pod naciskiem władz pruskich wycofali się nauczyciele, a wkrótce potem odłączyli się lekarze i technicy w osobne wydziały, osłabła działalność badawcza członków, a tzw. działalność naukowa Wydziału ograniczała się tylko do opracowywania i wygłaszania przez przyrodników-amatorów i samouków kompilacyjnych odczytów dyskusyjnych z różnych dziedzin wiedzy przyrodniczej z uwzględnieniem jednakże najnowszych osiągnięć naukowych, nie wyłączając problemu ewolucjonizmu. Pomimo pewnego spłylenia poziomu naukowego tych zebrań, ilość ich nie słabła i dochodziła do 20 w ciągu roku.

Pod koniec omawianego okresu, a zwłaszcza w l. 1879—1885, tj. za prezesury literata i publicysty Stanisława Koźmiana (1875—1885), Towarzystwo Przyjaciół Nauk było terenem zaciętej walki między reprezentowanymi przez Koźmiana katolicko-zachowawczymi prądami idealistycznymi a wdzierającymi się do Towarzystwa postępowymi hasłami pozytywizmu i darwinizmu zarazem, propagowanymi przez niektórych członków PTPN, a zwłaszcza lekarza dra Teodora Jarnatowskiego. Będąc kalwinem i wolnomyslicielem, wydał on książkę treści

lekarskiej, w której zaatakował religię. Ponieważ członkowie Wydziału nie potępili go i nie odizolowali się od niego, przeto popadli w niełaskę Zarządu i ściągnęli na siebie zarzut, że wykazują tendencje antykatolickie i sprzyjają darwinizmowi. Objawem wynikłej stąd nieufności Zarządu względem Wydziału było np. odmówienie przez Zarząd ponoszenia kosztów przesyłki okazów przyrodniczych do muzeum od osób prywatnych, przez co dawał on dowód, że nie przywiązuje większej wagi do akcji gromadzenia zbiorów. Przez dłuższy czas Zarząd był obojętny na prośby Wydziału o lokal na urządzenie gabinetu fizyczno-chemicznego, a gdy go otrzymał, to zabroniono przeprowadzania w nim eksperymentów chemicznych, gdyż miały one rzekomo zagrażać zbiorom artystycznym. Kiedy indziej znów Wydział Przyrodniczy był atakowany za to, że zajmuje się tylko zagadnieniami praktycznymi i „wątpliwego“ znaczenia eksperymentami, a nie pielęgnuje „czystej“ nauki, opartej na abstrakcji. Daremne były perswazyje ówczesnego sekretarza Wydziału dra Józefa Kusztelana, że właśnie uprawiane w Wydziale, a lekceważone przez Zarząd, nauki praktyczne wpływają przyspieszająco na rozwój przemysłu w kraju, że „cały postęp, cały rozwój we wszystkich prawie tętnach życia ludzkości zawdzięczamy badaniom nauk przyrodniczych“ i że powaga sytuacji politycznej wymaga, aby na nie właśnie skierować uwagę społeczeństwa.

Celem realizacji tej właśnie tezy Jarnatowski wystąpił w r. 1879 z projektem zorganizowania cyklu publicznych wykładów z dziedziny nauk przyrodniczych. Projektowi temu sprzeciwił się jednak zdecydowanie wrogo ustosunkowany do darwinizmu prezes Towarzystwa S. Koźmian, a odmowę uzasadniał trudnością kontroli nad tymi wykładami oraz obawą, że fałszywa interpretacja „spraw drażliwych“ (sc. religijnych na tle darwinizmu) wobec słuchaczy mogłaby narazić na szwank dobre imię całego Towarzystwa. Nadaremnie usiłował przekonywać go Kusztelan, „że nauki przyrodnicze coraz ważniejszą odgrywać zaczynają rolę w życiu społecznym i że oświata obecna i przyszła od nauk tzw. humanitarnych do nauk przyrodniczych się zwraca...“, że społeczeństwo nasze zbyt zajęte sprawami nadprzyrodzonymi za mało obeznane jest z naukami przyrodniczymi“.

Zjawiskiem godnym podkreślenia jest fakt, że po ustąpieniu w r. 1885 nieprzejednanego idealisty i zwolennika polityki zachowawczej Stanisława Koźmiana i po objęciu prezesury Towarzystwa przez bardziej umiarkowanego Augusta Cieszkowskiego o naukami przyrodniczymi z światopoglądowego punktu widzenia zaczęto interesować się także na terenie innych wydziałów. Tak np. w r. 1886 odbyła się na Wydziale Historycznym bardzo ożywiona dyskusja na tle referatu Władysława Bentkowskiego na temat *Socjologii* Ludwika Gumpłowicza, opartej na darwinowskiej teorii walki o byt. Chociaż w dyskusji tej zwyciężyli idealisci, obalono pesymistyczne, przejęte od Schopenhauera, tezy Gumpłowicza, mimo to sam fakt dopuszczenia do głosu przedstawicieli kierunku przyrodniczego w sprawach światopoglądowych świadczy o próbie szukania dróg do wyjaśnienia zjawisk w przyrodzie metodami naukowymi. Zaznaczyć należy, że w tym światopoglądowym sporze w łonie Towarzystwa zachował Cieszkowski podziwu godny takt oraz poważną dozę tolerancji. Nie rezygnując ze starych swych zasad idealii-

stycznych, potrafił on tak umiejętnie uzgadniać stare prądy z nowymi, że dzięki niemu utrzymano w Towarzystwie równowagę między naukami humanistycznymi a przyrodniczymi. Pozwolił on mianowicie na popularyzowanie nauk przyrodniczych, do czego nie chciał dopuścić jego poprzednik S. Koźmian, z tym jednakże zastrzeżeniem, że wykładowcy w swych referatach czy dyskusjach na temat pozytywizmu bądź ewolucjonizmu mieli się ograniczać tylko do podawania samych faktów bez wyciągania z nich uogólnień natury światopoglądowej. Podziwiać należy umiar, a może nawet i szacunek Cieszkowskiego dla nowych kierunków budzących się w nauce. Sam będąc zasadniczo rzecznikiem kierunku idealistycznego, wstrzymywał się w ostatnim dziesięcioleciu swego życia od pisania i wygłaszania jakichkolwiek referatów treści filozoficzno-swiatopoglądowej, a publikował i referował tylko wyniki swoich studiów historycznych lub też wygłaszał wykłady kompilacyjne na temat promieniowania materii, aklimatyzacji eukaliptusu, budownictwa betonowego itd. W ten sposób dawał on dowód uzgadniania w swej umysłowości starych prądów z nowymi, przy jednoczesnym wystrzeganiu się zgubnej jednostronności, upartego trwania na starych pozycjach lub lekkomyślnego przerzucania się na nowe.

Wydział Przyrodniczy od zarania swojego istnienia nie ograniczał się tylko do uprawiania „czystej nauki“, lecz dążył też do upowszechniania zdobyczy naukowych przez publikowanie broszur „uczących i przystępnych“, zalecających łączenie teorii naukowej z potrzebami gospodarczymi kraju. Spośród zaprojektowanych kilku prac, m. in. „o rybołówstwie z opisem ryb znajdujących się w rzekach dawnej Polski i o grzybach krajowych“, wydrukowano tylko dwie, a mianowicie J. Fontany pt. *Astronomia ludowa* oraz wspomnianą już poprzednio broszurę S. Szenica pt. *Ochrona zwierząt pożytecznych*.

Celem podniecenia naukowych ambicji członków Wydział Przyrodniczy rozpisywał konkursy na prace naukowe. Tak np. w r. 1861 ogłosił aż dwa konkursy, a mianowicie na monografię wielkiego przyrodnika wielkopolskiego XVII w. Jana Jonstona z Szamotuł oraz na pracę o śląskim filozofie przyrody i optyku z XIII w. Erazmie Ciołku, czyli Vitellionie (Witela). Na temat Vitelliona przedstawił rozprawę w r. 1870 Leon Wituski, natomiast Jan Jonston doczekał się opracowania dopiero w okresie międzywojennym, i to niezależnie od wspomnianego konkursu PTPN, po raz pierwszy w r. 1925 przez H. Rembowską, a dopiero w r. 1931 źródłowej, obszernej monografii pióra T. Bilikiewicza.

Dalszym objawem żywotności Wydziału Przyrodniczego było też założenie w r. 1857 Muzeum Historii Naturalnej, do którego pierwsze, przeważnie mineralogiczne kolekcje wnieśli Tytus Działyński, Józef Łubieński, Zygmunt Skórzewski i inni. Z inicjatywy J. Zaborowskiego rozpisano w prasie wielkopolskiej odezwę zachęcającą społeczeństwo do przekazywania Towarzystwu posiadanych kolekcji przyrodniczych. Na wezwanie to darowali swoje prywatne zbiory w rozmaitej ilości i o różnej wartości naukowej: nauczyciele J. Zaborowski, S. Szenic i J. Szafarkiewicz, ziemianie F. Sypniewski, K. Kraśnicki i A. Lubomęski oraz lekarze T. Matecki i Ossowski. W ślad za nimi postąpili inni członkowie, tak że już w r. 1868

muzeum przyrodnicze obejmowało pokaźną ilość pozycji, bo 360 okazów zoologicznych, 18 zielników, 350 eksponatów geologicznych oraz 1660 mineralogicznych, a więc razem 2388 pozycji inwentarzowych. Bogacąc się z biegiem lat dzięki dalszym darowiznom, mieściły się one najpierw w piwnicach Biblioteki Raczyńskich, skąd wyeksmitowano je w r. 1870 na strych Bazaru. Leżały tam aż do r. 1882, w którym przeniesiono je dzięki zabiegom ówczesnego sekretarza i kustosza dra Józefa Kusztelana do nieco odpowiedniejszego, choć nadal bardzo ciasnego pomieszczenia w gmachu Mielżyńskich przy ul. Młyńskiej 35 (obecnie ul. A. Lampego 27/29). Opiekę nad zbiorami sprawowali przeważnie sekretarze Wydziału, z których pierwszym był S. Szenic, a drugim z kolei A. Lubomęski. Ponieważ brak było odpowiedniego pomieszczenia, ponadto szaf i gablot, przeto większość zbiorów była złożona w skrzyniach i pudłach, ulegając stopniowo procesowi niszczenia. Pewna poprawa nastąpiła od r. 1883, kiedy obowiązki kustosza zbiorów objął dr Roman May i pełnił je do r. 1888.

W omawianym okresie Wydział Przyrodniczy w trosce o pogłębianie patriotyzmu wśród szerokich mas społeczeństwa organizował na własną rękę lub współdziałał w urządzaniu obchodów ku uczczeniu przyrodników polskich: w r. 1866 braci Śniadeckich w Żninie w 110 rocznicę urodzin Jana, a w 98 rocznicę urodzin Jędrzeja, w r. 1873 Mikołaja Kopernika w Toruniu z okazji jego 400 rocznicy urodzin, w r. 1876 Stanisława Staszica w Pile z okazji 50 rocznicy jego śmierci. W r. 1884 Wydział Przyrodniczy współdziałał też z Wydziałem Lekarskim przy organizowaniu w Poznaniu IV Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich.

Znacznie uboższy w osiągnięcia był drugi, 32-letni okres działalności PTPN, datujący się od r. 1886, tj. od powstania w Poznaniu Komisji Kolonizacyjnej aż do wyzwolenia Wielkopolski spod jarzma pruskiego w ostatnich dniach grudnia 1918 r. Okres ten odznacza się osłabieniem nie tylko naukowej działalności członków, lecz nawet akcji odczytowej. Powymierali lub osłabli w pracy starzy przyrodnicy, którzy w poprzednim okresie odgrywali kierowniczą rolę. W r. 1856 umarł Jan Motty, w r. 1863 Ludwik Gąsiorowski, w r. 1868 Felician Sypniewski, w r. 1886 Teodor Matecki, w r. 1887 Roman May, w r. 1892 Józef Szafarkiewicz, w r. 1903 S. Szenic. Połączenie się w l. 1896—1911 Wydziału Przyrodniczego z Wydziałem Technicznym spowodowało przewagę techników, przemysłowców i bogacących się kupców, w grupie zaś przyrodniczej większość stanowili amatorzy. Wszystko to wpłynęło na spłylenie działalności naukowej Wydziału. Ilość członków była wprawdzie wysoka, bo w niektórych latach znacznie przekraczała setkę, lecz brak fachowo wykształconych przyrodników powodował, że tak pomyślnie rozwijające się w początkowych latach istnienia Wydziału badania nad przyrodą Wielkopolski przeszły w drugim okresie na plan dalszy. Na zebraniach poza referatami i dyskusją na ich temat prowadzono często dysputy na temat polskiego słownictwa naukowego „celem kształcenia się w używaniu naukowego języka“, a nawet powołano specjalną komisję terminologiczną do spolszczania obcych wyrazów technicznych. Przez pewien okres działała też komisja fenologiczna, której zadaniem było opracowanie instrukcji do gromadzenia spostrzeżeń fenologicznych

dla potrzeb nauk teoretycznych i rolnictwa zarazem. W r. 1887 Wydział z myślą przysłużenia się zarówno naukom ścisłym, jak i praktycznemu rolnictwu zorganizował w Żabikowie pod Poznaniem stację meteorologiczną drugiego stopnia, a fundusze na zakup aparatury uzyskał głównie z kasy IV Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich, który obradował w Poznaniu w r. 1884. Wobec rychłego zamarcia tej stacji, A. Cieszkowski zaniechał zrealizowania swej obietnicy urządzenia stacji leśnej i pola obserwacyjnego w Wierzenicy pod Poznaniem.

Na tle ogólnego obniżenia działalności naukowej Wydziału wybijali się w tym okresie na polu badań chemicznych dr Roman May, pionier przemysłu chemicznego w Poznaniu i kustosz zbiorów przyrodniczych PTPN, a na polu badań fizycznych dr Józef Kusztelana, nauczyciel gimnazjalny, a zarazem długoletni energiczny sekretarz i kustosz zbiorów Wydziału. W r. 1898 znalazła oddźwięk w Wydziale setna rocznica urodzin Adama Mickiewicza przez referat nauczyciela Martena z Ostrowa pt. *Rośliny Mickiewicza*.

W okresie tym Wydział Przyrodniczy przeżywał dwukrotnie przesilenie z powodu wyłączania się z niego techników w odrębny Wydział: po raz pierwszy w l. 1888—1892, po raz drugi zaś w l. 1911—1916. Z powodu braku fachowo wykształconych przyrodników ambicje naukowe Wydziału poczęły się w tym okresie ścieśniać głównie do zagadnień praktycznych, związanych z potrzebami przemysłu i rolnictwa.

Obok dra R. May'a i dra J. Kusztelana, reprezentujących kierunek naukowy w dziedzinie chemii i fizyki, jedynym wyrazicielem ambicji naukowych Wydziału w naukach biologicznych w omawianym okresie był dr Franciszek Chłapowski, z wykształcenia lekarz, a z zamiłowania przyrodnik, który pełniąc przez 32 lata (1888—1920) obowiązki przewodniczącego, a czasem równocześnie i sekretarza Wydziału Przyrodniczego, położył dla jego rozwoju ogromne zasługi. Trzy lata przed objęciem prezesury przejął po chorym R. Mayu opiekę nad zbiorami przyrodniczymi i sprawował ją przez 35 lat, tj. do swej śmierci w r. 1923. W l. 1904—1911 był równocześnie przewodniczącym Wydziału Lekarskiego PTPN.

Chłapowski był to człowiek o wszechstronnych zainteresowaniach, o szerokich horyzontach wiedzy ogólnobiologicznej, niespożytej energii i mrówczej pracowitości. Dla Wydziału Przyrodniczego położył on ogromne zasługi. W okresie, gdy Wydział Przyrodniczy popadł w niełaskę Zarządu, walczył o jego właściwą pozycję w hierarchii potrzeb Towarzystwa, podkreślając na każdym kroku znaczenie nauk przyrodniczych dla dobrobytu kraju. Propagując gorliwie celowość badań fizjograficznych Wielkopolski i Pomorza, zachęcając społeczeństwo do gromadzenia zbiorów przyrodniczych z ziemi ojczystej i głosząc kult dla historycznej przeszłości kraju, budził ducha narodowego w okresie największego nasilenia terroru i zwątpienia społeczeństwa. Wygłaszał bardzo liczne referaty z różnych dziedzin nauk przyrodniczych, a szczególnie z paleozoologii Wielkopolski, a w dyskusjach nad referatami innych członków wykazywał szeroką erudycję.

Największe zasługi położył on jednak w dziele organizowania muzeum przyrodniczego, które za jego poprzedników nie miało należytej opieki. W rezultacie 35-letniej działalności na stanowisku kustosza zbiorów przy

swej zapobiegliwości, inicjatywie i pracowitości wybitnie przyczynił się on nie tylko do znacznego wzbogacenia zbiorów, ale także uporządkował je, pooznaczał i opracował przewodnik ułatwiający zwiedzającym poznanie ich. W gmachu Mielżyńskich wyjednał rozszerzenie lokalu najpierw na II piętrze, a od r. 1909 zdobył 6 sal suterennych, w których po raz pierwszy urządził wystawę ciekawszych kolekcji, udostępniając je publiczności.

Dzięki wprowadzeniu przez niego zwyczaju demonstrowania i omawiania na każdym posiedzeniu Wydziału nowych nabytków muzealnych obudziło się zainteresowanie szerszego społeczeństwa sprawami muzeum, do którego zaczęły napływać zbiory we wzmóżonym, nie notowanym dotychczas tempie. Wiele okazów zebrał sam na specjalnie w celach kolekcjonerskich odbywanych wycieczkach po kraju i za granicę, wiele okazów zakupywał z własnych funduszy, bądź też nabywał je za swoje własne dublety drogą wymiany z innymi muzeami, a szczególnie z muzeum Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademii Umiejętności w Krakowie, Muzeum Dzieduszyckich we Lwowie i Muzeum Przyrodniczym w Berlinie oraz z osobami prywatnymi. Chociaż wśród zbiorów znajdowały się okazy fauny zagranicznej, to jednak ambicją Chłapowskiego było stworzenie przede wszystkim kompletnego zbioru fauny regionu wielkopolskiego.

Specjółowy wykaz nabytków z okresu kustoszostwa Chłapowskiego zawiera praca A. Wróblewskiego. Wspomnę tylko, że spośród zbiorów zoologicznych najcenniejszą pozycję stanowiła kolekcja błonkówek (*Hymenoptera*) z całego świata, darowana w r. 1898 przez wdowę po znawcy tej grupy owadów, generale Oktawianie Radoszkowskim. Zbiór ten zawarty w 180 pudłach, będący podstawą dla kilkudziesięciu publikacji i mieszczący w sobie ponad 700 typów opisowych, został wymieniony z Muzeum Komisji Fizjograficznej PAU w zamian za zbiór chrząszczy krajowych M. Rybińskiego i B. Kotuli oraz pomniejsze kolekcje motyli, pluskwiaków i szarańczaków. Cenne były też kolekcje darowane przez Raczyńskiego spod Czarnekowa (motyle i chrząszcze), H. Schulza z Poznania (drobne motyle) dra K. Wizego (motyle okolic Jeżewa), W. Kulczyńskiego (150 gat. pajaków) i wielu innych. Jeszcze bogatsze były zbiory paleontologiczne, gdyż tą dziedziną Chłapowski zajmował się najżywiej. Wzbogaciły się wydatnie również zbiory botaniczne i mineralogiczne.

Zbiory przyrodnicze PTPN, pomimo swego bogactwa i różnorodności, nie mogły być jednak należycie wykorzystane nawet dla celów wystawowych w ciasnych i ciemnych pomieszczeniach suterennych przy ul. Młyńskiej (obecnie A. Lampego 27/29), panowała tam bowiem wilgoć, która niszczyła zbiory botaniczne i suche eksponaty zoologiczne. Ubolewał Chłapowski, że zbiory te z tak wielkim trudem i dzięki ofiarności społeczeństwa gromadzone nie mogą być w należyty sposób wykorzystane nie tylko dla celów ściśle naukowych, lecz nawet dla akcji rozniecenia zainteresowań przyrodniczych wśród szerszego społeczeństwa.

Chłapowski był nie tylko twórcą muzeum przyrodniczego, lecz również autorem kilkunastu prac i artykułów treści przyrodniczej. Opublikował on m. in. rozprawę o znalezionym po raz pierwszy na niżu północno-europejskim zębie mastodonta, o słońcach na podstawie kości ko-

palnych, następnie o tzw. pseudolitach, czyli dziełach przyrody łudząco podobnych do wytworów człowieka przedhistorycznego, zestawiał krytyczny przegląd bibliograficzny wszystkich rozpraw i artykułów dotyczących fizjografii Wielkopolski, opracował historię Wydziału Przyrodniczego PTPN oraz kilka biografii wybitnych Polaków, m. in. biochemika Marcelgo Nenckiego, entomologa Oktawiana Radoszowskiego oraz słynnego fizyka wielkopolskiego z końca XVIII w. i autora pierwszego w języku polskim podręcznika fizyki doświadczalnej ks. Józefa Rogalińskiego.

W okresie gdy Chłapowski z podziwu godnym poświęceniem i uporem przezwyciężał stwarzane przez zaborców trudności w rozwoju swego muzeum, w tym właśnie czasie zaczęło powstawać w Poznaniu niemieckie muzeum przyrodnicze, głównie o charakterze regionalnym, które od r. 1900 weszło w skład Muzeum cesarza Fryderyka. Ponieważ miało ono spełniać cel polityczny, przeto rząd pruski nie szczędził na jego organizację funduszków. Muzeum to rozwijało się szybko i tłumilo swą wystawą niemniej cenne zbiory przyrodnicze PTPN. Organizatorem tej niemieckiej placówki przyrodniczej był znany florysta wielkopolski dr F. Pfuhl, nauczyciel gimnazjum Marii Magdaleny w Poznaniu.

W okresie tym doskonale rozwijał się w Poznaniu wzmiankowany już we wstępie mej pracy Naturwissenschaftlicher Verein der Provinz Posen, który po wystąpieniu z niego bezwzględnej większości Polaków stał się po r. 1875 instytucją czysto niemiecką. Mając z jednej strony zapewnione w każdym poczynaniu poparcie sfer rządowych, z drugiej zaś strony skupiając w swym gronie niemal wszystkich niemieckich nauczycieli przyrody z Wielkopolski i Pomorza, a wśród nich wielu poważnych badaczy, posiadał on warunki rozwoju bez porównania lepsze aniżeli zwalczany przy każdej sposobności przez rząd pruski Wydział Przyrodniczy PTPN. Pod koniec okresu zaborczego w pracach „Vereinu“ brało udział tylko kilku Polaków, przeważnie nauczycieli, którzy z racji swego stanowiska nie mogli należeć do Wydziału Przyrodniczego PTPN, a chcieli pracować naukowo i drukować swe prace. Organem „Vereinu“ było czasopismo „Zeitschrift des Naturwissenschaftlichen Vereins der Provinz Posen“, które w okresie od r. 1894—1918 ukazało się w 25 rocznikach, składających się z 83 zeszytów. W r. 1902 obok założonej na początku istnienia „Vereinu“ sekcji botanicznej zorganizowano również sekcję zoologiczną, a w r. 1908 sekcję geologiczną. Celem zaznaczenia przed światem swoich praw do odwiecznych ziem polskich Niemcy rozwinęli na przełomie XIX i XX w. na obszarze Wielkopolski i Pomorza bardzo ożywioną działalność fizjograficzną, wciągając do niej niemieckie nauczycielstwo z Wielkopolski i Pomorza. Spośród Polaków pracowali w ramach tego Związku na polu faunistyki Kazimierz F. Wize, W. Karczewski, a zwłaszcza Jerzy Wojciech Szulczewski, który w rezultacie 50-letniej, do dziś dnia trwającej, mrówczej pracy położył bardzo wielkie zasługi dla poznania fauny i flory Wielkopolski.

Ubolewał Chłapowski z powodu tej nierównej walki, zgorzkniał, lecz był bezsilny wobec przemocy wroga.

Wybuch pierwszej wojny światowej w r. 1914 zastał Wydział Przyrodniczy PTPN w formie silnej liczebnie, ale słabej pod względem naukowym. Wśród około 150 członków Wydziału prawie połowę stanowili

członkowie zamiejscowi, przeważnie aptekarze. Poza 65-letnim Chłapowskim przyrodników fachowo wykształconych nie było. Wojnę przeżył Wydział bez większych wstrząsów. Chociaż brało w niej udział wielu członków, to jednak zebrania odbywały się dość regularnie. Z braku funduszy na konserwację muzeum przyrodniczego część zbiorów uległa zniszczeniu.

W momencie odzyskania niepodległości Ojczyzny z końcem grudnia 1918 r. Wydział Przyrodniczy miał 119 członków, w czym 69 zamiejscowych. W łonie PTPN odżyła od kilkudziesięciu już lat nurtująca myśl utworzenia w Poznaniu uniwersytetu. Z inicjatywy PTPN powstała w listopadzie 1918 r. Komisja Organizacyjna Polskiego Uniwersytetu w Poznaniu, do której z ramienia Wydziału Przyrodniczego wszedł ówczesny przewodniczący dr Franciszek Chłapowski. W dniu 30 stycznia 1919 r. Komisja uzyskuje od naczelnych władz państwowych formalny akt zezwalający na utworzenie w Poznaniu Wydziału Filozoficznego, jako związku przyszłego Uniwersytetu Piastowskiego, nazwanego wkrótce Uniwersytetem Poznańskim. Na tym kończy się drugi okres działalności Wydziału Przyrodniczego PTPN.

Chociaż w omawianym 32-letnim okresie Wydział Przyrodniczy PTPN nie może się poszczycić większymi osiągnięciami naukowymi, to jednak przez organizowanie licznych wykładów, gromadzenie zbiorów, urządzenie wystawy kolekcji przyrodniczych wytworzył on w społeczeństwie wielkopolskim zrozumienie sensu i znaczenia nauk przyrodniczych tworząc równocześnie rzetelny fundament pod rozwój nauki polskiej. Zjeżdżające z innych dzielnic do oswobodzonego spod okupanta Poznania nowe zastępy przyrodników o wysokich kwalifikacjach naukowych celem objęcia katedr uniwersyteckich oraz stanowisk w szkołach średnich zastały w Poznaniu istniejącą już z górą 60 lat polską organizację naukową z własnym organem pt. „Roczniki Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu“, z własnym dorobkiem naukowym, z bogatymi zbiorami przyrodniczymi i biblioteką.

Trzeci okres Wydziału Przyrodniczego PTPN obejmuje dwudziestolecie międzywojenne od r. 1919 do 1939. Po odzyskaniu niepodległości państwowej na przełomie 1918 i 1919 r. i po otwarciu w dniu 1 maja Uniwersytetu Poznańskiego Wielkopolska poczęła zmieniać bardzo szybko swoje oblicze. W miarę napływu z innych krajowych i zagranicznych ośrodków naukowych uczonych, obejmujących katedry w świeżo otworzonym uniwersytecie, życie naukowo-przyrodnicze wchodziło na tory pełnego rozwoju. W związku z poważnymi zmianami personalnymi w składzie Towarzystwa oraz koniecznością dostosowania ram działalności Towarzystwa do nowych warunków w niepodległej Polsce przeprowadzono w r. 1921 jego reorganizację. Obok dotychczasowych wydziałów reprezentujących poszczególne gałęzie nauk powstały komisje o celach ściśle naukowych i na poziomie akademickim, a m. in. Komisja Matematyczno-Przyrodnicza, która uzyskała własne wydawnictwo pt. „Prace Komisji Matematyczno-przyrodniczej PTPN“, rozpadające się na cztery serie: abiologiczną, biologiczną, chemiczną i matematyczno-fizyczną. Roczniki PTPN wychodzące od r. 1860, w których obok większości prac humanistycznych zamieszczano nieliczne co prawda rozprawy przyrodnicze, zamknięto w r. 1928 tomem 50, zawierającym historię PTPN pióra

zasłużonego historyka wielkopolskiego Andrzeja Wojtkowskiego. Chociaż Wydziału Przyrodniczego formalnie nie zwinęto, to jednak przestał się on zbierać z chwilą powstania Komisji Matematyczno-przyrodniczej. Komisji tej najdłużej, bo od r. 1921 do r. 1933, przewodniczył prof. dr Antoni Jakubski, on też wraz z prof. drem Stanisławem Pawłowskim był najdłużej delegatem Komisji do Zarządu Głównego PTPN.

W świeżo powołanym do życia uniwersytecie, a zarazem w sekcji biologicznej Komisji Matematyczno-przyrodniczej PTPN nauki botaniczne *sensu stricto* w okresie międzywojennym reprezentowali profesorowie: Józef Paczowski, Adam Wodzieczko, Konstanty Stecki, Witold Kulesza, Jan Dobrowolski, Bronisław Niklewski, nauki zoologiczne *sensu stricto* Jan Grochmalicki (od r. 1936), Antoni Jakubski, Edward Lubiec Niezabitowski, Ludwik Sitowski, a od r. 1937 również Kazimierz Simm, paleontologię i geologię Wilhelm Friedberg i Edward Passendorfer, a częściowo również geograf Stanisław Pawłowski. Profesorowie ci oraz ich uczniowie, a zwłaszcza botanicy: Feliks Krawiec, Jarosław Urbanowski, Zygmunt Czubicki, Franciszek Wawrzyniak, i zoologowie: Julian Rzóśka, Ambroży Moszyński, Jan Sokołowski, Jarosław Urbanowski, Gabriel Brzęk, intensywnie zasilali swym dorobkiem prace Komisji, w następstwie czego działalność wydawnicza serii biologicznej („B”) wzrosła nieporównywalnie w stosunku do ilości rozpraw biologicznych z okresu zaborczego, a ilością autorów, prac i arkuszy przewyższała znaczniej produkcję naukową trzech pozostałych sekcji. Prace serii biologicznej („B”) Prac Komisji Matematyczno-przyrodniczej z okresu międzywojennego dotyczyły przeważnie fizjografii Polski, a szczególnie Wielkopolski i Pomorza, a więc ziem zaniedbanych pod względem znajomości ich przyrody w okresie zaborów. Jednolitością przewodniej myśli są szczególnie związane zainicjowane przez kierownika Zakładu Zoologii Uniwersytetu Poznańskiego, prof. J. Grochmalickiego „Monografie Jeziora Kierskiego”, których ukazało się 7, oraz zapoczątkowane przez profesora botaniki Uniwersytetu, gorącego propagatora idei ochrony przyrody, Adama Wodzieczkę „Prace Monograficzne nad Przyrodą Wielkopolskiego Parku Narodowego pod Poznaniem”, których do r. 1939 ukazało się 8. W r. 1934 wyłoniła się z Komisji Matematyczno-przyrodniczej jako oddzielna jednostka Komisja Geograficzna, która od r. 1936 stworzyła własny organ pt. „Prace Komisji Geograficznej”. Niezależnym od „Prac” wydawnictwem Komisji Matematyczno-przyrodniczej jest również przeznaczony dla zagranicy „Bulletin de la Société des Amis des Sciences de Poznań, Série B, Sciences Mathématiques et Naturelles”, w którym obok streszczeń rozpraw ogłoszonych w „Pracach” drukuje się także samoistne rozprawy w językach obcych. Do wybuchu drugiej wojny opublikowano w nim 33 rozprawy oryginalne lub streszczenia z zakresu nauk biologicznych. W drodze wymiany za własne wydawnictwa otrzymywała biblioteka PTPN z zagranicy wiele obcojęzycznych czasopism i prac z różnych dziedzin biologii. Periodycznie ukazują się również Sprawozdania PTPN, które zawierają krótkie streszczenia rozpraw drukowanych w „Pracach”. W l. 1920—1939 zreferowano na posiedzeniach Komisji Matematyczno-przyrodniczej 143 prace z różnych dziedzin biologii. Większość ich została opublikowana w wydawnictwach PTPN.

Reasumując dorobek wydawniczy serii biologicznej („B”) Prac Komisji Matematyczno-przyrodniczej z okresu 1921—1939, stwierdzić należy, że jest on imponujący. Obejmuje on 9 tomów o przeciętnej objętości około 270 stron druku. Zawarto w nich 52 prace, w czym 12 dotyczących świata roślinnego *s. lato* i 40 dotyczących świata zwierzęcego *s. lato*, pióra 37 autorów. Łączna objętość prac serii biologicznej z omawianego okresu wynosi ponad 155 arkuszy drukarskich.

W omawianym okresie szczególnie czynni byli botanicy poznańscy, którzy prócz rozpraw drukowanych w wydawnictwach PTPN utworzyli z inicjatywy prof. A. Wodziezicki od r. 1930 własne czasopismo pt. „Wydawnictwo Okręgowego Komitetu Ochrony Przyrody na Wielkopolskę i Pomorze”. Wydawnictwo to, które do r. 1939 ukazało się w 9 zeszytach, zawiera kilkadziesiąt prac i przyczynków, głównie z dziedziny botaniki i ochrony przyrody. Znajdują się wśród nich także pionierskie artykuły dyskusyjne A. Wodziezickiego na temat fizjocenozy i fizjotaktyki, nowych kierunków wiedzy przyrodniczej, traktujących o stosunku człowieka do przyrody. Ostatni zeszyt, obejmujący 472 strony druku, zawiera cenną, jedyną tego rodzaju monografię w Polsce pt. *Pomniki i zabytki przyrody Wielkopolski*, pióra A. Wodziezickiego, F. Krawca, i J. Urbanińskiego. Niektóre z prac drukowanych w tym wydawnictwie były referowane na posiedzeniach Komisji Matematyczno-przyrodniczej oraz Komisji Geograficznej.

Główną tematyką botaników ośrodka poznańskiego w okresie międzywojennym była fizjografia florystyczna Wielkopolski i Pomorza oraz wybrzeża morskiego ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień biocenologicznych, fitosocjologicznych i ochrony przyrody. Wiele wysiłków włożyli oni również w odczytywanie historii roślinności polodowcowej i ustalanie wieku torfowisk wielkopolskich i pomorskich przy zastosowaniu nowoczesnej metody analizy pyłkowej. Prace zoologów koncentrowały się głównie wokół faunistyki zwierząt lądowych i wodnych Wielkopolski i Pomorza z szerokim uwzględnieniem zagadnień ekologicznych. W ostatnich latach zyskiwał przewagę kierunek hydrobiologiczny, reprezentowany głównie przez docenta hydrobiologii Juliana Rzóską. Z prac o charakterze morfologicznym zasługuje na wyróżnienie ogromna, na skalę światową zaprojektowana, monografia czerwca polskiego *Porphyrophora polonica*), zapoczątkowana przez prof. A. Jakubskiego. Do r. 1939 wyszedł niestety tylko jeden tom (studium historyczne) tego pięknego dzieła, pióra A. Jakubskiego, dalsze zaś części monografii opracowane przez A. Jakubskiego i jego uczniów F. Bocheńską, K. Boratyńskiego, C. Gerwela i J. Kalicką-Fiałkowską padły ofiarą pożogi wojennej bądź też ukazały się tylko w krótkich tymczasowych doniesieniach (Bocheńska, Poznań 1939, Jakubski, Londyn 1952).

W r. 1925 dokonano ważnej dla rozwoju zainteresowań przyrodniczych w Wielkopolsce akcji, a mianowicie połączenia zbiorów przyrodniczych PTPN z niemiecką kolekcją przyrodniczą Muzeum cesarza Wilhelma, która z chwilą odzyskania niepodległości Polski weszła w skład Muzeum Wielkopolskiego. Między Zarządem PTPN a Starostwem Krajowym w Poznaniu została spisana umowa, na podstawie której zbiory PTPN zostają oddane w depozyt Muzeum Wielkopolskiemu. Przy tej sposob-

ności należy zaznaczyć, że Chłapowski, pragnąc przyjść z pomocą świeżo organizującym się zakładom przyrodniczym Uniwersytetu, obdarowywał je dubletami i egzotami zbiorów PTPN, wskutek czego wykaz zbiorów PTPN przejmowanych przez Muzeum Wielkopolskie w depozyt jest znacznie uboższy od stanu z r. 1919. Ofiarność Chłapowskiego na rzecz Uniwersytetu, który mianował go profesorem honorowym, była w pełni uzasadniona zarówno troską o poziom dydaktyczny w Uniwersytecie, jako też jego słusznym założeniem, że Muzeum Przyrodnicze PTPN powinno mieć charakter regionalny i jako takie powinno się ograniczyć tylko do gromadzenia okazów dających pogląd na oblicze przyrodnicze Wielkopolski i Pomorza.

Ponieważ dotychczasowy lokal byłego Muzeum ces. Fryderyka był zbyt szczupły, a zbiory PTPN znajdowały się w jeszcze gorszej sytuacji, bo były stłoczone w wilgotnych suterrenach w gmachu im. Mielżyńskich, przeto zachodziła konieczność wyszukania stosowniejszego dla skomasygowanych kolekcji pomieszczenia. Dyskutowano projekt budowy nowoczesnego gmachu przystosowanego do potrzeb muzeologicznych, lecz wobec trudności finansowych Rada Miasta Poznania ofiarowała budynek na terenie Ogrodu Zoologicznego, zaadaptowany za czasów zaborskich na restaurację, a od r. 1920 zajmowany przez Stowarzyszenie Artystów-Plastyków „Świt”. Po drobnej przebudowie budynek dostosowano nieco do potrzeb muzeum, lecz gdy zaczęto wyciągać zbiory z piwnic i innych zakamarków, okazało się, że lokal ten jest zbyt szczupły, aby розміścić w nim zbiory według nowoczesnych wymogów naukowych i dydaktycznych. W dużej sali na wysokim parterze urządzono wystawę zbiorów zoologicznych i botanicznych, a w sali suterrenowej — paleontologicznych, geologicznych i mineralogicznych. Połączonym zbiorom nadano nazwę Dział Przyrodniczy Muzeum Wielkopolskiego. W ten sposób ziściły się pragnienia nie żyjącego już wówczas od dwu lat dra Franciszka Chłapowskiego, dążącego od wielu lat do połączenia tych zbiorów dla celów dydaktycznych młodzieży i szerszego ogółu społeczeństwa oraz dla celów ściśle naukowych, ale tylko częściowo. Zbiory te mogły dać wprawdzie zwiedzającym pogląd na różne skarby przyrody ziem naszych ze szczególnym uwzględnieniem Wielkopolski, ale z powodu ciasnoty nie mogły się one stać warsztatem pracy naukowej, a nawet preparatorskiej. Znowu skrzynie pełne cennych, a nie wykorzystanych w wystawie, zbiorów zalegały piwnice. Nie można też było urządzić odpowiednich pracowników naukowych nawet dla kierownika i jedyne stałego pracownika naukowego. Kierownictwo naukowe Muzeum powierzono profesorowi biologii Wydziału Lekarskiego UP, drowi Edwardowi Lubicz-Niezbibitońskiemu, obowiązki zaś asystenta, a później adiunkta Muzeum pełnił dr Wiesław Rakowski. W takim stanie jedyne w Wielkopolsce muzeum przyrodnicze przetrwało do wybuchu wojny 1939 r.

Rezultat 20-letniej międzywojennej działalności Wydziału Przyrodniczego PTPN jest chlubny.

Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, a wraz z nim i Wydział Przyrodniczy po przeprowadzonej w r. 1921 reorganizacji, stało się instytucją wybitnie naukową. Ilość członków poszczególnych wydziałów zmniejszała się, gdyż zniknęli członkowie „starego typu”, będący tylko przyjaciółmi nauk i „dobrodziejami”, a nie badaczami w ścisłym słowa tego

znaczeniu. W Komisji Matematyczno-przyrodniczej w okresie międzywojennym łączna ilość członków miejscowych i zamiejscowych wahała się w granicach od 37 do 45. Byli to przeważnie profesorowie szkół wyższych, docenci, a wyjątkowo tylko wysoko zaawansowani w nauce przedstawiciele innych zawodów. Wśród nich zaledwie dwu nie posiadało habilitacji, ale mieli bogaty dorobek naukowy. Przez utworzenie w obrębie dawnych wydziałów specjalistycznych komisji wzmocnił się trzon organizacyjny Towarzystwa, a w obrębie poszczególnych komisji rozwinęła się ożywiona działalność naukowa. Na posiedzeniach Komisji Matematyczno-przyrodniczej referowano, dyskutowano i opiniowano prace naukowe przeznaczone do druku w wydawnictwach Towarzystwa oraz radzono nad organizowaniem badań naukowych. Komisja Matematyczno-przyrodnicza zbierała się przeważnie trzy razy do roku, przy czym każdorazowo referowano po kilka lub kilkanaście rozpraw.

Jak z przedstawionych faktów wynika, Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk przeszło w okresie międzywojennym znaczną ewolucję przeobrażając się ze zrzeszenia „przyjaciół, miłośników i dobrodziejów“ nauki z okresu zaborczego na towarzystwo o charakterze wybitnie naukowym i na pół akademickim. W ten sposób wzrosła znacznie powaga Towarzystwa na zewnątrz, a wchodzące w jego skład komisje uzyskały równorzędność z innymi zrzeszeniami naukowymi w miastach uniwersyteckich. U schyłku okresu międzywojennego Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk było już w pełni dojrzałe do akademizacji.

Wybuch drugiej wojny światowej we wrześniu 1939 r., który zapoczątkował czwarty, do dziś trwający okres życia PTPN, zastał Komisję Mat.-przyrodniczą w fazie pełnego rozkwitu. Rychło jednak nastąpiła klęska, zapoczątkowując 5-letni prawie okres niepowetowanych strat w gronie członków Komisji i obracając w niwecz przeważną część jej 87-letniego dorobku. Członkowie Komisji na skutek wysiedlenia lub aresztowania rozproszyli się po całym świecie. Księgozbiór przyrodniczy został częściowo zniszczony, częściowo rozparcelowany po innych bibliotekach, magazyn wydawnictw Komisji został przez hitlerowskich „Kulturträgerów“ oddany w całości na przemiał do fabryki papieru w Czerwonaku. Zbiory przyrodnicze, aczkolwiek nieco powiększone przez dołączenie do nich różnych pomniejszych zbiorów szkolnych i prywatnych, to jednak wskutek translokacji, niedostatecznej opieki i bombardowań miasta oraz kradzieży uległy również znacznemu zniszczeniu. Większość zbiorów zmagazynowali Niemcy w październiku 1939 r. w wysiedlonym prywatnym gmachu przy Alejach Marcinkowskiego 7, zieleniki wywieźli do klasztoru w Gostyniu, a wiele luźnych okazów porozdawali niemieckim szkołom w Poznaniu. Budynek PTPN przy ul. S. Mielżyńskiego (obecnie ul. A. Lampego 27/29) uległ poważnemu uszkodzeniu.

W takim oto stanie rzeczy z końcem lutego 1945 r. doczekało się PTPN, a wraz z nim i Komisja Matematyczno-przyrodnicza oswobodzenia spod krwawej okupacji hitlerowskiej i weszło znowu na dawny szlak pracy ku chwale nauki polskiej. W dniu 26 października 1945 r. odbyło się pierwsze powojenne posiedzenie Komisji Matematyczno-przyrodniczej. Przy przeglądzie listy jej członków okazało się, że jej straty personalne są najcięższe. Z grona Komisji padło z rąk hitlerowskich lub wymarło w następstwie pobytu w więzieniach lub po przeżyciu innych form terroru

aż 9 członków (ze stanu 45 członków w r. 1939), a jeden z najczynniejszych członków sekcji biologicznej, prof. Antoni Jakubski po 4-letnim z górą pobycie w obozach hitlerowskich pozostał za granicą. Poległo na polu chwały w r. 1939, w pracy konspiracyjnej lub w obozach wielu spośród młodszych pracowników naukowych, nie będących jeszcze wprawdzie członkami Komisji, lecz rokujących poważne nadzieje naukowego rozwoju i dostarczających w latach przedwojennych wielu prac naukowych do wydawnictw PTPN. Znacznym zmianom uległ również po wojnie skład personelu naukowego zakładów biologicznych Uniwersytetu.

Pierwszym po wojnie przewodniczącym Komisji Matematyczno-przyrodniczej został wybrany profesor chemii fizycznej Antoni Gałęcki, a jego następcami byli: profesor astronomii Józef Witkowski, profesor matematyki Zdzisław Krygowski i ponownie Józef Witkowski, który pełni obowiązki przewodniczącego do dnia dzisiejszego. Wskutek zmian personalnych w składzie pracowników naukowych Uniwersytetu weszło do Komisji wielu nowych członków. Nie wiadomo jednak było, od czego należy zacząć, gdyż brak było funduszy nawet na elementarne potrzeby administracyjne i zabezpieczenie gmachu, a cóż dopiero na drukowanie prac naukowych, których sporą ilość zgłoszono do druku. Dzięki finansowej pomocy centralnych władz państwowych przełamano jednak wkrótce trudności, tak że w r. 1946 Komisja Matematyczno-przyrodnicza mogła powrócić do przedwojennej działalności wydawniczej.

Ważnym wydarzeniem tego okresu było utworzenie w obrębie Komisji Matematyczno-przyrodniczej w czerwcu 1946 r. Komitetu Fizjograficznego Wielkopolski, który pod energicznym przewodnictwem ówczesnego docenta, a obecnie profesora geografii Bogumiła Krygowskiego i przy pełnym poparciu finansowym oraz moralnym ówczesnego ministra Ziemi Odzyskanych Władysława Gomułki badania swe skierował od r. 1946 przede wszystkim na piastowskie ziemie odzyskane, a więc Ziemię Lubuską, Śląsk, Sudety i Pomorze Zachodnie, dając w ten sposób dowód ich łączności z macierzą. W obrębie Komitetu Fizjograficznego wyłoniły się 4 sekcje: geograficzno-geologiczna, petrograficzna, florystyczno-rolnicza i zoologiczna, a wyniki ich badań są drukowane w wydawnictwie typu rocznikowego pt. „Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią“, które w l. 1948—1949 wyszło w dwu tomach o pokaźnej objętości. W r. 1950 w okresie centralizacji nauki wydawnictwo to zostało zawieszone, a doczekało się reaktywowania dopiero w r. 1956, w którym ukazał się tom trzeci. Komitet Fizjograficzny pozyskał współpracę 8 zakładów Uniwersytetu Poznańskiego, a w badaniach nad przyrodą ziem zachodnich również współpracę przyrodników wrocławskich i toruńskich. O żywotności Komitetu świadczy chociażby fakt, że w r. 1948 w pracach terenowych i laboratoryjnych brało udział 93 osoby, pracując systemem zespołowo-kompleksowym. Obecnie ramy działalności Komitetu są zwężone do 39 osób, zgrupowanych w dwu ośrodkach, biologicznym i geograficznym.

Z końcem 1947 r. nastąpiła reorganizacja Towarzystwa. Dnia 17 września i 2 grudnia 1947 r. walne zebrania uchwaliły nowy statut, nadający Towarzystwu charakter akademicki. Liczba członków Towarzystwa została ograniczona do 180, z czego na Wydział III Matematyczno-przyrodniczy przypada 30 członków miejscowych i tyluż zamiejsowych. For-

malne ogłoszenie akademizacji nastąpiło na jubileuszowym zebraniu Towarzystwa, odbytym w 90 rocznicę jego powstania, dnia 15 grudnia 1947 r. W ten sposób Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk na przestrzeni 90 lat swego istnienia przeszło ewolucję od zrzeszenia miłośników nauki w czasach zaborskich, poprzez stowarzyszenie na pół akademickie w okresie międzywojennym, aż do towarzystwa o charakterze akademickim w Polsce Ludowej. W marcu 1948 r. nastąpiła dalsza reorganizacja Towarzystwa. Dotychczasową Komisję Matematyczno-przyrodniczą przemianowano na Wydział III Matematyczno-przyrodniczy, a w jego obrębie utworzono Komisję Biologiczną oraz Komisję Nauk Rolniczych i Leśnych, dawną zaś Komisję Geograficzną przemianowano na Komisję Geograficzno-geologiczną. Przewodniczącymi Komisji Biologicznej byli kolejno profesorowie: Adam W o d z i c z k o, Kazimierz S i m m, a obecnie jest Jarosław U r b a Ń s k i.

W l. 1945—1949 Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk cieszyło się dużym zainteresowaniem, pełną życzliwością i finansowym poparciem władz Polski Ludowej, dzięki czemu przyrodnicy poznańscy mogli podjąć badania na szerszą skalę i ze znacznie większym rozmachem niż w latach międzywojennych. W miejsce dawnych badań indywidualnych rozwinęto w całej pełni badania zespołowo-kompleksowe, zwłaszcza na terenach rezerwatów i parków narodowych. Przykładem nowego stylu pracy naukowej są przeprowadzone z pięknymi osiągnięciami badania na wyspie Wolin, na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego, nad Łebą, w Puszczy Bukowej pod Szczecinem, w Bielinku nad Odrą, nad niektórymi jeziorami i torfowiskami Pomorza Zachodniego i w licznych rezerwach Wielkopolski. W badaniach tych, dążących do ujęcia w nowoczesny sposób całokształtu zjawisk życiowych na danym obszarze, wyraźnie zaznacza się dominowanie nad dawnym kierunkiem fczjograficzno-inwentaryzacyjnym nowoczesnych kierunków badań, a mianowicie wśród botaników kierunku fitosocjologiczno-geobotanicznego, a wśród zoologów kierunku ekologiczno-zoogeograficznego. W porównaniu do lat międzywojennych znacznemu rozszerzeniu, unowocześnieniu i powiązaniu z gospodarką kraju uległa także tematyka prac. W okresie tym działalność naukowa Wydziału nie ograniczała się już tylko do referowania, dyskusowania i opiniowania prac przeznaczonych do druku, jak to miało miejsce w okresie międzywojennym, lecz już od r. 1946 Wydział mógł inicjować własne badania, a przez dotowanie niektórych prac wykonywanych w zakładach poznańskich uczelni czuwał tym samym nad koordynacją badań, szczególnie w pracach kompleksowych i zespołowych, łączących specjalistów z różnych gałęzi nauk. Dzięki subwencjom Towarzystwa wykonano w zakładach uniwersyteckich wiele ważnych z punktu widzenia nauki lub gospodarki narodowej prac, które przy skromnych funduszach zakładów szkół wyższych nigdy nie mogłyby być podjęte.

W l. 1950—1956, w okresie fatalnej dla rozwoju nauki centralizacji, zaznaczyło się oziębienie troski władz państwowych o rozwój i losy Towarzystwa. W ślad za tym nastąpiło znaczne ograniczenie funduszy na organizowanie przez Towarzystwo badań naukowych oraz bardzo utrudniający działalność wydawniczą proceder kontrolowania prac naukowych przeznaczonych do druku przez tzw. komisję specjalistów przy Ministerstwie Szkolnictwa Wyższego, a następnie przy Polskiej Akademii Nauk.

Pomimo tych utrudnień przyrodniczy poznańscy nie osłabli w pracy i nie dopuścili do „powolnego wędnięcia” Towarzystwa. Dopiero październik 1956 r. przyniósł zasadniczą poprawę w ustosunkowaniu się władz centralnych do Towarzystwa, uprościł przerosty biurokratyczne, osłabił centralizację nauki i sprowadził Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk na właściwą drogę rozwoju, na jakiej znajdowało się ono już w 1949 r.

Dzięki zapobiegliwości kierownictwa PTPN oraz pracowitości przyrodników poznańskiego ośrodka, tudzież dzięki wydatnej pomocy finansowej centralnych władz Polski Ludowej, dorobek wydawniczy Komisji Biologicznej urosł w ostatnim dziesięcioleciu powojennym do imponujących rozmiarów, bo do 6 pełnych tomów (t. X—XV) „Prac Komisji Biologicznej”, obejmujących łącznie z górą 150 arkuszy drukarskich, a zawierających 42 rozprawy, w czym 22 treści zoologicznej i 20 treści botanicznej. Wydrukowano ponadto 2 tomy „Prac Komisji Nauk Rolniczych i Leśnych”, obejmujące 14 prac o łącznej objętości około 40 arkuszy drukarskich. Kontynuowane jest również wydawanie zapoczątkowanych już w okresie międzywojennym periodyków, a mianowicie: obcojęzycznego „Bulletin... Série B, Sciences Mathématiques et Naturelles” oraz „Sprawozdań PTPN”. W r. 1949 zainicjowano opracowanie *Encyklopedycznego słownika terminologii biologicznej* pod redakcją prof. K. S i m m a. Bardzo pożądane to wydawnictwo pozyskało rychło współpracę licznych specjalistów z różnych ośrodków i rokowało nadzieję szybkiego ukazania się w druku całości. Niestety w okresie centralizacji nauki prace nad *Słownikiem*, bardzo daleko zaawansowane (terminów zakwalifikowanych do druku było już ponad 2000), zostały przez ministerstwo wstrzymane, a Komitet Redakcyjny otrzymał polecenie przekazania wszelkich materiałów do Instytutu Zoologicznego PAN w Warszawie, gdzie leżą one dotychczas. W ostatnich latach rozszerzono zakres działalności wydawniczej Komisji Biologicznej na wydawnictwa popularno-naukowe, których ukazało się już kilka.

Poważnemu przeobrażeniu uległ również w ostatnim dziesięcioleciu Dział Przyrodniczy Muzeum Wielkopolskiego, którego zawiązek, jak już poprzednio nadmieniałem, stanowiły zbiory PTPN. Po śmierci dawnego kierownika Muzeum Przyrodniczego prof. Edwarda Lubicz-Niezbitońskiego w pierwszych miesiącach powojennych następcą jego został najpierw przedwojenny adiunkt tej placówki dr Wiesław Rakowski, a po jego rychłej śmierci kierownictwo muzeum objął od r. 1950 dr Aleksander Wróblewski, były długoletni asystent, a następnie adiunkt Zakładu Zoologii Uniwersytetu Poznańskiego. W dniu 1 maja 1950 muzeum zostało upaństwowione i jako samodzielna placówka naukowa weszło najpierw pod opiekę Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego, a od r. 1953 jako filia w skład Instytutu Zoologicznego PAN w Warszawie. W związku z tym nastąpiła w r. 1954 reorganizacja tej placówki. Pod opieką Instytutu Zoologicznego PAN pozostawiono tylko zbiory zoologiczne. Zbiory botaniczne zostały oddane w depozyt Zakładowi Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu w Poznaniu, a zbiory paleontologiczne, osteologiczne, mineralogiczne i petrograficzne poznańskiej pracowni Instytutu Paleontologii PAN w Warszawie. Dzięki poważnym subwencjom Polskiej Akademii Nauk oraz energii doc. W r ó b l e w s k i e g o dotychcza-

sowy gmach muzeum został przebudowany, znacznie powiększony i dostosowany nie tylko do potrzeb permanentnej wystawy zbiorów dla celów dydaktycznych, ale również dla potrzeb naukowo-badawczych. Dzięki przydzieleniu odpowiedniej ilości etatów pracowników naukowych instytucja ta staje się obok biologicznych katedr uczelni wyższych w Poznaniu poważną placówką twórczej pracy naukowo-badawczej w kilku dziedzinach przyrodoznawstwa, a zwłaszcza faunistyki.

Jak z pobieżnego przedstawienia dziejów Wydziału Przyrodniczego PTPN, który obecnie nazywa się Wydziałem Matematyczno-przyrodniczym PTPN, wynika, przyrodnicy wielkopolscy wnieśli poważny wkład do skarbnicy nauki polskiej. Zrodzony i rozwijający się wśród klęsk narodowych w walce z przeciwnościami i wśród terroru zaborcy Wydział Przyrodniczy PTPN składał nieprzerwanie przez 100 lat dowody swej nieziszczalnej siły wewnętrznej. Wydział ten jest więc bezsprzecznie najstarszą instytucją naukowo-przyrodniczą w dziejach nauki polskiej. Wprawdzie w dorobku naukowym w okresie zaborczym wyprzedziły go dwie inne instytucje, powstałe nieco później na terenie b. Galicji, a mianowicie Komisja Fizjograficzna Akademii Umiejętności w Krakowie (od r. 1865) wraz ze swymi „Sprawozdaniami“ (od r. 1867) oraz Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika we Lwowie (od r. 1874) wraz ze swym organem „Kosmos“ (od r. 1876), lecz obydwie te instytucje działały w zgoła korzystniejszych niż Wydział Przyrodniczy PTPN warunkach politycznych i przy udziale liczniejszego sztabu fachowo wykształconych przyrodników przez dwa istniejące już od dawna na terenie Galicji uniwersytety. Z porównania tych dat wynika, że Wielkopolska, chociaż nie miała za sobą takich tradycji naukowych, jak Kraków, Wilno, Warszawa, czy nawet Lwów, to jednak przyjmując, że już w r. 1837 powstał tu Związek Zwolenników Nauk Przyrodniczych, a w l. 1840—1860 wychodziły tu aż 4 czasopisma gospodarczo-przyrodnicze, dochodzimy do wniosku, że pod względem czasu obudzenia się zainteresowań przyrodniczych w naszym kraju Wielkopolska wyprzedziła o kilkanaście lat rozwój tych zainteresowań w dwu pozostałych zaborach.

Wydział Przyrodniczy PTPN spełnił ponadto w okresie zaborów ważną rolę patriotyczną: 1) przez uprawianie działalności naukowej, referatowo-odczytowej i wydawniczej w języku polskim, który wobec terroru pruskiego w stosunku do kultury polskiej był „najistotniejszym składnikiem odrębności narodowej“, 2) przez „poznawanie kraju, jego bogactw i piękna“, co znalazło wyraz w rozprawach na temat przyrody Wielkopolski oraz w gromadzeniu zbiorów przyrodniczych do muzeum PTPN, 3) przez przeciwstawianie się tendencjom władz pruskich, zmierzających do wynarodowienia Polaków, tudzież przez wychowywanie społeczeństwa polskiego w niezłomnym przekonaniu, że „nie jesteśmy na tej ziemi późnymi przybyszami, ale siedzimy na niej od prawieku“, 4) przez przypominanie narodowi jego tradycji, co znalazło wyraz w uroczystościach jubileuszowych ku uczczeniu M. Kopernika, braci Śniadeckich, S. Staszica i innych wybitnych Polaków. Rozwój nauk przyrodniczych w Poznaniu, mieście pozornie straconym dla polskości, wpływał poza tym pokrzepiająco na rodaków z dwu pozostałych zaborów Polski i był dowodem łączności Polaków z wszystkich trzech dzielnic.

Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk nie stawiało nigdy swych żagli na żadne wiatry koniunkturalne, nigdy nie ustawało w walce o dobro, powagę i kapitał moralny nauki polskiej, unikało sloganowej deklaracyjności, nic więc dziwnego, że jego powagi nie zmyły ani burze dziejowe, ani też nie wypłowyły blaski wolności.

Zamykając rozważania nad działalnością Wydziału Przyrodniczego PTPN powinniśmy przede wszystkim oddać cześć tym bohaterskim pionierom ruchu naukowego z okresu niewoli, którzy wśród szykan i szalejącego terroru pruskiego, działając w myśl desperackiej zasady „contra spem spero”, jedną ręką odpierali ataki wroga, drugą zaś podniecali znicz nauki ojczystej.

LITERATURA

1. Brzęk, G., *Historia polskiego ruchu naukowo-przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem zoologii w Wielkopolsce w czasach zaborczych (1793—1918)*, „Kronika Miasta Poznania” Nr 4, Poznań, 1938.
2. Brzęk G., *U źródeł rozkwitu nauk przyrodniczych w Wielkopolsce w wiekach średnich* (praca w maszynopisie, przygotowana do druku).
3. Chłapowski F., *Pogląd na 30-letnią działalność Wydziału Przyrodniczego Towarzystwa Przyjaciół Nauk Poznańskiego*, „Roczniki PTPN” t. 16, 1889.
4. Lisowski Z., *Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk w latach 1927—1947*, Poznań 1947.
5. Niezabitowski Lubicz E., *Zbiory przyrodnicze*, „Roczniki PTPN” t. 50, Poznań 1928.
6. Rakowski W., *Historia i zbiory Oddziału Przyrodniczego Muzeum Wlkp. w Poznaniu*, „Kronika Miasta Poznania” rocz. 12, Poznań.
7. „Protokoły z posiedzeń Wydziału Przyrodniczego PTPN” (kilka ksiąg z okresu zaborczego i międzywojennego wykorzystano w archiwum PTPN w l. 1937—1938).
8. „Sprawozdania PTPN” (z okresu międzywojennego i powojennego, komplet).
9. Szafranówna H., *Przyczynki do historii badań flory poznańskiej*, „Kronika Miasta Poznania” Nr 4, Poznań 1933.
10. Szafran H., *Wydział Matematyczno-przyrodniczy Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk*, „Księga Pamiątkowa w stulecie PTPN”, Poznań 1957.
11. Wojciechowska M., *Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk*, „Przegląd Zachodni” z. 9/10, Poznań 1952.
12. Wojciechowska M., *Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk po drugiej wojnie światowej*, „Księga Pamiątkowa w stulecie PTPN”, Poznań 1957.
13. Wojtkowski A., *Historia Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu*, „Roczniki PTPN” t. 50 jubileuszowy, Poznań 1928.
14. Wojtkowski A., *Stulecie Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk*, „Księga Pamiątkowa w stulecie PTPN”, Poznań 1957.
15. Wróblewski A., *Historia zbiorów przyrodniczych Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu*, „Księga Pamiątkowa w stulecie PTPN”, Poznań 1957.
16. Wyrwicka W., *Poznańskie Muzeum Przyrodnicze po wojnie*, „Kronika Stoł. Miasta Poznania”, Poznań 1946.

Henryk Szarski

MIEJSCE POD SŁOŃCEM POLSKIEJ BIOLOGII

Nauki biologiczne przeżywają obecnie okres gwałtownego rozwoju. Składa się na to wiele przyczyn, jedną z nich jest ogromna ilość badań prowadzonych obecnie na całym świecie. Pięćdziesiąt lat temu prawie wszyscy wybitni badacze zgromadzeni byli wokół uniwersytetów europejskich i północno-amerykańskich. Obecnie chyba więcej osób pracuje w specjalnych instytutach badawczych niż w szkołach wyższych. Liczba instytucji obu tych kategorii wzrosła ogromnie w liczbę w Europie i w Ameryce Północnej, a ponadto powstała gęsta ich sieć na takich terytoriach, na których 50 lat temu prawie nikt badań naukowych nie prowadził. Japonia, Chiny, Indie, Afryka równikowa, Indonezja — wszędzie tam biegnie obecnie żywa i bujna praca badawcza. Co rok wzrasta ilość czasopism naukowych, co rok wzrasta też ilość opublikowanych oryginalnych prac.

Taka sytuacja stawia przed obecnymi badaczami nowe zadanie i nowe trudności, których pokolenie poprzednie nie знаło i nie potrzebowało rozwiązywać. Z trudności tych i zadań powinni sobie zdawać sprawę polscy naukowcy walczący z wielkim trudem o utrzymanie bliskich kontaktów i stałej wymiany myśli z głównym nurtem nauki. Sięganie do doświadczeń przeszłości niewiele może tu pomóc, a często prowadzi do błędów. Konieczne więc jest rozważenie stanu obecnego i wyciągnięcie nieuchronnych wniosków.

W ostatnich zeszytach amerykańskiego czasopisma „Biological Abstracts“ z rocznika 1956 ukazała się seria artykułów omawiająca rozmiary bieżącej produkcji naukowej z dziedziny biologii. Z artykułów tych opartych na obszernym materiale zaczerpnąłem większość danych liczbowych przytoczonych poniżej.

Zdaniem redakcji „BA“ na świecie ukazuje się obecnie przeszło 20 tysięcy czasopism poświęconych naukom biologicznym. Redakcja przyjmuje, że przeciętne czasopismo zamieszcza 70 artykułów i prac rocznie, a więc co roku około półtora miliona publikacji biologicznych ukazuje się na światowym rynku wydawniczym. Jest to cyfra przerażająca. Wiele jednak spośród tych 20 tysięcy czasopism drukuje prócz prac naukowych inne materiały, stanowiące nieraz znaczną część ich zawartości. Ilość czasopism biologicznych poświęconych wyłącznie pracom badawczym nie przekracza, zdaniem „BA“, 4 tysięcy. Mnożąc tę liczbę przez siedemdziesiąt otrzymujemy „tylko“ 280 tysięcy prac na rok. Dla uprzytomnienia sobie rozmiarów tej produkcji założmy, że przeciętna publikacja liczy

20 stron druku. Mamy więc 560 tysięcy stron, czyli 1120 tomów po 500 stron każdy. Czytając co dzień po 50 stron druku można by przeczytać roczny dorobek biologów po 30 latach bezustannej pracy.

Nie tylko jednak rozmiary produkcji naukowej są olbrzymie, również tempo jej rozwoju nieustannie się zwiększa. Oto ilustracje wzrostu ilości czasopism poświęconych fizjologii: w roku 1870 ukazywało się ich 4, 10 lat później już 14, w roku 1900 — 22, w roku 1920 — 51, po 20 latach — 113, wreszcie w roku 1950 — 151.

Badacz pracujący naukowo, czy nawet ktoś prowadzący zajęcia dydaktyczne, musi orientować się w bieżącym stanie swej nauki. Jest to zadanie coraz trudniejsze. Można nie czytać jednak wszystkiego, co się drukuje w zakresie nauk biologicznych. Do pracy wystarcza zwykle znajomość publikacji o dość ograniczonej tematyce. Rozwiązaniem sprawy mogłoby więc być znalezienie klucza pozwalającego na wybieranie spośród setek tysięcy publikacji tych tylko, które nas interesują. Tego rodzaju kluczami mają być czasopisma bibliograficzne takie, jak „Biological Abstracts“, „Bulletin Signaletique“, „Referatywny Żurnal“, „Berichte über die wissenschaftliche Biologie“, „Excerpta Medica“ i inne.

Niestety czasopismom tym bardzo daleko do doskonałości. Przede wszystkim nie wymieniają one bynajmniej wszystkich prac naukowych. „Biological Abstracts“ zamieszczają rocznie około 36.000 tytułów, „Bulletin Signaletique“ około 54.000 tytułów, „Referatywny żurnal“ około 70.000 tytułów, a jednak nawet to czasopismo uwzględnia tylko mniej więcej jedną czwartą ogółu prac. Powodem niekompletności referatów jest przede wszystkim fakt, że koszty przygotowania i druku streszczeń są ogromnie wysokie. Wedle redakcji „BA“ streszczenie kosztuje około 7 dolarów. W tej sytuacji redakcja „BA“ postanowiła drukować pełne streszczenia tylko 300 najbardziej rozpowszechnionych czasopism. Z dalszych 2 tysięcy czasopism referenci sporządzają wprawdzie streszczenia, ale redaktorzy działów decydujący o zamieszczaniu poszczególnych pozycji mają do swej dyspozycji ograniczoną ilość miejsca i wobec tego muszą odrzucać bardzo poważną część nadsyłanego materiału.

Wyniki tego stanu rzeczy są smutne. W roku 1952 „Physiological Reviews“ ogłosiły przegląd literatury odnoszącej się do krążenia mózgowego za lata 1942—1952. Autorzy zestawienia wymienili 2051 prac. Po porównaniu tytułów z indeksami „BA“ okazało się, że czasopismo to uwzględniło tylko 18,5% wymienionych w przeglądzie prac. Zbadanie dalszych 3 czasopism bibliograficznych dowiodło, że 4 czasopisma razem zamieściły tylko 45% prac zajmujących się krążeniem krwi w mózgu. Obecna organizacja czasopism bibliograficznych nie rozwiązuje więc zagadnienia orientacji w bieżącej literaturze. Niepełne uwzględnienie publikacji stanowi tylko jeden z braków czasopism bibliograficznych. Przejrzenie nawet tylko 40 tysięcy tytułów rocznie jest faktyczną niemożliwością; czytelnik musi więc korzystać z indeksów, ograniczać się do przeglądania pewnych rozdziałów i paragrafów. Jeśli zaś indeksy i podział materiału nie są idealne, wówczas nawet staranne i regularne przeglądanie nie zapewnia zaznajomienia się z pracami uwzględnionymi przez czasopismo bibliograficzne. Dalszą wadą czasopism bibliograficznych jest spóźnione podawanie do wiadomości czytelnika informacji o zawartości bieżących wydawnictw, nie mówiąc już o różnych innych usterkach.

Wyżej wymienione okoliczności utrudniające orientację w obecnym stanie nauki mają jeszcze inne szczególnie dotkliwe konsekwencje, gdyż prawie uniemożliwiają czytelnikom zagranicznym zaznajomienie się z dorobkiem bieżącym biologów polskich.

Na jakie trudności i opory natrafia rozpowszechnianie wyników badań naukowych, uzmysławia następujący przykład zaczerpnięty również z „BA“. Przeliczono prace wymienione przez autorów drukujących swe wyniki w równocześnie wydanych zeszytach (z maja 1953 r.) dwu różnych czasopism biologicznych: brytyjskiego „Journal of Physiology“ i amerykańskiego „American Journal of Physiology“. Okazało się, że autorzy amerykańscy wymienili ogółem 422 prace, z czego 359 ogłoszonych w Ameryce, 31 w krajach Wspólnoty Brytyjskiej, a 32 we wszystkich pozostałych. Autorzy angielscy powołali się na 226 prac, z czego 120 zostało wydrukowanych w krajach Wspólnoty Brytyjskiej, 78 w Ameryce Północnej i 28 we wszystkich krajach pozostałych. Przykład ten ilustruje dobitnie, że nawet wśród narodów anglosaskich używających tego samego języka dotarcie do zagranicznego czytelnika jest zadaniem bardzo trudnym. Oczywiście trudności te są bez porównania większe dla autora polskiego, bułgarskiego czy węgierskiego.

Z trudności tych zdają sobie sprawę naukowcy wielu krajów, używają więc bardzo różnych metod, mających na celu utrzymanie obukierunkowych kontaktów z nauką światową. Niestety w Polsce panuje dziwny brak zrozumienia dla tego zagadnienia, jest ono niedoceniane, czasem nawet lekkomyślnie lekceważone. Rozumowanie dość licznych niestety naukowców polskich oraz pod wieloma względami ważniejszych od nich urzędników przedstawia się mniej więcej następująco. Nauka polska ponosi stale wielkie straty dzięki temu, że uczeni polscy nie znają dostatecznie bieżącego dorobku swych zagranicznych kolegów, straty te są oczywiście bez porównania donioślejsze od tych, jakie ponosi nauka światowa przez fakt, że jej nie znają Polacy. Wynika stąd rzekomo, że jeśli nasze osiągnięcia nie są znane badaczom zagranicznym, to tylko oni ponoszą szkodę, my zaś możemy się tym zjawiskiem zupełnie nie przejmować. Jest to rozumowanie całkowicie fałszywe. Polak, który ograniczy się do czytania tylko polskich prac z dziedziny nauk ścisłych, nie zna od 98 procent do 999 *pro mille* bieżących publikacji w swej dziedzinie wiedzy, jest więc beznadziejnie zacofany. Jeśli zaś badacz amerykański, radziecki czy angielski nie zna prac polskich, to pomija tylko od 2 procent do 1 *pro mille* bieżącej produkcji naukowej. O tym stosunku ilościowym musimy koniecznie pamiętać.

Istnieje dalszy aspekt tego zagadnienia, znacznie donioślejszy — sprawa celowości pracy naukowej. Publikacja naukowa musi być pisana z myślą o czytelniku, którego ma poinformować o stwierdzonych przez autora faktach lub prawidłowościach, czy wreszcie przekonać o słuszności głoszonych przez autora poglądów. Praca naukowa pisana wyłącznie z myślą o „recenzencie“, który na jej podstawie będzie przyznawał autorowi prawo do stopnia lub tytułu naukowego, staje się parodią twórczości, schodzi do poziomu szkolnego wypracowania niezależnie od swych rozmiarów i niezależnie od złożoności użytej aparatury. Ani mikroskop elektronowy, ani izotopy radioaktywne nie uratują pracy, której autor zrezygnował od początku z wkroczenia ze swymi wynikami na arenę

wymiany myśli ze wszystkimi specjalistami świata, a ograniczył swe ambicje do zdobycia jednej więcej „pozycji” w bibliografii dla celów osobistej kariery. Autora piszącego pracę naukową tylko dla zdobycia stopnia można porównać do dziennikarza sprzed paru lat, układającego z trudem zakalcowate artykuły wstępne, czytane wyłącznie przez naczelnego redaktora i cenzora.

Nie ulega wątpliwości, że forum wewnętrzne, na którym można by należycie dyskutować wyniki prac, w Polsce właściwie nie istnieje, toteż praca, która nie dociera do czytelników zagranicznych, nie dociera często w ogóle do żadnego czytelnika. Większość dyscyplin biologicznych uprawiana jest w Polsce tylko w jednym lub dwu ośrodkach. Wyniki znane są zwykle wszystkim zainteresowanym dużo wcześniej, zanim praca ukaże się drukiem. Pozostali biologowie polscy pracujący w innych dziedzinach publikacji i tak nie przeczytają. Sprawdzić istotną doniosłość osiągniętych wyników mogą więc tylko czytelnicy zagraniczni, pracujący w tej samej dziedzinie. Tylko konieczność natychmiastowej konfrontacji z najlepszymi rezultatami nauki światowej może uchronić przed zacofaniem, prowincjonalizmem i zastojem, grozącymi nieustannie nauce odciętej od głównego nurtu myśli ludzkiej.

W obecnej chwili nawiązujemy z wielkim trudem zerwane nici kontaktów zagranicznych. Konkretne wyniki tych usiłowań nie są jeszcze widoczne. Prof. W a ł a w s k i wspomina w sprawozdaniu z międzynarodowego zjazdu fizjologów, który odbył się w Brukseli w roku 1956, że wśród setek ogłoszonych referatów, gdzie powoływano się na dziesiątki tysięcy prac szczegółowych, nie cytowano ani razu żadnego z uczonych polskich, jeśli pominąć tych badaczy polskiego pochodzenia, którzy przebywając stale poza granicami kraju dorobek swój publikują razem z dorobkiem swych gospodarzy.

W tej sytuacji naszą naczelną troską powinno być zwrócenie maksymalnej uwagi na popularyzowanie polskich osiągnięć za granicą. Niestety jednak co krok stwierdzamy, że bieżąca polityka wydawnicza nie tylko nie ułatwia nam kontaktów, lecz je po prostu uniemożliwia. Wymieńmy niektóre fakty.

Centralne czasopisma, wydawane niegdyś przez Polską Akademię Umiejętności i przez ogólnopolskie towarzystwa specjalne, uległy w pierwszych latach po drugiej wojnie światowej gruntownej „reorganizacji”. Wiele poważnych pozycji, które zdołały już zdobyć pewne uznanie za granicą, uległo likwidacji (np. „Sprawozdania Komisji Fizjologicznej PAU”), na to miejsce zaś pojawiła się inflacja czasopism wątpliwej niekiedy wartości. Tworzono „omnibusy”, które nie mają żadnych szans dotarcia do rąk czytelników. Przykład najbardziej jaskrawy to „Zeszyty Naukowe” różnych wyższych uczelni. Już same tytuły tych czasopism — długie, skomplikowane i bardzo podobne do siebie, a zupełnie niezrozumiałe dla zagranicznego czytelnika, uniemożliwiają im dotarcie na rynek światowy.

Zaniedbano drukowanie prac w językach obcych, ogłaszając je w większości po polsku z obcojęzycznymi streszczeniami. Streszczenia te nieraz wprost roją się od błędów, tak dalece że myśl autora staje się niezrozumiała dla obcokrajowca. Ograniczono w drastyczny sposób ilość odbitek autorских, będących przecież jednym z najlepszych środków nawiązywania kontaktów zagranicznych. Znikła zupełnie regularność ukazywania się

czasopism naukowych, które z małymi wyjątkami opuszczają drukarnie „stadami“ nieraz w wieloletnich odstępach. Wreszcie eksport wydawnictw zmonopolizowano w fatalnie zorganizowanych przedsiębiorstwach centralnych, w których pracują ludzie nie mający pojęcia o tym, gdzie szukać odbiorców czasopism naukowych.

Wypada też zwrócić uwagę na zupełnie błędną politykę odnośnie rozmiarów ogłaszanych prac. Wypłacanie wysokich honorariów autorskich, zależnych bezpośrednio od rozmiarów pracy, prowokuje do rozdymania poszczególnych pozycji: im dłuższa będzie praca, tym więcej pieniędzy otrzyma autor. Walcząc z tą tendencją niektóre czasopisma ograniczają maksymalną objętość publikacji wyznaczając sztywną górną granicę ilości stron. Ogłasza się więc równocześnie publikacje sztucznie rozdęte, pełne „waty“, oraz skąpe streszczenia pozbawione nieraz nawet opisu metody badawczej, a więc nie dające właściwie żadnej informacji o wartości uzyskanych wyników.

Uzmysłowienie sobie obecnych błędów prowadzi do sformułowania wskazówek dotyczących przyszłego postępowania. Należy otaczać największą troską czasopisma już choćby w małym stopniu znane na rynkach zagranicznych, wystrzegając się zarówno zmian w tytułach, jak nawet w szacie zewnętrznej, formacie itd. Czasopisma uznane za najważniejsze nie powinny natrafiać na żadne trudności wydawnicze; regularność druku musi być zapewniona, a nadsyłane materiały nie mogą gromadzić się w długich kolejkach i oczekiwać latami na „wolne arkusze“. Trzeba zarzucić sztywne roczne plany wydawnictw czy w kredytach, czy w „arkuszach“. System obowiązujący obecnie zmusza redakcje do ciągłego dopasowywania materiałów do planów. Raz namawia się autorów do skracania prac opisowych, by móc je wtłoczyć w plan, kiedy indziej zaś gorączkowo poszukuje się materiałów obniżając nawet wymagania redakcyjne, byle tylko pozostające kredyty nie przepadły z końcem roku.

Redakcje czasopism naukowych muszą mieć zupełną swobodę decyzji i szerokie, niczym nie skrępowane uprawnienia. Jasno trzeba podać do wiadomości, kto decyduje o skróceniu, rozwinięciu czy uzupełnieniu zgłoszonych prac, którzy zaś członkowie komitetu redakcyjnego pełnią jedynie funkcje doradcze. Redakcje muszą pochodzić z wyboru dokonanego z największą starannością na zjazdach poszczególnych specjalnych towarzystw naukowych. Wskazana jest specjalizacja tematyczna czasopism, którą można zrealizować w drodze wzajemnych porozumień, bez zmian w tytułach czasopism i bez rujnujących cały dorobek „reorganizacji“. Podobnie można też ustalić, że pewne czasopisma drukują prace krótkie, inne zaś obszerniejsze. Nie można jednak godzić się na to, aby np. jedyne czasopismo anatomiczne polskie, mające więc charakter monopolisty, a mianowicie „Folia Morphologica“, rygorystycznie ograniczało rozmiary prac przyjmowanych do druku. Ilość odbitek autorskich nie może ulegać żadnym ograniczeniom, sto odbitek powinien zaś autor zawsze otrzymywać bezpłatnie, by to skłoniło go do szerokiej wymiany ze specjalistami zagranicznymi.

Zasadniczo wszystkie prace muszą być ogłaszane w językach światowych, najlepiej po angielsku. Wedle zestawień statystycznych „BA“ ogromna większość prac naukowych ogłaszana jest w języku angielskim, nie tylko bowiem Anglosasi, ale również Skandynawowie, Holendrzy,

Hindusi, Japończycy, Chińczycy i wiele innych narodów drukuje swe wyniki po angielsku. Oczywiście niektóre prace, szczególnie o charakterze fizjograficznym, trzeba raczej ogłaszać po niemiecku i po rosyjsku, gdyż wyniki ich interesują przede wszystkim naszych najbliższych sąsiadów. Ogłaszanie prac naukowych wyłącznie po polsku jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy chodzi o wyniki cząstkowe, wchodzące do obszerniejszego planu badań, którego rezultaty będą później zebrane razem i ogłoszone w jednym z języków światowych. Poziom językowy wydawnictw obcojęzycznych musi być wystarczająco wysoki, podobnie jak szata zewnętrzna i opracowanie redakcyjne.

Propagandę naszych czasopism naukowych za granicą można znacznie zwiększyć przy pomocy niewielkich kosztów. Sposobów jest bardzo wiele. Uderzający jest np. brak wykorzystania okładek poszczególnych zeszytów i odbitek. Na okładkach tych należy ogłaszać *petitem* zawartość ostatnich zeszytów czasopisma wraz z ceną zeszytu i adresem sprzedawcy. Wskazane też byłoby zamieszczenie ogłoszeń donoszących o zawartości czasopism. Ogłoszenia takie zamieszczać powinny poszczególne pisma na zasadach wzajemności. Można również pomyśleć o ogłoszeniach płatnych w szeroko wprowadzonych czasopismach światowych — jest to jednak dość kosztowny sposób propagandy.

Prace polskie powinny być dobrze i szybko referowane przez wielkie czasopisma bibliograficzne. Nawiązanie kontaktów z redakcjami tych czasopism i pilnowanie punktualnego wywiązywania się stałych referentów z powierzonych im zadań powinno być zadaniem odpowiednich jednostek organizacyjnych Polskiej Akademii Nauk.

W latach ubiegłych twierdzono czasem, że ogłaszanie przez Polaków prac w czasopismach zagranicznych jest objawem zgubnego kosmopolityzmu i hołdowaniem snobizmowi. Trzeba więc wyraźnie podkreślać, że ogłaszanie prac za granicą jest rzeczą wskazaną i pożądaną. Nie bójmy się, że dzięki zagranicznej konkurencji braknie materiałów dla czasopism krajowych. Uzyskanie zgody na druk obszerniejszej pracy nigdzie nie jest łatwe. Można też się zgodzić, że publikowanie za granicą całości dorobku danego zakładu naukowego nie jest wskazane. Najlepszą chyba polityką jest ogłaszanie w czasopismach krajowych większości prac, a wysyłanie do takich czasopism, jak „*Biological Reviews*” czy „*Quarterly Review of Biology*” referatów ogólnych, omawiających szersze zagadnienia w świetle wyników prac własnych autora i współpracowników.

Istnieją jeszcze inne sposoby, które mogłyby usprawnić międzynarodową wymianę osiągnięć naukowych. Liczny udział w zjazdach i konferencjach, stypendia na wyjazdy zagraniczne, organizowanie konferencji międzynarodowych w Polsce — to imprezy bardzo godne poparcia, ale też bardzo kosztowne, nie możemy się więc spodziewać ich znacznego nasilenia w najbliższej przyszłości.

Wymienione jednak przeze mnie powyżej postulaty albo nie wymagają żadnych nakładów, np. trwanie przy stałych tytułach czasopism i przy jednolitej numeracji tomów, albo też spowodują tylko minimalne wydatki, np. poprawne tłumaczenie prac na języki obce. Są to więc dezyderaty nadające się do natychmiastowej realizacji. Usuną one marnotrawstwo, jakim jest drukowanie prac naukowych w takiej formie, która stanowi właściwie nie publikację, lecz konspirację uzyskanych wyników.

W życiorysach znakomitych polskich uczonych często powtarza się zdanie następującej mniej więcej treści: „badania wielkiego Polaka niestety pozostały nie znane zagranicznym specjalistom; przyjmuje się więc, że fakty te odkryli Holendrzy, tamte Niemcy, owe Anglicy, a nikt niestety nie wymienia nazwiska naszego rodaka, który wszystkich uczonych wyprzedził“. To nieustannie powtarzane zdanie niczego niestety nie uczy badaczy współczesnych. Cenne prace ogłasza się nadal po polsku w czasopismach, których żywot obliczony jest na 2 lub 3 lata. Tymczasem zaś za czasów Nenckiego, Prażmowskiego czy Raciborskiego znacznie było łatwiej dotrzeć do zagranicznego czytelnika naukowego. Jeśli nie rozpoczniemy konsekwentnych i upartych starań o popularyzację każdego z naszych osiągnięć, to nasze współczesne badania nie pozostawią najmniejszego śladu w dziejach myśli ludzkiej.

Pamiętać o tym powinny przede wszystkim wydziały, komitety i komisje Polskiej Akademii Nauk, tu leży bowiem najważniejsze pole ich działalności.

O PODSTAWACH FIZJOLOGICZNYCH ODPORNOŚCI ROŚLIN

Od dawna już fizjologowie zastanawiają się nad podstawami odporności roślin.

Dlaczego taka na przykład roślina jak *Echinocactus* wytrzymuje suszę nawet kilkuletnią, a *Euphorbia chamaesyce* znosi temperaturę do 70°C rosnąc na piaskach pustynnych. Znany jest również fakt, że rośliny spoza koła podbiegunowego lub wysokogórskie wytrzymują temperaturę poniżej —50°C (np. *Juniperus nana*, *Eurotia certoides*, *Empetrum*), podczas gdy natomiast *Batatas edulis* traci liście przy obniżeniu temperatury do +10°C.

Interesujące jest również zjawisko różnej odporności roślin na niedobór składników mineralnych lub na ich nadmiar — zasolenie, albo też na niskie lub wysokie pH. Pewne rośliny mogą dobrze znosić szerokie wahania pH, a inne po przekroczeniu 1° pH giną. Tak na przykład, jak podaje Szennikow, *Calamagrostis lanceolata* żyje w przedziale 4,5—4,9 pH, a *Poa pratensis* może wegetować w szerokim przedziale pH od 4,5—7,7.

Fitopatologów frapuje zagadnienie, dlaczego to jedne rośliny są odporne na choroby grzybowe, a inne należące do tej samej rodziny, a nawet gatunku, zarażają się i giną bardzo łatwo. Na przykład na polu, gdzie rośnie mieszanka jęczmienia z owsem, jęczmień może być zarażony grzybem „mączniakiem“, a owies nie wykazuje żadnych objawów choroby. Zagadnienia odporności na choroby są tym bardziej ciekawe, a zarazem palące, że fitopatologowie w zasadzie ograniczają się do profilaktycznej metody walki z infekcjami. Rośliny zaś zarażone zdane są z reguły na śmierć lub samodzielną walkę z chorobami.

Do problematyki odporności należy także zagadnienie zmiennej reakcji rośliny na nie sprzyjające warunki zewnętrzne i choroby, w zależności np. od wieku rośliny. W pewnych okresach życia rośliny są odporne, w innych znów wrażliwe np. na suszę, mróz itp. Powyższa kwestia wiąże się ściśle ze stadiami rozwojowymi i okresami krytycznymi oraz ze specyfiką stanu fizjologicznego u roślin w danym okresie.

Omawiając zagadnienie odporności mam cały czas na myśli jej podstawy fizjologiczne, tkwiące we właściwościach plazmy danego genotypu, nie zaś odporność konstytucyjną, która powiązana jest ze strukturą morfologiczno-anatomiczną rośliny.

Przeglądając starszą i nowszą literaturę dotyczącą tego problemu można się przekonać, jak z roku na rok nauka posuwa się ku rozwiązaniu

tych zagadnień, precyzując coraz bardziej istotne elementy decydujące o odporności roślin. Ogólnie rzecz biorąc można powiedzieć, że obecnie panuje powszechne przekonanie, iż odporność roślin zależy od struktury plazmy. Jest to tak zwana teoria odporności strukturalnej. Sama jednak struktura plazmy nie jest jeszcze w chwili obecnej dostatecznie wyjaśniona.

Na stanowisku korelacji między odpornością a strukturą plazmy stoją Maksimow, Levitt, Siminowicz, Briggs, Kramer i Stocker jak również Crafts, Genkel, Kursanow i wielu innych. Znalezione wiele zależności i czynników zwiększających odporność. Tak na przykład rośliny odporne cechują się większą lepkością i elastycznością plazmy, wyższym stężeniem soku komórkowego i jego lepszym przewodnictwem prądu elektrycznego, a mniejszą przepuszczalnością plazmy dla elektrolitów. Objawem wyższej odporności na wiele nie sprzyjających czynników zewnętrznych jest również wyższa zawartość cukrów prostych aminokwasów, mukoproteidów oraz koloidów hydrofilnych w komórce [5, 13, 21, 23]. Wielu także z badaczy jest przeświadczone, że procentowa zawartość plazmy w stosunku do objętości komórki, jak i ilość wody związanej w komórce, należą również do ważniejszych cech odpornościowych [4, 9, 11, 13, 23]. Crafts i współpracownicy, jak również Kramer, Levitt i inni, są jednak przekonani, że wiele z wyżej wymienionych cech mających świadczyć o odporności jest raczej efektem działania suszy niskiej lub wysokiej temperatury (czy też innych nie sprzyjających czynników), a nie elementem obrony organizmu przeciw czasowo działającym złym siłom przyrody, co wydaje się bardzo słuszne.

Moim zdaniem bardzo wartościowa jest koncepcja Sisakjana. Twierdzi on mianowicie, że rośliny odporne powinny się cechować małymi zaburzeniami w procesach syntezy i rozkładu pod wpływem tych czy innych nie sprzyjających czynników. W ujęciu tym warto podkreślenia jest powiązanie dwu zasadniczych procesów życiowych z kwestią odporności.

Powiązanie zagadnień odporności ze stanem fizjologicznym, jak również ze strukturą plazmy zmusza do uznania jej za proces podlegający normalnym pulsacjom życia, a nie za jakiś stan stały bliżej nie określony, niezależny i niezmienny.

W celu przeprowadzenia pewnych analogii, pomocnych w rozważaniach nad odpornością, można przyjąć, że czasowo działające nie sprzyjające warunki zewnętrzne wywołują w roślinie stan chorobowy. Jeżeli roślina przetrzyma ten stan nie naruszając swej zdolności do dalszego normalnego życia i rozwoju, to powiemy za Maksimowem, że jest ona odporna.

O. Stocker omawiając wpływ suszy na roślinę stwierdza, że w początkowym okresie jej działania roślina przechodzi fazę reakcyjną, a następnie restytucyjną. Pierwsza z tych faz cechuje się silnymi zaburzeniami w przemianie materii, przykładem czego jest wzrost intensywności oddychania. W drugiej fazie natomiast następuje pewna stabilizacja charakterystycznego dla danych warunków typu przemiany materii. Bardzo prawdopodobne jest, że przebieg fazy reakcyjnej jak i restytucyjnej jest

różny dla organizmów odpornych i nieodpornych, a także zależny od specyfiki czynnika działającego [2].

Nasuwa się również myśl, że pojęcie faz można by zastosować przy rozpatrywaniu działania na rośliny innych nie sprzyjających bodźców zewnętrznych. Potwierdzeniem tej sugestii może być fakt zmian intensywności oddychania w zależności od długości działania niskiej temperatury, co stwierdził Anderson.

Można by w tych zagadnieniach przeprowadzić pewną paralelę do organizmu ludzkiego. Większość wszelkich zaburzeń w organizmie ludzkim spowodowanych przez nie sprzyjające warunki zewnętrzne wywołuje wzrost oddychania (brak wody, tlenu, choroby, przeziębienia). Można sobie to zjawisko tłumaczyć tym, że oddychanie jest elementem obrony organizmu przed szkodliwym działaniem destruktywnych czynników. Zwiększone oddychanie wyzwala dodatkowe ilości energii potrzebnej dla organizmu i prowadzi do ustabilizowania zachwianej równowagi w przemianie materii. Czy dzieje się tak również w organizmie roślinnym? Okazuje się, że tak.

Podwyższona temperatura [3, 20], susza [4, 7, 23], niska temperatura [2, 4], zasolenie [6], niedobór składników mineralnych [26], zmiany pH oraz liczne choroby grzybowe i wirusowe [8, 16, 27, 28, 29], wszystkie te czynniki, jak wykazują poszczególni badacze, są przyczyną okresowego podniesienia intensywności oddychania u roślin.

Zjawiska te, jakkolwiek znane, nie są jednak, moim zdaniem, właściwie interpretowane. Stwierdzenie faktu, że taki czy inny czynnik nie sprzyjający podwyższa oddychanie, wymaga jednak dalszych wyjaśnień. Należy przypuszczać, że nowy poziom oddychania może być z kolei przyczyną zmian w reakcji rośliny na oddziaływanie siedliska. Zmiana bowiem intensywności oddychania wywiera bardzo silny wpływ na pozostałe procesy fizjologiczne, determinując w konsekwencji zdolność przystosowania się organizmu do życia w nowych warunkach otoczenia. Jeżeli bowiem susza, albo też niska lub wysoka temperatura, powodują zaburzenia w oddychaniu, to z drugiej strony zmiany w oddychaniu wpływają na stan fizjologiczny rośliny i w zależności od jej stanu odporności zmniejszają lub zwiększają jej zdolność do przeżycia. Nie ulega wątpliwości, że organizm dotąd żyje, póki oddycha. To stwierdzenie jest punktem wyjścia mego dalszego rozumowania. W takim razie w oparciu o wyżej przedstawione analogie i fakty można powiedzieć, że oddychanie u roślin jest również elementem wzmagającym obronność organizmu. Stara się ono zahamować proces obumierania przez dążenie do przywrócenia równowagi między poszczególnymi procesami życiowymi. Tak na przykład przy suszy wzrasta proces hydrolizy, która jest czynnikiem wysoce destruktywnym. Zwiększone jednak oddychanie zużywając produkty hydrolizy zapobiega temu. Tym bardziej że wprowadza stan równowagi na nowym, innym niż poprzednio, poziomie intensywności poszczególnych procesów życiowych. Analizując głębiej powyższe zagadnienie musimy przypomnieć sobie fakt, że struktura plazmy wymaga stałego dopływu energii [12], która oczywiście pochodzi z oddychania. O ile więc pod wpływem nie sprzyjających czynników zewnętrznych obserwuje się wzrost oddychania, to świadczy to między innymi o naruszeniu struktury plazmy, co potwierdzono w licznych badaniach, a która w tych warunkach wymaga

wyższego nakładu energii dla utrzymania swych zdolności do funkcji życiowych.

Reasumując powyższe wywody dochodzimy do wniosku, że organizmy z naruszoną przemianą materii wymagają dodatkowych dawek energii dla utrzymania struktury plazmy. Wysoki poziom oddychania nie może jednak trwać długo, tym bardziej w warunkach zaburzeń. W takich wypadkach z reguły jest zahamowana synteza oraz gromadzą się niewłaściwe produkty przemiany materii. W organizmie więc szybko wyczerpują się zapasy substancji energetycznych. W cykl oddychania zaczynają się włączać substancje nietypowe. Jeżeli w tym czasie skończy się działanie czynników nie sprzyjających, organizm powoli się regeneruje i wraca do normalnych funkcji. W przeciwnym zaś razie ginie częściowo z braku energii potrzebnej dla utrzymania struktury plazmy, a częściowo na skutek nagromadzenia się produktów pochodzących z niewłaściwej przemiany materii, które mogą naruszać gospodarkę energetyczną komórki. Tak na przykład, jak podaje Tauson, wzrost ciśnienia osmotycznego powoduje zmniejszenie wykorzystania energii dla syntezy.

Przytoczone wyżej rozumowanie prowadzi do wniosku, że organizmy odporne muszą się cechować możliwością dłuższego normalnego oddychania w czasie oddziaływania nie sprzyjających czynników zewnętrznych. By jednak dłużej oddychać, organizm odporny musi posiadać albo więcej zapasów (czego nie stwierdzono u roślin odpornych), albo inną nieco strukturę plazmy, a mianowicie taką, która dla swej prawidłowej funkcji w nienormalnych warunkach wymaga mniejszych nakładów energetycznych. Inaczej mówiąc, należy przypuszczać, że rośliny odporne na suszę, niską i wysoką temperaturę (bo te przede wszystkim mam na uwadze) utrzymują swą strukturę plazmy w trudnych warunkach życiowych przy niższych nakładach energii pochodzącej z oddychania.

Znane są liczne fakty, które zdają się potwierdzać tę hipotezę. Tak na przykład rośliny ozime posiane równocześnie z jarymi cechują się niższym poziomem oddychania [14], a wiadomo, że są one odporniejsze na mróz. Z drugiej znow strony literatura oraz moje własne obserwacje wykazują, że zwiększone oddychanie zmniejsza odporność roślin. Potraktowane bowiem kwasem beta-indolo-octowym rośliny jęczmienia bardziej cierpiały z powodu suszy. Potwierdzeniem tej hipotezy zdaje się być również fakt zwiększonej odporności na przymrozki wiosenne drzew owocowych, które zostały spryskane substancjami wzrostowymi [15, 31] o stężeniu hamującym procesy wzrostu i oddychania. Bardziej cierpią również z powodu suszy, niskiej i wysokiej temperatury organy i organizmy młode rosnące [1, 13, 18, 25] (a przede wszystkim, należy przypuszczać, te rośliny, które weszły w stadium wzrostu nazwanego przez Maksimowa stadium wydłużania się). Liczne badania na ten temat wykazują u nich dużo silniejsze uszkodzenia niż u organów czy organizmów starszych. A wiadomo przecież, że organy i organizmy młode cechują się wysoką intensywnością procesów oddechowych i syntetycznych. Podobnie reagują na suszę, niskie i wysokie temperatury rośliny, które bądź to nie weszły, bądź to już przeszły okres spoczynku bezwzględного [9, 13, 23]. Wyższa intensywność oddychania w pełni wegetacji wiąże się z reguły z możliwością znacznych

uszkodzeń z powodu suszy czy nieodpowiedniej temperatury, podczas gdy rośliny będące w stanie spoczynku wykazują większą odporność oraz niski poziom oddychania. Można by na tych podstawach wysnuć wniosek, że struktura plazmy może się zmieniać w ontogenezie (co zresztą sugeruje Frey - Wyssling) i dla utrzymania wysokiej jej aktywności (przy wzroście) potrzeba znacznie większych ilości energii.

Nasuwa się również myśl, że w procesie oddziaływania na roślinę nie sprzyjających czynników zewnętrznych przebiegają w niej dwa różne i przeciwstawne procesy: 1) obniżania się intensywności oddychania następujące po przejściu fazy reakcyjnej, spowodowane zmianami fizykochemicznymi w plazmie, 2) zwiększające się zapotrzebowanie na energię, dla utrzymania struktury plazmy, zmieniającej się na skutek oddziaływania czynników zewnętrznych. Przeciwnościowość tych procesów doprowadza do ujemnego bilansu energetycznego w strukturze plazmy, co jest z kolei przyczyną naruszenia tejże — uszkodzeń i śmierci organizmu. Zupełnie inaczej przedstawia się ta kwestia w organach (organizmach) odpornych. Krzywa oddychania po silnych odchyleniach w fazie reakcyjnej zaczyna stopniowo opadać. Bez względu na obniżenie procesów oddechowych zachodzi również i tu jednak przy obniżonej intensywności tego procesu prawdopodobnie wystarcza energii dla utrzymania plazmy w strukturze.

W organizmie istnieje pewna równowaga między procesami anabolicznymi (energiochłonnymi) a procesami katabolicznymi (energiopodajnymi). U roślin odpornych w czasie trwania zaburzeń spowodowanych suszą, niską lub wysoką temperaturą energiochłonne procesy syntezy wydają się być zahamowane w bardzo silnym stopniu. Dopływ energii jest zabezpieczony przede wszystkim dla utrzymania struktury plazmy. Prawdopodobnie między innymi w gospodarce energetycznej kryje się zasadnicza różnica między roślinami odpornymi i nieodpornymi. U roślin bowiem odpornych nawet przy ich niższej intensywności oddychania wystarcza energii dla utrzymania struktury plazmy w jej funkcji życiowej. Z powyższego wynika, że struktura plazmy roślin odpornych i nieodpornych jest różna. Potwierdzeniem tego stwierdzenia są liczne badania, w których uwypukla się różnice: w składzie chemicznym plazmy, jej stosunkach wodnych, lepkości, elastyczności itp. Należałoby przypuszczać, że różnice te sięgają głębiej. Sądzę, że struktura plazmy u roślin odpornych wymaga niższych nakładów energii dla kontynuowania swych funkcji życiowych niż u roślin nieodpornych. Prawdopodobnie szczególnie silnie będzie się to zaznaczało w trudnych warunkach życiowych.

Powyższe rozumowanie można łatwo powiązać z zagadnieniem wody związanej i jej znaczeniem w odporności. W chwili obecnej, szczególnie w Związku Radzieckim (Genkel, Tumanow i inni) przywiązuje się duże znaczenie do wody związanej. Sugeruje się, że rośliny czy też odmiany odporne ewentualnie uodpornione cechują się wyższą procentową zawartością wody związanej. Natomiast badacze zachodni (Anglia, Niemcy, Kanada, USA) twierdzą, że wahania w jej ilości bezwzględnej są bardzo małe, a zmiany w procentowej zawartości wody związanej

w stosunku do ogólnej, są efektem zaburzeń w gospodarce wodnej komórki. Nie można więc przypisywać jej dużego znaczenia w zagadnieniach odporności.

Według Levitta pewną rolę w odporności roślin woda związana musi odgrywać. Nie precyzuje on jednak tej roli. Moim zdaniem należy rozpatrywać zagadnienie wody związanej w dwu aspektach: 1) znaczenia jej w procesach fizjologicznych typu odpornościowego, 2) znaczenia jej w strukturze plazmy. Stark, Kramer, a z nimi wielu innych podchodzą krytycznie do znaczenia wody związanej w procesach fizjologicznych. Należy tu jednak odróżnić udział jej w życiu rośliny w warunkach normalnego uwodnienia oraz z drugiej strony jej uczestnictwo w procesach życiowych w warunkach ekstremalnych, gdy roślina odczuwa brak wody. Ujmując powyższe zagadnienie w dużym skrócie należałoby się spodziewać (gdyż nie znalazłem na ten temat żadnych wzmianek), że w warunkach silnego odwodnienia, gdy woda w organizmie znajduje się przede wszystkim w postaci związanej, następuje bardzo mocne różnicowanie intensywności poszczególnych procesów życiowych. I podczas, gdy praktycznie rzecz biorąc, procesy syntezy i wzrostu prawie nie zachodzą, to proces oddychania jeszcze trwa dostarczając niewielkich (ale wystarczających dla roślin odpornych) dawek energii dla utrzymania struktury plazmy.

Udział wody związanej w strukturze plazmy nie ulega kwestii. Nie znana jest natomiast ilość wody związanej w strukturze. Należy wziąć bowiem pod uwagę, że w warunkach ekstremalnych część wody związanej stanowi środowisko umożliwiające istnienie procesu oddychania, a część jest rzeczywiście związana w strukturze plazmy, część zaś uczestniczy w procesach i w strukturze.

Tak więc, moim zdaniem, w problematyce odporności decydującego znaczenia nie odgrywa ilość wody związanej (co potwierdza się w moich własnych badaniach na jęczmieniu poddanym działaniu suszy), ale ukształtowania w procesie filogenezy zależność między procesem syntezy, oddychaniem i wodą związaną.

Wychodząc z powyższego założenia należy przypuszczać, że rośliny nieodporne powinny się cechować równomiernym zahamowaniem procesów syntezy i oddychania przy odwadnianiu. Wówczas dość szybko następuje śmierć, gdyż w pewnym momencie (przy obniżonej intensywności oddychania) nie wystarcza energii dla utrzymania dwu równoległych procesów energiochłonnych, jakimi są utrzymanie struktury plazmy i synteza.

Podsumowując całość przytoczonych faktów i rozważań należy zaznaczyć, że jest tu wiele niedomówień, które wymagają wyjaśnień przy pomocy badań. Nie należy się również spodziewać, że hipoteza tłumaczy całość zagadnień odpornościowych. Ogromna różnorodność świata roślinnego i warunków filogenezy wprowadza tu bardzo dużo niespodzianek, podobnie jak przy rozpatrywaniu innych procesów życiowych. Trzeba jednak podkreślić, że hipoteza ta stawia sobie za cel powiązanie oddychania, energetyki i struktury plazmy z zagadnieniem odporności.

O ile okaże się ona słuszną, będzie podstawą do właściwego kryterium porównawczego odporności poszczególnych roślin w ramach danego gatunku. Odmiany odporne powinny się bowiem

cechować szczególnie w fazie restytucji niższą intensywnością oddychania. Wyżej przedstawiona hipoteza robocza może mieć duże znaczenie praktyczne w hodowli roślin, jak również w fizjologicznych podstawach uodporniających zabiegów agrotechnicznych, mających na celu uodpornienie roślin.

Z tym ostatnim wiąże się gospodarka składnikami mineralnymi rośliny. Jest ona inna u roślin odpornych niż u roślin nieodpornych. A znany fakt, przytaczany przez Stockera i innych, że susza zwiększa pobieranie niektórych kationów, należy tłumaczyć jako próbę samoobrony organizmu. Podobnie jak organizm zwierzęcy w gorączce szuka wody, a nie paszy, tak też organizm roślinny przy suszy czy innych zaburzeniach wybiera z otoczenia te elementy, które pomagają mu w walce o życie. Sam więc organizm roślinny daje nam wskazówki, w jakim kierunku powinny iść nasze wpływy na jego gospodarkę mineralną, by uodpornić go przeciw tym czy innym czynnikom. Jeżeli więc roślina pobiera w warunkach nie sprzyjających większą ilość jakichś określonych kationów czy anionów, to w celu jej uodpornienia powinniśmy jej więcej tych składników dostarczyć.

Kończąc artykuł w gruncie rzeczy dyskusyjny zwracam się do zainteresowanych czytelników z prośbą o uwagi na wyżej omawiany temat.

W zakończeniu pragnę podziękować prof. J. Wojciechowskiemu i kolegom za pomoc w kształtowaniu myśli.

LITERATURA

1. Arvin Charles, *The respiratory fluctuations- of starving detached leaves*, „New Phytologist“, 1954, 53, nr 1.
2. Anderson G., *Gas change and frost hardening studies in winter cereals*, Lund 1944.
3. Bonner J., *Plant Physiology*, 1950.
4. Crafts A., Currier H. B. and Stocking C. R., *Water in the physiology of plants*, 1949.
5. Genkel P. A., *Ustojczywość roślin i jej podwyższenie*, 1946, „Tr. in-ta im. Timiriazieva AN SSSR“ 1.
6. Harley J. L., McCready C. C., Geddes J. A., *The salt respiration of excised beech micorhizas*, I, „New Phytologist“ 1954, Nr 3.
7. Iljin W. S., *Causes of death of plants as a consequence of loss of water, Consideration of life in dessicated tissues*, „Bull. Torrey Bot. Club.“ 1953, 80, Nr 3.
8. Kirali Z., Farkas G. L., *Über die parasitogeninduzierte Atmungssteigerung beim Weizen*, „Naturwissenschaften“ 1955, 42, Nr 8.
9. Kramer P. J., *Bound Water*, *Encyclopedia of plants physiologie*, 1956, 1, Springer-Verlag.
10. Kursanow A., *Badania procesów enzymatycznych w żywej roślinie* (tłumaczenie), „Postępy Wiedzy Roln.“ 1952, Nr 8.
11. Levitt J., *Temperature (heat and cold resistance, frost hardening)*, *Encyclopedia of plants physiology*, 1956, 2, Spr. Verlag.
12. Lepeschkin W., *Zell- Nekrobiose und Protoplasma-Tod*, Berlin 1937.

13. Maksimow N. A., *Izobraznyje raboty pozasuchoustoiczywosti i zimostoikosti rastienij*, AN SSSR, 1952.
14. Napp-Zinn K., *Vergleichende Atmungsmessungen an Sommer-und Winteranuelen*, „Z. Naturforsch.“ 1954, 9b, Nr 3.
15. Pieniżek S., *Sadownictwo*, PWRL, 1954.
16. Rubin B. A., Czetwierikowa E. P., Arcichowskaja E. W., *Oksidatielnaja sistema i immunitet rastienij*, „Z. obszcz. biol.“ 1955, 16, Nr 2.
17. Szennikow A., *Ekologia rastienij*, Izd. Sow. Nauka, 1950.
18. Siergiejew L. Y., *Wynoslivość rastienij*, Izd. Sow. Nauka, 1953.
19. Simonowa F., *Wiażkość plazmy i wodoudierżywajuszczaja sposobnost listiew u sielskochaziaistwiennych rastienij*, „Dokl. Ak. Nauk SSSR“ 1954, 94, Nr 5.
20. Stilles W., *Respiration*, Sci. Progr., 1954, 42, Na 166.
21. Siminowitch D., Briggs D. R., *Studies on the chemistry of the living bark of the black locustree in relation to frost hardiness IV*, „Plant Physiol.“ 1953, 28, str. 177—200.
22. Sisakjan N. N., *Biochemическая характеристика засухoustoiczywosti rastienij*, Izd. Akad. Nauk SSSR, 1940.
23. Stocker O., *Durreresistenz*, *Encyklopedia of plant physiology*, Springer-Verlag, 1956, 3.
24. Strebeyko P., *Woda i światło w życiu roślin*, W-wa 1955.
25. Tumanow N. N., *Fizjologia zimostoikosti citrusowych rastienij*, Izd. Ak. Nauk SSSR, 1952.
26. Tołmacziew I. M., *Zadaczy issledowania w oblasti dichatielno-asymilacjonowo kompleksa rastienij urożajnosti*, „Tr. in-ta fizjol. rast.“ 1955, 10.
27. Uritani Ikuzo, Akazawa Takashi, Uritani Miyoko, *Increase of respiratory rate in sweetpotato tissue infected with blackrot*, „Nature“ 1954, 174, Nr 4440.
28. Wolf F. T., Schram R. J., *Respiration of tobacco, black shank tissues*, „J. Elisha Mitchel Sci. Soc.“ 1954, 70, Nr 2.
29. Wager R. M., *Izmienienija aktiwnosti fiermentow rastienij prywirusnoj infekcji*, „Z. Obszcz. Biol.“ 1955, 16, Nr 4.
30. Żółkiewicz W. N., *K woprosu o priczynach gibeli rastienij pry niskich położyielnych tiemperaturach*, „Tr. in-ta fizjol. rast.“ 9.
31. Samygin G. A., *Wlijanie maleinawogo gidrazida na rost i morozostoikość siejancew limona*, „DAN ZSSR“, 1954, 95, Nr 2.

Bronisław Ferens, *Ochrona gatunkowa zwierząt w Polsce*, Zakład Ochrony Przyrody PAN, „Wydawnictwa popularnonaukowe” nr 13, Kraków 1957, str. 327, rys. 182.

Idea ochrony przyrody w Polsce ma dawne tradycje, bo pomijając zarządzenia o ochronie zwierzyny łownej wydawane przez naszych królów, już w połowie ubiegłego wieku ukazała się ustawa, która z pobudek naukowych zabraniała niszczenie świstaka i kozicy. Dopiero jednak po wielu latach zabiegów w roku 1952 ukazał się akt prawny o ochronie gatunkowej zwierząt w Polsce oraz prawie równocześnie z nim nowelizacja ustawy łowieckiej. Do gatunków chronionych poza żółciem i żubrami, uznanymi za takowe już przed wojną, zaliczono 382 gatunki naszej fauny. Jednak żadne akty prawne nie są w stanie zapewnić ochrony gatunkom ginącym, czy ważnym ze względów naukowych lub gospodarczych, bez szerokiej akcji zaznajamiającej społeczeństwo nie tyle z brzmieniem ustawy, co z praktyczną wiedzą o gatunkach chronionych. Aby wskazać, jak wiele jest na tym polu do zrobienia, wystarczy wspomnieć, że nawet ludzie, którzy bezpośrednio w swej działalności (leśnicy, myśliwi i inni) stykają się stale z zagadnieniami związanymi z ochroną przyrody, nie mają często elementarnych wiadomości o gatunkach będących pod ochroną, szczególnie nie posiadają umiejętności rozróżniania ich w warunkach polowych. W zaznajamianiu szerokich rzesz społeczeństwa z długą listą gatunków chronionych niepoślednią rolę spełni zapewne wydana niedawno książka B. Ferensa *Ochrona gatunkowa zwierząt w Polsce*.

We wstępie autor podkreśla, że wiadomości zawarte w tej książce dotyczące zwierząt chronionych dalekie są od wyczerpujących, gdyż celem jej jest doraźne zaspokojenie potrzeb społeczeństwa w zakresie informacji o ustawodawstwie ochronnym dotyczącym zwierząt niełownych. Dalej autor szczegółowo omawia motywy, dla których wprowadzono gatunkową ochronę zwierząt. Stosunkowo niewiele gatunków jest chronionych ze względów naukowych, większość natomiast z motywów gospodarczych i to najczęściej dzięki roli, jaką odgrywają w zapobieganiu masowemu pojawom szkodników.

Rozdział pierwszy przytacza w brzmieniu dosłownym tekst ustawy z dnia 17.XI.1952 r. o ochronie gatunkowej zwierząt w Polsce oraz późniejsze zarządzenia uzupełniające.

Właściwą treść książki stanowi przegląd systematyczny gatunków chronionych. Autor zaznajamia czytelnika z pozycją systematyczną gatunku chronionego, jego ogólnym rozmieszczeniem na świecie z podkreśleniem jego występowania w granicach naszego kraju. Podaje ciekawsze szczegóły z biologii tych gatunków, a także ważniejsze cechy rozpoznawcze. Zapoznanie się z ogólnym wyglądem omawianych gatunków ułatwiają doskonale zdjęcia wielu autorów, zwłaszcza Puchalskiego i Strojnego. Charakterystyczne cechy poszczególnych gatunków ptaków uwypuklił W. Siwek w udanych kreskówkach. Dalej autor książki podaje motywy ochrony danego gatunku. Szeroko omawia znaczenie trzmieli w zapylianiu kwiatów, biegaczy i tęczników w niszczeniu pojawiających się masowo owadów, czy wreszcie znaczenie ptaków drapieżnych i sów.

Autor słusznie podkreśla szkodliwość niszczenia w skali krajowej nie objętych ochroną ptaków drapieżnych. Niszczenie ich powinno być ograniczone do szczególnych wypadków nadmiernego rozmnażania. Obecnie w Polsce gatunki te należą do ptaków nielicznych. W kilku wypadkach autor przedstawia nie opublikowane dotąd materiały o stanie ilościowym niektórych rzadkich gatunków w Polsce, zebrane przez Zakład Ochrony Przyrody PAN. Rzeczą cenną jest też uwzględnienie przez autora najnowszych zmian w systematyce ptaków.

W części trzeciej autor komentuje i objaśnia niektóre rozdziały ustawy o ochronie gatunkowej zwierząt, które mogłyby budzić wątpliwości, a w zakończeniu swej pracy daje rys historyczny ustawodawstwa w zakresie ochrony zwierząt w Polsce poczynając od Bolesława Chrobrego aż do omawianej w tej pracy ustawy z 1952 r. Bogaty przegląd literatury zarówno dzieł podstawowych, jak i prac ochroniarskich, faunistycznych i popularnonaukowych kończy omawianą książkę.

Do usterek recenzowanej pracy należą liczne luki w opisach rozmieszczenia na terenie Polski gatunków chronionych. Na przykład na str. 85 autor pisze, że mewa pospolita (*Larus canus* L.) nie należy do rzadkich gatunków na wybrzeżu, tymczasem spotyka się ją często w środkowym biegu Wisły, a nawet według danych Przybyły i Szarskiego (1957) gnieźdzenie się tego gatunku we Wrocławiu stwierdził J. Witkowski. Na str. 199 autor nie wiadomo dlaczego omawia tylko formę alpejską dzięcioła trójpalczastego (*Picoides tridactylus alpinus* Br.) pomijając milczeniem formę *P. t. stechovi* Sacht. gnieźdzącą się w Białowieży i dalej w kierunku północno-wschodnim (Sokołowski, 1936). Na str. 220 opisuje występowanie pluszcza (*Cinclus cinclus* L.) ograniczając omawianie jego występowania do połaci południowych Polski, a pomijając zasięg formy północnej występującej na Mazurach. Szczegółowo omawia występowanie pluszcza na tych terenach Tischler (1941). Ostatnio nawet na łamach prasy codziennej olsztyńskiej i warszawskiej ukazało się wiele notek o występowaniu tego gatunku w północnych rubieżach kraju. Analogiczne braki wykazuje też opis występowania gila. Na str. 266 dla ryjówki malutkiej (*Sorex minutus* L.) i ryjówki górskiej (*Sorex alpinus* Schinz) nie uwzględniono danych o ich rozmieszczeniu, podanych przez Skuratowicza (1952). Na str. 31 autor pisze: „*Carabus arvensis* Hbst. występujący w lasach pogórza i w Jurze Krakowsko-wieluńskiej“. Tymczasem według Borczyńskiego i Kapuścińskiego (1950) gatunek powyższy jest na terenach Polski najpospolitszy i obejmuje swym zasięgiem cały obszar kraju. Także według Karpińskiego i Makólskiego (1954) gatunek ten (*C. arcensis* Hbst. syn. *C. arvensis*) jest jednym z najliczniejszych biegaczy w Białowieży.

Z błędów drukarskich, których jest bardzo mało, w recenzji należy uwzględnić omyłkowe podanie na str. 266, wiersz 11 od góry, nazwy ryjówki aksamitnej (*Sorex araneus* L.) zamiast ryjówki górskiej (*Sorex alpinus* Schinz.).

Wymienione usterki nie umniejszają roli, jaką ta książka na pewno spełni zaznajamiając szerokie warstwy społeczeństwa z zagadnieniami ochrony gatunkowej zwierząt w Polsce. Książka ta powinna znaleźć się w rękach każdego obywatela, a szczególnie leśnika, myśliwego, agronoma, a także młodzieży i nauczycielstwa.

Na końcu pragnę wyrazić swój pogląd, że tego rodzaju opracowania popularnonaukowe wiele by zyskały, gdyby powoływać się na literaturę przynajmniej za pomocą liczby porządkowej danej pozycji w spisie literatury, jak to jest praktykowane w wielu krajach. Podanie spisu literatury z uwzględnieniem tylko nielicznych odnośników w tekście czyni go w dużym stopniu nieużytecznym nawet dla fachowców, nie mówiąc już o przeciętnym czytelniku.

„PRIRODA“ O DARWINIZMIE

Radzieckie czasopismo „Priroda“ umieszcza artykuł N. Ciecyna i D. Troszina poświęcony darwinizmowi¹. Artykuł ten zasługuje na uwagę ze względu na zawarte w nim oceny, jak i osobę jednego z autorów, znanego jako przeciwnika poglądów Łysenki w dyskusji toczącej się od 1953 r. wokół spraw specjacji.

Autorzy stwierdzają, że darwinizm zawsze był ośrodkiem walk ideologicznych w biologii, z której Darwin i jego kontynuatorzy wyszli zwycięsko. Radzieccy uczeni traktują darwinizm jako naukę twórczą i podlegającą rozwojowi. „Twórczy darwinizm naszych czasów — piszą autorzy — to teoria Darwina wzbogacona przez odkrycia radzieckich i zagranicznych biologów i w związku z tym poważnie uzupełniona i pod wieloma względami udoskonalona. Twórczego darwinizmu nie można sprowadzać do jednej tylko dziedziny biologii. Jest to „teoria i metoda Darwina, rozwinięta i uzupełniona odkryciami i uogólnieniami E. Haeckla, L. Burbanka, J. Huxleya, J. B. Haldane'a i innych zagranicznych uczonych; K. Timirjazjewa, I. Miecznikowa, I. Sieczenowa, W. Kowalewskiego, A. Sjewiercowa, M. Menzbira, P. Suszki-na, W. Wiliamsa, A. Bacha, W. Komarowa, N. Wawilowa i wielu innych uczonych naszego kraju“. Zdaniem autorów, uczeni radzieccy nie tylko wzbogacili darwinizm danymi z różnych dziedzin wiedzy, ale też odkryli nowe prawidłowości i pogłębili znajomość praw ewolucji na bazie materializmu dialektycznego, dokonali rewizji wielu poglądów, w tym także niektórych poglądów Darwina, i w ten sposób uwolnili darwinizm od pewnych braków. Wybitną rolę w twórczym rozwijaniu darwinizmu odegrał I. Mieczurin. Wkładem do twórczego darwinizmu są zdobycze szkoły I. Pawłowa dotyczące fizjologicznych podstaw rozwoju czynności psychicznych zwierząt wyższych i człowieka. „Twórczy darwinizm obejmuje badania i zdobycze w dziedzinie mikrobiologii, ewolucyjnej paleontologii, fizjologii roślin i zwierząt, genetyki i cytogenetyki, badania w dziedzinie teorii pochodzenia człowieka, a także innych nauk“. Wszystko to podnosi darwinizm na coraz wyższy poziom, potwierdza jego podstawowe założenia.

Następnie autorzy stwierdzają, że Darwin podał prawidłowe wyjaśnienie charakteru i kierunku procesu ewolucji, uzupełnione następnie poglądami A. Sjewiercowa na postęp i regres oraz pracami Burbanka i Mieczurina nad odległą hybrydyzacją, która jest „jednym z potężnych czynników ewolucji i specjacji, dźwignią postępowego rozwoju przyrody“.

W przeciwieństwie do witalistów i neodarwinistów (Weissman, Lotsy, de Vries, Bateson), psycholamarkistów i mehanolamarkistów — darwiści traktują zmienność, dziedziczność i dobór naturalny jako podstawowe czynniki ewolucji. Istotne założenia materialistycznych poglądów na życie polegają na

¹ Darwin i problemy współczesnej biologii, „Priroda“, nr 8, 1957.

uznaniu powstania żywej materii z martwej, kierowniczej roli środowiska niezwy-
wego w rozwoju przyrody żywej oraz istnienia specyficznych praw rządzących tą
formą ruchu materii, jaką jest życie.

W sprawach poglądów na rolę zmienności i dziedziczności w ewolucji Darwina
nie był konsekwentny. Umożliwiło to powstanie dwu kierunków w wyjaśnianiu
tych zjawisk — autogenetycznego i ektogenetycznego. Jednakże drogą doświad-
czeń „opartych na rozległym materiale faktycznym udowodniono, że zmienność
organizmów powstająca pod wpływem czynników wewnętrznych i zewnętrznych,
jeśli tylko zmiany dotyczą systemu reprodukcyjnego, a więc komórek płciowych,
zostaje utrwalona i przekazana dziedzicznie“. Nie tylko wewnętrzne ani też z osob-
na brane czynniki zewnętrzne, lecz wspólne ich działanie powoduje rozwój i zmien-
ność dziedziczną organizmów.

Autorzy stwierdzają, że ostatnio poważnie posunęła się naprzód wiedza o cy-
tologicznych i biochemicznych podstawach dziedziczności, w szczególności zaś
ustalona została „ogromna rola w dziedziczności kwasu dezoksyrybonukleinowego,
co pozwala lepiej zrozumieć atomową i cząsteczkową istotę materialnego podłoża
dziedziczności“. Na tej podstawie, jak również na podstawie wcześniej uzyskanych
danych, wzmoczone zostały możliwości kierunkowego oddziaływania na organizmy,
m. i. drogą przebudowy kompleksów komórek rozrodczych (jądro, plazma). Ani
konceptje o stałości i niezmienności genów, ani traktowanie dziedziczności jako
właściwości całego organizmu, nie są uzasadnione. Sprzeczność pomiędzy tymi
poglądami należy rozwiązywać na zasadzie uznania materialnego, lecz zmiennego
podłoża dziedziczności, możliwości oddziaływania na to podłoże i dziedzicznego
przekazywania zmian. Poglądy takie, choć nie mogły być głoszone przez Darwina
wskutek ówczesnego stanu wiedzy, są zgodne z darwinizmem i mieszczą się w ra-
mach uznania podstawowych czynników ewolucji.

Poglądy Darwina na gatunek zawierały wiele sprzeczności (zaprzeczenie
realności gatunku i dowody jej istnienia, negowanie „skoków“ w przyrodzie i do-
wody nieciągłości rozwoju); jednakże ogólna wymowa jego teorii jest jednoznaczna
i słuszna. „Gatunek — to zrównoważony a zarazem ruchomy, zmieniający się ze-
spół organizmów, powiązanych przez złożone stosunki wzajemne i więzy, całościowy
pod względem pochodzenia, wspólnych sposobów i środków istnienia. Będąc usta-
bilizowany, gatunek zarazem znajduje się w ciągłym rozwoju, zmienia się wskutek
swej istotny wewnętrznej i na podstawie wzajemnego oddziaływania ze środowi-
skiem biotycznym i abiotycznym“. „Sformułowanie Darwina — «gatunek to za-
kończona odmiana, zaś odmiana — to zaczynający się gatunek», — w postaci
ogólnej odzwierciedla prawidłowo dialektyczny proces rozwoju przyrody żywej —
powstawanie i rozwój gatunków“.

W radzieckiej dyskusji o specjacji nie mieli racji ci, którzy uważali, iż gatunek
powstaje od razu, bez form przejściowych. „Fakty“ dowodzące tego sposobu spe-
cjacji (przemiany pszenicy w żyto, leszczyny w grab itp.) przeczą samej zasadzie
rozwoju, postępowej ewolucji przyrody żywej, i nie mogą być traktowane po-
ważnie.

Powołując się na prace jednego z autorów (Cicyna) nad kształtowaniem
wieloletniej pszenicy drogą krzyżowania pszenicy z perzem w 6 pokoleniach, auto-
rzy piszą: „Badacz prowadzący prace nad tworzeniem nowych form organizmów
nigdy nie wątpi w to, że uzyskanie pożądanej odmiany, rasy, gatunku zawsze
związane jest z procesem gromadzenia poszczególnych cech, z potrzebą wykorzy-
stania korelacyjnej zależności jednej cechy od drugiej, z koniecznością powstawa-
nia form przejściowych“. Dlatego też „próby obalenia koncepcji Darwina —

Timirjazjewa, podjęte przez zwolenników „nowej nauki o gatunku i specjacji“, pozbawione są podstaw metodologicznych i sprzeczne są z danymi doświadczalnymi“. Darwinizm jest nauką słuszną, żywą, przewyżczającą własne braki i wszelkie sprzeczne z nim koncepcje — oto podstawowy wniosek artykułu „Prirody“.

W. M.

J. Huxley, *O trzech typach procesu ewolucyjnego*

W „Nature“¹ J. Huxley analizuje trzy typy procesu ewolucyjnego, określone jako kladogeneza (*cladogenesis*), anageneza (*anagenesis*) i stazyogeneza (*stasisgenesis*). Dwa pierwsze pojęcia zostały wprowadzone przez Renscha (1954), przy czym anageneza w ujęciu Huxleya ma nieco szersze znaczenie. Stazyogeneza jest pojęciem nowym wprowadzonym przez Huxleya. Kladogeneza jest typem procesu ewolucyjnego, który obejmuje wszelkie rozszczepienia (*splitting*), poczynając od subspecjacji — powstawania podgatunków — poprzez radiację adaptatywną aż do wyróżnicowania największych jednostek systematycznych, jak typy i królestwa.

Przez anagenezę rozumie autor wszelkie zmiany morfologiczno-funkcjonalne (od drobnych adaptacji do ogólnych usprawnień), które w efekcie dają postęp biologiczny (*biological advance*).

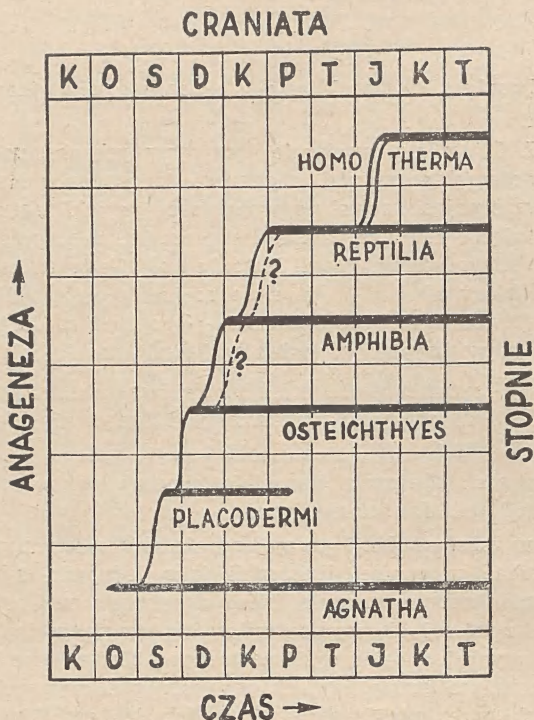
Wreszcie stazyogeneza obejmuje wszystkie procesy prowadzące do stabilizacji typów organizacji (od gatunku aż do typu).

Wyodrębnione w toku ewolucji grupy organizmów o określonym typie organizacji możemy ustawiać w pewnej hierarchii jako jednostki taksonomiczne. Jednostki te dają początek nowym grupom, które w procesie ewolucji zastępują często sukcesywnie grupę, z której się wyodrębniły. Obserwujemy to szczególnie często na przykładzie większych jednostek systematycznych. Zastąpienie może być zupełne, połączone z wygaśnięciem grupy wyjściowej, jak np. wyparcie *Archaeornithes* i ptaków uzębionych przez ptaki współczesne, lub też częściowe, związane z redukcją grupy wyjściowej, jak np. zastąpienie gadów przez ptaki i ssaki. W niektórych przypadkach grupa zredukowana może przetrwać przez długie okresy czasu, a często dłużej niż wyodrębniona z niej grupa sukcesywna. Z drugiej strony i najmłodsze filogenetycznie grupy mogą wykazać stabilizację i przetrwać dziesiątki milionów lat w określonych granicach typu organizacji, jak np. ptaki począwszy od miocenu. Przypadki te wskazują na znaczenie stazygenezy. Autor sądzi, że sukces ewolucyjny zależy od osiągnięcia przez daną grupę takiego typu organizacji, który odznacza się homeostazą ewolucyjną lub stabilnością związaną z ograniczeniem zmienności w obrębie tego ogólnego typu.

Pojawiające się nowe typy budowy tylko w wyjątkowych warunkach mogą osiągnąć stabilizację; tak np. w przypadku specjacji w „wybuchowym“ okresie radiacji (Mayr 1957) powstaje wiele dywergentnych odmian, a przeżywają tylko lepiej intergradujące typy adaptacyjne. Rozpatrując wyższe szczeble teksonomiczne, jak np. gady, widzimy, że dały one dużą radiację szczepów, ale większość ich utrzymywała się w obrębie ogólnego typu właściwego gadom. Tylko dwa szczepy prowadzące do ptaków i ssaków osiągnęły nowy typ organizacji zdolny do wytworzenia dalszych wielkich radiacji.

¹ „Nature“ nr 4584, 1957.

Anagenezę również możemy rozpatrywać na wszystkich szczeblach ewolucyjnych. Huxley powołuje się na Darwina, który stwierdził, że dobór naturalny prowadzi do udoskonalenia biologicznego, ale zawsze w związku z konkretnymi warunkami bytowymi. Podobnie i anageneza musi być rozpatrywana w odniesie-



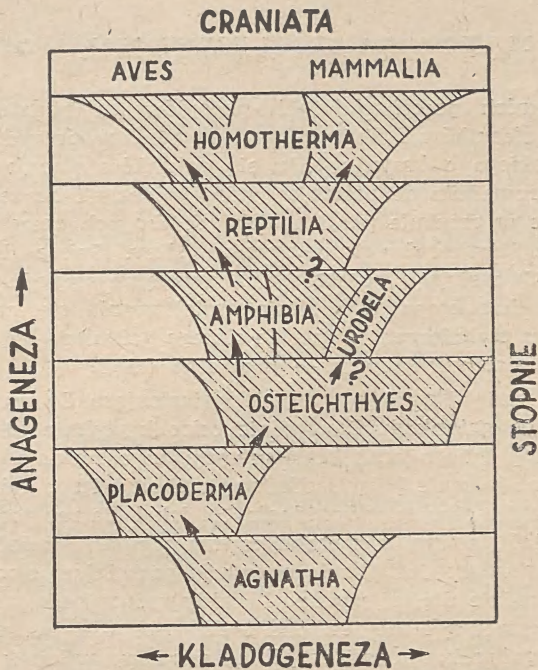
Rys. 1 — Anageneza i stazygeneza u kręgowców prowadząca do sukcesji trwałych stopni. Dwie litery w przedziałach oznaczają okresy geologiczne od kambru do trzeciorzędu.

niu do charakteru badanych kierunków rozwojowych, przystosowań czy specjalizacji. Redukcja lub strata pewnych organów może być słusznie nazwana anagenezą, jeżeli jest przystosowaniem do szczególnego trybu życia, jak np. redukcja palców u kopytnych czy „degeneracja” niektórych narządów u pasożytów.

W kladogenezie główną rolę odgrywa izolacja i dobór naturalny. W poszczególnych przypadkach kladogeneza może być zarazem traktowana jako usprawnienie anagenetyczne, gdyż daje lepsze wykorzystanie środowiska.

Wymienione wyżej trzy procesy współdziałają w zjawiskach ewolucyjnych zachodzących na wszystkich szczeblach, poczynając od gatunku. Rezultatem kladogenezy jest tworzenie oddzielnych jednostek monofiletycznych, które autor określa mianem *clades*, wynikiem zaś anagenezy są udoskonalenia. Sama kladogeneza zawsze obejmuje pewien stopień udoskonalenia (anagenezę), co najwyraźniej występuje w radiacjach adaptatywnych, dających wiele wyspecjalizowanych linii, lecz widoczne jest także w gatunkach dywergentnych, które są do pewnego stopnia zróżnicowane adaptatywnie. Wreszcie rezultatem stazygenezy jest utworzenie odgraniczonych i trwałych jednostek anagenetycznych, które autor określa jako stop-

nie (*grades*). Widać to wyraźnie przy ujęciu zmian anagenetycznych w czasie (rys. 1). Najbardziej odgraniczone jednostki taksonomiczne są tu jednocześnie kladami jak i stopniami. Na wykresie dwutorowym i bez uwzględnienia czasu (rys. 2) jednostki te pojawiają się jako obszary ewolucyjne, przy czym kierunek rozwojowy będzie tu prawie zawsze skośny, jako wynik połączenia procesu kladogenetycznego i anagenetycznego.



Ryc. 2 — Anageneza i kladogeneza u kręgowców bez uwzględnienia czasu. Niektóre stopnie są jednocześnie kladami (monofiletycznymi), inne prawdopodobnie lub na pewno są difiletyczne.

W rzeczywistości jednostki taksonomiczne są rozpoznawane jako stopnie zaobserwowane skutkiem ich przetrwania stazygenetycznego. Z wyjątkiem jednak przypadków znalezienia bogatego materiału kopalnego filogeneza nie jest obserwowana, lecz musi być wydedukowana, a tym samym ustalenie stosunków filogenetycznych jednostek taksonomicznych jest na ogół spekulatywne. Dążeniem współczesnej klasyfikacji jest wyodrębnienie jednostek, które byłyby monofiletycznymi kladami. W praktyce jednak znaczna część jednostek taksonomicznych różnych kategorii jest najprawdopodobniej polifiletyczna (np. podkrólestwo *Metazoa*, typ *Bryozoa* rząd *Teleostei*, rodzina *Miacidae*, rodzaj *Merychippus*). Są to stopnie, ale nie klady.

Taksonomia powinna stworzyć dwutorowy system klasyfikacji, który pozwoli na wykazanie faktów udoskonalenia biologicznego (anageneza) i przetrwania typów (stazygeneza), jak również dywergencji filogenetycznej (kladogeneza). Taki system pozwoli na wykazanie, że liczne dające się wyodrębnić jednostki są jednocześnie stopniami i kladami, gdy inne są tylko stopniami, które mogą być lub nie pojedynczymi kladami. To ujęcie prawdopodobnie wprowadziłoby nową terminologię, niezbędne bowiem będą nowe terminy dla określenia różnych stopni, np. *Homotherum*

dla ptaków i ssaków, czy *Phychozoa* dla człowieka. Ten ostatni przykład bardzo dobrze obrazuje omawiane zagadnienia. Człowiek kladogenetycznie tworzy tylko pojedynczą rodzinę *Hominidae*, ale anagenetycznie tworzy on stopień, który w znaczeniu ewolucyjnym jest ekwiwalentem wszystkich innych organizmów.

Krystyna Rybicka

POGLĄDY MAYRA NA DROGI POWSTAWANIA GATUNKÓW

Scieranie się dwóch przeciwnych poglądów na powstawanie gatunków w przyrodzie — zwolenników skokowych zmian gatunkotwórczych i obrońców stanowiska darwinowskiego o kształtowaniu się gatunków stopniowo drogą doboru naturalnego — doprowadziło do bardzo ożywionej dyskusji na ten temat. Poglądy E. Mayra zawarte w artykule pt. *O możliwych drogach powstawania gatunków* (*Die denkmöglichen Formen der Artentstehung*, „Rev. Suisse de Zoologie“ 1957, T 64, Nr 8, 219—235) zasługują na szczególną uwagę ze względu na to, że bardzo jasno wyróżnia on dwa etapy w procesie kształtowania się nowych gatunków: pojawianie się zmian osobniczych w obrębie starego gatunku — jako pierwszy etap i utrwalenie tych zmian w populacji — jako etap drugi.

Mayr uznaje teorię Darwina za niewystarczającą do wyjaśnienia procesu tworzenia się nowych gatunków. Szczególnie ostro krytykuje on traktowanie gatunku jako pojęcia płynnego oraz brak precyzji w określaniu odmian. Zwraca uwagę na podwójne znaczenie pojęcia odmiany u Darwina, które to pojęcie stosowane jest zarówno dla odmian indywidualnych, jak i dla ras geograficznych. Zdaniem autora nieścisłość ta wynika z braku pojęcia populacji w definicji gatunku.

Gatunek, według autora, jest trwałą populacją posiadającą swoistość genetyczną opartą o wartości średnie dla tej populacji (każdy zaś osobnik ma własną odrębną charakterystykę genetyczną i nie jest ona identyczna dla wszystkich osobników gatunku). Ponadto gatunek stanowi zespół odizolowany wskutek rozmnażania się wyłącznie w obrębie gatunku.

Jednocześnie przeciwstawia się Mayr stanowczo poglądom pochodzącym od cytologów i genetyków o skokowym pojawianiu się nowych gatunków w przyrodzie. Jakkolwiek zmiany mutacyjne, translokacje chromosomowe, zmiany spowodowane hybrydyzacją i selekcją mają miejsce w przyrodzie, nie prowadzą one do powstania nowych gatunków, gdyż należą one do modyfikacji jednostkowych i nie wytwarzają jednocześnie mechanizmów izolacyjnych przy rozmnażaniu, które by umożliwiły powstanie nowej populacji i jej utrwalenie.

Jedyną formą skokowego pojawiania się nowych gatunków jest, według Mayra, poliploidalność. Występowanie jej zostało stwierdzone u roślin, natomiast w świecie zwierzęcym jest nader wątpliwe.

Jeśli chodzi o stopniowe kształtowanie się nowych gatunków, to za warunek nieodzowny utrzymania się zmian uważa autor izolację geograficzną. Rola jej polega na tym, że zapobiega ona masowemu wprowadzaniu nowych genów przy rozmnażaniu płciowym i w ten sposób umożliwia przebudowę genetyczną i wytworzenie się mechanizmów izolacyjnych przy rozmnażaniu. (Rozumowanie to nie obejmuje form rozmnażających się bezpłciowo; odrębny rozdział stanowią pasożyty). Izolacja geograficzna jako taka nie może stworzyć nowego gatunku, jest ona tylko czynnikiem nieodzownym do utrwalenia zmian, jakie wcześniej powstały.

Izolacja ekologiczna, zdaniem autora, nie wystarcza do utrwalenia populacji i nie może doprowadzić do powstania nowego gatunku. W każdym bądź razie przykłady

podawane przez ekologów nie wytrzymują krytyki. Rasy ekologiczne tworzące się pod wpływem określonej niszy ekologicznej nie są gatunkotwórcze. Twierdzenia, że rasy ekologiczne prowadzą do powstania nowych gatunków, oparte zostały na fałszywych przesłankach, że izolacja ekologiczna prowadzi do izolacji przy doborze płciowym, następuje dobór odpowiedniego partnera z tej samej niszy ekologicznej. Przykład owadów żerujących na różnych roślinach potwierdza te zastrzeżenia, samce w każdym bądź razie mogą przechodzić z jednej rośliny na inne.

Pojęcie charakterystyki genetycznej gatunku używane jest przez autora nie w sensie genetyki atomistycznej rozpatrującej każdą cechę jako produkt odpowiedniego genu, ale jako pojęcie kompleksowe. Cechy są w tym ujęciu produktem całego zespołu czynników dziedzicznych, ich funkcjonowanie i współdziałanie decyduje o charakterze organizmu.

Jakkolwiek za punkt wyjścia do pojawienia się nowego gatunku autor uważa zmiany charakterystyki genetycznej, to jednak z całą stanowczością przeciwstawia się traktowaniu zagadnienia powstawania gatunków jako zagadnienia genetycznego lub morfologicznego. Jest to, zdaniem autora, zagadnienie biologiczne i tylko przy uwzględnieniu całego zespołu zjawisk towarzyszących procesom gatunkotwórczym da się je wyjaśnić.

R. Sz.

ZAGADNIENIE EWOLUCYJNE U STAROŻYTNYCH MYŚLICIELI HINDUSKICH

W 1953 r. w marcu odbyło się w Delhi sympozjum naukowe poświęcone zagadnieniom ewolucji organicznej. Sympozjum to zostało zorganizowane przez Narodowy Instytut Naukowy Indii przy współudziale wielu europejskich i amerykańskich uczonych. Na program złożyły się ciekawe referaty poświęcone rozwojowi myśli ewolucyjnej w Chinach i Indiach w okresie starożytności i w średniowieczu, a następnie wszechstronnie omówione zostały współczesne poglądy na istotę i mechanizm ewolucji. Materiały sympozjum wydane zostały w październiku 1955 r. w biuletynie Narodowego Instytutu Naukowego Indii.

Szczególnie ciekawe, tym bardziej że dotychczas u nas zupełnie nie znane, są poglądy starożytnych Hindusów na niektóre zagadnienia związane z ewolucją organiczną. Poglądy te przedstawił w swoim referacie *Sunder Lal Hora* ograniczając się do okresu pomiędzy 600 rokiem przed Chrystusem a 800 rokiem po Chrystusie. W zachowanych do naszych czasów dziełach starożytnych pisarzy hinduskich znajdujemy bardzo oryginalne koncepcje biologiczne, częstokroć uderzająco trafne i zbliżone do niektórych naszych współczesnych kierunków myśli biologicznej. Jest to tym bardziej ciekawe, że wiadomości swe czerpali Hindusi nie z materiału doświadczalnego, lecz wyłącznie z naturalnej obserwacji zjawisk przyrodniczych. Oprócz wnikliwej obserwacji cechowała ich również wielka umiejętność analizowania zaobserwowanych faktów. Ze zjawisk ewolucyjnych zajmowali się takimi zagadnieniami, jak dziedziczność, determinacja płci, powstanie życia, funkcjonalna morfologia, przystosowania.

Dziedziczność pojmowano jako przekazywanie przez rodziców charakterystycznych cech potomstwu. Zadawano sobie jednak równocześnie pytanie, w jaki sposób odbywa się przekazywanie cech i dlaczego potomstwo należy zawsze do tego samego gatunku co rodzice. Próbowano tłumaczyć to obrazową analogią: wszystkie gatunki są jak gdyby modelami i według tych modeli kształtują się jaja poszczególnych gatunków, tak jak stopiony metal nabiera kształtu w odpowiednich formach.

Elementy rozrodcze każdego gatunku zawierają więc w miniaturze odpowiedniki wszystkich organów i tkanek organizmu rodzicielskiego. Dharmavantara za nim Caraka i Suśruta utrzymywali, że zapłodnione jajo rozwija się dalej palingenetycznie, to znaczy że wszystkie organy i tkanki dorosłego organizmu są od samego początku obecne w stanie utajonym w zapłodnionym jajku, a tylko rozwijają się stopniowo w określonym porządku. Tak np. kielkujące nasienie bambusa posiada w miniaturze wszystkie organy dorosłej rośliny, w kwiecie zaś znajdują się od samego początku zawiązki pestki, miąższu i włókien, które ujawniają się dopiero wyraźnie w dojrzałym owocu.

W związku z przyjęciem palingenetycznego rozwoju zarodka nasuwa się pytanie, dlaczego pewne okaleczenia ciała rodziców czy też przebyte przez nich w późniejszych okresach choroby nie są zawsze dziedziczone przez potomstwo. Na to pytanie starał się dać odpowiedź Atreya, stwarzając swoją teorię plazmy zarodkowej (rodzicielska Vija). Według teorii tej plazma zarodkowa, wytworzona przez organizm rodzicielski, zawiera w pomniejszeniu wszystkie jego organy i tkanki. Nie są to jednakże jeszcze organy wykształcone i rozwinięte i tym samym nie mają zniekształceń i uszkodzeń organów dojrzałych. Pomimo że plazma zarodkowa jest ściśle zespolona i uzależniona od całego organizmu rodzicielskiego i jego organów, nie musi ona reprezentować wszystkich ich zaburzeń i deformacji. Może się natomiast zdarzyć (Atreya nazywa to „daiva”), że pewien element plazmy zarodkowej reprezentujący dany organ czy tkankę zostaje uszkodzony lub nie rozwija się i wtedy spotykamy u potomstwa pewne nieprawidłowości rozwojowe. Również w przypadku przebytej przez rodziców choroby może być w pewnych przypadkach zaatakowana przez czynnik chorobowy plazma zarodkowa czy też zapłodnione jajo i wtedy choroba ujawnia się u potomstwa. W teorii plazmy zarodkowej Atreya widać wyraźnie powiązanie i wzajemny wpływ na siebie dziedzicznych właściwości plazmy zarodkowej z jednej strony i tkanek somatycznych z drugiej strony. Pewne procesy zachodzące w ciągu życia w tkankach somatycznych mogą wpłynąć na zmianę plazmy zarodkowej i zostać przez nią dziedzicznie utrwalone.

Ciekawe były poglądy Hindusów na determinację płci. Atreya i Caraka podkreślali wielokrotnie wpływ ilości i jakości pokarmu na kształtowanie się płci zarodków. Uważano np., że aby otrzymać zdrowe męskie potomstwo, należy matce w okresie ciąży podawać papkę pszenną z miodem, płynny przetwór masła i mleka. Przyjmowano, że płód przez dłuższy czas nie jest płciowo zróżnicowany i dopiero pod koniec ciąży przybiera definitywny charakter samca lub samicy. Przed tym okresem możemy dowolnie wpłynąć na płeć rozwijającego się zarodka odpowiednim pokarmem i narkotykami. Widać z powyższego przykładu, że filozofowie hinduscy przyjmowali oprócz substancji dziedzicznej duży wpływ środowiska na kształtowanie się osobnika.

Jednym z ważniejszych problemów, którymi zajmowano się w starożytnych Indiach, był problem powstania życia. Większość filozofów przyrodników przyjmowała, że życie organiczne powstało drogą ewolucji z materii nieożywionej. To samo stwierdzenie było już niewątpliwie wielkim osiągnięciem myśli filozoficznej w starożytnych Indiach.

Parasara (250—100 przed Chrystusem) w swojej rozprawie botanicznej starał się dać dokładniejszy obraz powstania życia. Według niego powstanie życia związane było z pewnymi chemicznymi przemianami martwej materii, a właściwie jej czterech elementów w związku organiczne. W wodzie z rozpuszczonymi w niej prostymi związkami nieorganicznymi formowała się substancja galaretowata, w której z biegiem czasu wyodrębniało się jądro. Ta pierwotna substancja miała

być zarodkiem, z którego rozwinęły się dalsze formy życia organicznego. Protoplazma uważana więc była za nic innego jak za zorganizowany system materii, który osiągnął pewne dynamiczne, rozwojowe właściwości, nazywane przez nas życiem. Wszelkie przemiany zachodziły pod wpływem różnych czynników energetycznych działających na wyodrębniające się z wody substancje. Porównując ówczesne poglądy z naszymi obecnymi teoriami powstawania życia, a zwłaszcza z teorią Oparina, widzimy, że pomimo pewnych naiwności niedostatecznych i ogólnikowych sformułowań, sama idea powstania życia podana przez Parasara była w zasadzie swej słuszna.

Niemniej ciekawe były spostrzeżenia starożytnych badaczy hinduskich w dziedzinie morfologii funkcjonalnej i nad zjawiskami przystosowawczymi w świecie organicznym. Zdawano sobie już wówczas sprawę, że organizm żywy powinien być rozpatrywany łącznie ze środowiskiem i że kształty i funkcje każdego organizmu pozostają w związku z warunkami życia. Świadczy o tym zachowana do naszych czasów praca Suśruty nad korelacją pomiędzy kształtem a poruszaniem się ryb w różnych środowiskach wodnych. Przypuszczać należy, że praca ta powstała pomiędzy 200—400 rokiem przed Chrystusem, lecz oparta była na dużo wcześniejszych obserwacjach pochodzących z IV wieku przed Chrystusem. W pracy tej autor wyraźnie klasyfikuje różne gatunki ryb z punktu widzenia ekologicznego i podaje ich cechy charakterystyczne. Ryby rzeczne, według niego, mają środkową część ciała poszerzoną, masywną a poruszają się jedynie za pomocą ruchów głowy i ogona. Ryby w jeziorach i większych basenach wodnych są w zasadzie podobne, a różnią się tylko od poprzednich stosunkowo mniejszą głową. W źródłach i stawach ryby mają znacznie mniej przestrzeni do poruszania się i w związku z tym są poza głową silnie bocznie spłaszczone. Ryby z bystrzych potoków natomiast charakteryzują się dwoma cechami, a mianowicie silnie spłaszczonym ciałem w kierunku grzbieto-brzusznym i częściową redukcją przedniej części ciała, co pozostaje w związku z przydennym trybem życia.

Wiele tych ciekawych spostrzeżeń nad przystosowaniem się ryb do różnych środowisk wodnych nie jest do dziś dostatecznie wytyłmaczonych i otwiera szerokie pole dla współczesnych badań eksperymentalnych.

Na zakończenie swojego ciekawego referatu autor jeszcze raz podkreśla znaczenie bezpośrednich obserwacji w badaniach przyrodniczych u starożytnych filozofów hinduskich, którzy na ich podstawie potrafili stworzyć sugestywne hipotezy, stanowiące ważny etap w rozwoju myśli ewolucyjnej.

Anna Skowron-Cendrzak

O GEOCENTRYZMIE BIOLOGICZNYM

Astronom radziecki G. A. Tichow używa tego terminu¹ dla oznaczenia panującego na ogół dotąd poglądu, iż Ziemia stanowi jakby wzorcowe ciało niebieskie z punktu widzenia najodpowiedniejszych warunków dla rozwoju życia. Pewną analogię owego „geocentryzmu” w biologii stanowi „topocentryzm” uznający, iż pewne tylko warunki życia na naszej planecie są niejako typowe i najlepsze (autor dodaje złośliwie, że chodzi zazwyczaj o warunki obserwowane w pobliżu miast uniwersyteckich).

¹ „Woprosy filosofii” Nr 5, 1957.

Obie te postawy są, zdaniem autora, niesłuszne i stanowią przeszkodę w obiektywnym rozpatrzeniu możliwości istnienia życia na innych planetach naszego układu słonecznego, w szczególności zaś na Marsie. Zapatrzeni w życie „ziemskie“ z trudem możemy sobie wyobrazić inne jego formy rozwijające się w odmiennych warunkach. Tymczasem na Ziemi istnieją tereny, gdzie warunki życia jaskrawo się różnią od pospolicie znanych. I tak np. w Himalajach spotykane są niebieskie sosny, świerki i maki. Odrzucając się od „topocentryzmu“ możemy zarazem szukać wyjaśnienia znanych faktów niebieskiego lub granatowego ubarwienia ciemnych pól na Marsie, które mogą być terenami pokrytymi odpowiednio ubarwioną roślinnością. Przewyciężając „geocentryzm biologiczny“ łatwiej możemy przyjąć możliwość istnienia życia na Marsie, gdzie temperatura jest bardzo niska, ale zbliża się do panującej w Jakutii, jest bardzo mało wody i tlenu. Życie „ziemskie“ kształtowało się w określonych warunkach panujących na naszej planecie i jest we wszystkich swych przejawach do nich dostosowane. Nie oznacza to jednak, że są to warunki jedyne, w jakich życie jest w ogóle możliwe. Autor nawołuje do badań organizmów występujących w krańcowych klimatycznie strefach Ziemi oraz w komorach klimatyzacyjnych, gdzie stwarzane byłyby warunki zbliżone do tych, jakie panować mogą na Marsie lub Wenus.

W. M.

PODRÓŻ DARWINA NA STATKU „BEAGLE“ ODTWORZONA ZOSTANIE W 1958 R.

Komitet powołany do uczczenia setnej rocznicy *O powstawaniu gatunków*, kierowany przez Juliana Huxleya i Norę Barlow, spokrewnioną z rodziną Darwinów, ogłosił w Nowym Jorku, że historyczna podróż naokoło świata statku „Beagle“ (1831—1836), w której brał udział Karol Darwin jako urzędowy naturalista, zostanie odtworzona w 1958 r. Ekspedycja zwiedzi wyspy na Atlantyku, wybrzeża Południowej Ameryki i przyległe wyspy, następnie zbada wyspy Zachodniego Pacyfiku. Według słów Darwina znajdujących się na pierwszych stronach jego *Pochodzenia gatunków* w czasie tej właśnie podróży, która przyniosła bogate materiały antropologiczne, botaniczne, zoologiczne i paleontologiczne, zrodziły się pierwsze myśli wielkiego biologa na temat ewolucji. W 1858 r. wygłosił on swoje doniesienie o teorii ewolucji w Towarzystwie Linneusza w Londynie, toteż podróż nowego statku „Beagle“ związana jest z setną rocznicą tego wydarzenia.

Pamiętkowej podróży dokona żaglowiec zaopatrzony w silniki pomocnicze, który zwiedzi te same okolice co „Beagle“, lecz w ciągu jednego roku. Celem podróży nie jest tylko upamiętnienie historycznej daty. Poczynione zostaną próby porównania obecnych warunków ekologicznych z warunkami sprzed 125 lat. Zarejestrowane będą jednocześnie gatunki roślin i zwierząt, którym grozi zagłada, i opracowane będą sposoby ich uratowania i ochrony. W wyprawie weźmie udział około dwudziestu naukowców. Inni uczestnicy przedsięwzięcia skierują się bezpośrednio na miejsca podejmowanych badań na trasie podróży. Biorąc pod uwagę znaczenie fauny i flory Wysp Żółwich (Galapagos) dla powstania dzieła Darwina i dla ewolucjonizmu, powzięto projekt zorganizowania Muzeum Darwina w państwie Ekwador, do którego wyspy te należą.

W. M.

(Wg „La Nature“)

PRZYPADEK KONTROLOWANEJ PRZEMIANY GATUNKÓW U DROŻDŻY

W. Laskowski i W. Stein z Berlina donoszą¹ o próbie dokładnie kontrolowanej zmiany gatunku u drożdży pod wpływem promieniowania pozafotokowego. Autorzy sądzą, że wielokrotnie opisywane przypadki tego rodzaju nasuwały wątpliwości pod względem metodycznym. W przeciwieństwie do licznych uprzednio podejmowanych doświadczeń tego rodzaju, po naświetleniu 128 komórek diploidalnego szczepu *Saccharomyces cerevisiae* promieniami ultrafioletowymi, izolowano je za pomocą mikromanipulatora i przenoszono na sterylną pożywkę, co wykluczało możliwość obcej infekcji. Jedną z powstałych kolonii wykazywała w stadium 250 komórek cechy szczególne. Około 100% komórek na jej brzegu różniło się od komórek szczepu wyjściowego wielkością i okrągłym kształtem (komórki *S. cerevisiae* są eliptyczne). Niektóre z nich izolowano i przenoszono na nowe podłoże. Powstawały z nich kolonie złożone wyłącznie z okrągłych komórek. Te z kolei były przenoszone na bulion i hodowane na agarze. W kulturze na bulionie uzyskano 800% okrągłych komórek, wielkości takiej, jak *cerevisiae*, były jednak wśród nich także komórki 1½ raza większe, reszta składa się z okrągłych komórek różnej wielkości. Niekiedy pączki nie oddzialały się od komórek macierzystych. Na podstawie powstawania aksospor można było wykluczyć haploidalny charakter okrągłych komórek *S. cerevisiae*. Powstały tą drogą szczep został oznaczony jako *Saccharomyces florentinus*.

Przy naświetlaniu stosowano fale o długości 2537Å. Prowadziło to do inaktywacji około 10% komórek. Prawdopodobnie przy tak niskiej porcji tylko nieliczne procesy mutacyjne wyzwoliły tę przemianę gatunków. Przypuszczenie, że w doświadczeniu mogło chodzić o selekcję komórek odpornych na naświetlanie, odpadło dlatego, że nowe i stare szczepy wykazywały podobną wrażliwość na promieniowanie. Zarówno kontrola mikroskopowa, jak i zastosowana metoda badań (hodowla izolowanych komórek) wykluczały zanieczyszczenie hodowli, a wobec tego można tu mówić o rzeczywistym przekształceniu się szczepu *S. cerevisiae* w szczep *S. florentinus*.

W. M.

EKSPERYMENTALNE DANE DOTYCZĄCE MIMIKRY

J. van Zandt Brower z Yale University w Connecticut donosi² o badaniach eksperymentalnych nad mimikrą u motyli Północnej Ameryki. Motyle doświadczalne tworzyły pary: 1) *Danaus plexippus* Linn. (model) i *Limentis archippus archippus* Gram, 2) *Battus philenor* Linn. (model) oraz *Papilio troilus* Linn., *P. polyxenes* Stoll. i *P. glaucus* Linn. Jako ptaki żerujące używane były sroki z Florydy (*Cyanocitta coerulea coerulea* Bosc), które w warunkach eksperymentalnych kontaktowano w ciągu 2 minut z unieruchomionymi motylami umieszczonymi na podłożu klatki. Notowano, czy 1) motyl został dotknięty przez ptaka, 2) dziobnięty, lecz nie uszkodzony, 3) zabity, lecz nie zjedzony, 4) zjedzony.

Ptacom podano ogółem 2508 motyli. Każdy z ptaków doświadczalnych w trakcie blisko 50 prób początkowych kontaktowany był z modelami, które wywoływały w trakcie prób reakcję odrzutu u wszystkich ptaków i z motylami niemimetycznymi. Każda próba polegała na skontaktowaniu ptaka z modelem i motylem niemimetycznym.

¹ „Die Naturwissenschaften“ Nr 16, 1957.

² „Nature“, Nr 4583, 1957.

tycznym w kolejności losowej. Po 50 próbie z modelami na miejsce modeli wprowadzano gatunki mimetyczne.

Ptacom kontrolnym podawano w ten sposób te same gatunki niemimetyczne i mimetyczne.

W wyniku kontaktowania wszystkich ptaków z niemimetycznymi motylami te ostatnie były z reguły zjadane. Ptaki eksperymentalne dziobały modele w ciągu kilku pierwszych prób, spośród okazów „nie tkniętych“ modeli zanotowano 60% okazów *D. plexippus* i 77% okazów *B. philenor*; nie zjadano *D. plexippus* i zaledwie 1% *B. philenor*.

Gdy zamiast modeli podstawiano motyle mimetyczne, ptaki nie dziobały 70% *L. a. archippus*, 66% *P. troilus*, 92% *P. polyxenes* i 50% *P. glaucus*; nie zjadały w ogóle *L. a. archippus*, natomiast zjadały 22 % *P. troilus*, 8% *P. polyxenes*, 25% *P. glaucus*. Ptaki kontrolne, które uprzednio nie były kontaktowane z modelami, nie dziobały tylko 10% okazów *L. a. archippus*, pozostałe zaś gatunki dziobały w 100%. Nadto ptaki kontrolne zjadały 60% *L. a. archippus*, 100% *P. troilus* i *P. glaucus* oraz 98% *P. polyxenes*. Trzeba uwzględnić, że na eksperymentach mogło się odbić to, iż były one prowadzone w sztucznych warunkach dla ptaków. Widoczna i statystycznie pewna różnica w traktowaniu motyli mimetycznych przez ptaki eksperymentalne i kontrolne tłumaczy się tym, że ptaki doświadczalne podczas blisko 50 prób początkowych miały do czynienia z modelami. Doświadczenia te dowodzą skuteczności naśladownictwa badanych motyli w walce o byt; największej w przypadku *L. a. archippus*, *P. troilus* i *P. polyxenes*.

W. M.

CZY KIEROWANE MUTACJE SOMATYCZNE SĄ MOŻLIWE U PTAKÓW

Griffith, Avery, Boivin, Ephrussi-Taylor i Hotchkiss uzyskiwali kierowane mutacje u bakterii. Prace ich udowodniły rolę kwasów dezoksyrybonukleinowych (DNA) w budowie genów i wykazały możliwość wpływania na podłoże dziedziczne drogą wprowadzania obcego DNA.

Autorzy francuscy J. Benoit, P. Leroy, C. Venderly i R. Venderly¹ przeprowadzili doświadczenia nad kaczkami rasy Pekin i rasy Khaki, pochodzącymi z hodowli gwarantujących czystość materiału. Donatorem DNA były samce rasy Khaki. Preparat otrzymywano z jąder lub z erytrocytów, posługując się wyłącznie izolowanymi jądrami komórkowymi. 9 samic rasy Pekin otrzymało 19 śródskórnych iniekcji w ciągu 6 miesięcy, a 3 samce — 5 iniekcji w ciągu miesiąca. Z chwilą rozpoczęcia doświadczenia wszystkie ptaki miały 8 dni.

W efekcie u 8 samic i u 1 samca pojawiły się istotne zmiany cech somatycznych. Na dziobie (żółtopomarańczowym u rasy Pekin) pojawiły się plamy czarnozielonkawe (w kolorze dzioba rasy Khaki). Nieznaczne, lecz dostrzegalne zmiany zanotowano również w barwie upierzenia. Kształt głowy znacznie zbliżył się do jej kształtu u rasy Khaki. Podobnej zmianie uległy ogólne rozmiary ptaków. Bardzo wyraźnie zmieniła się u osobników doświadczalnych postawa i chód.

Doświadczenia wykazały więc możliwość uzyskiwania istotnych zmian somatycznych drogą wprowadzania DNA nawet w okresie rozwoju postembrionalnego. Otrzymane w ten sposób osobniki „pośrednie“ różnią się bardzo od zwykłych hybrydów Pekin-Khaki.

Andrzej Grębecki

¹ „Comptes Rendus des Seances de l'Acad. d. Sc. 244/18, 29.IV.1957.

CHROMOSOMY PŁCIOWE U AMNIOTA

R. Matthey i J. v. Brink zestawiają *) dotychczasowe wiadomości o chromosomach płciowych u owodniowców, uzyskane w ciągu ostatniego 25-lecia badań różnych autorów (Brink, Makino, Margot, Matthey, Nakamura, Nogusa, Oguma, Suski, White, Lamashina). W toku tych badań liczone są z tym, że wiadomości o chromosomach, zwłaszcza płciowych, przyczynią się do wyjaśnienia ewolucyjnych powiązań pomiędzy różnymi gromadami kręgowców. Jeśli chodzi o *Anamnia*, to jedynie u ryby *Morunda obscura* Nogusa opisał u samca heteromorficzny biwalent typu XY, istnienie jednak digamet nie jest regułą u *Pisces* i *Amphibia*. Co się tyczy *Amniota* dane są następujące:

Reptilia. Lacertilia. Wbrew szkole japońskiej, która uważała, że samice mają jeden mniejszy niż u samców chromosom, autorzy potwierdzają badania szkoły szwajcarskiej, która nie znajduje morfologicznie wyróżnialnych heterochromosomów u samców i samic różnych jaszczurkowców. *Ophidia* — Zbadano 23 zarodki z osobnika *Natrix rhombifera* i we wszystkich bez wyjątku mitozach znaleziono 36 chromosomów. *Crocodylia* — U samców i samic *Caiman sclerops* notowano po 42 chromosomy w jednakowych garniturach, u *Alligator mississippiensis* — po 32. *Chelonina* — Szkoła japońska przyjmuje dla samców wzór ZZ, dla samic ZO (u *Amyda*, *Caretta*, *Chelonina*), autorzy jednak na podstawie technicznie udoskonalonych i wykluczających subiektywne stanowisko badań nad *Emys* przyjmują, że dyploidalna liczba u samicy jest jednakowa ($2N = 50$) i taka sama jak u samca. *Aves* — Japońscy autorzy przyjmują wzór żeński ZO, męski ZZ. Obserwacje te były kwestionowane i sprawa nie jest rozstrzygnięta. *Mammalia* — *Monotremata* — Fragmentaryczne obserwacje nad kolczatką i dziobakiem nie wskazują na „ptasi” charakter ich garniturów chromosomalnych. Dyploidalna liczba chromosomów u *Platypas* wynosi 70 ± 10 . U samca *Tachyglossus aculeatus* stwierdzono dyploidalną liczbę chromosomów 62 lub 63, heterogametyczność samców jest dowiedziona także na innej drodze. Pod tym względem *Monotremata* są podobne do innych ssaków, chociaż ogólna morfologia ich chromosomów wykazuje podobieństwo do niektórych gadów (*Chelonina*) i do ptaków. *Marsupialia* i *Eutheria* — Ogólnym wzorem jest: samiec — xy, samica — xx. Znane są przypadki zwiększenia liczby chromosomów płciowych. Ogólnie więc autorzy stwierdzają, że morfologicznie wyróżnialne chromosomy płciowe nie występują u gadów, co zbliża je pod tym względem do *Anamnia*, samice ptaków i samce ssaków są heterogametyczne.

W. M.

PRZEMIANA MATERII REPRODUKTORÓW I POWSTANIE PŁCI POTOMSTWA
W WYNIKU DODANIA NIEKTÓRYCH SKŁADNIKÓW
DO RACJI ŻYWNOŚCIOWEJ ZWIERZĄT

Pod powyższym tytułem ogłosił W. Szreder¹ wyniki swych doświadczeń na królikach i kurach. Na wstępie autor przypomina o swych pracach (w latach 1936—1956) nad elektroforetycznym rozdziałem plemników ssaków, których „ano-

* „Evolution” vol. XI, Nr 2, 1957.

¹ „Zurnal Obszczej Biologii” T. XVIII, Nr 4, 1957.

dowe" i „katodowe" formy używane były nie tylko do zaplemnienia, ale także do immunizacji reproduktorów, przy czym w przypadku stosowania „anodowych" plemników uzyskiwano do 85% samców królików w potomstwie, u świń zaś do 68%. Obserwowane przy tym odchylenia w przebiegu przemiany materii zwierząt doświadczalnych skłoniły autora do podjęcia prób działania na płć potomstwa drogą zmian składu racji pokarmowej reproduktorów.

W toku doświadczeń dodawano do pożywienia zwierząt doświadczalnych (królików i kur) roztwory zawierające w różnych kombinacjach i proporcjach glukozę, glikokol, kwas nikotynowy, kwas askrobinowy i metylotyuracyl. Kontrolowano stosunek płci w potomstwie oraz biochemiczne wskaźniki we krwi reproduktorów.

W doświadczeniach na królikach krzyżowano samce (12) stymulowane przez 15 dni odpowiednimi roztworami w dwu wariantach z normalnymi samicami (20) i odwrotnie. W przypadku stymulowania samców uzyskano w potomstwie (96 sztuk) na 1 samicę 3,36 samca w przypadku roztworu N1 (20% glukozy, 0,75% glikokolu, 0,06 mg kwasu nikotynowego), 6,4 samca na 1 samicę (52 sztuki) w przypadku „anodowej" immunizacji samców, 0,36 samca na 1 samicę (30 sztuk) w przypadku roztworu N2 (30% glikokolu, 200 mg metylotyuracylu), 0,46 samca na 1 samicę (15 sztuk) w przypadku „katodowej" immunizacji samców. Przy stymulowaniu samic krzyżowanych z normalnymi samcami, wyniki były jeszcze wyraźniejsze, gdyż w potomstwie (42 sztuk) uzyskano na 1 samicę 9,5 samca w przypadku żywienia z dodatkami roztworu N4 (0,06 mg kwasu nikotynowego, 10% kwasu askrobinowego), w przypadku „anodowej" immunizacji samic — 9 samców na 1 samicę (razem 70 sztuk), w przypadku stosowania roztworu N7 (25% glukozy, 1,56% glikokolu, 0,06 mg kwasu nikotynowego, 5% kwasu askrobinowego) — 0,62 samca na 1 samicę (razem 60 sztuk) i w przypadku „katodowej" immunizacji samic — 0,19 samca na 1 samicę (razem 89 sztuk).

W każdej serii doświadczeń porównywane były również wskaźniki biochemiczne w dniu zaplemnienia, przy czym stwierdzono, że zwiększeniu się liczby samic w potomstwie towarzyszy z reguły wzrost aktywności zasadowej fosfatazy, przewadze w potomstwie samców — spadek tej aktywności. Doświadczenia kontrolne polegały na immunizacji samic po zaplemnieniu, wykazały one, że wyraźne przesunięcia w grupach płci w potomstwie następują jedynie przy stymulacji poprzedzającej zaplemnienie.

Analogiczne doświadczenia przeprowadzone w 4 seriach na kurach (70 sztuk) i kogutach (14 sztuk) (przy stosowaniu innych proporcji stymulatorów) oraz na ich potomstwie (1000 jaj) dały wyniki, które upoważniają autora do twierdzenia, że u kur wzrost poziomu procesów utleniania w organizmie doświadczalnych reproduktorów, w szczególności samic, powoduje wzrost liczby samic w potomstwie i odwrotnie.

Sumując wyniki wszystkich doświadczeń, autor zwraca m. in. uwagę na to, że włączenie do doświadczeń samca o takim samym jak u samicy kierunku zmian przemiany materii (wzrost procesów utleniania) nie powoduje wzrostu liczby samic w potomstwie u kur, i wyciąga ogólny wniosek, że powstanie płci w ontogenezie jest ściśle związane z charakterem przemiany materii reproduktorów w okresie zapłodnienia, z fizjologicznym stanem organizmu, a więc i jego komórek rozrodczych w tym momencie, oraz zwraca uwagę na możliwość regulowania płci potomstwa zwierząt gospodarskich w oparciu o powyższe założenia.

O EMBRIONALNYM ROZWOJU *POGONOPHORA*

A. Iwanow, badacz *Pogonophora*, który zaproponował zaliczenie tych zwierząt do nowego typu *Deuterostomia*, nazwanego przez niego *Brachiata*, podaje¹ wstępnie pierwsze dane dotyczące embrionalnego rozwoju tych zwierząt, głównie zaś *Siboglinum caulleryi* A. Iwanow. Fragmentaryczny materiał pochodził z ekspedycji statku „Witiaz” na Morze Ochockie. Samice składają jajeczka (10—30) w jednym szeregu do przedniej części własnej rurki, gdzie przebiega cały rozwój embrionalny wszystkich jaj w tym samym czasie. Jajeczka, okrągłego, owalnego lub eliptycznego kształtu składane są prawdopodobnie do rurki jako nie zapłodnione, jądro zaś wędruje następnie do przedniej ich części, odbywa podział redukcyjny i po zapłodnieniu wraca do środkowej części jaja, co m. in. wskazuje na przynależność *Pogonophora* do zwierząt protaksonicznych. Bruzdkowanie jaj jest zupełne, nierównomierne. Szczegółowo opisane są poszczególne podziały i powstałe blastomery tworzące grupy komórek — drobnych zewnętrznych, stanowiących zawiązek ektodermi, trzech dużych komórek wewnętrznych — zawiązek archenteron (entodermi i mesodermi) i drobnych wewnętrznych — o naturze mesodermalnej. W tylnej części zarodka pierwotnie nie uwydatnia się zróżnicowanie listków zarodkowych. W stadium gastruli brak blastocelu i blastoporu, gastrulacja nie jest związana ani z imigracją komórek, ani z inwaginacją. Autor opisuje dalszy rozwój zarodków — kształtowanie się ektodermi osłaniającej cały zarodek, powstanie worków celomatycznych drogą enteroceliczną, charakteryzującą *Deuterostomia*. Późniejsze okresy rozwoju zarodkowego charakteryzuje powstanie segmentacji ciała oraz czułek i dalsze zróżnicowanie się tkanek i organów. Udało się ustalić, że każda spośród szczeci metasomy powstaje wewnątrz wielokomórkowego woreczka położonego pomiędzy nabłonkiem a zawiązkiem jelita. Długość zarodków zaawansowanych w rozwoju sięga 1,9 mm, przypominają one już zwierzęta doskonałe, od których różnią się jednak m. i. posiadaniem pasów rzęsek oraz woreczków zawierających szczecie. Zapoczątkowane w pewnym okresie tworzenie się czułek trwa w ciągu całego życia (u *Polybrachia annulata* Iwanow — od 26 do 39, u *Spirobrachia bekle-mischevi* Iwanow — od 39 do 72 sztuk). Posiadanie przez rodzaj *Siboglinum* jednego tylko czułka Iwanow tłumaczy wtórną redukcją całego wieńca, z którego pozostaje tylko prawy przedni czułek. Młode zwierzęta opuszczają rurkę matki i zakładają własne.

Na podstawie tych — niepełnych jeszcze — danych autor wyciąga wnioski co do pozycji systematycznej tych ciekawych zwierząt. Embrionalny ich rozwój ma wyraźne znamiona wtórnych zmian (bilateralna symetria jaj i bruzdkowania, brak inwaginacyjnej gastruli i blastoporu, prosty rozwój). Do prymitywnych cech rozwoju *Pogonophora*, umożliwiających ich porównanie z embriogenezą innych zwierząt, autor zalicza sposób powstawania mesodermi celomicznej, co przypomina *Enteropneusta*, brak larwy — dipleurula, pierwotnie małe wymiary segmentu tułowiowego (metasomy), i dochodzi do wniosku, że dane te przemawiają za bliskim pokrewieństwem *Pogonophora* i *Deuterostomia*. Woreczki zawierające szczecie u *Pogonophora* i parapodia *Polychaeta* można traktować raczej jako twory jedynie analogiczne ze względu na różnice budowy. Analogia taka występuje w różnych grupach świata zwierzęcego (szczecinki na brzegu płaszcza u *Brachiopoda* przypominają utwory parapodialne wieloszczetów, choć nie mają z nimi nic wspólnego).

¹ „Zool. Żurnał” t. XXXVI, Nr 8, 1957.

Autor sądzi, że dotychczasowe dane o rozwoju zarodkowym *Pogonophora* potwierdzają jego wniosek o przynależności tych zwierząt do *Deuterostomia*, wysunięty na podstawie badań nad morfologią okazów dorosłych (1952) oraz o konieczności ich wyodrębnienia w osobny typ świata zwierzęcego (1955).

W. M.

MORFIZM UBARWIENIA U PTAKÓW

W serii badań nad ubarwieniem kręgowców G. Dementjew zajął się morfizmem ubarwienia u ptaków fauny ZSRR¹. Autor przypomina, że termin morfizm zaproponowany został przez J. Huxleya w 1955 r. dla oznaczenia dziedzicznego grupowego lub indywidualnego dymorfizmu lub polimorfizmu u zwierząt w odróżnieniu od innych rodzajów zmienności (płciowej — zależnej od wieku, sezonowej, geograficznej). Podkreślając znaczenie badań nad różnymi przejawami morfizmu u ptaków (np. związanego z budową gniazd, liczbą i ubarwieniem jaj itp.) dla wyjaśnienia problemów ewolucyjnego powstawania nowych form autor ogranicza swe rozważania jedynie do dychromatyzmu i polichromatyzmu ubarwienia ptaków. Z tego punktu widzenia omówione są morfizmy ubarwienia 44 gatunków należących do rzędów *Galli*, *Limicolae*, *Lari*, *Tubinares*, *Anseres*, *Accipitres*, *Striges*, *Cuculi* i *Passeres*. Nie omawiając, oczywiście, w tym miejscu materiału faktycznego przytaczanego przez Dementjewa, wskażemy tylko na głuszca, u którego na wschód od Uralu występują duże wariacje ubarwienia samców — o białym brzuchu i o brzuchu szarym — jako na przykład dymorfizmu, oraz na szpaka (*Sturnus vulgaris*), u którego np. w Środkowej Azji występują okazy o zielonym, purpurowym lub brązowym upierzeniu głowy, jako na przykład polimorfizmu.

Autor nie podziela zdania Mayra, iż morfizm nie ma znaczenia w doborze naturalnym. Należy uwzględnić opinię Huxleya, że morfizm może być związany korelacyjnie z innymi właściwościami ważnymi z biologicznego punktu widzenia, jako swoisty ich wskaźnik. Chromatyczny efekt, będąc często zjawiskiem wtórnym, odzwierciedla, jak wykazały poprzednie badania Dementjewa, przystosowania do określonych warunków, zmiany w przemianie materii, w szczególności w szeroko rozumianych procesach utleniania. Wyniki uzyskane na stałocieplnych kręgowcach nie mogą być jednak na razie rozciągnięte na inne zwierzęta pod tym względem nie zbadane. Morfizm może występować niezależnie od płci i wieku, choć u niektórych ptaków jest z nimi związany. Najczęściej morfizm zależy od właściwości rozwoju melaniny, niekiedy ma on juwenalny charakter, ogarnia całość lub część upierzenia. Jeśli występuje u obu płci, geograficzna lokalizacja morf może prowadzić do homologii. Ten fakt pozwala wnioskować o znaczeniu morfizmów dla ewolucji gatunków. Świadczy o tym również geograficzna lokalizacja morf, równoległość morfizmu do zmienności geograficznej. Mimo że awifauna ZSRR nie jest jeszcze dostatecznie zbadana z punktu widzenia lokalizacji morf, ich stosunków ilościowych, związków morfizmu ze zmiennością geograficzną, która jest przecież zapewne określonym etapem specjacji, można uważać za dowiedziony. Niemożność traktowania morfizmu jako mutacji jest oczywista zarówno dla Dementjewa, jak i dla Huxleya.

Morfizm jest często równoległy do zmienności geograficznej. I tak np. ciemne lub jasne morfy pojawiają się w okolicach, gdzie u wszystkich okazów „normalnych“

¹ „Zool. Żurnal“ XXXVI, Nr 7, 1957.

danego gatunku występuje w ogóle tendencja do jaśniejszego lub ciemniejszego ubarwienia.

Autor wysuwa hipotezę, że morfizmy są kontrolowane przez te same czynniki, co i zmienność geograficzna, ta ostatnia zaś jest wyrazem zmian w przemianie materii stosownie do określonych warunków klimatycznych. Można dopatrywać się związku pomiędzy morfizmami traktowanymi przez wielu autorów jako samorzutne mutacje a ogólnymi objawami ekologiczno-geograficznego izomorfizmu.

W. M.

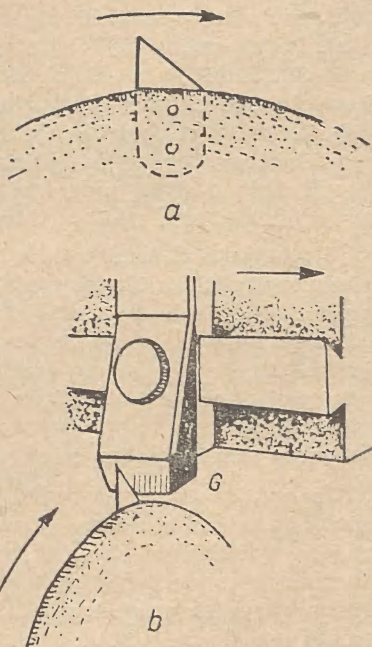
BADANIA HISTOLOGICZNE — PRZYŻYCIOWO

Badania histologiczne prowadzono dotychczas głównie na tkankach utrwalonych. Mikrotomy starego typu nie mogą dokonywać cięć w tkance wiotkiej, nie utrwalonej. Próby uzyskania histologicznego obrazu żywej tkanki robione były przez sporządzanie preparatów szarpanej lub miażdżonej tkanki. Obie te metody powodują jednak przemieszczanie komórek i nie dają możliwości uzyskiwania serii skrawków. Dość szeroko była też stosowana technika zamrażania.

Sporządzanie skrawków z żywej nie utrwalonej tkanki stosowano już od około 10 lat. Z uwagi jednak na grubość uzyskiwanych skrawków (400—600 μ) były one wykorzystane do badań fizjologicznych, ale nie nadawały się do badań histologicznych.

Nowy typ mikrotomu dostosowany do sporządzania cienkich skrawków z nie utrwalonej tkanki opisał po raz pierwszy G. Sterba („Wiss. Z. Friedrich Schiller, Univ.“, Jena 1953). Zasada działania tego mikrotomu różni się od dotychczasowej charakterem noża i szybkością poruszania się noża, co stwarza możliwości sporządzania tkanki wiotkiej skrawków o grubości od 5—40 μ .

Nóż mikrotomu o grubości 60 μ ma kształt trójkątny i jest wprawiony w szybko obracającą się tarczę (rys. 1a). Przy dużej liczbie obrotów osiąga on szybkość 450—600 km/godz. Żywa tkanka umieszczona w uchwycie nad nożem jest w ten sposób umocowana, że dolna jej część zwisa wolno (rys. 1b). Prowadzenie tkanki wzdłuż toru obracającego się noża pozwala na sporządzanie skrawków w dolnej części zwisającej tkanki. Grubość skrawków zależy od szybkości przesuwania tkanki wzdłuż toru noża. Pocięte skrawki pozostają związane z resztą i dopiero później oddziela się je prostym cięciem od reszty nie pociętej tkanki. Przeniesione od roztworu fizjologicznego pojedyncze skrawki dają się z łatwością oddzielić i przenieść za pomocą pipet-



a) Tarcza z wprawionym nożem
b) Uchwyt z tkanką (G), która jest z różną szybkością prowadzona wzdłuż noża (wg Sterby, *Experientia* 15.VIII.1957).

ki. Wszystkich manipulacji od wydobycia narządu do rozpoczęcia obserwacji można dokonać w ciągu 100 sekund.

Jak stwierdza Sterba, nowa metoda ma jeszcze dużo wad. Grubość uzyskiwanych skrawków waha się jeszcze w dużych granicach, a szybko obracający się nóż powoduje często uszkodzenia tkanki. Różne tkanki, zależnie od wielkości komórek i od ich charakteru, wymagają adaptacji szybkości obrotów do właściwości tkanki. Ponadto technika mikroskopowa, związana z obserwacją tkanki przyżyciowo, wymaga adaptacji do nowych potrzeb. Badania są prowadzone głównie przy użyciu mikroskopu fazowego, luminiscencyjnego oraz w ciemnym polu widzenia. Pomimo niedoskonałości metody stanowi ona przełom i zapowiedź dużego postępu w badaniach histologicznych.

R. Sz.

ORNITOLOGICZNA STACJA DOŚWIADCZALNA W MADINGLEY

Ornitologiczna Stacja Doświadczalna w Madingley należy do Wydziału Zoologicznego Uniwersytetu w Cambridge. Chociaż obiektem badań doświadczalnych są wyłącznie ptaki, zagadnienia opracowywane na stacji mają szeroki zasięg i nie ograniczają się do poznania biologii ptaków. Dyrektorem stacji jest prof. W. H. Thorpe, a zasadniczym kierunkiem badań stacji jest etologia. Niezależnie od głównego kierunku badań prowadzone są prace z dziedziny patologii ptaków. Do stałych współpracowników stacji należą znani z wielu prac naukowych i publikacji o charakterze ogólnym R. A. Hinde, G. V. T. Mathes, P. Marler i inni. Poza stałymi pracownikami stacji korzystają z niej pracownicy innych uniwersytetów oraz studenci, którzy tam prowadzą swoje prace doświadczalne.

Stacja jest położona w odległości kilkunastu kilometrów od Cambridge w mało zaludnionej okolicy. Na terenie stacji mieszczą się budynki doświadczalne, pomieszczenia hodowlane i spora ilość klatek drucianych na wolnym powietrzu. Liczna hodowla gęsi znajduje się ponadto w niewielkiej odległości od stacji na małym stawku. Stacja ma pięknie prosperującą hodowlę ptaków. Poza gatunkami krajowymi posiada wiele osobników z innych terenów geograficznych, co jest niezmiernie ważne dla porównawczych badań nad zachowaniem się ptaków. Na szczególną uwagę zasługują ponadto prace nad hybrydyzacją.

Jednym z czołowych zagadnień biologicznych opacowywanych na stacji jest zdolność uczenia się zwierząt i wpływ modyfikujący uczenia się na przebieg działań instynktowych. Przy aktywnym współudziale dyrektora stacji prof. W. H. Thorpe'a prowadzone są na szeroką skalę badania nad kształtowaniem się śpiewu ptaków i udziału zjawisk uczenia w tym procesie. Stacja ma specjalną aparaturę do zapisu i analizy dźwięków ptasich oraz specjalne aparaty do wydawania dźwięków służące do uczenia określonych dźwięków, tzw. „song-tutor”. Prowadzone są hodowle ptaków w środowisku akustycznie odizolowanym z osobnikami pojedynczymi i w grupach. Śpiew osobników akustycznie odizolowanych od otoczenia został poddany dokładnej analizie dźwiękowej. Osobniki hodowane pojedynczo różnią się w swoim śpiewie od osobników hodowanych w grupach, obie zaś grupy hodowane w izolacji różnią się pewnymi właściwościami śpiewu od osobników pozostających w kontakcie z dojrzałymi osobnikami danego gatunku. Na podstawie wrodzonych właściwości śpiewu występują modyfikacje spowodowane dźwiękami otoczenia. Zdolność modyfikowania śpiewu jest ograniczona do bardzo wczesnego okresu rozwojowego; okres jak gdyby

uczulenia na dźwięki jest bardzo krótki, po którym charakter śpiewu ustala się i nie ulega później już żadnym modyfikacjom. Zjawisko utrwalania się pewnych dźwięków przypomina uczenie typu *imprinting*. Należy podkreślić, że wyniki te, uzyskane w doświadczeniach z *Fringilla coelebs*, nie dają się uogólnić bez zastrzeżeń, gdyż inne gatunki zachowały się w sposób odmienny.

Odrębną grupę badań stanowi zagadnienie organizacji grupowej ptaków (prowadzone głównie na gęsiach). Obok obserwacji normalnego zachowania się ptaków w grupie, stosunków hierarchicznych i zależności, prowadzi się eksperymenty przenoszenia osobników z jednej grupy do drugiej z następną obserwacją zachowania się osobników i procesu adaptacji do nowego zespołu. Przeprowadzono równoległe obserwacje z różnymi gatunkami ptaków podczas wyprawy do Afryki zachodniej.

Badania dotyczące uczenia się typu *habitation* — przyzwyczajania oraz *imprinting* — utrwalania prowadzone są przez R. A. Hinde'a lub przy jego współudziale. Obserwacje reakcji młodych piskląt na poruszające się przedmioty pozwoliły wyciągnąć pewne wnioski co do charakteru zjawisk *imprintingu*. Pomimo bardzo ścisłego ograniczenia w czasie oraz specyficznie szybkiego utrwalania pamięciowego nie stwierdzono zasadniczych różnic między uczeniem się a utrwalaniem pewnych wzorów we wczesnym okresie życia. Stanowisko zajmowane w tej sprawie przez pracowników stacji różni się od stanowiska Lorentza.

Doświadczalna analiza zaniku reakcji obronnych pod wpływem rytmicznie powtarzającego się bodźca prowadzona jest przy użyciu bodźców wzrokowych i akustycznych.

Wymiana gołębi pomiędzy stacją w Madingley a innymi ośrodkami badań na kontynencie umożliwiła postawienie na szerszą skalę doświadczeń nad orientacją przestrzenną i powrotem do gniazda. Dotychczasowe obserwacje wskazują na to, że łatwość powrotu zależy w pewnej mierze od tego, w jakim kierunku ptaki zostały przeniesione. Łatwość powrotu z różnych stron świata nie jest jednakowa.

Na szczególną uwagę zasługują niedawno rozpoczęte badania dotyczące krzyżówek. W odróżnieniu od wszystkich dotychczasowych badań, poza zmianami morfologicznymi hybrydów, obserwuje się dokładnie ich sposób gnieźdzenia, śpiew i wszelkie inne charakterystyczne cechy zachowania gatunku. Istnieją już pewne wskazówki, że hybrydy łatwiej się uczą i modyfikacje zachowania pod wpływem czynników środowiskowych są u nich częstsze niż u gatunków starych.

Zarówno z uwagi na bardzo cenny dorobek naukowy, jak i z uwagi na bardzo bogatą hodowlę ptaków stacja w Madingley zasługuje na szczególną uwagę przyrodników w ogóle, a zoopsychologów w szczególności.

R. Sz.

Z POBYTU W INSTYTUCIE OCEANOGRAFICZNYM W SPLICIE

Dzięki ożywieniu stosunków naukowych i kulturalnych między Polską a Jugosławią otworzy się już w bieżącym roku możliwości wzajemnej wymiany pracowników nauki na zasadzie bezdewizowej. Niewątpliwie w roku przyszłym wymiana ta obejmie szersze kręgi, przynosząc duże korzyści obu stronom. Biologowie polscy witają ten stan rzeczy ze szczególną radością, gdyż w ten sposób mogą mieć możność pracy w stacjach morskich, której nie mogła w wielu wypadkach zastąpić praca nad fauną i florą tak słabo zasolonych wód Bałtyku. Jugosławia posiada obecnie dwie duże stacje morskie, w których zoolog i botanik może znaleźć bardzo obfite i cie-

kawy materiał nie spotykany w Bałtyku. Jedna z tych stacji mieści się w Rovinj i jest związana z Chorwacką Akademią Nauk w Zagrzebiu, druga natomiast znajduje się w Splicie i jest samodzielnym, autonomicznym instytutem zależnym od władz Związkowej Republiki Chorwackiej. Instytut nosi nazwę Instytutu Oceanograficznego i Rybackiego (Institut za Oceanografiju i Ribarstvo). W tym to właśnie instytucie, dzięki staraniom Polskiej Akademii Nauk i dzięki uprzejmości przewod-



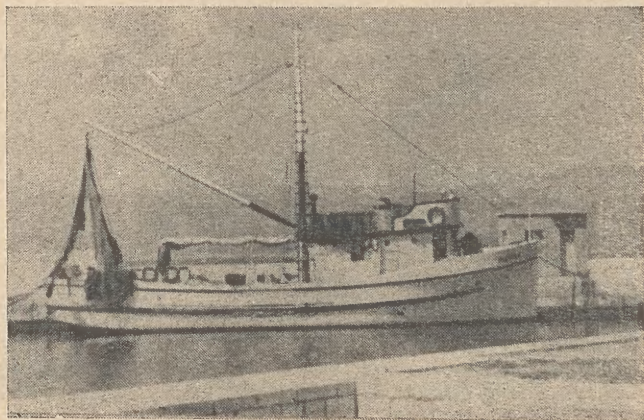
Rys. 1 — Instytut Oceanograficzny w Splicie.

niczącego Prezydium Rady Delegatów trzech akademii, tj. serbskiej, chorwackiej i słoweńskiej, prof. dra S. Stankowicia, jak i władz Republiki Chorwackiej i dyrektora instytutu dra V. Cviića mogłem wraz z dwoma moimi współpracownikami prowadzić w ciągu września 1957 roku badania nad wpływem jednej z substancji mutagennej na rozwój jaj jeżowców. Badania te były kontynuacją prac prowadzonych poprzednio w naszym zakładzie nad przedstawicielami fauny słodkowodnej.

Instytut, zbudowany w okresie międzywojennym, leży na skraju małego półwyspu w odległości około pięciu kilometrów od centrum miasta, z którym łączy go bardzo wygodna komunikacja autobusowa. Położony niezwykle malowniczo, znajduje się tuż nad brzegiem morza i mieści oprócz licznych pracowni piękne akwarium przeznaczone dla licznych zwiedzających i wycieczek. W najbliższym sąsiedztwie instytutu mieści się dom mieszkalny dyrektora i niektórych innych pracowników. W trzecim domu mieszkają też pracownicy instytutu jak i goście przybywający na krótszy lub dłuższy czas do instytutu. Obecnie instytut posiada dwa statki przeznaczone do celów badawczych: większy „Bios“ i mniejszy „Predvodnik“. O ile nie znajdują się na morzu, stoją zakotwiczone tuż przy instytucie. Oprócz tych dwóch jednostek przeznaczonych do dalszych wypraw należą do instytutu małe łodzie i motorówka, używane do połowu podręcznego materiału zwierzęcego.

Głównym zadaniem instytutu, jak wskazuje na to sama jego nazwa, są badania oceanograficzne i rybackie. Charakter badań jest więc przede wszystkim praktyczny, a badania te są w zasadzie wykonywane zespołowo. W obrębie instytutu

znajdują się poszczególne działy i pracownie poświęcone między innymi bakterio-logii, chemii, ichtiologii, algologii, planktonowi roślinnemu i zwierzęcemu, bentosowi i i. Każdy więc ogólny temat może być wszechstronnie badany i w jego opracowaniu biorą udział specjaliści różnych działów. Odbyta przed kilku laty wyprawa statku badawczego „Hvar“ na wody Adriatyku przyniosła cenne zdobycze naukowe, ważne dla praktycznego rybactwa, które zostają stopniowo opracowywane. Z punktu widzenia biologa szczególnie ciekawe są poszukiwania nad wyznaczeniem okolic tarła niektórych ryb użytkowych i badania nad śmiertelnością zarodków ryb w pewnych krytycznych okresach ich ontogenezy. Skierowanie głównej uwagi



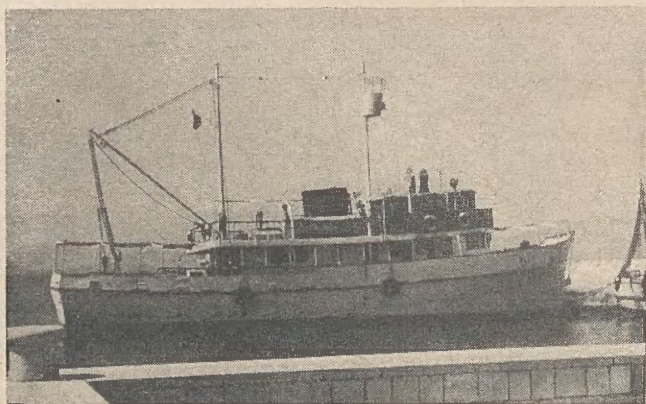
Rys. 2 — Statek badawczy „Bios“ należący do instytutu.

na zagadnienia praktyczne nie hamuje jednak badań teoretycznych nad systematyką, rozwojem i biologią poszczególnych grup zwierzęcych Adriatyku. Szczególnie cenną pozycją jest obszerna monografia ryb Adriatyku odznaczająca się doskonałym układem, tak że nawet początkujący ichtiolog może z łatwością określić przynależność systematyczną zdobytego okazu.

Na podkreślenie zasługuje inny jeszcze dział pracy instytutu, a mianowicie organizowanie w okresie letnim miesięcznego kursu głównie dla nauczycieli szkół średnich, celem zaznajomienia ich z badaniami oceanograficznymi oraz fauną i florą Adriatyku. W prowadzeniu kursu biorą udział prawie wszyscy pracownicy instytutu; obejmuje on nie tylko pracę laboratoryjną, ale także zbieranie materiału i różnego rodzaju pomiary w czasie wycieczki odbywanej na statku badawczym. Wydaje się, że byłoby bardzo celowe, aby niektórzy z naszych młodszych pracowników naukowych zamierzający się poświęcić biologii morza mogli brać udział w tego rodzaju kursach organizowanych przez instytut w Splicie. Kursy odbywają się także i w stacji w Rovinj, która jest raczej nastawiona na badania teoretyczne z zakresu zoologii i botaniki.

Instytut Oceanograficzny daje też możliwość samodzielnej pracy naukowej zaawansowanym pracownikom, którzy udają się tam celem wykonania ściśle określonej pracy lub zebrania odpowiedniego materiału. Jest to szczególnie ważne dla biologów polskich, którzy dotychczas nie mają możliwości pracy w morskich stacjach zoologicznych, takich jak Neapol, Plymouth, Roscoff czy inne. W stacjach tych Polska nie dysponuje jeszcze stołami pracy, za które opłata jest stosunkowo bardzo wysoka, jak np. w stacji neapolitańskiej. Poza tym nawet w wypadku pomyślnego uregulowania sprawy pracy polskich biologów w stacjach morskich we Włoszech,

Francji czy Anglii, należy brać pod uwagę obfite występowanie pewnych gatunków na wybrzeżu Adriatyku i szczególne warunki nieodzowne do pracy w pewnych kierunkach. Wskutek tego pracownie Instytutu Oceanograficznego w Splicie są coraz częściej odwiedzane przez zagranicznych biologów. W czasie naszego pobytu pracował w instytucie algolog szwedzki dr C. Bliding zbierając materiał do swej monografii, a dyrektor instytutu wspominał też o innych zgłoszeniach. Warunki pracy są bardzo dogodne. Instytut ma dobrze wyposażoną bibliotekę, bardzo liczne czasopisma, szczególnie z lat powojennych, a dzięki uprzejmości i pomocy pracowników naukowych, technicznych i administracyjnych instytutu można otrzymać nie tylko



Rys. 3 — Statek „Predwodnik“ należący do instytutu.

materiał potrzebny do pracy, ale także i te wszystkie pomoce naukowe, którymi dysponuje instytut. Podobnie jak we wszystkich innych stacjach morskich, jest oczywiście konieczne przywiezienie ze sobą całej potrzebnej aparatury naukowej: mikroskopów, lub i rzadziej używanych odczynników do utrwalania materiału przeznaczonego do badań mikroskopowych. Akwaria podręczne z przepływającą wodą morską znajdują się w sąsiedztwie pięknego akwarium przeznaczonego dla zwiedzających, tak że każdy z pracujących może przechowywać w nich żywy materiał. Ponieważ na razie instytut nie opracował jeszcze specjalnej publikacji, w której byłby podany spis gatunków zwierzęcych łatwo dostępnych i okresy rozrodu każdego gatunku, jest bardzo wskazane, aby wyjeżdżający do instytutu porozumieli się wcześniej, czy materiał, nad którym mają zamiar pracować, jest w ogóle dostępny i w jakiej ilości. W okresie, w którym pracowaliśmy w instytucie, tj. w ciągu września, nie napotkaliśmy żadnych trudności w uzyskaniu całkowicie dojrzałych okazów jeżowca *Paracentrotus lividus*. W tym jednak czasie zdobycie okazów innego gatunku mającego duże i przejrzyste jaja, nadające się szczególnie do obserwacji *in vivo*, nie było rzeczą łatwą. W innych natomiast miesiącach okazy tego gatunku można zebrać stosunkowo łatwo. Tuż przy brzegu morza w najbliższym sąsiedztwie instytutu spotyka się licznych przedstawicieli świata zwierzęcego. Kraby, strzykwy, węzowidła i ukwiały występują bardzo obficie; dalej nieco od brzegu występują liczne jeżowce, rosgwiazdy i wieloszczety. Z glonów można napotkać dwa gatunki *Acetabularii*, które zdobyły sobie tak zasłużoną sławę, jako jedyny właściwie obiekt do badań nad wpływem jądra i cytoplazmy w zjawiskach dziedziczności pewnych cech po zabiegach transplantacji jądra i w procesie regeneracji. Zwierzęta osiadłe dają możliwość przeprowadzenia badań

nad regeneracją w warunkach zupełnie naturalnych, co dotychczas nie było prawie zupełnie uwzględnione w pracach nad regeneracją. Szkoda tylko, że zbyt krótki czas nie pozwolił nam na pierwsze chociażby doświadczenia w tym zakresie. Musieliśmy się ograniczyć do pracy nad jednym tylko tematem.

Instytut ma swoje własne wydawnictwa. Należą do nich: „Acta Adriatica“, komunikaty biologiczne („Biljeske-notes“) i sprawozdania („Izvjescia“). Tematyka poszczególnych prac bardzo ciekawa, interesująca każdego biologa. Przeważają oczywiście prace z zakresu rybactwa i dziedzin pokrewnych. W szeroko zakrojonych pracach nad fauną Adriatyku biologowie jugosłowiańscy osiągnęli niewątpliwie większe sukcesy niż biologowie włoscy.

Gmach, w którym mieści się instytut, przypomina architektonicznie słynną Stację Zoologiczną w Neapolu. Są i inne jeszcze podobieństwa. Odpowiednikiem południowych wspólnych herbatek w stacji neapolitańskiej są w Splicie sobotnie południowe czarne kawy, na których wszyscy pracownicy instytutu wraz z dyrektorem przedstawiają wyniki prac, układają plany na przyszłość i omawiają zagadnienia organizacyjne. Zaproszeni na nie goście mogą się zapoznać z problematyką prac instytutu i przedstawić z kolei swoje wyniki. Na jednym z takich posiedzeń przedstawiliśmy zebranym nie tylko cel naszej pracy wykonywanej w instytucie, ale także mogliśmy poinformować o pracy naszego krakowskiego zakładu i o ogólnej organizacji naukowych placówek biologicznych PAN. Szczególnie żywe zainteresowanie obudziła struktura naszych placówek badawczych i problem rekrutacji i kształcenia pracowników nauki.

Jeżeli w tak stosunkowo krótkim czasie mogliśmy wykonać w pełni określony sobie plan pracy, zawdzięczamy to przede wszystkim wielkiej uprzejmości i pomocy zarówno dyrektora instytutu dra V. Cvijića, jak i kierowników działów i asystentów, a szczególnie dra O. Karlovaća i jego małżonki. We wszystkich innych sprawach nieocenioną pomoc okazywał nam sekretarz instytutu, inż. Gajja.

Okolice Splitu odznaczają się nie tylko pięknem krajobrazowym, ale i licznymi zabytkami. Nie mając jednak wolnego czasu mogliśmy tylko w ciągu jednej niedzieli zwiedzić przepiękny Trogir i zapoznać się z pomnikami jego ciekawej i bujnej historii.

Stosunkowo więcej czasu mieliśmy na zwiedzanie Belgradu. W przejeździe przez Belgrad do Splitu, jak i w drodze powrotnej, mieliśmy sposobność dwukrotnego widzenia się z prof. drem S. Stankovićem, dyrektorem Instytutu Biologii Serbskiej Akademii Nauk i Zakładu Zoologii. Prof. Stanković, wybitny ekolog, zajmując stanowisko przewodniczącego rady wszystkich trzech akademii, mógł nas poinformować w ogólnych zarysach o strukturze organizacyjnej placówek naukowych i współczesnym rozwoju biologii w Jugosławii. Umożliwił nam też zwiedzenie tych ośrodków, które były dla nas szczególnie interesujące. Do takich należał Zakład Genetyki w obrębie Instytutu Biologii należący do Serbskiej Akademii Nauk, którego kierownikiem jest prof. dr B. D. Milojević, znany ze swych prac nad potencjami rozwojowymi blastemy regeneracyjnej. W jego zakładzie jeden z asystentów prowadzi badania nad dziedzicznością u jednokomórkowców, które to badania w ostatnich czasach, głównie dzięki pracom Senneborna w Ameryce i Beale'a w Anglii, stały się bardzo ważnym działem genetyki, łącząc niejako dziedziczenie za pomocą rozrodu płciowego z dziedziczeniem tkankowym i komórkowym. Wydawane regularnie roczniki prac Instytutu Fizjologii, Rozwoju, Genetyki i Selekcji świadczą o różnokierunkowości badań i aktualności problemów opracowywanych przez jugosłowiańskich biologów. Uważamy za celowe, aby w jednym z naszych czasopism ukazał się spis najważniejszych prac i krótkie ich omówienie. Są one zarówno interesujące dla zoologa, jak i botanika.

Spory i dyskusje dotyczące podstawowych pojęć genetyki odbiły się głośnym echem także i wśród biologów jugosłowiańskich. Dyskusje te nie zostały bynajmniej zakończone i kierunek lamarckizmu posiada swoich przedstawicieli. O ile mogłem się dowiedzieć, dyskusje posiadają rzeczowy charakter i obie strony starają się na podstawie faktycznego materiału uzasadnić i obronić swoje stanowisko. Jest to jedynie słuszną drogą ostatecznego rozstrzygnięcia zagadnień, które dla całej biologii mają istotne znaczenie. Z podobnym stanowiskiem można się spotkać i gdzie indziej. Za przykład może służyć ogłoszony przed dwoma laty materiał konferencji naukowej odbytej w Delhi i poświęconej problemom organicznej ewolucji w jej różnych aspektach.

Jugosłowiańska biologia pozostaje w żywym kontakcie z nauką zagraniczną. W bibliotekach znajdujemy monografie i czasopisma zarówno zachodnie, jak i radzieckie. Młodzi i starsi naukowcy biorą udział w międzynarodowych zjazdach i odbywają studia w najlepszych zagranicznych ośrodkach naukowych. Mam jednak wrażenie, że przyznawanie stypendiów naukowych na wyjazd za granicę odbywa się nie tak łatwo jak obecnie u nas i tylko w tych wypadkach, gdy rzeczywiście w kraju pracownik naukowy nie może się wykształcić w specjalnej metodyce.

Naszym cicerone w Belgradzie był absolwent medycyny M. Pavlović, który w bieżącym roku przebywał na jednomiesięcznej praktyce w klinice prof. Tempki w Krakowie. Dzięki jego uprzejmości mogliśmy zwiedzić Belgrad, zobaczyć wspaniałe narodowe muzeum, a także i muzeum przyrodnicze o dużej dydaktycznej wartości. Podobnie jak i w Splicie spotykaliśmy się na każdym kroku z wielką serdecznością i uprzejmością. Od mieszkańców Belgradu słyszeliśmy wielokrotnie z jak prawdziwie serdecznym przyjęciem spotkała się nasza delegacja partyjna i rządowa. Pobyt u naszych braci z południa pozostawił nam najmiłsze wspomnienia.

Stanisław Skowron

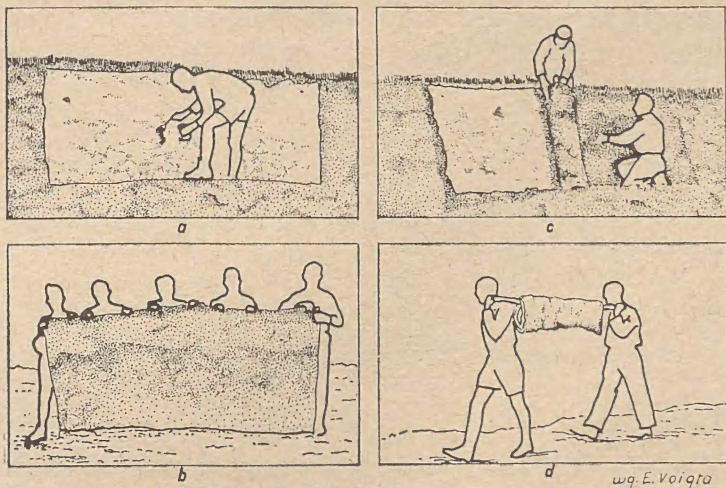
MUZEUM GEISELTALSKIE

W Halle znajduje się przy Uniwersytecie im. Marcina Lutra sławne Muzeum Geiseltalskie, któremu, będąc ostatnio w Niemczech, poświęciłam sporo uwagi ze względu na to, że po Solnhofen w Bawarii, znanym ze znalezienia przepięknie zachowanych skamieniałości, między innymi najstarszych ptaków kopalnych, Geiseltal było chyba najważniejszym odkryciem paleontologicznym w ostatnich dziesięciokach lat. I to zarówno z uwagi na wielkie bogactwo znalezionych tam przedstawicieli świata roślinnego i zwierzęcego, jak i z uwagi na wyjątkowy stan zachowania skamieniałości.

Geisel stanowi lewy dopływ Saali, uchodzący do niej na południe od Halle. Przepływa on jedno z największych środkowo-niemieckich złóż węgla brunatnego wieku eoceńskiego-oligocenu (starszy trzeciorzęd).

W pierwszych dziesięciokach lat obecnego stulecia prowadzone były na dużą skalę prace kopalniane związane z odbudową tego złoża. Prace te dostarczyły już wtedy pewnej ilości przypadkowych zresztą znalezisk. Dopiero w roku 1925 natrafiono w jednym miejscu na nadzwyczaj liczne szczątki zwierzęce, tworzące typowe złożo kostne. Zainteresował się nimi znany paleontolog niemiecki Johann Walter, ten sam, który opracowywał skamieniałości z Solnhofen. Przy dużym wkładzie materialnym wykonał on w przeciągu paru lat systematyczne prace ziemne zakrojone na wielką skalę, gromadząc nadzwyczaj liczną faunę i florę zaliczoną do środkowego oligocenu.

Następne prace wykopaliskowe w Geiselthal prowadził jego uczeń J. Weigelt, znany paleobiolog niemiecki, który równocześnie z R. Richterem ustalił prawidłowości mechanicznego pogrzebywania mięczaków morskich w sedymentach oraz prawidłowości rozmieszczenia szczątków kręgowców na wybrzeżu Zatoki Meksykańskiej. Weigelt poczynił już w swoim czasie, przebywając w Ameryce, wiele cennych obserwacji nad tym, w jaki sposób powstają złoża kostne, przeprowadzając stałe obserwacje porównawcze zjawisk kopalnych tego



Rys. 1 — a) pokrywanie lakiem powierzchni wykopu
b) zdjęta warstwa utrwalona lakiem
c) zwijanie zdjętej warstwy
d) przenoszenie zwiniętej warstwy w postaci filmu

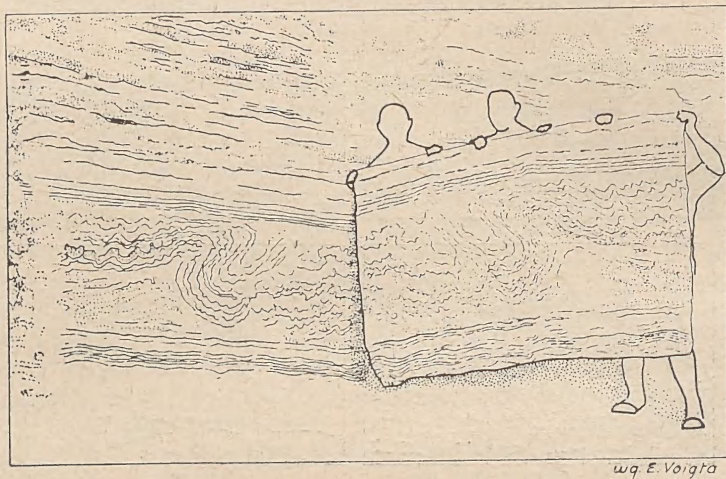
typu ze współczesnymi. W Teksasie mają miejsce coroczne okresy suszy i burz połączonych z ogromnymi wylewami rzek. W okresach gorących gwałtowne burze o charakterze huraganów dostarczają licznych ofiar, tworząc nagromadzenia zwłok bydła, krokodyli, ryb itp., których szczątki tworzą całe ławice kostne. Występujące w stanie kopalnym tego typu złoża kostne znane są dobrze paleontologom pod nazwą tzw. „bonebeds“.

Wszystkie obserwacje i pojęcia nad złożami kostnymi tegoczesnymi i kopalnymi związał Weigelt w jedną naukę, którą nazwał biostratonomią. Na znalezisku w Geiselthalu mógł on zastosować swoją teorię biostratonomii i znaleźć jej pełne potwierdzenie.

Wiadomo, że ostatnio problemy ujmowane w biostratonomii Weigelta cieszą się dużym zainteresowaniem wśród paleontologów. W Związku Radzieckim podobną problematykę w innym jednakże ujęciu rozwijają Jefremow i Haecker pod nazwą tafonomii.

Wszelkie prace wykopaliskowe przeprowadzono w Geiselthalu niezwykle starannie i pedantycznie. Wszystkie obiekty zarówno większe, jak i zupełnie drobne rejestrowano ogromnie starannie, ze wszystkimi szczegółami dotyczącymi miejsca znalezienia, położenia szczątków, orientacji w stosunku do innych obiektów. Znaleziskom tym poświęcono następnie liczne szczegółowe opracowania monograficzne.

Szczątki roślinne i mniejsze skamieniałości zwierzęce były utrwalone i przechowywane przy pomocy specjalnej metody, zwanej metodą filmów, której twórcą był asystent Weigelta, dr E. Voigt (obecnie profesor geologii i paleontologii Uniwersytetu w Hamburgu). Metoda ta polegała na tym, że powierzchnia węgla z resztkami roślin była nasycana specjalnym lakiem o nazwie „Zaponlack“ odpowiednio rozcieńczonym w acetonie. Następnie powierzchnia ta była pokrywana przez inny lak, zwany „Celulosenlack“. Po całkowitym wyschnięciu laków, górna,



Rys. 2 — Sfałdowane piaski lodowca. Po lewej stronie — ściana wykopu, po prawej — zdjęta warstwa w postaci filmu

prześiąknięta lakami powierzchnia węgla była zdejmowana i zwijana jak film, łącznie z tkwiącymi w nim skamieniałościami, bez naruszenia stratyfikacji warstw (patrz fig. 1a-d, fig. 2). W celu przeprowadzenia następnie szczegółowych badań mikroskopowych można było film ten poddawać maceracji. Metoda ta umożliwiła zakonserwowanie ogromnej ilości skamieniałości i następnie laboratoryjne zbadanie zawartych w warstwie węgla szczątków, w tej liczbie nawet bardzo drobnych pasożytów i epifitów na liściach. Metody te umożliwiły poznanie i opis licznych roślin, nie znanych lub prawie nie znanych dotychczas w stanie kopalnym. Połączając od bakterii opisanych dotąd w stanie kopalnym z bardzo nielicznych innych punktów, znaleziono w złożu Geiselthal przedstawicieli prawie wszystkich grup roślin. Reprezentowane tam były grzyby, algi, paprocie, palmy, znaleziono wiókna kauczuku, popularnie określanego przez górników jako „małpia sierść“. Zdziwiające wprost było stwierdzenie w liściach śladów chlorofilu, z zachowanym zielonym zabarwieniem, oraz czerwonych ciałek krwi w mięśniach żaby.

Panujący w Geiselthalu las oligoceński był wspaniały. Składały się nań nie tylko drzewa szpilkowe, lecz i palmy, cyprysy, sekwoje, magnolie, mirty, cykady, ginkgo, taksodia, araukarie itp. Bardzo licznie reprezentowany był również w Geiselthalu świat zwierzęcy. A więc liczne ślimaki słodkowodne, stawonogi, prawie wszyscy przedstawiciele owadów, z tym że grupą dominującą były chrząszcze (z zachowanymi skrzydełkami i pierwotnym zabarwieniem). Z ryb poznane są dobrze *Teleostei*, gdyż wydobyto je w ilości ponad 1300 egzemplarzy. Poznano rów-

niez dobrze ich otolity, cechujące się obecnością wyraźnych prążków przyrостkowych. Płazy reprezentowane są w Geiselthalu zarówno przez *Urodela*, jak i *Anura*. Z gadów znaleziono liczne żółwie, krokodyle, jaszczurki, węże-pytony. Wśród ptaków bogato reprezentowanych występowały również kondory i tukany. Ssaki reprezentowane były przez torbacze, gryzonie, nietoperze, drapieżce, Lophiodonty nieparzysto i parzystokopytne, małpiatki... Ponadto znaleziono liczne koprolity, zęby, jaja krokodyle... Większość znalezionych form były to przeważnie nowe gatunki.

Cały zespół zwierząt i roślin wskazuje na to, że w Geiselthalu w oligocenie panował klimat co najmniej subtropikalny. Świat roślinny wskazuje na istnienie w tym czasie wilgotnej puszczy, jednakże pozbawionej bagnisk, na co wskazuje charakter nablönka liściowego i występowanie Lophiodontów oraz konia. Niejasny jest zupełny brak szczątków młodych ryb w złożu kostnym, zarówno jak i brak młodych żab i kijanek. Wydaje się, że musiały one być przez starsze zwierzęta całkowicie zjedzone w okresie, gdy jeziorzysko tego kopalnego lasu stopniowo wysychało. Znalezione otolity wskazują na jednakowy wiek ryb. Należy więc chyba przyjąć, że wszystkie one skazane były na jednoczesne wymieranie. Ponadto stwierdzono ponad wszelką wątpliwość, że większość szczątków dużych zwierząt znaleziona była na brzegach zbiornika. Stan zachowania tych szczątków wskazuje bowiem na to, że musiały one jako trupy spoczywać do połowy tylko zanurzone w wodzie, gdy reszta sterczała już na powierzchni ziemi, wystawiona na rozkładające działania słońca i powietrza. Wszystkie te fakty wskazują na to, że jeziorzysko to znajdowało się w stadium wysychania.

Cały zespół zwierząt i roślin znaleziony w Geiselthal wskazuje na bliskie bardzo pokrewieństwo ze światem Ameryki. Jest to w zgodzie ze znaną teorią niemieckiego geologa A. Wegerera, dowodzącą, że w eocenie — oligocenie oba kontynenty, Ameryka i Europa, były ze sobą jeszcze połączone.

Jak już wspomniałam, znalezione w Geiselthal otolity mają prążki rocznego przyrostu, co wykazują również występujące w węglu drewna. Osady węgla są warstwowane, nosząc bardzo podobny charakter, co plejstocenyjskie iły warwowe znane nam dobrze z obszarów Polski środkowej i północnej. Powyższe przesłanki wskazują, że w Geiselthalu istniała w eocenie-oligocenie nie tyle zmiana pory ciepłej i zimnej, to znaczy lata i zimy, co raczej miały miejsce rytmiczne zmiany okresów deszczowych i suchych.

Wypokaliska w Geiselthal doczekały się wielu opracowań monograficznych, których autorami byli znani paleontologowie niemieccy, jak: J. Walter, J. Weigelt, H. Gallwitz, R. Kuhn, H. W. Matthes, W. Krutzsch, E. Voigt i i.

Muzeum Geiselthalskie mieści się w Zakładzie Geologii Uniwersytetu w Halle. Składa się z jednej bardzo dużej sali, w której wystawiono eksponaty z różnych grup oraz w sposób bardzo przejrzysty zilustrowano metodę konserwowania i kolekcjonowania całych warstw węgla brunatnego w postaci „filmów“. Liczne objaśnienia, rekonstrukcje i mapki paleogeograficzne tych czasów geologicznych, w których się tworzył węgiel brunatny w Geiselthalu, doskonale uzupełniają nasze pojęcie o tych czasach.

Metoda „filmów“, wypracowana przez prof. E. Voigta, jest doskonałym sposobem nie tylko dokumentacji terenowej, lecz i nowoczesnego rejestrowania całych profilów geologicznych wraz ze skamieniałościami tkwiącymi w poszczególnych warstwach. Zakład Geologii i Paleontologii Uniwersytetu w Hamburgu, gdzie obecnie pracuje profesor E. Voigt, posiada ogromny zbiór filmów, które obejmują wiele profilów geologicznych z całego świata. Niektóre z nich są wielkich rozmiarów.

rów i ozdabiają ściany pracowni. Inne są zmontowane w postaci bryłowej, imitując kostki sześciennie wycięte ze skał.

Warto byłoby zainteresować tą metodą naszych paleobotaników i geologów zajmujących się w szczególności procesami sedymentacji. Nadaje się ona specjalnie dla skał sypkich i miękkich i drobnej substancji organicznej (detrytusu) w skale zawartej. Przy jej zastosowaniu można dokumentować ważniejsze wycinki ścian wykopów i utrzymywać ich obraz w formie oryginalnego materiału skalnego przyklejonego na warstwie laku (celuloidu).

Krystyna Pożaryska

SPRAWOZDANIE Z VII ZJAZDU POLSKIEGO TOWARZYSTWA
FIZJOLOGICZNEGO

W dniach 16—19 października 1957 r. odbył się w Warszawie VII Zjazd Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego. Zjazd został zorganizowany przez Oddział Warszawski PTF pod przewodnictwem prof. dra Juliana Walańskiego. Przedstawiono na nim wszechstronnie i krytycznie dorobek naukowy naszych nauk fizjologicznych, ujęty w około 270 referatach. Ta duża liczba prac naukowych, jak podkreślił w zagajeniu zjazdu prof. dr J. Walański, wymownie świadczy o prężności fizjologii polskiej, o jej stałym rozwoju, o dużym zasięgu zainteresowań, mimo niejednokrotnie nie sprzyjających warunków pracy, związanych z trudnościami natury technicznej i finansowej. VII Zjazd PTF zgromadził około 500 fizjologów, biochemików, patologów i farmakologów z całej Polski i był największym z dotychczas odbytych zjazdów Towarzystwa. Z gości zagranicznych przybyli na zjazd prof. P. K. Anochin z ZSRR, dr H. Laborit z Francji, oraz grupa fizjologów z CSR, wśród których przybył przewodniczący Słowackiej Akademii Nauk prof. J. Antal oraz prof. E. Karasek. Godny podkreślenia jest również dość liczny udział w zjeździe lekarzy klinicystów różnych specjalności, świadczący o coraz większym u nas zrozumieniu konieczności ścisłej współpracy pomiędzy lekarzem praktykiem a fizjologiem i biochemikiem. Tematyka zjazdu obejmowała głównie zagadnienia czynności układu nerwowego, zagadnienia antymetabolitów oraz fizjologiczne mechanizmy wstrząsu. Obrady popołudniowe odbywały się codziennie w 5 sekcjach. W pierwszym dniu obrad na posiedzeniu plenarnym wygłoszony został referat prof. dra Jerzego Konorskiego pt. *Procesy pobudzenia i hamowania w korze mózgowej*. W referacie swoim autor omówił dwa rodzaje hamowania w zakresie niższych czynności układu nerwowego. Jest to hamowanie antagonistyczne, powstające wtedy, kiedy określony bodziec pobudza pewne grupy neuronów i hamuje równoległe grupy działające w stosunku do nich antagonistycznie, oraz hamowanie narzucone, występujące wtedy, kiedy pobudzenie wyższych ośrodków hamuje ośrodki niższe. Na podstawie analizy prac własnych i swoich współpracowników prof. Konorski uważa, że podział taki można zastosować w analizie stosunków między pobudzeniem i hamowaniem na poziomie kory, przy czym analogiczne do hamowania narzuconego w niższych ośrodkach są te rodzaje hamowania wewnętrznego, w których bodziec warunkowy dodatni zostaje przekształcony na bodziec hamulcowy.

Tytuł koreferatu wygłoszonego przez prof. dra Bożydara Szabuniewicza brzmiał *O strukturze i czynności mózgu: Teoria nawarstwień wzorcowych*. Prelegent wyjaśnił szczegółowo hipotezę nawarstwień zatrzymując się dłużej nad dwoma elementarnymi systemami odruchowymi kory typu 6-warstwowego. Są to: system odruchowy głęboki, obejmujący elementy komórkowe warstw II—III, starszy filogenetycznie, obejmujący obraz wzorcowy stanów podrażnienia bardziej fragmentarycznie, i system odruchowy powierzchowny, obejmujący elementy komórkowe warstw IV—VI, młodszy filogenetycznie, nadrzędny w stosunku do pierw-

szego, pozwalający na sprzęganie wpływów z wielu lub wszystkich organów zmysłowych. Autor tłumaczy między innymi z punktu widzenia teorii nawarstwień wzorcowych architektonikę pola jądra wzrokowego. Referat prof. P. K. Anochina ze Związku Radzieckiego podkreślił rolę utworu siateczkowego (*formatio reticularis*), polegającą na pośredniczeniu w przekazywaniu impulsów z obwodu do kory mózgowej oraz z kory na obwód. Stan czynnościowy tej okolicy mózgu modyfikuje czynność kory mózgowej. Przeprowadzając badania ze środkiem neuroplegicznym aminazina prof. Anochin stwierdził, że punktem uchwytu działania tego środka jest twór siateczkowy, i stan układu nerwowego po podaniu środków neuroplegicznych wiąże się z ich działaniem na tę okolicę mózgu.

W drugim dniu zjazdu prof. dr Tadeusz Baranowski wygłosił referat pt. *Koncepcja antymetabolitów w metodach badawczych*. Autor nakreślił rys historyczny rozwoju tej gałęzi wiedzy, poczynając od badań nad analogami witamin grupy B. Omawiając następnie różne antymetabolity prof. Baranowski wspomniał o pracach Wrocławskiego Zakładu Chemii Fizjologicznej nad syntezą pochodnych kwasu glutaminowego, wykazujących antagonistyczne działanie do tego kwasu, i w zakończeniu podał perspektywy rozwoju nauki o antymetabolitach oraz jej znaczenie dla medycyny.

Tytuł referatu dra H. Laborita brzmiał *Wymiana jonowa przez błony komórkowe a hipotermia*. Dr Laborit omówił podstawy fizjologiczne zatrzymywania serca w warunkach normotermii i hipotermii. Wykazał on w swych pracach doświadczalnych, że możliwe jest przeżycie zwierzęcia przy zatrzymanym sercu przez okres kilkunastu minut nawet w warunkach normotermii, w warunkach zaś hipotermii — kilkudziesięciu minut, o ile ustrój został zubożony uprzednio w zapas jonów sodu pozakomórkowego, a środowisko wewnątrzkomórkowe zostało wzbogacone w potas. Takie postępowanie stwarza warunki do wysokiego stopnia polaryzacji błon komórkowych. Według Laborita stany te można uzyskać nie tylko przez użycie środków neuroplegicznych i hormonu somatotropowego, lecz również przez podawanie dużych ilości 15—30% roztworów glukozy w połączeniu z insuliną oraz podawanie soli potasu.

W trzecim dniu zjazdu referat główny pt. *Mechanizmy fizjologiczne wstrząsu* wygłosił prof. dr Edward Czarnecki. Prelegent podał istniejące poglądy na istotę wstrząsu i mechanizm jego powstania, następnie omówił zmiany obserwowane przez siebie i swoich współpracowników w badaniach nad wstrząsem barwinkowym, zatrzymując się przede wszystkim nad zmianami hemodynamicznymi w jego przebiegu, których powstanie wiąże prof. Czarnecki głównie z czynnikiem obwodowym. Autor omówił również szeroko, ilustrując badaniami własnymi, rolę wątroby w obrazie wstrząsu u psa. Koreferat prof. dra Franciszka Czubalskiego nosił tytuł *Niektóre mechanizmy wstrząsowe w świetle wpływu układu nerwowego wegetatywnego*. Autor poruszył zaburzenia w równowadze układu wegetatywnego w przebiegu wstrząsu poprzetoczeniowego. Na podstawie wnikliwej analizy analogii stanów zwiększonego napięcia układu parasympatycznego z obrazem wstrząsu prof. Czubalski stwierdził, że wstrząs jest związany przede wszystkim z głębokim naruszeniem równowagi czynnościowej układu wegetatywnego, przy czym punktem wyjścia zaburzeń wegetatywnych mają być ośrodki podwzgórza. Prof. dr Julian Walawski wygłosił drugi koreferat pt. *Kompensacja fizjologiczna i patologiczna z układu wegetatywnego we wstrząsie*. Autor podał swoją własną teorię powstawania wstrząsu. Twierdzi on, że ze stanowiska regulacji neurowegetatywnych można w obrazie wstrząsu wyróżnić pierwszy okres adrenergiczny i drugi cholinergiczny. W okresie cholinergicznym występują dwie fazy.

Pierwsza faza to zwiększone napięcie układu cholinergicznego, prowadzące zjawiska powstałe z pobudzenia układu adrenergicznego na niższy oszczędniejszy poziom. Jest to, według autora, faza kompensacji fizjologicznej. Przekroczenie tej fazy, związane ze stanem podrażnienia układu parasympatycznego, nazywa autor fazą kompensacji patologicznej. Na podstawie doświadczalnie uzyskanych faktów prof. W a ł a w s k i podaje własną definicję wstrząsu pourazowego, która brzmi: wstrząs pourazowy jest patologicznym odczynem układu wegetatywnego, zwłaszcza cholinergicznego, dającym w wyniku skojarzone zaburzenia czynności wszystkich narządów, przede wszystkim zaś układu krążenia krwi.

Tradycją Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego jest poświęcanie kolejnych jego zjazdów pamięci wybitnych fizjologów polskich, którzy utorowali drogę do obecnego rozwoju naszej myśli fizjologicznej. VII Zjazd PTF poświęcony był pamięci tragicznie zmarłego w 1942 r. we Lwowie prof. Adolfa Becka. W ostatnim dniu zjazdu odbyła się uroczysta akademii. Po zagajeniu akademii przez prof. Czubałskiego i po uczczeniu pamięci prof. Becka przez powstanie i złożenie pod jego portretem wianki kwiatów, referat o działalności naukowej wybitnego fizjologa wygłosił prof. Wiesław Hołobut.

Trudno jest w krótkim sprawozdaniu ująć nawet pobieżnie całokształt tematów poruszonych w wygłoszonych komunikatach na obradach w sekcjach. Ograniczę się jedynie do przedstawienia niektórych z ciekawszych prac, zdając sobie w pełni sprawę, że nie obejmie ono wszystkich godnych przytoczenia.

Wiele wygłoszonych na zjeździe komunikatów dotyczyło badań wyższej czynności nerwowej. Brutkowski np. badał u psów rozwiązywanie trudnego zadania hamulcowego, tzw. alternacji. Stwierdził on, że wytworzenie alternacji zależne jest od stanów równowagi procesów pobudzenia i hamowania. Przy istnieniu stanu równowagi wytworzenie alternacji możliwe jest również u psów, którym usunięto okolice czołowe mózgu. Na podstawie badań nad hamowaniem warunkowym Chorażyn a stwierdziła, że mechanizm jego wytworzenia polega na powstaniu odrębnego przedstawicielstwa korowego dla zespołu bodźca warunkowego i hamulca warunkowego nie będącego identycznym z sumą ośrodków tworzących przedstawicielstwa korowe dla obu elementów zespołu. Badania Wyrwickiej wskazują, że uszkodzenie bocznej okolicy podwzgórza znosi czasowo pokarmowe ruchowe odruchy warunkowe, czyli odruchy warunkowe instrumentalne. Wśród innych badań nad odruchami instrumentalnymi wymienić należy pracę Jankowskiej, która stwierdziła, że odruchy te mogą być utrzymane pomimo braku propriocepcji spowodowanej przecięciem korzonków tylnych odpowiedniej kończyny. Wpływ dożylnego podawania wstrząsowych dawek histaminy i insuliny na wytwarzanie się pokarmowych ruchowych odruchów warunkowych u białych szczurów był przedmiotem pracy Miętkiewskieg o i współpracowników. Stwierdzili oni, że histamina wywołuje wyraźne i długotrwałe zaburzenia w czynnościach najwyższych odcinków ośrodkowego układu nerwowego. Również insulina powoduje zmiany w przebiegu odruchów warunkowych. W badaniach nad układem wegetatywnym Bilewicz-Stankiewicz i Popik stwierdzili zmniejszenie lub nawet zniesienie pobudliwości nerwu błędnego pod wpływem kroplowego dożylnego podawania histaminy. Kordecki i Stążka wykazali wzrost temperatury krwi w prawym i lewym sercu oraz spadek temperatury w zatoce strzałowej pod wpływem drażnienia dośrodkowego odcinka zarówno prawego, jak i lewego nerwu błędnego. Wpływ drażnienia nerwu błędnego na zawartość elektrolitów, glukozy oraz kwasu mlekowego we krwi serca psa był przedmiotem komunikatów wygłoszonych przez Sysę i współpracowników. Zagadnienia interocepcji poruszone były

w komunikacie Semerau-Siemianowskiego i Ryżewskiego, którzy stwierdzili, że podrażnienie receptorów naczyń obwodowych, np. acetylocholiną, histaminą lub strofantyną, powoduje odruchowe zmiany prądów czynnościowych serca, zwłaszcza okresu repolaryzacji oraz w doniesieniu Billewicza — Stankiewicza i Górnego, którzy stwierdzili między innymi, że hipertermia wyraźnie obniża presyjny odruch z zatoki szyjnej oraz osłabia odruchy z mechanoreceptorów żołądka, odbytnicy i pęcherza moczowego.

Wpływ zmęczenia na czynność odruchowo-warunkową człowieka był przedmiotem badań Nowakowskiej, Markiewicz zaś wykazał, że ciężka praca dynamiczna powoduje czynnościowe wyczerpywanie się nadnerczy, objawiające się obniżeniem poziomu aminokatecholi we krwi, któremu towarzyszy jednocześnie obniżenie zawartości glukozy. Wpływ dożylnego wprowadzania glukozy na czynność niektórych ośrodków nerwowych był przedmiotem pracy Wierzuchowskiego. Stwierdził on, że ośrodek oddechowy i nerwu błędnego są w warunkach nacukrzania krańcowego bardziej wytrzymałe niż ośrodek naczynioruchowy.

Zagadnienie wstrząsu, któremu poświęcone było posiedzenie plenarne w dniu 18 października, było również przedmiotem obrad specjalnej sekcji. W badaniach nad patogenezą wstrząsu poprzetoczeniowego Panasewicz wykazał rolę mechanizmów humoralnych, nerwowych i narządowych. Stwierdził on między innymi, że znaczne obniżenie objawów wstrząsu można uzyskać przez zastosowanie inhibitorów dopełniacza, takich jak heparyna lub elektroujemne barwniki koloidalne. Za rolę histaminy natomiast w warunkowaniu objawów wstrząsu przemawia ochronny wpływ środków przeciwhistaminowych, jak np. antistina lub fenegan. Znieczulenie kory mózgowej lub dekortykacja nasila objawy wstrząsu poprzetoczeniowego, decerebracja natomiast wyraźnie je obniża. Wpływ na przebieg wstrząsu wywiera również układ wegetatywny, przy czym nerw błędny wzmacnia objawy wstrząsu, przewaga zaś układu współczulnego działa przeciwwstrząsowo. Czarniecki i Jendykiewicz badali na świnkach morskich wpływ oziębienia na przebieg wstrząsu anafilaktycznego, histaminowego i peptonowego. Stwierdzili oni ochronny wpływ histaminy w stosunku do wszystkich rodzajów stosowanego wstrząsu, przy czym był on najsilniejszy w odniesieniu do wstrząsu anafilaktycznego. Podobne badanie wykonali w warunkach hibernacji sztucznej na psach, świnkach morskich i królikach Miętkiewski i współpracownicy. Autorzy na podstawie swych prac uważają, że sztuczne oziębienie nie chroni całkowicie przed wystąpieniem wstrząsu anafilaktycznego, ale wyraźnie osłabia reakcje anafilaktyczne w zakresie krążenia i oddychania. Oziębianie zmniejsza również objawy występujące we wstrząsie barwnikowym, w mniejszym stopniu łagodzi wstrząs peptonowy, nie wywiera natomiast większego wpływu na przebieg wstrząsu histaminowego. Hano i współpracownicy przedstawili wyniki badań nad doświadczalnym wstrząsem krwiotocznym. Wykazali oni skuteczność dotętniczego podawania dekstranu przy jednoczesnym wziewaniu tlenu, brak natomiast efektu leczniczego przy podawaniu dekstranu nasyconego tlenem, roztworu krystaloidów oraz leków hiper- i hipotensyjnych.

Wiele interesujących komunikatów wygłoszono w sekcji poświęconej hipotermii. Stosując ziębianie zewnętrzne u kotów w narkozie Markiewicz i Ziemiański stwierdzili proporcjonalne do spadku temperatury ciała zmniejszanie się ciśnienia tętniczego i żylnego, pojemności wyrzutowej serca i głębokości oraz częstości oddechów. Panasewicz i Pincel stwierdzili w przebiegu hipotermii u nie uśpionych kotów dwufazową reakcję na oziębianie. W pierwszej fazie występował wzrost ciśnienia tętniczego krwi i przyspieszenie czynności serca, w drugiej

natomiast spadek ciśnienia tętniczego i zwolnienie czynności serca. Stosując u psów oziębianie krwi Hołobut i Stażka obserwowali zwolnienie akcji serca, stopniowe zmniejszanie się ruchu krwi w tętnicach oraz spadek ciśnienia rozkurczowego przy równoczesnym, nieraz bardzo znacznym, wzroście ciśnienia skurczowego. Według autorów dopiero w końcowym etapie poprzedzającym śmierć zwierzęcia ciśnienie tętnicze spada o połowę swej wartości. Badając zachowanie się odruchów naczyniowych u kotów w hipotermii Litwin stwierdził początkowe nasilanie się tych odruchów, następnie zaś ich zmniejszanie się i zanikanie w głębokiej hipotermii. Rolę nadnerczy w spadku ciśnienia krwi w hipotermii u kotów omawiali w swej pracy Trzebski i Jung. Miętkiewski, Kamyszew i Hurynowicz przedstawili wyniki badań chronaksymetrycznych układu błędnikowego królików w warunkach hipotermii i sztucznej hibernacji; stwierdzili oni, że podczas oziębiania pobudliwość układu przedsionkowego zmniejsza się, wydłuża się bowiem chronaksja odruchów przedsionkowych. Podczas utrzymywania zwierząt w niskiej temperaturze pobudliwość układu przedsionkowego zwiększa się, gdyż poniżej normy zmniejsza się chronaksja badanych odruchów przedsionkowych.

Wśród prac z zakresu fizjologii trawienia wymienić należy doniesienia Kaulbersza i Konturka, którzy badali aktywność enterogastronu pochodzącego z wyciągów z różnych odcinków jelit cienkich i grubych. Stwierdzili oni, że najsilniejszym działaniem, polegającym na obniżeniu wydzielania soku żołądkowego, odznaczał się wyciąg z pierwszego 1,5 metra jelita cienkiego i pierwszego 1 metra jelita grubego. Praca ta potwierdza badania Walawskiego (1928) odnośnie hamującego działania wyciągu z jelita grubego. Zajmując się wpływem przewlekłej utraty soku trzustkowego na krzepnięcie krwi u psów Oleksy wykazał zmniejszenie się zawartości płytek krwi oraz zmiany w ich obrazie morfologicznym. Suchanek natomiast i Kaulbersz nie mogli stwierdzić wpływu obfitej utraty soku żołądkowego na obraz morfologiczny krwi. Jedynie liczba retikulocytów uległa przemijająco obniżeniu o 19%. Ziemiański wykazał na psach, że środki neuroplegiczne hamują wydzielanie soku żołądkowego po podaniu histaminy. Wywołując zaś doświadczalne wrzody żołądka u kotów obserwował hamujące działanie środków neuroplegicznych na ich powstawanie. Konturek i inni wykonywali doświadczalne wrzody żołądka u szczurów i stwierdzili, że uprzednie usunięcie przysadki mózgowej zapobiega w większości przypadków powstawaniu wrzodów.

Kilka prac z zakresu badania układu krążenia referowali Garbuliński i inni. W jednej z nich autorzy wykonywali u psów równoczesne fotohemotachometryczne pomiary prądu krwi w tętnicy i odpowiadającej jej żyły po dotętnicznym zastrzyku histaminy. Według autorów w naczyniach obwodowych nie stwierdza się w tych warunkach zatrzymywania i gromadzenia się krwi. Na podstawie badań nad blokiem przedsionkowo-komorowym wywoływanym acetylocholiną, Lewartowski twierdzi, że fizjologiczne zwolnienie przewodnictwa przedsionkowo-komorowego zachodzi w styku czynnościowym pomiędzy mięśniem przedsionków a tkanką węzła przedsionkowo-komorowego.

Wśród prac z zakresu badań nad regulacją hormonalną ustroju wpływ głodzenia na wydzielanie hormonów przysadki referował Krulich z ČSR, Kaleta zaś stwierdził, że hormon somatotropowy oraz ACTH zwiększa zawartość cholesterolu całkowitego i zestryfikowanego w surowicy krwi.

Zagadnienie wpływu promieniowania jonizującego na ustrój było przedmiotem komunikatów Moskwy i Wojtasika, którzy badali wpływ promieni Rentgena na przeszczepialność skóry u białych myszy, Moskwy i Grzywacza, którzy badali oddziaływanie myszy naświatlanych promieniami Rentgena na nie-

które narkotyki, wykazując ich oporność na narkozę uretanową, oraz Laborita, Trzebskiego, Moyniera i Gujota, określających pobudliwość nerwowo-mięśniową u szczurów poddanych promieniowaniu kobaltu radioaktywnego.

Na uwagę zasługuje również wiele prac poświęconych zagadnieniu krzepliwości krwi, jak np. praca Kowarzyka i współpracowników o fizjologicznej aktywacji fibrynolizyny we krwi, praca Kowalskiego i innych nad wpływem plazminy i streptokinazy na doświadczalne zakrzepy i układ krzepnięcia krwi kota oraz inna praca tego autora, w której stwierdzono występowanie w tkankach ludzkich proenzymu podobnego do plazminogenu. „Plazminogen“ tkankowy, według autorów ostatniej pracy, występuje przede wszystkim w narządach bogatych w tkankę łączną i może mieć znaczenie w patogeniezie chorób tkanki łącznej.

Godne podkreślenia są również niektóre prace z dziedziny metodyk fizjologicznych oraz własnych konstrukcji aparatury laboratoryjnej. Własną konstrukcję chronaksiometru elektronowego podali Zakrzewski i Jumrych. Próby otrzymywania metodą bezkrwawą kalibrowanego zapisu fali tętna i ciśnienia krwi u dzieci przedstawili Chróścicki i Świderski, Kowarzykowa zaś, Ziębicka i Głogowska — ulepszoną technikę elektrokardiografii serca w eksplantacie. Kozak przedstawił precyzyjny i wygodny w użyciu tachograf elektrolityczny do rejestracji prędkości wydzielania gruczołów, Kiedrzyński zaś i Venulet J. opracowali czuły przyrząd do pomiaru utraty ciepła drogą konwencji lub promieniowania.

W sekcji fizjologii zwierząt hodowlanych wygłoszono wiele interesujących prac np. z dziedziny trawienia u bydła, owiec i prosiąt (Gutowski, Temler i Hoffman) oraz z badań ustalających niektóre dane fizjologiczne u jeleni (Gill, Jacewski, Krzymowski, Sokorska).

Wśród licznych referatów wygłoszonych na sekcjach biochemicznych wymienić należy pracę Brahmsa i Kąkola z dziedziny biochemii skurczu mięśniowego, którzy wykazali istnienie współzależności między grupami SH-miozynu i związkami fosforowymi podczas rozpadu kwasu adenosynotrójfosforowego, pracę Drabikowskiego oraz Dydyńskiej nad powinowactwem ATP i innych nukleotydów do różnych białek. Według Dydyńskiej w mięśniach drażnionych wykrywa się więcej nukleotydów związanych niż w mięśniach spoczywających. Badania nad transfosforylaza fosfopirogronową przedstawił Murawiecki, niektóre zaś własności farmakologiczne ATP podała w swym referacie Krywicka. Ciekawe dane odnośnie syntezy i odnowy białek w mózgu i mózdzku uzyskali Krawczyński i inni podając myszkom tyrozynę znakowaną C^{14} . Przemiana białkowa ustroju była również przedmiotem wielu innych referatów, np. Raczynska-Bojanowska i Chmielewska określały wykorzystanie przez organizm ludzki peptydów podanego dożylnie hydrolizatu białka krwi bydlęcej, Tomaszewski zaś obserwował spadek zawartości aminokwasów u szczurów po podaniu dużych dawek tyroksyny.

Badania nad przemianą oddechową maczugowca błonicy przeprowadzał Bagdasarian i współpracownicy podkreślając rolę oksydazy cytochromowej, zmiany w biochemizmie pąteczki okrężnicy pod wpływem inhibitora — jednoocetanu sodowego określała Borkowska, Tysarowski zaś badał udział grup SH w oddychaniu prątków saprofitycznych i złośliwych.

W obradach sekcji biochemicznych podano też kilka oryginalnych prac metodycznych, jak np. metodę oksytropii, która może zastąpić inne pracochłonne metody oznaczania wartości kalorycznej składników pokarmowych (Bagdasarian), metodę oznaczania hormonu adrenokortikotropowego (Chojcka), elektrofo-

rezę bibułową aminokwasów przy zastosowaniu wysokich napięć (Masłowski), metodę turbidimetrii bezpośredniej w badaniach białek (Myszkowski) i inne.

Kilka komunikatów ogłoszono z zakresu biochemii owadów, która stanowi w Polsce jeden ze stosunkowo silnie rozwiniętych działów biochemii.

Dużo interesujących prac przedstawiono w czasie obrad sekcji farmakologicznej. Chróściel i współpracownicy wykazali hamujący wpływ chlorpromazyny na rozwój zmian miażdżycowych w miażdżycy doświadczalnej gołębi. Cykl badań nad biologicznym działaniem lipopolisacharydu z *Esch. Coli* odznaczającego się dużą aktywnością przedstawili Venulet J. i inni. Między innymi wykazano przeciwanafilaktyczne działanie tego związku (Szmaj, Venulet). W badaniach nad lekami przeciwgruźliczymi Urbanska stwierdziła, że histamina zwiększa stężenie kwasu izonikotynowego w tkankach, Jakimowska zaś określała wpływ leków przeciwgruźliczych na obrzęk pęcherzykowy.

W wielu pracach określono własności farmakodynamiczne nowych leków. Kubikowski, Majcherczyk i Szymańska określali własności farmakodynamiczne nowych związków z grupy hydrazyno-talazyny i hydrazynopirydazyny, Duriasz i inni — leukoantocyjanu głogu, Kiersz i współpracownicy zaś — wpływ rezerpiny na przebieg ciśnienia tętniczego krwi, oddychania, ciepłoty ciała i przemiany węglowodanowej ustroju. Wpływ witaminy B₁₂ i biosyntetycznie otrzymanego analogu tej witaminy na rozwój przeszczepialnego raka typu Guerin badali Safier i Trynka, stwierdzając hamowanie wzrostu nowotworu macierzystego przez stosowanie analogu witaminy B₁₂. Badając wpływ dymu tytoniowego na wydolność fizyczną Dmochowski i Danysz wykazali na szczurach, że ostre zatrucie dymem tytoniowym obniża znacznie, choć przejściowo, wydolność fizyczną, przewlekłe zatrucie zaś zmniejsza ją nieznacznie, lecz na dłuższy przeciąg czasu.

W ostatnim dniu zjazdu odbyło się wiele demonstracji. W Zakładzie Fizjopatologii Instytutu Hematologii przedstawiono między innymi badania czynności odruchowo-warunkowej u psów w hipotermii, badanie czynności serca izolowanego oraz wywoływanie różnych postaci wstrząsu i hipotermii. W Zakładzie Fizjologii AM w Warszawie demonstrowano badania prądów czynnościowych siatkówki i wpływ drażnienia podwzgórza na pokarmowe odruchy warunkowe, w Zakładzie zaś Patologii AM w Warszawie własną konstrukcją sztucznego serca-płuca. Wyświetlano również film o anafilaksji oraz film ilustrujący pracę serca i ruch krwi w układzie krwionośnym.

VII Zjazd Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego, który zakończył 19 października 1957 r. swe obrady w Warszawie, udokumentował dużą prężność nauk fizjologicznych w Polsce, liczny zaś i czynny udział młodych kadr naukowych w zjeździe rokuje dobre nadzieje na dalszy rozwój dyscypliny tak ważnej zarówno dla medycyny teoretycznej, jak i praktycznej.

Zbigniew Kaleta

I-SZY ZJAZD CZECHOSŁOWACKICH PARAZYTOLOGÓW

6—9.X.1957 r.

Czechosłowacka nauka może poszczycić się zasłużonymi badaczami na polu parazytologii, działającymi jeszcze przed pierwszą wojną światową. Do nich należy przede wszystkim Dušan Lamb1 (1824—1895), który po ukończeniu wydziału lekarskiego w Pradze został powołany do Charkowa jako kierownik Instytutu Ana-

tomii Patologicznej, a następnie pracował w Warszawie. Jak wiadomo, temu uczonemu zawdzięczamy odkrycie w jelicie cienkim człowieka wiciowca, którego nazywał *Cercomonas intestinalis* (obecnie *Lamblija intestinalis*).

Również znany protistolog S. v. Provazek (1875—1915) jest pochodzenia czeskiego, chociaż terenem jego pracy były głównie Niemcy. Jak wiadomo, nauka zawdzięcza mu wiele spostrzeżeń nad pasożytniczymi pierwotniakami (*Entamoeba*, *Balantidium*, *Trypanosoma*), a na jego cześć został nazwany zarazek duru plamistego *Rickettsia prowazeki*.

Jednakże właściwy rozwój czechosłowackiej parazytologii nastąpił dopiero po wyzwoleniu kraju. Należy tu wymienić przede wszystkim prace V. Breindla (1890—1948) nad cytologią i systematyką rodzaju *Plasmodium* oraz *Komáreka*, który częściowo z poprzednio wymienionym uczonym, a częściowo samodzielnie zajmował się badaniem anofelizmu oraz morfologią *Sarcosporidia*.

Dużą zasługą J. Drbohlava (1892—1946) pozostanie pierwsza dokonana wspólnie z amerykańskim uczonym Boeckiem pomyślna próba wyhodowania *in vitro* *Entamoeba histolytica*. Pożywka opisana przez tych uczonych wymieniana jest w każdym podręczniku parazytologii.

Nie należy również zapominać, że w r. 1923 została po raz pierwszy stwierdzona przez J. A. n. k. u toksoplazmoza u człowieka.

Jednakże bujny rozwój parazytologii, a w szczególności protoparazytologii zawdzięcza nauka czechosłowacka O. Jirovecovi, który po drugiej wojnie światowej stworzył na Wydziale Przyrodniczym Uniwersytetu Karola w Pradze samodzielny oddział parazytologiczny. Z jego też inicjatywy powstał Zakład Parazytologii Klinicznej, parazytologiczny oddział Instytutu Zoologicznego Czechosłowackiej Akademii Nauk i ostatnio Zakład Protozoologii Czechosłowackiej Akademii Nauk.

O. Jirovec znany jest powszechnie ze swych prac nad świdrowcami, *Myxosporidia*, *Microsporidia* i *Haplosporidia*. Trwałe jednak nazwisko w literaturze parazytologiczno-medycznej zapewniły mu prace nam rzesistkiem pochwowym, toksoplazmozą i *Pneumocystis carinii*.

Ze szkoły Jiroveca wyszli liczni badacze, którzy stali się kierownikami samodzielnych placówek. Do nich należy J. Weiser, kierownik Zakładu Patologii Owadów, B. Rosický, kierownik oddziału parazytologicznego Instytutu Biologii Akademii, specjalista z zakresu entomologii medycznej i B. Ryšavy, kierownik Zakładu Helminтологии oddziału parazytologicznego Akademii. Nowe ośrodki parazytologiczne powstają poza Pragą. W Wyższej Szkole Weterynaryjnej w Brnie powstał oddział parazytologiczny kierowany przez prof. V. Dyka, który zajmuje się głównie pasożytami ryb.

Wreszcie na uwagę zasługuje Helminologiczny Instytut, powołany przez Słowacką Akademię Nauk i kierowany przez prof. J. Hovorkę (Koszyce).

Obecnie na terenie Czechosłowackiej Republiki czynnych jest 25 parazytologicznych placówek, w których pracuje około 77 specjalistów parazytologów.

Taka poważna liczba pracowników stanowi dostateczną podstawę i zachętę do zorganizowania zjazdu, na którym można by omówić dotychczasowe osiągnięcia, skonfrontować tematykę i zastanowić się nad dalszą działalnością. W ten sposób powstała myśl zwołania pierwszego ogólnego Zjazdu Parazytologów, gdyż zjazdy omawiające węższą problematykę, szczególnie z zakresu naturalnej ogniskowości chorób, odbywały się już uprzednio.

W porównaniu z naszymi zjazdami w Pradze brało udział więcej cudzoziemców, którzy w sumie wygłosili 29 doniesień. Z uczonych zachodnich wzięli udział

w zjeździe: O. Sprehn (NRF), R. P. Dollfus (Francja), E. Biocca (Włochy), P. H. V. Thiel (Holandia), J. Cz. Siim (Dania), A. Westphal (NRF), Piekarski (NRF), K. Enigk (NRF). Ze Związku Radzieckiego i krajów demokracji ludowej wzięli udział w zjeździe ci sami koledzy, z którymi spotykaliśmy się już na naszych zjazdach.

Z wyjątkiem pierwszego dnia, podczas którego prof. Jirovec wygłosił referat pt. *O dotychczasowych wynikach i dalszych perspektywach parazytologii człowieka w Czechosłowacji*, a prof. Hovorka: *Dotychczasowe wyniki i dalsze perspektywy parazytologii weterynaryjnej w Czechosłowacji*, wszystkie inne obrady odbywały się w sekcjach.

Same sekcje odpowiadały w zasadzie pewnym problemom. W sekcji ekologii helmintów i ich znaczenia dla hodowli zwierząt wygłoszono ponad 40 doniesień, wśród nich jednak wiele odbiegało tematycznie od głównego problemu.

Tak więc znany badacz węgierski na polu parazytologii A. Kotlán mówił o dość nieoczekiwanym spostrzeżeniu, że rozpowszechniona w Europie przywra żółdkowa owiec i bydła, znana pod nazwą *Paramphistomum cervi*, nie odpowiada oryginalnej diagnozie, znacznie lepiej natomiast odpowiada opisom afrykańskich gatunków. To samo zresztą stwierdził w swym referacie znakomity znawca przywr Dollfus w odniesieniu do przywr płazów, twierdząc, że wiele pospolitych gatunków wymaga zasadniczej rewizji. O konieczności rewizji systemu tasiemców mówił również znany rosyjski badacz w tej dziedzinie A. A. Spasskij. Na temat znaczenia czynników ekologicznych dla zagadnienia specyficzności helmintów mówił B. Ryśawy, który zwrócił uwagę na helmintofaunę nowego dla awifauny Czechosłowacji ptaka *Streptopelia decaocto* Friv. (*Columbiformes*). Ptak ten występując często w sąsiedztwie zwierząt domowych nabył pasożyta właściwego gęsiom i kurom. Również o stosunkach pomiędzy pasożytem i żywicielem mówił R. Szulc, starając się ustalić pewne kategorie zjawisk i wprowadzić odpowiednią dla nich terminologię.

Osobiście interesował mnie referat znanego niemieckiego helmintologa C. Sprehna o równoległej inwazji helmintów jako biotycznym czynnikiem w stosunkach między pasożytem i żywicielem. Autor dawał wiele przykładów, z których wynika, że chorobotwórcza działalność danego pasożyta może niekiedy przejawiać się dopiero pod wpływem zarażenia drugim pasożytem. Np. na jednej z ferm lisy zarażenie nicieniem płucnym *Capillaria ecrophila* lub też tęgoryjcem *Uncinaria* nie wykazywały widocznych objawów chorobowych, te ostatnie występowały jednak bardzo wyraźnie i niekiedy w ostrej postaci u lisów zarażonych obydwoima gatunkami. Podobnie pasożyt kur *Heterakis gallinae* staje się szczególnie szkodliwy przy inwazji kur innym pasożytem np. ziarniakiem. Myszy znoszą dość dobrze inwazję nicienia z rodzaju *Strongyloides* lub tasiemca *Hymenolepis fraterna*, natomiast zarażone równocześnie tymi pasożytami masowo padają.

Matoff w doniesieniu o biologii pasożyta kotów *Toxascaris leonina* omawiał dalej ciekawe badania Sprenta nad rozwojem glist, uchodzących dotąd za typowe robaki o rozwoju bezpośrednim. Sprent wykazał jednak, że glisty łańcowa-tych wymagają do swego rozwoju żywiciela pośredniego, którym jest zawsze jeden z gatunków myszowatych. Jak to wykazał Matoff, również w rozwoju *Toxascaris leonina* myszy mogą odgrywać rolę warunkowych żywicieli pośrednich, a w każdym razie pasożyt ten dochodzi do dojrzałości płciowej u psa, który spożył otorbione w mięśniach myszy larwy tego nicienia.

W sekcji chorób transmisyjnych i ich naturalnej ogniskowości wygłoszono 29 referatów. Badania tych chorób i wywołujących je zarazków stoją na znacznie

wyższym poziomie w Czechosłowacji niż w naszym kraju. Ciągłe jeszcze mamy zbyt mało entomologów doceniających znaczenie epidemiologiczne i epizootologiczne owadów i kleszczy. Być może pozostaje to w związku ze stwierdzeniem dość poważnych ognisk w Słowacji kleszczowych i północno-amerykańskich encefalitów, leptospiroz i innych zaraz wirusowych i bakteryjnych.

Jak wiadomo, Czechosłowacja dzięki Jirovecowi i jego szkole jest jednym z krajów, w których badania nad toksoplazmozą osiągnęły wysoki poziom. Nic też dziwnego, że na zjeździe w Pradze utworzono specjalną sekcję toksoplazmozy, na którą zaproszono wiele zagranicznych autorytetów w tej dziedzinie (Biocca, Zasuchin, Van Thiel, Westphal, Piekarski, Wurfür, Simm, Kozar). Odsyłając zainteresowanych bliższymi szczegółami do sprawozdania w „Wiadomościach Parazytologicznych” warto tu jednak przytoczyć pogląd Biocci (Rzym), o ścisłym powinowactwie *Toxoplasma gondii* z rodzajem *Sarcocystis*.

We wszystkich trzech sekcjach brali czynny udział polscy delegaci. W sekcji helmintologicznej wygłosił ciekawy referat prof. W. L. Wiśniewski na temat struktury populacji pasożytniczej na podstawie swych rozległych badań nad strukturą i krążeniem fauny pasożytniczej niektórych jezior. W porównaniu z referatem wygłoszonym w Gdańsku, w którym wprowadzone przez autora pojęcie „pojemności” żywiciela mogło być interpretowane jako pojęcie fizyczne, obecnie autor rozumie „pojemność” raczej jako zespół warunków, określających strukturę populacji. Pod pewnymi względami pojęcie to zbliżone jest do angielskiego „crowding factor”.

Kozar używając reakcji śródkórnej przebadał na zarażenie trichinellozą 2472 mieszkańców woj. białostockiego w 27 miejscowościach. Otrzymany wynik 37,9% zarażeń, potwierdzony zresztą częściowo częstymi wybuchami mniejszych lub większych endemii, jest alarmujący! W niektórych wioskach reaguje dodatkowo 100% ludności. Oczywiście, że w większości przypadków przebieg włósnicy jest poronny.

Na tej samej sekcji referował pracę wykonaną wspólnie z L. Żebrowskim autor niniejszego sprawozdania. W pracy pt. *Problem nosicielstwa wirusa Newcastle Disease drobiu przez Ascaridia galli i chorobotwórczy synergizm tych dwu czynników* autorzy postawili sobie pytanie, czy dur rzekomy może być przenoszony przez robaki, podobnie jak to jest przy influenzy świń. Autorzy zdołali izolować wirus z nicieni, jednakże wirus nie przenika do jajeczek, przy czym stwierdzili nieoczekiwany fakt, że kurczęta zarażone glistami są bardziej odporne na działanie wirusa niż kurczęta wolne od pasożytów.

Z zainteresowaniem czeskich parazytologów pracujących nad chorobami ryb spotkało się doniesienie E. Grabdy na temat schorzenia leszczy wywołanego przez widłonoga *Tracheliastes maculatus*. Pasożyt ten uważany dotąd za niepatogenicznego w pewnych, nieznanych warunkach może wywoływać masowe śnięcie leszczy.

Z. Kozar, pionier badań nad toksoplazmozą w Polsce, zapoznał słuchaczy z wynikami swych badań nad epidemiologią tej zarazy w Polsce.

Jeżeli chodzi o organizację zjazdu, to nasuwają się następujące uwagi.

Wydaje się nie ulegać wątpliwości, że czasy zjazdów starego typu, polegające na wygłaszaniu dziesiątków doniesień z najrozmaitszych dziedzin, powinny należeć do przeszłości. Nawet tematyka sekcji helmintologicznej okazała się już zbyt obszerna, zbyt różnorodna i chaotyczna. Szczegółowy opis cech systematycznych pasożyta z podawaniem pomiarów nie nadaje się do odczytywania na szerszym audytorium, a dopuszczenie do tej sekcji około 40 doniesień bez ograniczenia czasu wy-

stąpien nie pozostawiło miejsca na dyskusję. Pod tym względem zjazdy parazytologiczne naszego Towarzystwa, na których wygłaszane są tylko referaty przegładowe, a doniesienia są zawczasu wydrukowane w streszczeniu, stanowią duży postęp.

Zupełnie inaczej przedstawia się sprawa, jeżeli zjazd zebrany jest pod hasłem jednego problemu. Dowiodła tego sekcja toksoplazmozy, na której problematyka była z konieczności jednolita i na której pozostawiono czas na dyskusję. Dyskusja znawców z określonej dziedziny może przynieść istotne korzyści.

Również sekcja chorób transmisyjnych wypełniła lepiej swoje zadanie.

Pod względem technicznym zjazd stał na wysokim poziomie. Sala była radiofonizowana, a doniesienia tłumaczone na język rosyjski i niemiecki. Niestety nie były tłumaczone polskie referaty.

Zjazd powziął doniosłą uchwałę utworzenia międzynarodowego pisma helminologicznego pt. „*Helminthologia*“, wydawanego przez państwa demokracji ludowej, w którym jednak ogłaszać będą mogli prace również uczeni zachodni. Siedziba redakcji ma zmieniać się co dwa lata. Na początku pismo ma być wydawane w Moskwie. Ze strony polskiej do redakcji zostali wybrani prof. prof. Wiśniewski i Michajłow.

Nasi gospodarze z prof. Jirovecem na czele robili wszystko, aby uprzyjemnić uczestnikom zjazdu pobyt w „Złotej Pradze“. My, Polacy, czuliśmy się naprawdę wśród braci.

Witold Stefański

MIĘDZYNARODOWY ZJAZD BOTANIKÓW PRACUJĄCYCH NAD ZAGADNIENIAMI CZWARTORZĘDU

W sierpniu 1957 r. odbył się w Szwajcarii Międzynarodowy Zjazd Botaników pracujących nad zagadnieniami związanymi z czwartorzędem. Był to już czwarty z kolei zjazd poświęcony powyższym zagadnieniom, pierwszy jednak, w którym brali udział Polacy.

Zagadnienia czwartorzędu są to zagadnienia, które wychodzą daleko poza granice polityczne państw. Zlodowacenia, których natura była różna w różnych szerokościach geograficznych, botaniczne sprecyzowanie pojęcia interglacjału i interstadiału, równoczesność zjawisk glacialnych na kuli ziemskiej, aspekt florystyczny interglacjałów w zależności od położenia geograficznego danego kraju itp.; są to zagadnienia, które potrzebują omówienia na platformie międzynarodowej. Omówienie takie wymaga nie tylko spotkania się na konferencjach naukowych, ale również wspólnych wypraw w teren, w miejsca dobrze opracowane naukowo zarówno botanicznie, jak geologicznie i geograficznie, i tam *in situ* odbywania dyskusji naukowych i uzgadniania poglądów.

Konferencja szwajcarska miała zadośćuczynić wszystkim powyższym wymaganiom. Uczestnicy jej reprezentowali 14 narodowości, a lista ich była ułożona w ten sposób, że obok najwybitniejszych botaników — badaczy czwartorzędu — znaleźli się i ludzie całkiem młodzi, wyróżniający się zdolnościami i zapałem do pracy naukowej. Tego rodzaju łączenie wybitnych naukowców z dobrze zapowiadającą się młodzieżą jest płodne w skutkach i zapewnia organizacjom międzynarodowym trwałość istnienia. Część referatowa zjazdu ograniczała się do trzech dni, półtora dnia w Zurychu i tyleż w politycznej stolicy Szwajcarii — Brnie, resztę 11-dniowego zjazdu wypełniły wycieczki.

W każdym międzynarodowym zjeździe jest coś, co mu nadaje specyficzny charakter. Gdybyśmy chcieli powiedzieć, co nadawało charakter tegorocznej konferencji w Szwajcarii, to było nią — poza właściwościami szwajcarskiego krajobrazu — rekordowe wprost tempo. Referaty zaczynały się o godzinie 8 rano i kończyły o 8 wieczór i szły bezpośrednio jeden po drugim z krótkim czasem przeznaczonym na dyskusje i niewielką tylko przerwą obiadową. Doskonale zorganizowane wycieczki autobusem w towarzystwie kilku aut prywatnych, które objęły ogromny płał Szwajcarii, odbywały się z szybkością omal kinematograficzną. Zwiedzono okolice Jeziora Zuryckiego, Alpy Entlebuchęskie, Jurę Szwajcarską, dolinę Aary aż po czoło lodowca, z którego rzeka ta wypływa na wysokości 2250 m, przełęcz Grimsel, źródła Rodanu, lodowiec Aletsch u stóp Alp Berneńskich wraz z leżącym powyżej jego czoła wspaniałym reliktowym lasem limbowo-modrzewiowym oraz dolinę Rodanu, czyli tak zwaną dolinę Wallis aż po miasto Sion. Wrażenia nakładały się jedne na drugie, uzupełniały je liczne objaśnienia udzielane z wielką ofiarnością w językach angielskim i niemieckim przez kierowników wycieczki, prof. W. Lüdiego, dyrektora Międzynarodowego Instytutu Rübla w Zurychu i prof. M. Weltena z Berna. Doskonale opracowane przewodniki po terenie wycieczek oraz dokładne mapy, które otrzymali wszyscy uczestnicy kongresu, pozwoliły im zarówno orientować się w terenie, jak i po powrocie odszukać zamagazynowane nieraz w podświadomości wiadomości i wrażenia, przeżyć je po raz wtóry i utrwalić w pamięci.

Tematyka referatowej części zjazdu była dość rozrzucona. Wprawdzie organizatorzy zjazdu starali się ją uporządkować poświęcając jedno całonienne posiedzenie zagadnieniom glacjałów, a drugie interglacjałów, dwie półdniowe konferencje zaś przeznaczając na holocen oraz na wszelkie inne zagadnienia związane z czwartorzędem, jednak rozwinięcie się ogólnej dyskusji utrudniały z jednej strony brak czasu, z drugiej zaś lokalne nieraz znaczenie niektórych referowanych tematów. Zaznaczały się też luki w omawianiach ogólnych z powodu braku szczegółowych wiadomości o przebiegu szeregu zjawisk na wschodzie Europy i w sąsiadujących z nią terenach Azji. Prace tamtejszych badaczy są bowiem pisane prawie wyłącznie po rosyjsku i dlatego dla ogółu nauki światowej prawie niedostępne, nikt zaś z paleobotaników rosyjskich nie wziął udziału w zjeździe szwajcarskim. Lukę tę starał się wypełnić prof. H. Gams z Innsbruka, poliglota, który między kilkunastu znanymi sobie językami orientuje się o tyle w języku rosyjskim, że może czytać specjalne prace naukowe, niemniej jego krótkie streszczenie wyników najnowszych prac palynologicznych ZSRR nie dało pojęcia o całości, a pokazywane wykresy z rosyjskimi napisami nie zostały na ogół zrozumiane.

Spomiędzy wygłoszonych referatów na pierwsze miejsce wysuwał się odczyt jednego z organizatorów zjazdu, prof. Weltena z Berna. Wzbudził on zainteresowanie nie tylko dlatego, że przedstawiał historię powstania dzisiejszej szaty roślinnej Alp na tle analizy pyłkowej torfowisk, których część była zwiedzana w czasie wycieczek, ale dlatego, że historia ta była ściśle datowana metodą radio-węgla C_{14} . Śledząc czas pojawiania się poszczególnych drzew na coraz to większych wysokościach w górach Szwajcarii odtwarzał prof. Welten związane z tym charakterystyczne zmiany klimatu w postglacjale Alp. Niektóre z kilkudziesięciu z badanych przez prof. Weltena torfowisk alpejskich miały do 12 metrów głębokości i sięgały czasów Allerödu dając obraz pełnej serii zmian klimatycznych po epoce lodowej.

Przeważająca większość referatów wygłoszonych na Zjeździe Botaników Czwartorzędu dotyczyła zagadnień, na które autorzy starali się znaleźć, podobnie

jak prof. Walten, odpowiedź przy pomocy analizy pyłkowej. Były to prace wykonane w Stanach Zjednoczonych w Wielkiej Brytanii, we Francji, Niemczech, Szwajcarii, Holandii, Danii, Finlandii, w Polsce, na Węgrzech i w Tunisie. Mniejsza część referatów dotyczyła zagadnień rozstrzyganych na podstawie makroszczątków. Odrębny charakter miały prace czysto palynologiczne dotyczące struktury ziarn pyłku i nowoczesnych sposobów jej badania. Szczególnie interesująca była seria fotografii i preparatów, na której twórca nowoczesnej palynologii, prof. G. Erdtman z Bromma pod Sztokholmem pokazywał właściwości budowy błony ziarn pyłku widoczne na ultracienkich skrawkach. Jeden z młodych botaników duńskich pokazywał też fotografie ziarn pyłku robione przy zastosowaniu kontrastu fazowego. W związku z referatami palynologicznymi doc. J. Dyakowska z Krakowa pokazała i opisała znaleziony w pokładach liasowych z Grójca prototyp pyłku roślin okrytozalążkowych tzw. „*Tricolpites Troedsonii*“, który jest wielką rzadkością i został dotychczas znaleziony tylko w kilku miejscach na kuli ziemskiej.

Wśród referatów dotyczących zagadnień analizy pyłkowej znalazły się również referaty Polaków. Dwa z nich wygłosił prof. W. Szafer. W jednym streścił pokrótce wyniki badań prac dwojga młodych pracowników Instytutu Botaniki PAN w Krakowie nad kopalnymi torfami z okolic Będzina. Wartość tej pracy zwiększa to, że była wykonana w porozumieniu z pracownią geograficzną Uniwersytetu Jagiellońskiego i wyniki jej były uzgodnione z geografami i geologami. Są to interesujące osady, gdyż zamykają między morenami cztery pokłady kopalnego torfu z florą dryasową różnego wieku, pochodzącą z czasów transgresji i regresji lodowca Riss. W drugim referacie przedstawił prof. dr W. Szafer historię późnego glacjału, zwłaszcza zaś okresu Allerödu z podnóża Tatr. Trzecim referatem z tej dziedziny był referat doc. dra J. Dyakowskiej, która wykazała na przykładzie analizy pyłkowej holocenskich osadów ze Szczawnicy, jak gospodarka człowieka odbija się w sposób wyraźny na spektrum pyłkowym danej okolicy.

Poza wymienionymi wyżej referatami delegacji polskiej odbył się jeszcze w Bernie referat J. Szaferowej dotyczący znaczenia materiałów czwartorzędowych dla badań nad ewolucją historyczną roślin. Wszystkie referaty Polaków spotkały się z zainteresowaniem i wywołały dyskusję.

Szybkie tempo Międzynarodowego Zjazdu Botaników zajmujących się czwartorzędem miało poza swoimi cechami dodatnimi i cechy ujemne. Taką cechą był brak czasu na omówienia ogólne. Już w samym założeniu zjazdu czuło się brak referatów programowych poruszających duże zagadnienia wychodzące poza granice polityczne poszczególnych krajów. Organizatorzy zjazdu umieścili na porządku dziennym wszystkie nadesłane im referaty i komunikaty, nie zorganizowali jednak sympozjów poświęconych ściśle określonym zagadnieniom ogólnym. Ten brak wywołał u starszych uczestników zjazdu potrzebę spotkania się w niedalekim stosunkowo czasie w ściślejszym gronie, dla omówienia najważniejszych problemów. Projekt prof. Szafera, aby terenem takiej ściślejszej konferencji stała się Polska, został bardzo życzliwie przyjęty tym bardziej, że Polska dzięki swemu położeniu geograficznemu mogłaby się stać łącznikiem między Zachodem a Wschodem, co pomogłoby do skoordynowania badań czwartorzędowych na północnej półkuli. Prace nad programem takiej konferencji są w toku.

Wyjazd delegacji polskiej na zjazd w Szwajcarii był więc owocny. Nie tylko wzbogacił wiedzę jej uczestników, dostarczył im niezapomnianych przeżyć i wrażeń naukowych i dał możliwość osobistego kontaktu z najwybitniejszymi naukowcami danej dziedziny, ale był świadectwem, że nauka polska nie stoi w tyle poza nauką całego świata.

POWSTANIE ŻYCIA NA ZIEMI

(Międzynarodowe Sympozjum w Moskwie 19-24.8.1957)

Problem zaczątków życia na kuli ziemskiej ma już bogate piśmiennictwo, datujące się od wielu dziesiątków lat i wiążące się z nazwiskami najwybitniejszych biologów poprzednich stuleci. Na ogół w poglądach uczonych dominowała myśl kreacjonistyczna i nawet przyrodnicy hołdujący materialistycznemu światopoglądowi, wobec sprawy powstania pierwszych żywych organizmów zajmowali pełne rezerwy stanowisko, omijając ostrożnie istotę zagadnienia albo też deklarując swą ignorancję i bezsilność nauki w stosunku do tych spraw. W każdym razie w pierwszych dziesiątkach lat bieżącego stulecia w biologii panowało wszechwładnie przekonanie, że pierwsze żywe ustroje były organizmami samożywymi, zdolnymi do rozwoju na wyłącznie nieorganicznym podłożu, i że właśnie dzięki procesom życiowym tych organizmów powstała materia organiczna, tworząca podwaliny dla rozwoju wszystkich dziś znanych form życia. Ten pogląd zakładał z góry tak wysoki stopień organizacji pierwszych żywych ustrojów, że powstanie tych organizmów w efekcie działania sił nieożywionych było niewytłumaczalne.

W latach trzydziestych A. I. Oparin w Moskwie sformułował swój znany powszechnie pogląd na genezę życia na ziemi, wychodzący z diametralnie odmiennych założeń. Według Oparina wcześniej niż pierwsze żywe ustroje powstała materia organiczna, i to skutkiem działania czynników nieożywionych, jakie w pełni mogły ujawniać się w danych epokach dziejów ziemi. Na podłożu tej pierwotnej martwej materii organicznej powstały pierwsze żywe ustroje typu istot cudzożywnych, wykorzystujących gotowe związki organiczne. Autotrofia — zdolność do życia na podłożu wyłącznie nieorganicznym — była, zdaniem Oparina, o wiele późniejszym osiągnięciem ewolucyjnym żywych organizmów. Co więcej, Oparin usiłował w sposób logiczny wytłumaczyć powstanie pierwszych żywych organizmów z martwej organicznej materii wyłącznie na podstawie znanych praw fizyki i chemii, słowem — zamienił dawne kreacjonistyczne poglądy na konsekwentnie rozwiniętą materialistyczną teorię powstania życia na ziemi.

Poglądy Oparina przez długie lata były tylko teorią, ale teorią umiejętnie tłumaczącą powstanie życia na ziemi przy równoczesnym wyeliminowaniu ingerencji jakichkolwiek czynników niematerialnych. Oczywiście ten punkt widzenia nie łatwo mógł zdobyć szerokie rzesze zwolenników, ale przyrodników-materialistów pociągał swą logiczną strukturą i perspektywą możliwości doświadczalnego podejścia do tego zagadnienia. Znamienne jest, że teoria Oparina nie tylko przyjęła się powszechnie w Związku Radzieckim, ale znalazła wielu zwolenników w nauce Zachodu, szczególnie wśród fizyków, chemików i biologów anglosaskich. Coraz to bardziej bogate materiały, dostarczane z zakresu astrofizyki, geologii i chemii przemawiały za słusznością poglądów Oparina, a w latach ostatnich pojawiły się wreszcie pierwsze prace doświadczalne wykazujące możliwość powstawania pewnych aminokwasów, a więc elementarnych składników białka, pod działaniem czynników fizycznych w warunkach, jakie istniały w dawnych epokach dziejów naszego globu i w warunkach nie wystarczających jeszcze dla egzystencji życia w tej postaci, w jakiej je dziś obserwujemy.

Dociekania nad zaczątkami życia na ziemi weszły więc w latach ostatnich w nowe stadium. Zachowały one w dalszym ciągu charakter rozważań teoretycznych, ale zyskiwały podstawy konkretnych faktów. W piśmiennictwie zachodnim zaczęło pojawiać się coraz więcej prac traktujących o tym zagadnieniu (Bernal,

Haldane, Pirie), wspaniale rozwijająca się nauka o wirusach odślaniała przed oczyma badaczy pewnego rodzaju modele pierwotnych organizmów, nowoczesna genetyka dostarczała wiele faktów tłumaczących przenoszenie się cech dziedzicznych, imponujący rozwój biochemii pozwolił na coraz to bardziej wnikliwe wyjaśnienie najistotniejszej cechy życia — przemiany materii. Problem zaczątków życia na ziemi przestawał być przedmiotem mniej lub bardziej fantastycznych hipotez, dojrzał do tego, aby stać się przedmiotem rzeczowej dyskusji.

Te okoliczności skłoniły Prezydium Międzynarodowej Unii Towarzystw Biochemicznych do wysunięcia projektu zjazdu naukowego poświęconego omówieniu wszystkich podstawowych zagadnień związanych z powstaniem życia na ziemi oraz z pierwszymi okresami ewolucji żywych organizmów. W uznaniu pionierskiej roli A. I. Oparina w rozwoju tych zagadnień, organizację Zjazdu powierzono temu uczonemu, który wraz ze swymi współpracownikami G. A. Deborinem i W. L. Kretowiczem doprowadził do realizacji odpowiedniego Sympozjum Międzynarodowego w Moskwie w dniach 19—24 sierpnia bieżącego roku.

Sympozjum, które obradowało pod egidą Akademii Nauk Związku Radzieckiego, zgromadziło — poza bardzo liczną rzeszą uczonych radzieckich — około 50 naukowców spoza granic Związku Radzieckiego, a wśród nich badaczy będących gwiazdami pierwszej wielkości na firmamencie biochemii światowej. Do Moskwy przybyło trzech laureatów Nobla, znakomity badacz struktury białek L. Pauling z Pasadena w Kalifornii, W. N. Stanley z San Francisco, twórca biochemii wirusów, i R. L. Sygne z Wielkiej Brytanii, twórca rewolucjonizującej biochemię metody chromatografii bibułowej. Wśród uczestników sympozjum znajdował się M. Calvin z San Francisco, którego badania nad mechanizmem fotosyntezy przez zielone rośliny stanowią najpiękniejsze osiągnięcia biochemii lat ostatnich, E. Chargaff z Nowego Jorku, najwybitniejszy dzisiaj badacz kwasów nukleinowych, znakomity biochemik porównawczy M. Florkin z Liège oraz oczywiście pionierzy materialistycznego poglądu na powstanie życia na ziemi w krajach anglosaskich, znany uczony J. D. Bernal z Cambridge i N. W. Pirie z Rothamsted pod Londynem. Pewne okoliczności uniemożliwiły wzięcie udziału w sympozjum znakomitemu fizykowi, laureatowi Nobla, H. Ureyowi oraz znanemu biochemikowi i biologowi J. Brachetowi z Brukseli, ale zgłoszone uprzednio przez tych uczonych referaty, udostępnione uczestnikom zjazdu, były przedmiotem dyskusji.

Organizacja sympozjum była pod każdym względem wzorowa. Znaczna większość referatów, mających być wygłoszonymi, została na kilka tygodni przed datą rozpoczęcia sympozjum oddana do dyspozycji uczestników w postaci dużego, pięknie wydane tomu, opublikowanego w dwóch wersjach — rosyjskiej i angielskiej. Tylko nieliczne referaty otrzymali uczestnicy sympozjum na miejscu w Moskwie, jako powielone skrypty. Ponieważ organizatorzy zjazdu starali się za wszelką cenę zmieścić nadzwyczaj bogaty materiał w przewidzianym czasie obrad, właściwi referenci wygłaszali tylko streszczenia swych wywodów, a zgłoszone wcześniej koreferaty ograniczono do 10-minutowych wystąpień. Dyskutantom pozostawiono do dyspozycji jeszcze krótszy okres czasu, przestrzegany zresztą ściśle przez przewodniczących zebrań. Bardzo sprężyste była zorganizowana sprawa tłumaczeń. Zasadniczo językiem obrad był rosyjski i angielski, przy czym wygłaszane referaty, koreferaty i głosy w dyskusji były tłumaczone jednocześnie na sali i przekazywane uczestnikom za pomocą urządzeń radiofonicznych. Wymagało to olbrzymich wysiłków ze strony sztabu tłumaczy, którzy jednak ze swych zadań wywiązali się znakomicie i spotkali się przy zakończeniu obrad z owacyjnym podziękowaniem ze strony uczestników sympozjum.

Ten system tłumaczeń wiązał się jednak również z poważną niedogodnością. Zasadniczo każdy uczestnik, chcący wziąć udział w dyskusji, musiał 12 godzin wcześniej przedłożyć tekst swego wystąpienia w celu przygotowania tłumaczenia. Toteż większość głosów w dyskusji nie miała charakteru bezpośredniej, spontanicznej polemiki z dopiero co wygłoszonymi тезami, ale stanowiła raczej drobne koreferaty do wygłoszonych albo nawet mających być wygłoszonymi i znanych z publikacji referatów. W tej sytuacji wielu uczestników sympozjum zrezygnowało z udziału w dyskusji, ograniczając się do wypowiadania swych poglądów w ściślejszym gronie kolegów w kuluarach sali obrad. Nawet w tych zacieśnionych ramach, jakie tworzyła forma sympozjum przy udziale zaledwie stukilkudziesięciu bezpośrednio zainteresowanych, powtarzała się sytuacja znana z wielkich kongresów międzynarodowych — najciekawsza polemika, najwięcej dająca uczestnikom, rozgrywała się przy szklance piwa lub filiżance czarnej kawy.

Jeżeli mowa o przygotowaniach do sympozjum w formie uprzednio opublikowanych referatów, to podkreślić należy jeszcze jeden ważny fakt. Uczestnicy sympozjum otrzymali egzemplarz nowego, całkowicie przerobionego i uzupełnionego wydania pomnikowej monografii *Oparina Początki życia*. Trzeba pamiętać o tym, że poprzednie wydanie datowane było w roku 1941 i w oryginale nawet w Związku Radzieckim jest trudno dostępne. Książka *Oparina* ukazała się od razu w dwóch wersjach, w oryginalnej wersji rosyjskiej oraz w tłumaczeniu na język angielski, przy czym nadmienić należy, że tłumaczenia tego dokonał wspomniany już uprzednio znakomity biochemik angielski R. L. Synge wraz ze swoją małżonką.

Materiał obrad ujęty był w jednolite tematycznie grupy, związane z odrębnymi posiedzeniami. Posiedzenia te kolejno zajmowały się następującymi zagadnieniami: powstawanie pierwszych organicznych związków na ziemi, przemiana żywych związków organicznych, powstanie białek, nukleoproteidów i enzymów, powstanie struktur biologicznych i przemiany materii oraz ewolucja przemiany materii. Tematyka ta została rozbita na 7 posiedzeń, trwających przeciętnie około 5 godzin, co pozwoliło na pozostawienie uczestnikom sympozjum kilku ranków lub godzin popołudniowych dla zwiedzania Moskwy i jej instytucji naukowych.

Pierwsze posiedzenie sympozjum poświęcone było niemal całkowicie problemom kosmogonii, prehistorii naszej planety, rozważaniom nad charakterem warunków panujących w tych epokach dziejów ziemi, z jakimi powinno wiązać się abiotyczne powstawanie pierwszych organicznych substancji. O tych sprawach traktowały referaty znakomitego radzieckiego geochemika A. P. Winogradowa (powstanie biosfery), W. A. Sokołowa z Instytutu Nafty AN ZSRR (o ewolucji ziemskiej atmosfery), B. J. Lewina z Instytutu Geofizyki AN ZSRR (o powstaniu ziemi z chłodnej materii i o powstawaniu najprostszych organicznych substancji) oraz P. N. Kropotkina z Instytutu Geologii AN ZSRR (o geologicznych warunkach powstania życia na ziemi). Dwaj najwybitniejsi specjaliści z tej dziedziny — W. G. Fiesenkow z Instytutu Astrofizyki w Alma-Ata w Kazakstanie i H. C. Urey z Uniwersytetu w Chicago, nie mogli osobiście wziąć udziału w sympozjum, ale streszczenia ich referatów zostały odczytane.

Materiał przedstawiony w toku tego posiedzenia świadczył o olbrzymim wkładzie myśli naukowej, porządkującej bogactwo faktów z zakresu astrofizyki, geochemii, geologii, w logice i konsekwentnie rozwijane teorie, ale wykazywał zarazem, że fakty te mogą być komentowane w sposób bardzo różnorodny. Wszyscy specjaliści byli zgodni ze sobą co do tego, że klasyczna teoria upatrująca pierwotne tworzywo ziemi w masie rozżarzonych gazów, datująca się jeszcze od czasu *Laplace'a*, ma tylko wartość historyczną. Pierwotna praplanetarna materia była pyłem

kosmicznym, skupieniem drobnych cząsteczek stałych o temperaturze niewiele wyższej ponad absolutne zero. Siła przyciągania powodowała zagęszczenie się tego pyłu, skupianie się drobnych cząsteczek w większe grudki, z których wreszcie powstała masa naszej planety. Różnice poglądów występują jednak jaskrawo, gdy chodzi o wytłumaczenie dalszych losów tej pierwotnej ziemskiej materii. Część zainteresowanych uczonych, a przede wszystkim astrofizycy Kuiper i Fiesankow. dochodzą do wniosku, że procesy kondensacji cząsteczek pyłu kosmicznego i reakcje zachodzące między składnikami pierwotnej materii ziemskiej, wyzwalać wielkie ilości energii, doprowadziły do rozgrzania się masy ziemskiej i do znacznego wzrostu temperatury, mogącego sięgać kilku tysięcy stopni, po czym dopiero następowało kolejne ochładzanie się globu i spadek temperatury, szczególnie w powierzchniowych warstwach ziemi. Odmienne stanowisko zajął w tej sprawie znakomity geofizyk radziecki O. Schmidt, którego poglądy reprezentował w toku obrad B. J. Lewin. Według Schmidta kondensacja pyłu kosmicznego przebiegała tak powoli, że wyzwalać się przy tym ciepło mogło rozpraszać się w otoczeniu praplanety, nie doprowadzając nigdy do znacznego podwyższenia się temperatury kuli ziemskiej. W myśl tych poglądów nasza planeta była zawsze ciałem zimnym o temperaturze nie przekraczającej 100°C. Podobnie zapatruje się na tę sprawę Urey, chociaż jego poglądy, oparte głównie na rozważaniu procesów geochemicznych, pod pewnymi względami różnią się od poglądów Schmidta.

Ta różnica poglądów musi pociągać za sobą zasadnicze konsekwencje w zakresie snucia hipotez co do okresu, w którym zachodziło abiogenne powstawanie związków organicznych. Jeżeliby przyjąć za słuszne poglądy Kuipera i Fiesankowa, to należałoby wnioskować, że pierwsze związki organiczne powstały na ziemi dopiero po jej ponownym ochłodzeniu się i że nawet egzystencja takich związków w pierwotnej materii kosmicznej nie pozostawała w żadnej łączności z materią organiczną, z której wykształciło się życie. Natomiast poglądy Schmidta i Ureya dopuszczają możliwość powstawania pierwszych związków organicznych jeszcze w okresie preplanetarnym, wówczas gdy materia, z której tworzyła się nasza planeta, miała charakter pierwotnego pyłu. Taką ewentualność z całym naciskiem uzasadniał Lewin i jako argument przemawiający za egzystencją nawet bardzo złożonych związków organicznych w materii międzyplanetarnej przytaczał on wyniki analiz szczególnych meteorytów, tzw. chondrytów. Z tego typu meteorytów zdołano wyosobnić mieszaninę węglowodorów o dosyć złożonej strukturze.

Trudno na tym miejscu omawiać liczne, bardziej szczegółowe sprzeczności zachodzące między poglądami na sprawę dziejów globu ziemskiego. Ta część symposium miała charakter zdecydowanie specjalistyczny, niezbyt zrozumiały dla przeciętnego biochemika, który w bogactwie diskutowanych faktów nie mógł się należycie zorientować. Niemniej wynurzały się w tych rozważaniach pewne stwierdzenia ogólne, z którymi godzili się wszyscy specjaliści. Jedno z nich dotyczyło problemu składu atmosfery ziemskiej w dawniejszych jej epokach. Nie ulega wątpliwości, że pierwotna atmosfera ziemi z okresu kondensacji pyłu kosmicznego była zupełnie odmienna od atmosfery dzisiejszej. Głównymi składnikami tej atmosfery były wówczas wodór i hel. W ciągu miliardów lat wodór skutkiem swej lekkości uchodził w otoczenie ziemi, stężenie jego w atmosferze malało, a natomiast pojawiały się nowe gazy jak CO, CO₂, CH₄, N₂ i para wodna. Obecność wodoru w atmosferze ziemi zaznaczała się przez długi czas, nadając jej charakter środowiska o własnościach redukujących. Rozwijane przez Oparina poglądy na mechanizm powstawania pierwszych związków organicznych na ziemi zakładają zresztą, że

atmosfera, w której ten proces przebiegał, musiała cechować się obecnością wodoru i własnościami redukującymi. Jeszcze dalej idzie w swych hipotezach Urey, który o egzystencji wodoru w atmosferze ziemskiej przed miliardem lat wnioskuje nie na podstawie faktów geochemicznych, ale właśnie wychodząc z tych przesłanek, że tylko w takiej atmosferze mogły powstać abiogennie pierwsze związki organiczne.

Wszystkie autorytety zgadzają się również co do tego, że pojawienie się pierwiastkowego tlenu w atmosferze ziemskiej mogło nastąpić dopiero we względnie późnych okresach dziejów ziemi i że właściwe gromadzenie się większych ilości tego gazu w otoczeniu ziemi było następstwem rozwoju świata roślin zielonych. Te rozważania z zakresu dziejów kuli ziemskiej doprowadzają do nadzwyczaj doniosłego dla biologii faktu świadczącego o tym, że pierwsze żywe organizmy były beztlenowcami, czerpiącymi niezbędną dla życia energię z beztlenowych fermentacji i że oddychanie jest stosunkowo późnym biologicznym osiągnięciem ewolucyjnym.

Pewnego rodzaju ogniwem wiążącym rozważania z zakresu kosmogonii, astrofizyki i geochemii z problematyką biologiczną, stanowiącą treść wszystkich dalszych zebrań symposium, były referaty dwóch wybitnych reprezentantów nauki angielskiej — J. Bernala i N. W. Pirie. Skupiły uwagę uczestników symposium nie tylko ze względu na osoby prelegentów, od dawna parających się zagadnieniem powstania życia na ziemi, ale i rozległością horyzontów myśli obu badaczy.

N. W. Pirie, kierownik działu biochemii w wielkiej doświadczalnej stacji w Rothamsted, świetny badacz wirusów roślinnych już przed wojną zwrócił na siebie uwagę rozprawą, w której podważając wszelkie stosowane powszechnie kryteria życia, dochodził do wniosku, że pojęcie życia jest pojęciem umownym i że pojęciu temu nie odpowiada jakiś zdecydowanie odrębny stan cechujący się określonymi własnościami fizycznymi i chemicznymi. Swego stanowiska nie zmienił Pirie do dnia dzisiejszego i określa wciąż życie jako „jakość nie dającą się zdefiniować, będącą tylko wyrazem stanowiska zajmowanego przez nasz umysł wobec pewnych układów materialnych napotykanych w przyrodzie“. Ten pogląd nie przeszkadza jednak Piriemu snuć rdzennie materialistyczne wywody odnośnie wielu szczegółowych zagadnień dotyczących powstania życia i od kilku lat wstępować w szranki ogólnej dyskusji na ten temat. Pewną zasługą Piriego jest sformułowanie dwóch nazw i pojęć, coraz to bardziej uzyskujących sobie prawo obywatelstwa w biologii. Jedną z nich jest nazwa biopoezy — na określenie wstępnych procesów przejścia materii martwej w materię żywą, drugim jest pojęcie eobiontów, tworów pozbawionych jeszcze organizacji biologicznej ale stanowiących odrębne pojedyncze skupienia materii, przejawiające cechy życia, poprzedzające żywe organizmy w dzisiejszym tego słowa znaczeniu.

Wywody Piriego cechuje zdecydowany krytycyzm w odniesieniu do wszystkich konkretnych jednostronnych twierdzeń tłumaczących poszczególne fazy biopoezy. Wychodzi on z założenia, że życie powstało w następstwie działania sił nieożywionych na materię martwą, ale nawet i w tym zakresie nie powstrzymuje się od wypowiadania zastrzeżeń, że przecież wiemy jeszcze mało o fizyce i chemii dnia dzisiejszego, więc nie możemy wykluczyć, iż prawa fizyki i chemii mogły ongiś działać w odmienny niż dziś sposób. Wszelkie hipotezy mówiące o składzie chemicznym skorupy ziemi i jej atmosfery w dawnych epokach uważa za niewystarczająco uzasadnione. Godzi się z tym, że tlen zawarty w dzisiejszej atmosferze ziemskiej jest produktem procesów biologicznych — fotosyntezy roślinnej, ale przyjmuje występowanie tego pierwiastka w postaci gazowej jeszcze w okresach prebiologicznych w następstwie rozkładu wody pod wpływem energii świetlnej. Uważa, że nie ma koniecznej potrzeby, ażeby początki życia wiązać z powstaniem

białka, gdyż, zdaniem jego, możliwe są układy żywe zbudowane z innego niż białko materiału. Oparte na dzisiejszym składzie chemicznym żywych organizmów twierdzenie, iż życie mogło powstać dopiero wówczas, gdy zaistniały cząsteczki białka, uważa za równie błędne i pochopne, jak byłby nim wniosek, że sztuka pisania powstała dopiero wtedy, gdy zaistniał papier.

Monopolistyczna rola białka w budowie znanych dziś żywych organizmów wynika — zdaniem Piriego — ze szczególnej przydatności cząsteczek białka do katalizowania procesów chemicznych. Wiadomo jednak, że analogiczne zdolności okazują również inne, niebiałkowe katalizatory, jakkolwiek w stopniu o wiele słabszym. Możliwą jest więc egzystencja żywych układów, zbudowanych całkowicie z niebiałkowych katalizatorów, układów, które oczywiście w ewolucyjnym biegu konkurencji z układami białkowymi wytrzymać nie mogły, ale mogły egzystować w zaraniu życia na ziemi.

Pirie wiąże powstanie życia z jakimiś ściśle określonymi warunkami lokalnymi, które mogły zbiegać się tylko w pewnych punktach powierzchni ziemi, a więc jako zjawisko lokalne, biogeneza mogła przebiegać w środowisku chemicznym cechującym się znacznie odmiennym składem od przeciętnego składu chemicznego powierzchni kuli ziemskiej. W powstaniu eobiontów mogły brać udział pierwiastki rzadkie, nagromadzone akurat w większych ilościach w miejscach powstania życia, eliminowane później z typowych procesów metabolicznych, ale dla pierwszych ustrojów mające zasadnicze znaczenie. Pirie zwraca uwagę na takie pierwiastki jak wanad, chrom, german, selen i popiera swój wniosek faktem, że jeszcze dziś egzystują wyjątkowe ustroje, w których wanad, chrom lub selen odgrywają ważną biologiczną rolę. Organizmy owe uważa Pirie za przypadkowo zachowanych reprezentantów pierwotnej różnorodności chemizmu procesów życiowych, która w toku ewolucji uległa znacznemu uproszczeniu i została sprowadzona do schematów chemicznych dziś wszechwładnie panujących w żywych ustrojach.

Mimo zasadniczo krytycznego stosunku do wszystkich dotychczasowych sformułowań poszczególnych etapów biopoezy, Pirie jest optymistą, wierzy w owocność wszystkich wysiłków zmierzających do wyjaśnienia zagadki powstawania życia, wierzy w możliwość eksperymentalnego podejścia do tych zagadnień. Wystąpienie jego odegrało jednak cenną rolę zapory przeciw obstawianiu przy jednostronnych poglądach i przeciw schematyzowaniu zagadnienia.

Ta sama nuta krytycyzmu przewijała się przez referat świetnego krystalografa białek, chemika, fizyka, historyka i filozofa, J. Bernala, jakkolwiek ten wielki uczoney decyduje się już na formułowanie pewnego schematu biopoezy. Bernal zdaje sobie sprawę z tego, że podawany przez niego schemat jest tylko jednym z wielu możliwych, niemniej usiłuje podbudować go faktami i ugruntować logicznie.

Poglądy Bernala na powstanie życia znane są polskim czytelnikom z tłumaczenia jego książeczki *Materialne podłoże życia*, wydanej przez PWN w r. 1954. Zasadniczo Bernal trzyma się przewodnich myśli Oparina, różniąc się od radzieckiego uczonego w pewnych mniej istotnych szczegółach. Zdaniem Bernala kolebką życia nie były oceany, gdyż zbyt wielkie rozcieńczenie pierwotnej materii organicznej uniemożliwiałoby reakcje pomiędzy poszczególnymi cząsteczkami chemicznymi, doprowadzającą do powstawania pierwszych koazerwatów. Zdaniem Bernala procesy takie mogły zachodzić jedynie w płytkich zatokach, w wysychających wodach przybrzeżnych, przy czym decydującą rolę odgrywały ziarenka gliny, na których powierzchni zaadsorbowane cząsteczki organiczne spotykały szczególnie dogodne warunki do wchodzenia w wzajemne reakcje. Z rozpuszczonej

w wodzie mieszaniny związków organicznych, z probiontycznej pożywki, powstawałyby na podłożu stałych ziarn mineralnych skondensowane subwitalne powierzchnie, stające się punktem wyjścia dla koazerwatów i eobiontów. Zaznaczyć należy na tym miejscu, że doniosła rola adsorpcji pierwszych związków organicznych w powstawaniu substancji bardziej złożonych uwydatniała się również w szeregu dalszych referatów, wygłaszanych w toku sympozjum, omawiających wyniki odpowiednich prac doświadczalnych.

Bernal ujmuje początki życia na ziemi w 7 etapów, których kolejność obrazuje treść hipotezy tego uczonego. Pierwszym etapem jest powstawanie pierwszych najprostszych połączeń węgla, wodoru i azotu, kosztem energii wyzwolonej w toku reakcji zachodzących między nieorganicznymi składnikami pierwotnej lito-, hydro- i atmosfery. Drugim stadium jest adsorpcja tych połączeń na powierzchni ziaren glinki, powstawanie pierwszych aminokwasów i trójwęglowych cukrów pod wpływem światła pozafotokowego, reakcje między tymi substancjami i wytwarzanie się subwitalnych powierzchni. W trzecim etapie dochodzi do polimeryzacji prostych związków organicznych, do powstawania koazerwatów i eobiontów, włączających w swą strukturę pierwsze enzymy i koenzymy. W czwartym stadium pojawiają się kwasy nukleinowe, odgrywające rolę szablonów porządkujących i organizujących w biologiczną protostrukturę dotychczas chaotycznie rozmieszczone peptydy i białka. Synteza ciał tłuszczowych charakteryzuje etap piąty. Warstwy lipidów oddzielają od siebie poszczególne ugrupowania żywej materii, umożliwiając wytwarzanie się pierwszych organelli, takich jak np. uzdolnione do przeprowadzenia fotosyntezy chloroplasty. Raz rozpoczęty proces wytwarzania się błon lipidowych doprowadza w etapie szóstym do wykształcenia się zamkniętych od otoczenia tworów biologicznych o charakterze komórek. Powstanie jądra komórkowego jest istotną treścią siódmego i ostatniego stadium biopoezy.

Bernal sam wyraźnie zaznacza, że schemat jego ma właściwie jedynie znaczenie heurystycznej hipotezy, mającej stanowić wytyczne dla dalszych dociekań. O tym, czy schemat ten istotnie odtwarza kolejność powstawania substancji organicznej i pierwszych form żywych, rozstrzygnie wyjaśnienie wielu kardynalnych, lecz bardziej szczegółowych zagadnień. Bernal formułuje pod adresem poszczególnych dyscyplin wiele pytań i sądzi, że dopiero jednoznaczna odpowiedź na te pytania pozwoli ocenić całkowicie słuszność dotychczasowych poglądów i przedstawionego przez niego schematu. Przytoczmy na tym miejscu kilka spośród tych pytań dla zobrazowania aktualnej problematyki biopoezy.

1) Jaki był skład chemiczny pierwotnej atmosfery, czy przeważały w niej możliwości przebiegu procesów redukcyjnych, czy utlenianie? Czy CO_2 pierwotnej atmosfery pochodził ze skorupy ziemskiej, czy też z utlenienia pierwotnych węglowodorów?

2) Jaki charakter miały pierwsze związki organiczne, czy były aminokwasami, czy cukrami, lub też — czy oba typy substancji chemicznych powstawały równocześnie?

3) W jakich etapach ewolucji materii organicznej powstawały cukry pentozy, puryny i pirymidyny, tzn. kiedy zaistniała możliwość powstawania kwasów nukleinowych?

4) Jaką była geneza porfiryn, a więc jak doszło do powstania układów chemicznych wiążących energię świetlną?

5) Jakie cechy miał pierwotny skoordynowany metabolizm w obrębie zaadsorbowanych na mineralnym podłożu subwitalnych powierzchni?

6) Jakie wielkocząsteczkowe substancje stabilizowały strukturę pierwszych koazerwatów i eobiontów?

7) Jaki charakter miały pierwsze nukleoproteidy? Który z kwasów nukleinowych był pierwotnym — rybo- czy dezoksyrybo-nukleinowy?

8) Jak powstały pierwsze tłuszczowce i co zawierały pierwsze organelle otoczone błoną lipidową?

9) Jakie są dzieje komórek jądrazystych?

Właściwie większość wygłaszanych referatów i głosów w dyskusji była próbą udzielenia odpowiedzi na sformułowane przez Bernal'a pytania albo co najmniej o zagadnienia te potrącała. Czy którakolwiek z tych spraw została rozstrzygnięta jednoznacznie? Na pewno nie, ale wypowiedzane poglądy świadczyły o tym, że istnieje już pokaźny zasób materiału faktycznego, pozwalający na snuć hipotez obdarzonych znaczną dążą prawdopodobieństwa. Co więcej, niektóre spośród tych szczegółowych zagadnień może już nauka próbować rozwiązywać na drodze doświadczenia.

Szczególnie ważkim argumentem przemawiającym za słusznością poglądów Oparina, wykazującym możność powstawania nawet dosyć złożonych związków organicznych z mieszaniny prostych gazów pod wpływem wyładowań elektrycznych, były wyniki doświadczeń S. L. Millera z USA. Opublikowane w postaci tymczasowego doniesienia w r. 1953, wzbudziły od razu żywe zainteresowanie w szerokich kołach biologów i biochemików i z niemniejszym zainteresowaniem spotkały się podczas obrad sympozjum. Miller przedstawiał obszernie technikę doświadczeń, w toku których mieszanina pary wodnej, wodoru, CH_4 i NH_3 lub azotu przepuszczana była przez iskrę elektryczną lub też przez pole cichych wyładowań elektrycznych w ciągu dostatecznie długiego czasu. W mieszaninie reagującej w tych warunkach Miller zidentyfikował szereg kwasów organicznych bezazotowych (najwięcej kwasu mrówkowego, glikolowego, octowego i mlekowego) oraz kilka aminokwasów (glicyna, α - i β -alanina, kwas aminomasłowy). Analizując próbki reagującej mieszaniny poddawanej działaniu energii elektrycznej przez czas dostatecznie długi, stwierdził Miller, że jednym z pierwszych syntetyzowanych produktów jest cyjanowodor oraz aldehydy, związki będące najprawdopodobniej produktem wyjściowym dla dalszych syntez. Jeżeli amoniak w mieszaninie reagujących gazów został zastąpiony azotem, produkcja kwasów bezazotowych pozostawała nie zmieniona, natomiast synteza aminokwasów przebiegała tylko w nieznacznym stopniu.

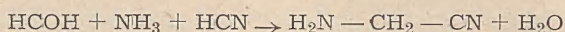
Miller rozwinął hipotezy dotyczące mechanizmu przebiegu syntez aminokwasów w warunkach przeprowadzanych przez niego doświadczeń i stosując rozważania termodynamiczne doszedł do wniosku, że powstawanie związków organicznych uwarunkowane jest obecnością gazowego wodoru, występującego w dużych ilościach i nadającego środowisku charakter redukujący. Zdaniem Millera atmosfera cechująca się własnościami utleniającymi uniemożliwia abiogenetyczne powstawanie związków organicznych. Stąd wniosek, że atmosfera, w której przebiegały pierwsze syntezы związków organicznych, musiała zawierać dużo wodoru.

Wnioski Millera dotyczące składu atmosfery, w której powstawały pierwsze związki organiczne, kwestionował już w swym ogólnym referacie Pirie. Słusznie zwracał uwagę na to, że wnioski te byłyby uzasadnione jedynie wówczas, gdyby okazało się, że wyników Millera nie można osiągnąć posługując się mieszaniną gazów o innym składzie niż ten, jaki używał amerykański eksperymentator. Obrady sympozjum mogły poprzeć zastrzeżenia Piriego. T. E. Pawłowski a i A. G. Paszyński z Instytutu Biochemii AN ZSRR przedstawili wyniki

doświadczeń przeprowadzanych przy zastosowaniu metody Millera. Badacze radzieccy na podstawie rozważań teoretycznych doszli do wniosku, że nadmiar wodoru w mieszaninie reagujących gazów nie tylko nie jest konieczny dla syntezy aminokwasów, lecz przeciwnie — utrudnia je. Działając wyładowaniami elektrycznymi na mieszaninę CH_4 , NH_3 i CO_2 otrzymali szereg aminokwasów nie tylko tych samych, jakie znajdował Miller, ale i jeszcze innych. Z doświadczeń tych wynika wniosek, że wodór nie jest niezbędny do abiogennej syntezy aminokwasów, a więc że związki te mogły powstawać nawet wówczas, gdy wodór ułotnił się już z atmosfery ziemskiej.

Do problemu abiogennej syntezy aminokwasów w warunkach doświadczalnych podszedł w inny sposób K. Bahadur z uniwersytetu w Allahabad w Indiach. Naświetlał on światłem słonecznym przez odpowiednio długi czas w warunkach aseptycznych mieszaninę aldehydu mrówkowego, KNO_3 i FeCl_3 , otrzymując w rezultacie szereg różnych aminokwasów. Odczyt Bahadura udostępniony został tylko w druku, gdyż sam uczony indyjski nie mógł przybyć do Moskwy. Ubocznie zaznaczyć należy, że wspomnieni już badacze radzieccy, Pawłowska i Pasiński — powtarzali doświadczenia Bahadura, uzyskując przez naświetlanie lampą kwarcową kilka aminokwasów z mieszaniny aldehydu mrówkowego i NH_4NO_3 . Ewentualny udział energii świetlnej w powstawaniu pierwszych aminokwasów znajduje więc doświadczalny fundament.

Inną hipotezę, opartą zresztą na materiale doświadczalnym, rozwinął S. Akabori z uniwersytetu w Osaka w Japonii. Zdaniem tego badacza materiałem wyjściowym do syntezy aminokwasów jest amino-acetonitryl, łatwo powstający w warunkach abiogennych z aldehydu mrówkowego, amoniaku i cyjanowodoru, w myśl równania:



Związek ten łatwo polimeryzuje na powierzchni ciał stałych, przechodząc w długi łańcuch, nie będący niczym innym jak polipeptydem zbudowanym z wielu cząsteczek najprostszego aminokwasu — glicyny. Ten pierwotny łańcuch peptydowy poliglicyny przyłącza łatwo do odpowiednich atomów węgla cząsteczki aldehydów lub nienasyconych węglowodorów, zamieniając się w ten sposób w łańcuch odmienny od glicyny, bardziej złożonych aminokwasów. Powstaje więc łańcuch peptydowy nie różniący się zasadniczo od peptydów wchodzących w skład cząsteczki białka. Ważny w tych rozważaniach jest fakt, że syntezy te przeprowadzał Akabori posługując się prostymi nieorganicznymi katalizatorami oraz gliną kaolinową, jako trwałym podłożem, na którego powierzchni przebiega wytwarzanie się peptydowego łańcucha poliglicyny, przeprowadzał więc w warunkach, jakie mogły istnieć w prebiologicznych okresach dziejów ziemi.

Hipoteza Akabori ujmuje więc sprawę powstawania aminokwasów odmiennie od poglądów poprzednio wymienionych badaczy. O ile tamci zakładają, że na-przód powstały pojedyncze aminokwasy, które dopiero potem łączyły się w łańcuchy peptydowe, to Akabori widzi pierwotny proces w syntezie łańcucha peptydowego poliglicyny, będącego rusztowaniem, na którym rozbudowuje się synteza bardziej złożonych aminokwasów już wbudowanych w strukturę peptydową.

Trudno rozstrzygnąć, który z tych dwóch poglądów odzwierciedla istotę procesów zachodzących podczas abiogenego powstawania aminokwasów, trzeba przyznać jednak, że poglądy Akaboriego wskazują na możliwość egzystencji dróg, jakimi przebiegała synteza peptydów i pierwotnych białek bez udziału szczególnych źródeł

energii chemicznej, potrzebnej do wytwarzania wiązania peptydowego. Warto przy tym zwrócić uwagę na to, że opisywane przez Akaboriego reakcje wymagają podłoża mineralnego, — ziarn kaolinu, a więc warunków, z jakimi związane jest według Bernala powstawanie pierwszych subwitalnych powierzchni. Na doniosłą rolę rusztowania mineralnego w powstawaniu pierwszych bardziej złożonych związków organicznych wskazują również referowane w toku sympozjum wyniki badań E. J. Kłabunowskiego i A. P. Terentiewa.

Chemia organiczna poucza nas, że związki chemiczne zawierające w swej cząsteczce tzw. asymetryczne atomy węgla powinny zasadniczo występować w dwóch odmianach przestrzennych, mających się do siebie tak jak przedmiot do swego odbicia w lustrze, różniących się przeciwnym kierunkiem skręcenia płaszczyzny światła spolaryzowanego. W toku syntezy laboratoryjnej tych substancji otrzymuje się z reguły mieszaninę lub połączenie równych ilości obu odmian tych substancji, otrzymuje się tzw. związki racemiczne. Natomiast w przyrodzie żywej te same substancje występują często tylko w postaci jednej odmiany skręcającej płaszczyznę światła spolaryzowanego w lewo lub w prawo, czyli w postaci związków optycznie czynnych. Biochemia mówi o właściwej przyrodzie żywej zdolności do przeprowadzania asymetrycznej syntezy, do syntetyzowania składników żywej materii w jednej tylko określonej przestrzennej strukturze.

Fakt ten, na który z całym naciskiem zwrócił uwagę jeszcze Pasteur, uważany był za jedną z najcharakterystyczniejszych cech chemicznej budowy żywej materii, a niemożność przeprowadzania asymetrycznych syntez w warunkach laboratoryjnych stanowiła poważny szkopuł dla prób wytłumaczenia powstawania związków organicznych wyłącznie działaniem sił przyrody martwej. Nieliczne syntetyzacje asymetryczne, jakie udawało się przeprowadzić chemikom-organikom, przebiegały po tak zawiłych drogach, że nie mogły być brane pod uwagę jako model asymetrycznych syntez zachodzących w żywych organizmach.

W związku z powyżej naszkicowanym najogólniej problemem pozostawały bardzo ciekawe referaty A. P. Terentiewa i E. J. Kłabunowskiego z Instytutu Chemii Organicznej AN ZSRR, którzy opisywali przeprowadzone z powodzeniem laboratoryjne syntetyzacje, doprowadzające do otrzymania tylko jednej przestrzennej odmiany szeregu substancji organicznych. O powodzeniu tych asymetrycznych syntez zadecydowało użycie przez badaczy kryształów kwarcu pokrytych cieniutką warstwą odpowiednich katalizatorów. Powierzchnia kryształów kwarcu, a więc tworów nieorganicznych cechujących się elementem przestrzennej asymetrii, determinowała w tych wypadkach odpowiednie przestrzenne uszeregowanie atomów i cząsteczek biorących udział w procesie syntezy. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby analogiczny mechanizm przypisać pierwszym syntezom związków optycznie czynnych jeszcze w okresie przedbiologicznym. W ten sposób zostawałaby usunięta jedna z trudności tłumaczenia powstawania składników żywej materii działaniem sił przyrody martwej. Warto przy tej sposobności zwrócić jeszcze raz uwagę na to, że coraz więcej danych przemawia za słusznością wspomnianej już hipotezy Bernala, w myśl której jednym z decydujących czynników w powstawaniu pierwszych bardziej złożonych związków organicznych mają być kryształki i ziarenka mineralne, stanowiące powierzchnię, na której rozgrywały się najważniejsze dla syntezy żywej materii procesy.

Powyżej omówione referaty wypełniły dwa pierwsze zebrania sympozjum. Tematyka ta wiązała się najściślej z przewodnim problemem, ale obracała się głównie w zakresie zagadnień traktowanych przez dyscypliny niebiologiczne —

astro- i geofizykę oraz chemię. Dopiero dalsze posiedzenia ogarnęły tematykę bezpośrednio dotyczącą biologów. Na pierwszy plan wysunęły się sprawy powstawania białek i kwasów nukleinowych, genezy enzymów oraz sprawa domniemanej struktury eobiontów. I w tych posiedzeniach na czoło wysuwały się referaty treści bardziej ogólnej, zmierzające do syntetycznego ujęcia zagadnienia.

Próba ogólnej syntezy pewnych poglądów na procesy doprowadzające do powstania pierwszych tworów żywych był odczyt znakomitego biochemika amerykańskiego, M. Calvina z uniwersytetu Berkeley w Kalifornii, pt. *Ewolucja chemiczna i początki życia*. Nazwisko Calvina stało się sławne w nauce w latach ostatnich dzięki wspaniałemu wynikowi badań prowadzonych przez niego i jego współpracowników nad chemizmem fotosyntezy przez zielone komórki roślinne. Poza tym Calvin uzyskał szereg prostych związków organicznych bombardując cząsteczkami α uzyskanymi w wielkim cyklotronie mieszaninę pary wodnej i dwutlenku węgla. Doświadczenia te skierowały uwagę Calvina na problem biopoezy, czego wyrazem był właśnie referat wygłoszony na sympozjum.

Centralnym zagadnieniem dla Calvina jest sprawa powstawania katalizatorów, nadających pewien określony kierunek reakcjom zachodzącym między pierwotnymi związkami organicznymi, przebiegającym zasadniczo całkowicie chaotycznie. Takie katalizatory powodowały uprzywilejowanie pewnych reakcji w porównaniu z innymi możliwymi. Dla wytłumaczenia tego etapu w ewolucji martwej substancji organicznej Calvin sięga do znanego w chemii zjawiska autokatalizy, polegającego na tym, że wytwarzany w toku reakcji produkt posiada zdolność katalizowania procesu doprowadzającego do powstawania samego katalizatora. Jeżeli np. przyjmiemy, że jakiś związek A może z jednakowym prawdopodobieństwem przekształcać się w związki B, C lub D, to w takim wypadku będą powstawały jednakowe ilości tych wtórnych produktów. Jeżeli jednak substancja D będzie obdarzona zdolnością katalizowania swego własnego powstawania, reakcja $A \rightarrow D$ będzie miała ogromną przewagę nad reakcjami $A \rightarrow B$ i $A \rightarrow C$, będzie uprzywilejowaną wśród trzech możliwych procesów. Przyjmując, że istotnie takie zdolności autokatalityczne przypadkowo pojawiały się w toku pierwszych reakcji zachodzących między pierwotnymi związkami organicznymi, odnajdujemy drogę, po jakiej posuwała się selekcja pewnych typów procesów chemicznych i pewnych typów substancji, zapewniająca im przewagę w otoczeniu.

Zasadę selekcji wyróżniającą w epoce przedbiologicznej reakcje katalizowane spośród reakcji przebiegających bez udziału katalizatora stosuje również Calvin do wytłumaczenia genezy enzymów. Zdaniem tego uczonego, jakiś określony katalizator mógł w następstwie przypadkowo zachodzących zmian strukturalnych potęgować swoje własności katalityczne dochodząc do najdalej posuniętej doskonałości wówczas, gdy jego cząsteczka została wbudowana w strukturę białkową. Wywody swoje ilustrował Calvin znanym i pouczającym przykładem. Nieorganiczny jon żelazowy posiada zdolność katalizowania rozkładu wody utlenionej, ale zdolność ta zostaje wielokrotnie spotęgowana, jeżeli jon żelazowy ulegnie połączeniu z tzw. układem porfirynewym, wytwarzając tzw. hem. Ów hem łącząc się z odpowiednią cząsteczką białka daje cząsteczkę enzymu katalazy, rozkładającego wodę utlenioną miliony razy szybciej, niż to czyni jon żelazowy, a setki tysięcy razy szybciej, niż to ma miejsce w obecności tylko hemu. W ten sposób — zdaniem Calvina — powstawały enzymy; słabo zaznaczone zdolności katalityczne jakiegoś prostego związku nieorganicznego lub organicznego ulegały potęgowaniu w miarę modyfikowania struktury tego związku i dochodziły do maksimum przy połączeniu tego pierwotnego katalizatora z cząsteczką białka. Ewolucja pierwotnej materii orga-

nicznej szła w tym kierunku, że drogą jak gdyby selekcji eliminowane zostały katalizatory mniej doskonałe, a wykorzystywane doskonalsze, doprowadzając do nagromadzenia się w eobiontach katalizatorów najbardziej efektywnych — białkowych enzymów.

Calvin, jako chemik, nie próbuje analizować problemu genezy zdolności eobiontów do samoreprodukcji ani też nie zastanawia się dłużej nad fizykochemicznym podłożem przenoszenia określonych cech z jednej generacji na drugą. Widzi w tym zjawisku wyraz ustabilizowania się określonej organizacji w obrębie żywej materii, wiążącej się z egzystencją kwasów nukleinowych, będących cząsteczkami związków o zdecydowanym strukturalnym uporządkowaniu poszczególnych składników. Sama jednak organizacja strukturalna kwasów nukleinowych wynika — zdaniem Calvina — z własności chemicznych ich poszczególnych składników, które znajdując się razem w skupieniu nie mogły na skutek swych cech chemicznych uszeregować się inaczej jak tylko według tego schematu, jaki dzieł budowie kwasów nukleinowych przypisujemy.

Przewodnią myślą ciekawego odczytu Calvina jest zasada uprzywilejowania reakcji i związków chemicznych najodpowiedniejszych do zorganizowania abiogenie powstającej materii organicznej w określony układ samotrzymujących się systemów biologicznych. Dwa i pół miliarda lat biopoezy, stanowią według amerykańskiego uczonego wystarczający okres dla wykształcenia się na drodze chemicznej selekcji dzisiejszego obrazu żywej przyrody. Zaznaczyć należy, że podobną koncepcję chemicznej selekcji doskonalszej żywej materii z niedoskonałej materii martwej rozwinął w krótkim referacie i dodatkowych wystąpieniach dyskusyjnych znany genetyk amerykański N. Horowitz. Podkreślał on z naciskiem, że w miarę zmniejszania się zasobów pierwotnych związków organicznych powstałych abiogenetycznie zużywanych przez heterotroficzne eobionty, najlepiej opierać się eliminacji przez sito selekcyjne mogły tylko te pierwsze twory żyjące, których mechanizm syntezy był najlepiej rozwinięty.

Sprawą powstawania enzymów zajął się w swoim referacie O. Hoffmann-Ostenhof z Wiednia, który merytorycznie nie wniósł właściwie żadnej nowej koncepcji. Podobnie jak Calvin przyjmuje on, że jakieś pierwotne substancje obdarzone przypadkowo zdolnością katalizowania pewnych reakcji chemicznych potęgowały tę zdolność przez łączenie się najpierw z prostymi peptydami, a potem z całymi cząsteczkami białka. W swych rozważaniach idzie jednak Hoffmann-Ostenhof dalej, gdyż przyjmuje, że reakcja między enzymem a przekształconą w jego obecności substancją doprowadza do pewnych zmian w obrębie samej cząsteczki enzymów. Innymi słowy — enzymy w ciągu swej ewolucji dostosowują się do określonego substratu, ich własności katalityczne stają się coraz to bardziej swoiste i skierowane ku katalizowaniu ściśle określonych reakcji w obrębie ściśle określonego substratu.

Poglądy Hoffmann-Ostenhofa napotykają jednak na zasadniczą trudność, albowiem nie można wytłumaczyć na podstawie znanych nam dzisiaj faktów, w jaki sposób zmiany zachodzące w obrębie cząsteczki enzymu, wyrażające się w coraz to doskonalszym dostosowaniu się do katalizowania pewnych określonych reakcji, utrwalają się w następnych generacjach pierwotnego tworzywa żywego. Byłoby to bezapelacyjnym przyjęciem tezy dziedziczenia cech nabytych na poziomie wymiarów pojedynczych cząsteczek białkowych. Z trudności tej próbuje wywikłać się Hoffmann-Ostenhof przy pomocy śmiałej hipotezy, w myśl której obserwowane dziś fakty z zakresu nauki o dziedziczności i oparte na tych faktach reguły nie mogły obowiązywać w początkach życia na ziemi. Według niego w epoce

eobiontów dziedziczenie cech nabytych miałoby być zjawiskiem pospolitym, które dopiero w późniejszych epokach rozwoju życia na ziemi uległo ograniczeniu lub też zanikło zupełnie. Zrozumiałe jest, że tezy austriackiego badacza spotkały się z ostrą krytyką, względnie nie zostały potraktowane poważnie.

Nadspodziewanie ożywioną dyskusję wywołało wystąpienie młodego badacza amerykańskiego, S. W. Foxa. Jego referat nie był udostępniony wcześniej w formie drukowanej i został wygłoszony w tak trudnym amerykańskim dialekcie, że tylko Anglosasi zrozumieli należycie tok wywodów prelegenta. Jego myślą przewodnią był pogląd, że pierwsze żywe organizmy powstały w środowisku o znacznie wyższej temperaturze niż ta, w której przebiega życie obecnie. Dla Foxa prototypem eobiontów są bakterie termofilne żyjące w gorących źródłach i badanie metabolizmu tych drobnoustrojów ma być kluczem do zrozumienia pierwotnego metabolizmu w obrębie żywej materii. Niektórzy dyskutanci, jak np. Miller, przeciwstawiali się tym poglądom, m. i. choćby z tego powodu, że przecież białka ulegają w wyższej temperaturze denaturacji. Niemniej nawet tak wybitny badacz białek, jak znakomity L. Pauling, wypowiedział przypuszczenie, że pierwotne białka mogły być odporne na działanie wyższej temperatury, a J. Bernal także nie uważał hipotezy Foxa za nieprawdopodobną.

Jakkolwiek w myśl panujących poglądów pierwszym tworzywem żywej materii były białka, problem syntezy pierwszych białek nie był rozpatrywany jako przedmiot zasadniczych rozważań. Wielu uczestników sympozjum musiało tę sprawę poruszyć, ale nikt nie próbował formułować określonych hipotez mających tłumaczyć przebieg pierwotnej syntezy białek z pojedynczych aminokwasów. Pomijam tutaj referat Akaboriego, o którym była poprzednio mowa, i ciekawy, jakkolwiek nie wygłoszony referat świetnego biologa i biochemika J. Bracheta, do którego powrócę w związku z problemem kwasów nukleinowych. Dla każdego z występujących na forum sympozjum jasne było, że łączenie się pojedynczych aminokwasów w długie łańcuchy peptydowe i łączenie się tych łańcuchów w wielkie cząsteczki białka jest procesem wymagającym dowozu energii, ale na temat tego, co było tym źródłem energii, nie próbowano formułować zdecydowanych poglądów. Niemniej problem pierwotnego białka znalazł szczególne uwzględnienie w jednym z najbardziej interesujących referatów wygłoszonych w toku sympozjum, mianowicie w referacie wielkiego uczonego L. Paulinga pt. *O istocie sił działających w procesie pomnażania się cząsteczek w żywych organizmach*.

L. Pauling, laureat nagrody Nobla, jest jedną z najciekawszych postaci w nauce amerykańskiej. Przez długi czas ograniczany w swych możliwościach naukowych dzięki osławionej komisji Mc. Carthy'ego, w ostatnich miesiącach przypomniał się najszerzszemu ogółowi jako inspirator znanego apelu uczonych amerykańskich, wzywających do zaprzestania prób z bronią jądrową. Jego teoretyczne rozważania i doświadczalne badania doprowadziły do skonstruowania najlepiej dziś uzasadnionego modelu struktury białek, według którego łańcuchy peptydowe w cząsteczce białka występują w postaci ślimakowato skręconych spirali. Szczególnej pikanterii wystąpieniu Paulinga nadawał fakt, że jest on twórcą słynnej teorii rezonansu, w pewnej mierze rewolucjonizującej współczesną chemię organiczną, zwalczanej swego czasu jak najbardziej zawzięcie przez chemików radzieckich, jako koncepcja na wskroś idealistyczna.

Również i Pauling nie zgłębia się w mechanizm powstania pierwszych cząsteczek białka. Przedmiotem jego rozważań jest sprawa podwajania się cząsteczek białka, powstawanie z jednej cząsteczki dwóch cząsteczek identycznych, tak jak to zachodzi przy rozmnażaniu się wirusów lub pomnażaniu się cząsteczek ge-

nów. Mechanizm tego podwajania się tłumaczy wielki uczony działaniem szczególnych sił przyciągających, jaki wywiera określona cząsteczka białka na aminokwasy lub peptydy, znajdujące się w jej otoczeniu. Pod wpływem tych sił ów materiał układa się dokoła pierwotnej cząsteczki według schematu będącego dokładnym odbiciem pierwowzoru. Z chwilą wytworzenia się takiego odbicia przestają działać owe siły fizyczne i nowa cząsteczka białka odłącza się od cząsteczki macierzystej, mogąc z kolei być pierwowzorem dla następnej, trzeciej cząsteczki itd. Wywody Paulinga są zbyt zawiłe, aby je można było streścić w kilku zdaniach, wystarczy zaznaczyć, że według niego dla wytlumaczenia podwajania się pewnych tworów białkowych wystarczają określone i znane siły fizyczne.

Znakomity uczony nie pominął sposobności dla rozprawienia się z przeciwnikami teorii rezonansu. W swój odczyt wplótł dłuższą dygresję, której zasadniczą tezą było twierdzenie, że teoria rezonansu nie jest ani odrobinę bardziej idealistyczna jak dotychczasowe teorie struktury związków organicznych, i że opisuje ona budowę tych substancji lepiej, i ułatwia wyjaśnienie własności związków chemicznych w znacznie większym stopniu, aniżeli to było możliwe przy zastosowaniu pojęć dawniejszych.

Jakkolwiek wystąpienie Paulinga nie wiązało się ściśle z zasadniczą problematyką obrad sympozjum i treścią swoją wykroczyło znacznie dalej, niż to zapowiadał tytuł referatu, było jednym z najciekawszych momentów obrad. Interesująca sylwetka prelegenta, jego osobisty urok, dowcip i werwa przemówienia wywarły silne wrażenie na uczestnikach posiedzenia.

W pewnej, jakkolwiek luźnej, łączności z zasadniczym problemem genezy białek pozostawały 2 referaty poruszające bardziej szczegółowe zagadnienia z zakresu chemii tych substancji. Jeden z nich wygłosił świetny biochemik szkocki, laureat nagrody Nobla, R. L. M. Syngge, który mówił o występowaniu aminokwasów w przyrodzie. Zajmował się on szczególnie aminokwasami spotykanymi w żywych ustrojach raczej wyjątkowo, nie należącymi do zespołu 20 aminokwasów, z których zbudowana jest olbrzymia większość typowych białek. W egzystencji tych rzadkich aminokwasów widzi Syngge wyraz chemicznego atawizmu, pozostałości z dawnych epok życia na ziemi, gdy pierwotne ustroje posługiwały się do budowy białek o wiele bardziej różnorodnym zespołem podstawowych składników, niż to ma miejsce dzisiaj. Z wywodów Syngge'a wynika jednak, że ustalona obecnie struktura białek i ich skład aminokwasowy wykształcili się już bardzo dawno i że o białkach pierwotnych na podstawie dzisiejszej znajomości występujących w przyrodzie aminokwasów niczego powiedzieć nie możemy.

Znany czeski badacz białek F. Sorm, nie biorący udziału osobiście w sympozjum, nadesłał ciekawą rozprawę, w której wykazuje, że mimo nieograniczonej możliwości kombinacji poszczególnych aminokwasów w łańcuchach peptydowych białek znane nam dziś białka reprezentują tylko ograniczoną ilość tych kombinacji. Zdaniem Sorma istnieją pewne określone kolejności, w jakich wiążą się ze sobą poszczególne aminokwasy w białkach, które w tych związkach dominują, z czego wynika, że nie tylko ilość aminokwasów, z których zbudowane są znane nam białka, jest ograniczona do 20, ale nawet kolejność, w jakiej są one ze sobą związane, daje się ująć w pewną ograniczoną liczbę schematów.

W łączności z tematyką białkową nie można pominąć komunikatu przedstawionego przez dwie znane biochemiczki radzieckie — A. S. Konikową i M. G. Kritzman. Badaczki te przedstawiły przebieg swych doświadczeń, z których wynikało, że pojedyncze cząsteczki białka oddzielone od wszystkich, nawet najprostszych struktur biologicznych wymieniają wchodzące w ich skład pojedyncze

cząsteczki aminokwasów z wolnymi aminokwasami znajdującymi się w roztworze poza obrębem cząsteczki. Autorki radzieckie posługiwały się syntetycznie otrzymanymi aminokwasami, znakowanymi promieniotwórczym izotopem węgla C^{14} . Różne białka, np. czysty miozyn mięśni, krystaliczna trypsyna, albumin surowicy krwi, zmieszane z roztworem niektórych radioaktywnych aminokwasów stawały się same po pewnym czasie radioaktywnymi. Po wydzieleniu tych białek z reagującej mieszaniny i po rozkładzie na prostsze peptydy i aminokwasy, można było z cząsteczki białka wydzielić aminokwasy znakowane izotopowym węglem, których przecież uprzednio w obrębie cząsteczki białka nie było.

Z doświadczeń Kritzman i Konikowej wynika, że nawet oddzielone od struktur biologicznych białko jest w roztworze cząsteczką ulegającą bezustannym przekształceniom, że poszczególne wiązania peptydowe ulegają rozerwowaniu i że zamykają się ponownie, pojedyncze cząsteczki aminokwasów zostają wyluskane z ciągłości łańcucha peptydowego i zamienione na inne cząsteczki tych samych aminokwasów. Innymi słowy, pojedyncze cząsteczki białka nawet poza obrębem żywego tworów okazują cechy tego, co nazywamy ogólnie przemianą materii, wymianę swych składowych elementów z otoczeniem. Konsekwencje tych faktów dla zrozumienia genezy pierwszych przejawów życia mogłyby być istotnie nadzwyczaj doniosłe.

Od dawna wiemy o tym, że każda cząsteczka białka jest tworem znajdującym się w stanie tzw. równowagi dynamicznej, cząsteczką ulegającą ustawicznemu rozpadowi i resyntezie kosztem materiału zawartego w jej otoczeniu. Ten stan cząsteczek białkowych stwierdzano jednak dotychczas jedynie w obrębie zachowanych struktur biologicznych, takich jak cała komórka, mitochondria lub mikrosomy, gdzie z cząsteczką białka związany jest bardzo złożony układ enzymów rozkładających inne związki organiczne i dostarczających wyzwołaną w ten sposób energię dla wymagających dowozu energii reakcji syntezy wiązań peptydowych. Istnienie prototypu przemiany materii w białku oddzielnym od układu dostarczającego energię jest trudne do pomyślenia i dlatego treść referatu Konikowej i Kritzman miała charakter wręcz rewelacyjny. Ta niezwykłość wyników była w dużej mierze przyczyną bardzo krytycznego nastawienia się ze strony biochemików zarówno radzieckich jak i anglosaskich, którzy doszukiwali się jakichś zasadniczych błędów technicznych w sposobie przeprowadzenia doświadczeń.

Wszystkie referaty poruszające problematykę pierwotnych białek i ich genezy były właściwie sformułowaniem luźnych hipotez słabo podbudowanych faktami (Calvin, Fox, Hoffmann-Ostenhof), lub też opartym na doświadczalnych faktach omówieniem tylko pewnych bardziej szczegółowych zagadnień z tej dziedziny (Synge, Sorm, Konikowa i Kritzman). Toteż wyraźnie od tych wypowiedzi odbiegał niezmiernie interesujący obszerny referat J. Bernala, po raz drugi występującego w toku sympozjum z rozległymi wywodami. Referat ten — *O gradacji strukturalnych jednostek w biopoezie* — był próbą odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób wykształciły się coraz to bardziej złożone struktury biochemiczne i coraz to większe i bardziej skomplikowane cząsteczki substancji organicznej w erze poprzedzającej powstanie pierwszych organizacji biologicznych. W odróżnieniu od badaczy, których poglądy poprzednio omawialiśmy, Bernal nie usiłował formułować hipotez mniej lub bardziej prawdopodobnych, ale na podstawie znanych faktów z zakresu chemii organicznej, stereochemii i krystalografii, uzasadniał, że skutkiem działania sił fizycznych i chemicznych takie struktury o narastającej złożoności powstawać musiały i że nie można było spodziewać się powstawania cząsteczek organicznych o odmiennej budowie jak ta, którą w przyrodzie spotykamy. Olbrzymia wiedza Bernala jako czołowego badacza struktury

przestrzennej związków wielkocząsteczkowych uwydatniła się w całej pełni, redukując element fantazji w jego wywodach i sprowadzając je do poziomu ścisłego, logicznego, opartego na faktach rozumowania.

Punktem wyjścia rozważań Bernala jest założenie, że zwykły przypadek nie mógł doprowadzić do powstania misternych i złożonych struktur białek, wielocukrowców i kwasów nukleinowych i że charakterystyczna regularność budowy tych cząsteczek nie jest wyrazem działania jakiejś niematerialnej inteligentnej siły. W rozważaniach swych rozkłada Bernal skomplikowane struktury związków wielkocząsteczkowych na możliwie proste elementy, w tych związkach często powtarzające się, i usiłuje teoretycznie z uwzględnieniem sił działających pomiędzy poszczególnymi atomami, pomiędzy prostymi cząsteczkami, między wielkimi cząsteczkami koloidowymi oraz z uwzględnieniem elementu przestrzennego przedstawić kolejność, w jakiej z najprostszych związków, takich jak aminokwasy, proste cukry, cząsteczki kwasu fosforowego itd., powstawały związki coraz to bardziej złożone, okazujące coraz to bardziej zawiłą strukturę przestrzenną, taką właśnie, jaką dziś w składnikach żywej materii stwierdzamy.

Wywody Bernala, opierające się na założeniach zaczerpniętych z geometrii i fizyki, nie są łatwe do przyswojenia przez przeciętnego biologa i tym trudniejsze byłoby ich streszczenie. Wystarczy podkreślić jeszcze raz, że powstawanie wielkocząsteczkowych połączeń peptydów, jakimi są białka, powstawanie cząsteczek kwasów nukleinowych o charakterystycznym pofałdowanym i spiralnie skręconym kształcie, jest — zdaniem Bernala — nieuniknionym następstwem działania sił międzycząsteczkowych, ulegających prawom geometrycznej struktury. W tym procesie narastania rozmiarów cząsteczek organicznych nie było innych możliwości jak te, które są zrealizowane w przyrodzie. Bernal wyraźnie zastrzega się, że nie chce wiązać poszczególnych etapów rozbudowy cząsteczek organicznych z jakimiś określonymi stadiami biopoezy. Zakłada tylko ogólną, powszechnie przyjętą tezę, że życie w dzisiejszej postaci może rozgrywać się tylko w obrębie dużych koloidowych cząsteczek, ale powstanie tych cząsteczek uważa za wynik dających się opisać sił niebiologicznych. Podkreślić należy, że rozumowanie Bernala dotyczy tylko ogólnej struktury przestrzennej związków wielkocząsteczkowych; kolejność, w jakiej prostsze składniki w tych wielkich strukturach są rozmieszczone, np. kolejność aminokwasów w łańcuchach peptydowych, jest — według Bernala — efektem wpływu pewnych wzorców, którymi przede wszystkim są kwasy nukleinowe.

Niewątpliwie najciekawszym posiedzeniem sympozjum było zebranie poświęcone problemowi kwasów nukleinowych, ich udziału w elementarnych procesach biologicznych i ich roli w kształtowaniu się pierwszych tworców biologicznych. Ostatnie 20 lat badań przyniosły bogactwo danych doświadczalnych, z których niewątpliwie wynika, że nie możemy sobie wyobrazić nawet najpierwotniejszych zjawisk życiowych w tej postaci, w jakiej je dziś obserwujemy, nie tylko bez białka, lecz również bez udziału kwasów nukleinowych. Wiemy dziś, że kwas rybonukleinowy niezbędny jest dla biologicznej syntezy białka i wszelkie nowoczesne próby wyjaśnienia tej syntezy muszą uwzględniać cząsteczki kwasów nukleinowych jako integralny element w tym procesie. Co więcej, bogaty zespół argumentów wskazuje na to, że właśnie odpowiednia cząsteczka kwasu nukleinowego stanowi szablon, według którego następuje w układzie biologicznym reprodukcja łańcucha identycznych cząsteczek białka o określonej, swoistej strukturze. Za słuszością tego poglądu przemawia szczególnie fakt, że zasadniczym składnikiem materialnych przenosiników znamion dziedzicznych — genów, zdolnych do reduplikacji w postaci iden-

tycznych potomnych cząsteczek, jest kwas nukleinowy zlokalizowany w postaci kwasu dezoksyrybonukleinowego w chromosomach jądra komórkowego. Wirusy, uproszczone modele żywej materii, zdolne do samopomnażania się w odpowiednich warunkach, zbudowane są zawsze z co najmniej dwóch składników — z białka i kwasu nukleinowego.

Wszystkie te powyżej przedstawione w największym skrócie okoliczności spowodowały, że rozważania na temat początków życia na ziemi w równej mierze muszą rozpatrywać sprawę pierwotnego białka jak i sprawę powstania pierwszych kwasów nukleinowych i ich roli w wykształcaniu się pierwotnych form życia. Ostatnio zaczął formować się coraz wyraźniej dylemat — co było pierwotnym podścieliskiem życia, białko czy kwasy nukleinowe, a niektórzy badacze idą już tak daleko, że w hierarchii składników komórki kwasom nukleinowym przypisują rolę patriarchy. Taki punkt widzenia jest szczególnie trudny do przyjęcia dla wszystkich teoretycznych koncepcji usiłujących opisać biogenezę, gdyż zasadniczo o wiele łatwiej można wyobrazić sobie syntezę pierwszej cząsteczki białka pod wpływem sił przyrody nieożywionej niż analogicznie przebiegającą syntezę kwasów nukleinowych. Problemy te z całą jaskrawością zarysowały się w toku sympozjum, właśnie w czasie posiedzenia poświęconego kwasom nukleinowym.

Do programu tego posiedzenia weszły dwa referaty treści ogólnej. E. Chargaff z uniwersytetu Columbia w Nowym Jorku, jeden z najwybitniejszych dziś badaczy kwasów nukleinowych, mówił *O kwasach nukleinowych jako przenośnikach biologicznej informacji*, a twórca nowoczesnej chemii wirusów, W. M. Stanley z uniwersytetu w Berkeley w Kalifornii, wygłosił odczyt pt. *O istocie wirusów, genów i życia*. Nie wygłoszony został odczyt znanego cyto- i embriochemika J. Bracheta z Brukseli, pt. *Kwasy nukleinowe i geneza białek*, ale z bardzo ciekawą treścią tego odczytu mogli zapoznać się uczestnicy sympozjum w formie publikacji. Brachet zebrał w nim długą listę nowszych faktów doświadczalnych, mówiących o roli kwasów nukleinowych w syntezie białek, ale doszedł do wniosku, że ponieważ synteza kwasu nukleinowego uwarunkowana jest obecnością odpowiedniego białkowego enzymu, niemożliwe jest obecnie rozstrzygnięcie pytania — co było substancją pierwotną: białko czy kwas nukleinowy. Na tym samym stanowisku stoi również Chargaff, który nie tylko uważa za niemożliwe rozstrzygnięcie sprawy pierwotności białka i kwasów nukleinowych, ale jest zdania, że nawet nie możemy odpowiedzieć na pytanie — który typ kwasów nukleinowych jest dawniejszy, kwas rybonukleinowy czy kwas dezoksyrybonukleinowy. Białka i oba typy kwasów nukleinowych są tak ściśle powiązane ze sobą funkcjonalnie we wszystkich znanych nam żywych tworach, że wzajemne ich oddziaływanie na siebie w obrębie żywej komórki nie da się sprowadzić do uproszczonych genetycznych schematów.

Poza tymi odczytami poruszającymi ogólne sprawy z zakresu biologii kwasów nukleinowych, wygłoszono kilka referatów opartych na wynikach prac doświadczalnych a dotyczących bardziej szczegółowych zagadnień. A. Wacker z Berlina mówił o swoistej roli biologicznej kwasu dezoksyrybonukleinowego. Wybitny biochemik węgierski F. B. Straub przedstawiał wyniki swych badań nad syntezą *in vitro* jednego z enzymów — amylazy, w warunkach ograniczających udział układów chemicznych zorganizowanych biologicznie. Szczególnie interesujący był fakt, że dla przebiegu tej syntezy niezbędny był dodatek do reagującej mieszaniny preparatu kwasu rybonukleinowego wydzielonego z wątroby, który — zdaniem Strauba — odgrywał w tym wypadku rolę wzorcowego rusztowania dla budowy cząsteczki enzymu. Świetny radziecki badacz kwasów nukleinowych A. N. Bieł-

zierski mówił o swoistości gatunkowej kwasów nukleinowych. Biełozierski badał zawartość obu typów kwasów nukleinowych oraz ich cechy chemiczne w rozmaitych gatunkach bakterii. Stwierdził, że różnice w składzie kwasu rybonukleinowego, uzyskanego z różnych gatunków bakterii są nieznaczne; zmienia się tylko ilość tego kwasu zależnie od tempa wzrostu kolonii bakteryjnej. Natomiast kwasy dezoksyrybonukleinowe różnych gatunków wykazują wyraźne różnice składu, okazują więc cechy swoistości gatunkowej. Na tej podstawie dochodzi Biełozierski do wniosku, że kwasy rybonukleinowe są wcześniejszymi produktami rozwoju żywej materii, związanymi tylko z ogólnobiologiczną sprawą syntezy białka. Natomiast kwasy dezoksyrybonukleinowe, wykazujące większą różnorodność swego składu, sprzężone z różnicowaniem cech gatunkowych, są zdaniem Biełozierskiego o tworami filogenetycznie późniejszymi.

Najciekawszym jednak momentem sesji zajmującej się kwasami nukleinowymi, a może nawet najbardziej interesującym wystąpieniem w toku całego sympozjum były referaty H. Fraenkel-Conrata z pracowni wspomnianego już W. Stanleya w Berkeley i G. Schramma z Instytutu Badania Wirusów w Tybindze w NRF. Nazwisko Fraenkel-Conrata stało się w roku ubiegłym głośne poza obrębem sfer naukowych, głównie dzięki wulgaryzatorskiej reklamie prasy amerykańskiej, za którą zresztą poszła również nasza prasa krajowa. Według doniesień dziennikarskich Fraenkel-Conratowi udało się z martwych organicznych związków chemicznych otrzymać syntetycznie twór żywy. W rzeczywistości z badań amerykańskiego uczonego nie można wyciągnąć tak daleko idących wniosków, niemniej wyniki tych badań są tak doniosłe, że mogą poważnie zachwiać tezę o prymacie białek w biopoezie.

Badania swe przeprowadzał Fraenkel-Conrat posługując się wirusem tzw. choroby mozaikowej tytoniu, będącym pierwszym wirusem otrzymanym w czystym stanie i do dziś dnia najlepiej poznanym pod względem chemicznym. Wiemy dziś — w dużej mierze dzięki badaniom G. Schramma — że cząsteczka wirusa mozaiki tytoniowej ma kształt wydłużonego pręta, którego rdzeń stanowi długa cząsteczka kwasu rybonukleinowego, otoczona na zewnątrz warstwą białka. Od lat wiadomo było, że stosunkowo łatwo można oddzielić część białkową wirusa od jego kwasu nukleinowego i że żaden z tych dwóch składników wirusa z osobna nie okazuje zdolności zakażania liści tytoniu, tzn. nie wyzwała w komórkach roślinnych procesu pomnażania się pełnych całkowitych cząsteczek wirusa. Fakt ten wydawał się być zrozumiały, gdyż w przeciwnym wypadku należałoby przyjąć, że z cząsteczki kwasu nukleinowego powstaje nie tylko druga taka sama cząsteczka, ale jeszcze również swoista cząsteczka białka, i na odwrót, że z cząsteczki białka powstaje kwas nukleinowy. Wszelkie próby ponownego odtworzenia w próbówce zakażającej cząsteczki wirusa z obu jej części składowych pozostawały do niedawna bezowocne.

Fraenkel-Conrat przeprowadzał rozkład wirusa mozaiki stosując metody szczególnie delikatne, nie uszkadzające składowych części cząsteczki, i dzięki temu otrzymane przez niego obie komponenty — białko i kwas nukleinowy — w odpowiednich warunkach dawały się połączyć odtwarzając aktywny, zdolny do zakażania wirus. Ten właśnie fakt potraktowano jako syntezę żywego tworu z martwej materii. Ale kontynuacja tych badań zaprowadziła dalej. Istotnie, białko wirusa oddzielone jak najostrożniej od kwasu nukleinowego nie okazywało zdolności zakażania rośliny, natomiast wolny kwas rybonukleinowy wprowadzony do komórki liścia tytoniu powodował zakażenie; powstawały z niego nowe generacje cząsteczek wirusa, zbudowane już nie tylko z kwasu nukleinowego, ale ze swoiste-

go białka. Co prawda zdolność zakażenia, jaką okazywał czysty kwas nukleinowy wirusa, była znikoma w porównaniu z tą zdolnością właściwą nie rozłożonej albo resyntetyzowanej cząsteczce, niemniej nie ulegało wątpliwości, że sam kwas nukleinowy, uzyskany z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, wystarcza, aby wyzwolić w zakażonej komórce proces reduplikacji właściwych cząsteczek wirusa.

Fakt ten był tak rewelacyjny, że może przyjęto by go z pełnym sceptycyzmem, gdyby nie to, że niemal równocześnie ukazała się praca A. Gierera i G. Schramma z Tybingi, donosząca o zupełnie identycznych wynikach. Kwas rybonukleinowy wirusa mozaiki tytoniowej, wyłuskany ze swej otoczki białkowej, wystarcza do wywołania rozmnażania się wirusa w zakażonej roślinie. Niemniej połączenie kwasu nukleinowego wirusa z przynależnym do niego białkiem wzmacnia zakaźność wielokrotnie, tzn. pełny wirus rozmnaża się w komórce o wiele łatwiej niż sam kwas nukleinowy. Zarówno Fraenkel-Conrat, jaki i Schramm tłumaczą to zjawisko wielką wrażliwością wolnego kwasu nukleinowego na działanie wszelkich czynników zewnętrznych, skutkiem czego w rzeczywistości tylko drobna ilość wszelkich cząsteczek kwasu nukleinowego, stosowanych w powyżej opisanych doświadczeniach, pozostaje niezmienną i zachowuje zdolność zakażenia. Otoczka białkowa stabilizuje cząsteczkę kwasu nukleinowego, chroni ją przed uszkodzeniem i zapewnia wnikięcie do zakażonej komórki większej ilości aktywnego czynnika.

W toku obrad sympozjum referował Fraenkel-Conrat dalsze wyniki swych badań. Jak wiadomo, wirus mozaiki tytoniowej reprezentowany jest w przyrodzie przez szereg szczepów różniących się między sobą charakterem zmian patologicznych występujących w roślinie po zakażeniu. Fraenkel-Conrat regenerował pełne cząsteczki wirusa z kwasu nukleinowego otrzymanego z jednego szczepu wirusa i z białka należącego do innego szczepu. Uzyskane w ten sposób mieszańce okazywały zdolność zakażenia, ale powodowały w roślinie występowanie objawów chorobowych właściwych tylko zakażeniu szczepem, z którego pochodził kwas nukleinowy. Przynależność szczepowa części białkowej nie wpływała zupełnie na charakter zakażenia. Co więcej, jeżeli białka 2 szczepów wirusowych różniły się między sobą znacznym składem aminokwasowym, po zakażeniu sztucznie otrzymanym mieszańcem mnożyły się w roślinie cząsteczki wirusa zawierające białko odpowiadające wirusowi dostarczającemu kwas nukleinowy, a nie wirusowi, z którego pochodziło białko. Z doświadczeń tych wynika, że istotnie otoczka białkowa wirusa spełnia jedynie rolę ochronną dla kwasu nukleinowego, nie biorąc udziału w procesie pomnażania się wirusa, i nie przekazuje żadnych informacji dla kształtowania się cząsteczek potomnych.

Do analogicznych wyników doszedł w toku swych badań G. Schramm. I on wykazał również — niezależnie od Fraenkel-Conrata, że do zakażenia rośliny wystarczy tylko komponenta kwasu nukleinowego wirusa i że białko w tym procesie jest zasadniczo zbędne lub też odgrywa jedynie drugorzędną rolę. Schramm dochodzi do wniosku, że właściwa zdolność zakażenia, tzn. wyzwalania reduplikacji cząsteczek wirusa w zakażonej komórce, związana jest tylko z pewnym odcinkiem olbrzymiej cząsteczki kwasu nukleinowego i że nawet pewne fragmenty tej substancji mogą już odgrywać rolę wzorca dla wytwarzania nowych egzemplarzy wirusa.

Treść tych referatów miała zbyt wielki ciężar gatunkowy z punktu widzenia teorii biopoezy, była zbyt rewelacyjną, aby zebranie pominęło doniesienia obu badaczy bez dyskusji. Szukano słabych punktów przeprowadzanych doświadczeń, wielu dyskutantów wyrażało wątpliwości, czy zakażający kwas nukleinowy był

istotnie zupełnie wolny od domieszki białka i czy właśnie ta domieszka nie była przyczyną pozytywnych zakażeń kwasem nukleinowym. Część obecnych nie godziła się z tym, aby z doświadczeń Fraenkel-Conrat i Schramma wyciągać ogólne wnioski o prymacie kwasów nukleinowych w biopoezie. W tym sensie szczególnie zdecydowanie wypowiadał się Chargaff, który oświadczył, że dopiero wówczas pogodzi się z bezwzględnym prymatem kwasów nukleinowych, gdy zostanie udowodnione, iż nigdy, w żadnych warunkach, samo białko wirusa wolne od kwasu nukleinowego nie powoduje zakażeń i nie pełni funkcji wzorca dla powstawania nowych cząsteczek pełnego wirusa. Bez względu na charakter tej ożywionej dyskusji, trzeba pogodzić się z tym, że pozycja kwasów nukleinowych w hierarchii składników żywej materii zmieniła się zdecydowanie dzięki powyżej omówionym badaniom.

Postępy nauk biologicznych w ostatnich stuleciach dostarczały coraz to więcej materiału faktycznego wykazującego całkowitą zastosowalność praw fizyki i chemii do procesów życiowych. Zdobyte nauki w tym zakresie były tak imponujące, że przecież wielu biologów-materialistów zajęło skrajne stanowisko, widząc w żywych organizmach wyłącznie szczególne układy fizykochemiczne. Jeden tylko problem pozostawał do niedawna sprawą, wobec której wszelkie tezy materialistyczne były bezradne — problem zastosowalności drugiego prawa termodynamiki do żywych ustrojów.

Drugą zasadę termodynamiki — formułowaną zresztą w rozmaity sposób przez różnych fizyków — można wyrazić najogólniej w uproszczony sposób, wypowiadając twierdzenie, że wszystkie zmiany zachodzące samorzutnie w przyrodzie zmierzają do zwiększenia entropii układu, w którym przebiegają. Jeszcze bardziej określenia te możemy spopularyzować mówiąc, że dążenie do wzrostu entropii jest dążeniem od stanu bardziej ujednoliconego do różnorodnego, od pewnego porządku do chaosu, od stanu mniej prawdopodobnego do bardziej prawdopodobnego. Zasada ta oddała bezcenne usługi w fizyce i chemii, w przeprowadzaniu procesów technologicznych, wyrazem jej jest niezliczona ilość zjawisk rozgrywających się nie tylko w obrębie przyrody martwej, ale i poszczególnych procesów zachodzących w organizmach żywych, np. zjawiska dyfuzji i osmozy. Ale świat istot żywych w ogóle i każda żywa istota w szczególności stanowiła wyłom w klasycznej termodynamice, zaprzeczenie zastosowalności drugiej zasady tej dyscypliny. Przecież każdy żywy organizm pobiera z otoczenia pokarmy w postaci prostych związków chemicznych i przetwarza je na substancje bardzo złożone, wbudowywane poza tym w skomplikowany schemat struktury biologicznej, a więc zamienia stan bardziej chaotyczny i nie uporządkowany w stan bardziej uporządkowany. Przetwarza sytuację bardziej prawdopodobną na mniej prawdopodobną. Każdy wzrost ustroju roślinnego lub zwierzęcego jest organizowaniem, porządkowaniem, przeciwstawianiem się dążności przyrody do ujednolicenia, jest zmniejszaniem entropii. To samo przecież możemy również powiedzieć o ewolucji świata żyjącego w ogóle, która jest procesem doprowadzającym do coraz większego zróżnicowania, a więc jest przeciwną ewolucji termodynamicznej zmierzającej do chaotycznego ujednolicenia.

Sprzeczność ta wywierała doniosły wpływ na sposób myślenia badaczy przyrody, wdrażających się przed przyjmowaniem jakichkolwiek odchyłeń od praw fizyki i chemii w świecie żyjącym. Piszący te słowa pamięta żywo wypowiedź naszego znakomitego chemika L. Marchlewskiego, który 20 lat temu po przeczytaniu książki Oparina oświadczył: „Wszystko to piękne i logiczne, głęboko wierzę w słuszność tej koncepcji, ale co zrobimy z drugim prawem termodynamiki? Co począć z entropią malejącą w ustrojach żywych?” Sytuacja ta nie-

wiele poprawiła się, gdy zastosowanie izotopów do badania przemiany materii wykazało, że żywe organizmy nie są układami znajdującymi się w stanie równowagi statycznej, ale że są układami w stanie równowagi dynamicznej, w których wszystkie składowe cząsteczki ulegają bezustannej wymianie z cząsteczkami pobieranymi z otoczenia. Porównanie organizmu żywego do stawu, którego stały poziom wynika stąd, że w jednostce czasu odpływa taka sama ilość wody, jaka doń dopływa, nie zmieniło zasadniczej sprzeczności istoty zjawisk życiowych z zasadami termodynamiki.

Zrozumiałe jest, że tak kardynalne zagadnienie musiało znaleźć swój wyraz w programie obrad sympozjum, zajmującego się powstaniem życia na ziemi i jego pierwotną ewolucją. Poświęcono temu zagadnieniu kilka poważnych referatów i kilka wystąpień w dyskusji; niestety bardzo zawiliły charakter poruszanej problematyki pozostał w szczegółach dla większości uczestników niezrozumiały. Osłą dyskusji był referat I. Prigogina, młodego jeszcze fizykochemika belgijskiego, z pochodzenia Rosjanina, swobodnie władającego językiem rosyjskim. Koncepcja Prigogina, sformułowana przed kilkoma laty, była momentem zwrotnym w rozpatrywaniu zjawisk życiowych z punktu widzenia termodynamiki. Zdaniem teoretyków-fizyków poglądy jego w ogóle rewolucjonizują niektóre działy termodynamiki. Niestety nądziany wzorami matematycznymi wykład Prigogina był dla przeciętnego biologa chińszczyzną i tylko z trudem można było wyłuskać z niego pewne zasadnicze tezy.

Według Prigogina klasyczne tezy termodynamiki, a szczególnie jej druga zasada, nie dadzą się stosować do tworów żywych, gdyż druga zasada termodynamiki była formułowana na podstawie rozważań dotyczących układów fizycznych zamkniętych, izolowanych od otoczenia, w których zmiany zachodzące zasadniczo miały charakter procesów odwracalnych. Natomiast żywe organizmy są z fizycznego punktu widzenia układami otwartymi, ustawicznie komunikującymi się z otoczeniem, pozostającymi z otoczeniem w stałej wymianie. W ustrojach żywych na procesy odwracalne nakładają się procesy nieodwracalne, żywy ustrój nie jest poza tym układem znajdującym się w stanie równowagi, lecz w stanie tzw. niby-zrównoważonym (quasistacjonarnym), nie można więc stosować do niego takich klasycznych porównań, jak porównanie ze stawem, którego stały poziom utrzymywany jest przez zrównoważone wzajemnie ze sobą odpływ i dopływ wody. Jeżeliby dla zobrazowania stanu fizycznego żywych organizmów szukać jakiegoś porównania, to może najdogodniejszym byłoby porównanie ze wstęgą wody wodospadu, pozornie stałą, o niezmiennym kształcie i charakterze, a jednak będącą strumieniem biegnących cząsteczek. Dla takich układów trzeba sformułować nowe prawa i takie prawa Prigogin formułuje. Dla biologa najważniejszym wnioskiem wynikającym z tego prawa jest to, że właśnie układy niby zrównoważone dążą do zmniejszenia entropii.

Fizykochemik wiedeński, E. Broda, znany zresztą u nas z tłumaczeń jego popularnonaukowych książek, zajął się w swoim wykładzie zagadnieniem powstawania dynamicznego stanu żywej materii. Akceptując całkowicie poglądy Prigogina i rozpatrując żywe organizmy jako otwarte układy z termodynamicznego punktu widzenia, dochodzi do wniosku, że właśnie taki stan „płynnej równowagi” umożliwia żywej materii dostosowanie się do zmiennych warunków otoczenia, nadaje jej plastyczność przy zachowaniu trwałości, nieosiągalną w układach fizycznych innego charakteru. Zdaniem Brody'ego ten fizyczny stan żywej materii powstał wówczas, gdy wykształciły się enzymy obdarzone dużą aktywnością, a wbudowane w strukturę eobionta. Wzmoczone dzięki tym katalizatorom tempo nieod-

wracalnych procesów rozkładu spłotło się z możliwością wyrównywania ubytków powstających na skutek rozkładu, doprowadzając do tych powiązań metabolicznych, jakie dziś w żywych ustrojach obserwujemy do wykorzystywania energii rozkładu dla równoczesnego przeprowadzenia syntez.

Tak jak trudno jest biologowi powiedzieć coś więcej o wywodach Prigogina, tak również trudno jest przedstawić istotną treść dyskusji, którą wyzwoił jego referat. W dyskusji tej wypowiadali się szczególnie obszernie fizyk radziecki M. Wolkenstein i doskonały biochemik A. Pasynskij. Pasynskij przedstawił zresztą wyniki swych doświadczeń nad przebiegiem reakcji enzymatycznych *in vitro* w warunkach odpowiadających własnościom otwartego układu, tzn. przy nieustannym doprowadzaniu do mieszaniny reagującej odpowiedniego substratu i odprowadzaniu produktów reakcji katalizowanej przez niezmienną ilość enzymu. Z doświadczeń tych wynika, że istotnie przebieg reakcji enzymatycznej w tych warunkach jest odmienny, musi być wyrażony matematycznie innymi równaniami niż przebieg reakcji w warunkach układu zamkniętego.

Powstanie powiązań metabolicznych cechujących dynamiczny stan żywej materii stawało się możliwe dopiero wówczas, gdy powstała możliwość większych skupień cząsteczek enzymów i substratów, tzn. gdy zarysowały się już zaczątki organizacji biologicznej. W odpowiednio zorganizowanym zespole cząsteczek białka poszczególne reakcje enzymatyczne nie tylko mogły zająć się o siebie, ale również i przebieg ich musiał być inny. O tych sprawach, o chemizmie pierwszych biologicznie zorganizowanych skupień materii, mówiło kilku badaczy radzieckich. Wystąpił z referatem sam gospodarz sympozjum, pionier materialistycznego poglądu na powstanie życia na ziemi, A. I. Oparin. Przedstawił swoje doświadczenia nad powstawaniem koazerwatów, w skład których wchodziły również cząsteczki jakiegos czystego enzymu oraz substrat ulegający pod wpływem enzymu przekształceniu. Oparin i jego współpracownicy wykazywali, że w toku takiego doświadczenia zarówno reakcja katalizowana przez enzym, jak i mechanizm wymiany produktów reakcji z otaczającym kroplę koazerwatu roztworem przedstawiał się inaczej niż w klasycznych doświadczeniach z enzymami. Współpracownik Oparina, G. A. Deborin, również analizował przebieg reakcji enzymatycznych w kompleksach cząsteczek białkowych, a N. M. Sissakian mówił o wynikach swych badań nad metabolizmem najprostszych struktur biologicznych, takich jak chloroplasty, mikrosomy i mitochondria. Rekapitulacją tych wykładów, przedstawiających wyniki badań doświadczalnych, był referat R. B. Chessina, który przedstawił wyższość ewolucyjną reakcji chemicznych przebiegających w zorganizowanym zespole wielu cząsteczek enzymatycznych nad metabolizmem zachodzącym w materii biologicznie nie zorganizowanej.

Nie zatrzymujemy się dłużej nad wyżej wymienionymi referatami, nie ze względu na ich wartość merytoryczną, która była bardzo wysoka, ale dlatego, że do zasadniczego problemu biopoezy nie wносиły one niczego nowego. Od dawna wiadomo, że wiele reakcji enzymatycznych przebiega odmiennie, zależnie od tego, czy badany jest enzym czysty, wydzielony ze swego fizjologicznego otoczenia, czy też jest on enzymem występującym w zespole z innymi biokatalizatorami, wbudowanymi w ultrastrukturę tworów wewnątrzkomórkowych. Wiadomo o tym, że liczne reakcje enzymatyczne dają się wykazać *in vitro* tylko przy posługiwaniu się nie tkniętymi fragmentami komórki, w obecności zachowanej struktury biologicznej. Nie wiadomo jednak, jak doszło do wytworzenia się tych zespołów enzymów i swoistej ich przestrzennej organizacji. Referaty Oparina, Sissakiana i Deborina rozszerzały wybitnie zakres wiadomości faktycznych, ale naszej

wiedzy o mechanizmie powstawania pierwszych takich organizacji nie posuwały naprzód.

Jedynie P. Mitchell z Edynburga usiłował podejść teoretycznie do tego zagadnienia, wysuwając hipotezę, że momentem decydującym o wytworzeniu się zorganizowanych zespołów enzymów i skupień tych substancji było powstanie jedno- lub dwuwarstwowych błon lipidowych, frakcjonujących żywą materię na poszczególne przedziały, nie mogące komunikować się ze sobą zupełnie swobodnie. Rola tych błon nie wynikała z ich własności dzielących mechanicznie, ale polegała na tym, że swoista przepuszczalność tych błon dla różnych związków biorących udział w reakcjach enzymatycznych nadawała tym reakcjom pewną kierunkowość. Błony te nie tylko dzieliły pewne zespoły enzymatyczne, ale również scalały je, przyczyniając się do wytworzenia stanu „płynnej równowagi“, o którym była mowa w związku z referatem Prigogina.

Podobnie jak posiedzenie poświęcone początkom zorganizowanej przemiany materii i struktury biologicznej, o którym była mowa powyżej, tak i ostatnie zebrania sympozjum, których zasadniczym tematem była ewolucja przemiany materii, cechowały się przewagą materiału faktycznego z różnych dziedzin biologii nad udatnymi próbami tłumaczenia faktów. Przemawiali wybitni specjaliści, przeważnie badacze radzieccy, którzy z bogactwa faktów usiłowali wyłuskać pewne prawidłowości powiązań między różnymi typami metabolizmów i znaleźć wytyczne linie rozwojowe prowadzące od przemiany materii pierwszych zorganizowanych tworów do metabolizmu cechującego ustroje dzisiejsze. Charakter tych — zresztą bardzo ciekawych — referatów był tego rodzaju, że streszczanie ich musiałoby zabrać wiele miejsca, a podanie samych tylko tez prelegentów nie mówiłoby nic o treści referatu. Ograniczymy się więc do krótkiego omówienia tylko niektórych odczytów, raczej wyłącznie dla scharakteryzowania poruszanej problematyki.

Bardzo interesującym, jakkolwiek dostępnym tylko dla fachowców-biochemików, był odczyt świetnego biochemika radzieckiego A. E. Braunsteina. Badacz ten przed 20 laty odkrył katalizowaną przez szczególne enzymy reakcję transaminacji, polegającą na przenoszeniu całej grupy aminowej jakiegoś aminokwasu na rusztowanie organiczne innego kwasu bezazotowego. Odbiorca tej grupy aminowej staje się wówczas nowym aminokwasem, dawca traci charakter aminokwasu, stając się kwasem organicznym bezazotowym. Okazało się w toku dalszych badań, że transaminacje są procesem bardzo rozpowszechnionym w organizmach żywych, a katalizujące te reakcje enzymy — transaminazy, są kluczowymi enzymami w przemianie białek.

Już w toku obrad dotyczących genezy enzymów Braunstein wykazał, jak aktywne ugrupowanie atomowe transaminaz — fosforan pirydoksalu może brać udział w katalizowaniu szeregów różnorodnych reakcji, zależnie od tego, w jaką cząsteczkę białka zostaje wbudowany, innymi słowy, jak różnorodne enzymy mogą powstać z jednego i tego samego prakatalizatora. W drugim swym referacie pt. *Drogi biologicznej asymilacji i dysymilacji azotu* przedstawiał Braunstein, jak stopniowo upraszczały się w toku ewolucji świata żyjącego procesy chemiczne związane z przemianą azotową. Pierwotne ustroje żywe rozkładają aminokwasy na drodze tzw. dezaminacji, odszczepiając grupę aminową w postaci wolnego amoniaku. W miarę ewolucji zdolność dezaminowania ogranicza się do coraz mniejszej liczby aminokwasów, zachowując się w ustrojach wyższych tylko jako dezaminacja kwasu glutaminowego. Tylko kwas glutaminowy traci swą grupę aminową w postaci amoniaku, natomiast wszystkie inne aminokwasy tracą ją przy udziale transaminaz, które przerzucają grupę aminową z jednego połączenia organicznego

na drugie. Wykształcanie się transaminaz doprowadza do tego, że coraz mniej trującego wolnego amoniaku powstaje w ustroju, a azot wprowadzony do organizmu z gotowymi aminokwasami coraz to bardziej ekonomicznie zostaje wykorzystany do przeprowadzania wewnątrzustrojowych syntez. Wytwarzanie mocznika najpoważniejszego końcowego produktu przemiany azotowej większości gromad zwierząt kręgowych, traktowanego jako klasyczna forma odtruwania amoniaku, zachodzi również bez udziału wolnego amoniaku. Synteza mocznika nie jest jakimś zupełnie nowym procesem metabolicznym, ale jedynie przedłużeniem o jeden tylko etap procesów syntetycznych właściwych wszystkim niemal znanym ustrojom żywym. Wytworzenie tylko jednego jedynego nowego enzymu — tzw. arginazy — pozwala wykorzystać najogólniej rozpowszechniony w przyrodzie proces syntezy aminokwasu argininy, do usuwania z organizmu zwierzęcego azotu aminowego w postaci nie trującego mocznika.

Nadzwyczaj interesujące dla biochemii porównawczej wywody Braunsteina znalazły swój odpowiednik w obszernym referacie W. L. Kretowicza z Instytutu Biochemii AN ZSRR o roli amoniaku w autotroficznej asymilacji azotu. Kretowicz, pracujący głównie w zakresie biochemii roślin, oparł swój referat w dużej mierze na własnych wynikach doświadczalnych, osiągniętych przy użyciu najnowocześniejszych metod badawczych, łącznie z zastosowaniem izotopowego azotu. Dochodzi on do wniosku, że bez względu na charakter źródła azotu przetwarzanego przez mikroorganizmy (azot atmosferyczny, azotany, azotyny), wprowadzenie azotu w składniki organiczne ustroju zachodzi tylko w postaci amoniaku, przy czym kwas glutaminowy — podobnie jak w koncepcjach Braunsteina — odgrywa kluczową rolę.

O powstaniu chemoautotrofów mówił J. I. Sorokin z Biologicznej Stacji Borak, prowadzonej przez AN ZSRR. Problem tych samożywnych drobnoustrojów, pozbawionych zieleni i czerpiących energię z utleniania nieorganicznych substancji, miał szczególne znaczenie dla problematyki sympozjum. Wielu badaczy nie godzących się z teorią Oparina właśnie w tych organizmach żyjących na wyłącznie nieorganicznym podłożu, niezdolnych do wykorzystywania węgla związków organicznych, upatruje pierwsze żywe ustroje na ziemi. Sorokin zwalcza ten pogląd na podstawie wielu doskonale usystematyzowanych argumentów. Właśnie ten fakt, że metabolizm tych drobnoustrojów jest szczególnie złożony i że są one obdarzone bardzo daleko posuniętą zdolnością przeprowadzania syntezy wszystkich biologicznie ważnych substancji, wskazuje na ich wysoki poziom ewolucyjny. Pod względem morfologicznym reprezentują one również różne rodzaje powyżej zorganizowanych drobnoustrojów. Są one wszystkie typowymi bakteriami tlenowymi, mogły więc rozwinąć się na ziemi dopiero wtedy, gdy w atmosferze nagromadziła się dostateczna ilość tlenu, a więc dopiero po wykształceniu się roślin zielonych, jako typ metabolizmu późniejszy nawet od fotoautotrofii.

Zdaniem Sorokina wykształcenie się metabolizmu właściwego ustrojom chemoautotroficznym nie jest następstwem wyczerpania się zasobów organicznej materii abiogenego pochodzenia, co w następstwie ułatwiałoby wyselekcjonowanie organizmów zdolnych do życia na podłożu wyłącznie nieorganicznym. Warunkiem ułatwiającym ewolucyjne wytworzenie się chemoautotrofii jest według Sorokina nagromadzenie się w przyrodzie mineralnych produktów metabolizmu heterotrofów, a więc siarki, siarczków, soli żelazawych, azotynów itd. Heterotrofy redukując substancje mineralne przygotowywały podłoże dla rozwoju chemoautotrofów, które z ponownego utleniania tych zredukowanych związków czerpią niezbędną do życia energię.

Oczywiście, nie mógł być pominięty w rozważaniach sympozjum problem ewolucji fotoautotrofii. Rozpatrywany był z różnego punktu widzenia, ale przy wspólnym założeniu, że fotoautotrofia jest względnie późnym osiągnięciem ewolucji chemicznej, zapoczątkowanym przez przekształcanie się bardzo pierwotnych właściwych heterotrofom porfiryn i żelazoporfiryn w magnezoporfiryny i chlorofile. T. N. Godniew z Mińska sformułował to przejście pierwotnych porfiryn w chlorofil jako łańcuch konkretnych reakcji chemicznych, opierając się na doświadczeniach badaczy anglosaskich i swoich własnych, wychodząc z założenia, że proces syntezy chlorofilu w komórce roślinnej jest skróconym odzwierciedleniem chemicznej ewolucji tego barwnika w dawnych epokach życia na ziemi. A. A. Krasnowski z Instytutu Biochemii AN ZSRR rozpatrywał ewolucyjne przejście od porfiryn do chlorofilu z punktu widzenia fotochemii, zdolności zamiany przez porfiryny energii świetlnej w energię układu przenoszącego elektrony niezbędne do redukcji asymilowanego CO_2 . Zwrócić przy tym należy uwagę na to, że Krasnowski widzi doskonalenie się aparatu fotosyntetyzującego nie tylko w modyfikacjach struktury chemicznej pierwotnych porfiryn i pierwszych chlorofilów, ale również w wykształcaniu się struktury chloroplastu i rozmieszczenia chlorofilu w tym tworze. W pierwotnych stadiach rozwoju fotoautotrofii chlorofil był rozmieszczany w postaci pojedynczych cząsteczek, które w miarę ewolucji układały się w coraz to większe skupienia coraz bardziej uporządkowanych cząsteczek.

Najszerzej ujął zagadnienie ewolucji fotoautotrofii D. J. Sapozhnikow z Botanicznego Instytutu w Leningradzie. Streszczenie jego interesującego i gruntownie przemyślanego referatu jest na tym miejscu niemożliwe. Zaznaczymy tylko, że badacz ten rozpatruje problem powstawania fotoautotrofów jako problem rozszerzenia zakresu źródeł energii użytkowywanych dla redukcji CO_2 , związanego z połączeniami organicznymi. Zdolność włączania CO_2 w struktury organiczne była właściwą już najpierwotniejszym heterotrofom, co więcej, organizmy te potrafiły również redukować związany organicznie CO_2 , korzystając z energii wyzwolonej w toku rozkładu innych substancji organicznych. Właściwość ta pozostała do dzisiejszego dnia jako cecha charakterystyczna metabolizmu wszystkich heterotrofów. W miarę przekształcania się środowiska, w którym żyły pierwotne ustroje, jako źródło energii dla redukcji organicznie związanego CO_2 zostało wykorzystane utlenianie nieorganicznych związków zawartych w otoczeniu, a wreszcie energia świetlna, początkowo przez beztlenowe bakterie, zawierające chlorofil, a w końcu przez ustroje przeprowadzające typową fotosyntezę połączoną z produkcją wolnego tlenu. Znamienne jest, że Sapozhnikow formułując te kolejności uwzględnia należycie warunki środowiska, jakie musiały zmieniać się w miarę ewolucji świata żyjącego i jakie właśnie umożliwiały wykształcenie się typowej fotosyntezy. Uwzględnia więc zmiany w zawartości siarkowodoru w atmosferze, zawartości CO_2 , intensywności naswietlania powierzchni ziemi światłem słonecznym i charakteru światła, jakie do ziemi dochodziło. Zdaniem Sapozhnikowa, dla wykształcenia się fotosyntezy, właściwej światu roślinnemu, konieczna była obecność choćby niewielkich ilości tlenu w atmosferze, chociaż godzi się z poglądem Oparina, że dzisiejsze duże stężenie tego gazu jest już wtórnym efektem rozwoju organizmów fotosyntetyzujących.

Z referatem o również bardzo ogólnej treści biologicznej wystąpił znany biochemik porównawczy, prezes Międzynarodowej Unii Biochemicznej, M. Florkin z Liege. Mówił on o rozprzestrzenianiu się biosfery i o biochemicznej ewolucji. I w tym wypadku streszczenie tego pięknego odczytu jest niemożliwe. Florkin podkłada treść biochemiczną pod pojęcia ustalone w nauce o ewolucji na podsta-

wie głównie badań morfologicznych. Daje przykłady izolacji biochemicznej, tzn. wykorzystania identycznego schematu struktury chemicznej w różnych, zupełnie odmiennych procesach biologicznych. Mówi o analogii biochemicznej, tzn. o spełnianiu tej samej funkcji biologicznej przez różne związki, mówi o paralelizmie biochemicznym, o biochemicznej konwergencji, o ewolucji heteromorficznej, daje przykłady specjalizowania pewnych funkcji przez odpowiednie modyfikacje chemiczne, ilościowe i jakościowe, o specjalizacji osiągniętej przez wykorzystanie związków nowopowstających na pewnym etapie ewolucyjnym, specjalizacji osiągniętej przez utratę pewnych filogenetycznie utrwalonych związków chemicznych lub też przez wykorzystanie pospolitego, ustabilizowanego w żywej przyrodzie związku chemicznego w zupełnie nowych procesach. Przewodnią myślą jego wywodów jest twierdzenie, że ewolucję świata zwierzęcego można równie dokładnie śledzić opierając się na danych zaczerpniętych z biochemii poszczególnych typów gromad i rodzajów, jak na podstawie danych z morfologii i fizjologii. Sam prelegent musiał niestety jednak przyznać, że olbrzymie luki w materiale faktycznym uniemożliwiają nakreślenie jakichś nieprzerwanych ciągów genetycznych i że — co gorsze — luki te nigdy nie zostaną wypełnione.

Aby nie przeciągać w nieskończoność tego omówienia sympozjum moskiewskiego, poprzestaniemy jeszcze tylko na podaniu tytułów pozostałych referatów dotyczących powyżej omawianego zagadnienia. Mówili więc jeszcze dwaj badacze japońscy: I. Oda z uniwersytetu Tohoku w Sedai na temat *Znaczenie przemiany drobinowego wodoru w przejściu z życia beztlenowego do aerobiozy* oraz M. Ishimoto z uniwersytetu Nagoya o *Roli redukcji azotanów i siarczanów w ewolucji metabolizmu*; B. A. Rubin z Moskwy rozpatrywał zależność układów chemicznych biorących udział w utlenianiu biologicznym, a występujących w różnych organizmach, od stopnia ewolucyjnego tych ustrojów. E. Aubel z Paryża snuł rozważania nad problemem przejścia z życia beztlenowego do życia w warunkach tlenowych, a S. Oeriu mówił o zamianie metioniny na cysteinę w tkankach roślinnych i zwierzęcych. C. Reid z Brytyjskiej Columbii przedstawił swoje dosyć zawile i trudno zrozumiałe poglądy na pierwotne mechanizmy wykorzystania energii świetlnej przez żywe ustroje, przypisując zasadniczą rolę w tych procesach połączeniom chemicznym zawierającym organicznie związaną siarkę.

To niewątpliwie przydługie omówienie moskiewskiego sympozjum obfituje w liczne nazwiska uczestników i tytuły referatów, a jednak nie jest wyczerpujące. Pominęliśmy z konieczności wiele wystąpień, które nie wносиły w treść obrad niczego nowego i pokrywały się z poglądami wypowiadanymi już wielokrotnie w publikacjach przez odnośnych prelegentów. Niemniej omówienie to przypuszczalnie wystarczająco obrazuje bogactwo zagadnień, jakie wypełniały poszczególne posiedzenia i świadczy wymownie o tym, że problem początków życia na ziemi i jego pierwotnej ewolucji jest już atakowany nie tylko w formie teoretycznych rozważań, ale i w postaci prób doświadczalnego podejścia. Pominęliśmy niemal całkowicie treść dyskusji, a to dlatego, że — jak już o tym była mowa — dyskusja rzadko miała charakter samorzutnych wystąpień będących reakcją na formułowane tezy. W dyskusji brali udział przeważnie uczestnicy radzieccy, raczej uzupełniając treść referatów pewnymi szczegółowymi danymi niż polemizując z nimi. Nawet sławna Olga Lepieszyńska zabierając głos w dyskusji oświadczyła, że godzi się ze wszystkimi formułowanymi dotychczas poglądami, a od Oparina różni ją tylko to, że to, co Oparin i większość referentów uważa za jednorazowe zdarzenie w dziejach naszej ziemi, trwa — według niej — ustawicznie i w dobie obecnej, dzisiejszej. Te same prawa, które rządziły wykształcaniem się pierwszych żywych

ustrojów przed miliardami lat, umożliwiają ponawianie się tych procesów i w dniu dzisiejszym.

Każdemu czytelnikowi niniejszego sprawozdania nasuwa się niewątpliwie pytanie, jakie były osiągnięcia sympozjum moskiewskiego, jakie wyniki, w jakim stopniu posunęło ono naprzód naszą wiedzę o zagadnieniu biopoezy? Odpowiedź nie jest łatwa, gdyż zjazd w Moskwie miał swoisty charakter, w pewnej mierze odrębny od typowych konferencji przyrodniczych. Przedmiotem obrad nie były przede wszystkim wyniki konkretnych obserwacji i fakty doświadczalnie stwierdzone, ale na pierwszy plan wysuwały się teoretyczne koncepcje, wykorzystujące co prawda najszerzej fakty, ale tłumaczące je w sposób bardzo różnorodny. Dyskusje, szczególnie kularowe, przypominały niejednokrotnie raczej spory filozofów niż wymianę poglądów między reprezentantami nauk ścisłych. Niektórych uczestników raził ten stan rzeczy; np. wspomniany już badacz wirusów Schramm oświadczył w dyskusji, iż odnosi wrażenie, że bierze udział w rozważaniach nie nad biopoezą ale nad biopoezją. A jednak w tej różnorodności zdań i poglądów można było wyłowić pewne wspólne wszystkim stwierdzenia świadczące o tym, że problematyka powstania życia na ziemi i jego początkowego rozwoju nie jest tak beznadziejna, jakby wydawało się na pozór.

Zjazdu nie zakończyło żadne oficjalne podsumowanie, ale szereg samorzutnych wypowiedzi poszczególnych uczestników pozwolił zorientować się w wynikach pierwszej tego rodzaju konferencji biologicznej. Okazji do tych wypowiedzi dostarczyły ostatnie 2 godziny ostatniego posiedzenia sympozjum, przeznaczone na swobodną dyskusję, nie podlegającą obowiązkowi uprzedniego zgłaszania tekstu wypowiedzi. Sposobność tę wykorzystywali niektórzy, aby rozprawić się ze swymi oponentami, inni, aby jeszcze uzupełnić swoje poprzednie wywody, ale kilku poważnych liderów sympozjum (Bernal, Pauling, Chargaff, Calvin) przy tej sposobności wypowiedziało swoją ocenę treści obrad i obecnego stanu problemu powstania życia na ziemi, ocenę pokrywającą się niewątpliwie z opinią większości uczestników.

Wszyscy byli zgodni co do tego, że pierwsza materia organiczna niewątpliwie zawdzięcza swe powstanie działaniu czynników abiogennych, że pierwsze żyjące organizmy były heterotrofami żyjącymi w warunkach beztlenowych i że aerobioza jest stosunkowo późnym osiągnięciem ewolucyjnym. Za nader prawdopodobne uznano powstanie pierwszych wielkocząsteczkowych tworów w rodzaju białek i wielocukrowców, jako następstwo działania sił międzycząsteczkowych, tak jak to schematycznie w swym referacie przedstawiał Bernal. Problem prymatu białek lub kwasów nukleinowych w organizowaniu tworów biologicznych uznano za zagadnienie otwarte. Wszyscy jednak zdawali sobie sprawę z tego, że nasze poglądy na ewolucję żywej materii są jeszcze pełne luk, wśród których najpoważniejszą jest brak logicznej i popartej faktami hipotezy tłumaczącej powstanie pierwszych struktur biologicznych i zorganizowanego metabolizmu.

Niewątpliwie najważniejszą przyczyną tych olbrzymich braków w naszej wiedzy o pierwszych etapach życia na ziemi jest stosunkowo jeszcze skromny rozwój biochemii porównawczej. Tak jak nauka o rozwoju morfologicznym i fizjologicznym roślin i zwierząt musi budować swoje teorie na podstawie możliwie rozległej znajomości dzisiejszych form świata żyjącego i z tej znajomości odtworzyć przeszłość, tak i biochemia będzie mogła powiedzieć wiele więcej o tym, jak powstały pierwsze struktury biologiczne i zorganizowana przemiana materii, gdy materiał jej nie ograniczy się do znajomości chemizmu kilkudziesięciu, a nawet kilkuset żyjących

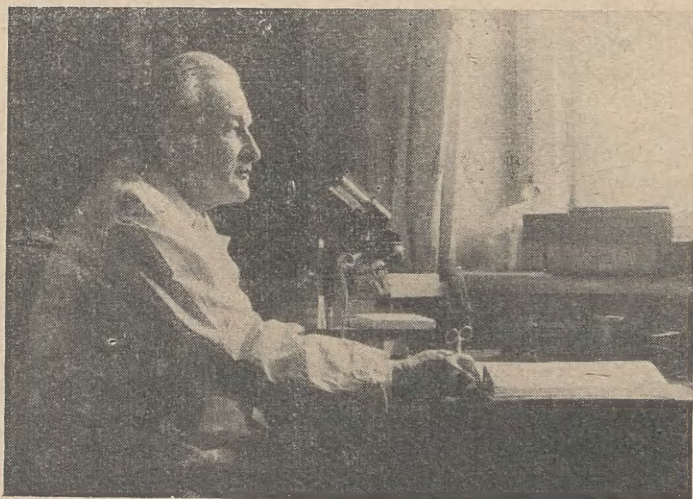
dzis gatunków. Szczególnie chemia mikrobiologiczna otwiera w tym zakresie perspektywy nie dające się dziś ocenić.

Właśnie taka rozległa wymiana zdań i poglądów, jaka miała miejsce w toku sympozjum, stanowi silny bodziec dla rozwoju badań w dziedzinach niejednokrotnie dotychczas zaniedbanych. Niektóre formułowane w toku obrad hipotezy mogą mieć olbrzymią wartość heurystyczną, wskazując drogę, po jakiej powinny iść dalsze dociekania. Bardzo być może, że trudności w wytłumaczeniu biopoezy wynikają również w dużej mierze z niewłaściwego postawienia problemów i właśnie sympozjum moskiewskie niejednokrotnie dostarczało w tym zakresie charakterystycznych przykładów. Byłoby zbyt dalekim optymizmem, gdybyśmy oczekiwali, że kilkudziesięciu specjalistów interesujących się biopoezą w ciągu kilkudniowej dyskusji, często o charakterze czysto teoretycznym, miałoby odpowiedzieć jednoznacznie na pytanie — Jak powstało życie na ziemi? Ale już sam ten fakt, że zagadnienie to może być poważnie dyskutowane, że wiele spraw może być logicznie wytłumaczonych, napawa otuchą. W tym właśnie leżała istotna wartość sympozjum zorganizowanego w Moskwie i dlatego zgodnie wszyscy wyrażali życzenie, aby takie samo sympozjum zostało zwołane ponownie w ciągu kilku lat.

Bolesław Skarżyński

PROF. DR KONSTANTY STRAWIŃSKI — 40 LAT W SŁUŻBIE
NAUKI POLSKIEJ

Dnia 25 maja 1957 r. odbyła się w Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie podniosła uroczystość jubileuszowa 40-lecia pracy naukowej jednego z najstarszych i najbardziej zasłużonych entomologów naszych w okresie powojennym, kochanego przez młodzież i współpracowników dydaktyka, wychowawcy



Prof. dr Konstanty Strawiński.

oraz promotora sporego zastępu doktorów i docentów, doktora nauk biologicznych Konstantego Strawińskiego, profesora zwyczajnego zoologii i entomologii oraz dyrektora Instytutu Zoologicznego Uniwersytetu MCS¹.

Sprawą godną podziwu i uznania u naszego Jubilata jest to, że w miarę przybywania lat w pracy swej nie ustaje, że jego aktywność badacza i produkcja naukowa nie słabnie, lecz i owszem z roku na rok się wzmacnia, że otacza go z każdym rokiem coraz to liczniejsze grono uczniów i współpracowników i że z roku na rok staje się żywotniejszy na polu organizacji polskiej nauki entomologicznej.

Konstanty Strawiński urodził się w Kursku dnia 22 maja 1892 r. Na rychły rozwój zainteresowań biologicznych, a zwłaszcza entomologicznych gimnazjalisty wywarli wpływ znany entomolog rosyjski Włodzimierz Pligiński, ówczesny kustosz muzeum przyrodniczego w Kursku, oraz polski botanik Józef Paczowski,

¹ Wzmianka o uroczystościach jubileuszowych umieszczona została w nrze 6/57 „Kosmosu“.

ówczesny dyrektor muzeum przyrodniczego w Chersoniu, późniejszy światowej sławy fitosocjolog, a w okresie międzywojennym profesor botaniki w Uniwersytecie Poznańskim. Uczeni ci polubiwsi interesującego się przyrodą chłopca nauczyli go zbierania i oznaczania pospolitszych owadów, zwracając mu uwagę na ich znaczenie w rolnictwie i leśnictwie.

Idąc za głosem zamiłowania Strawiński wstąpił w r. 1911 na Wydział Przyrodniczy Uniwersytetu Charkowskiego, który sływał w owym czasie z dobrej obsady katedr biologicznych i postępowości myśli naukowej. Na pogłębienie zainteresowań zoologicznych studenta wywierali wpływ jego profesorowie: ornitolog Piotr Suszkin, herpetolog Aleksander Nikolski, a zwłaszcza zoolog eksperymentalny i ekolog Eugeniusz Szulc, pod kierunkiem którego wykonał pracę dyplomową na temat rozwoju polipa *Myriothela phrygia* Fabr. Pod koniec studiów został asystentem u prof. Szulca i pracował nad zagadnieniami ewolucyjnymi i fizjologicznymi.

Chcąc jednakże zbliżyć się do ulubionej entomologii, Strawiński przeniósł się w r. 1916 na asystenturę do katedry zoologii w Wyższej Szkole Rolniczo-leśnej w Charkowie, której kierownikiem był wybitny entomolog Iwan K. Tarnani, były profesor Instytutu Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa w Puławach, znany ze swej życzliwości w stosunku do Polaków. Uzyskawszy w r. 1917 dyplom uniwersytecki, Strawiński poświęcił się od tego czasu bez reszty nauce. Pod kierunkiem prof. Tarnaniego młody asystent prowadził obserwacje nad szkodnikami lasu i innych upraw oraz wykonał pracę na temat biologii chrząszcza *Polyp-hylla fullo* L., poważnego szkodnika korzeni wielu roślin uprawnych, a szczególnie kultur winorośli. Równocześnie pogłębiał swą wiedzę ogólnobiologiczną rozczytując się w dziełach klasyków przyrodoznawstwa, a zwłaszcza Karola Darwina. Bardzo głęboki wpływ na chłonny umysł młodego adepta nauki wywierały także przenikające z ziem polskich do Charkowa dzieła naszego znakomitego badacza i świetnego popularyzatora ewolucjonizmu, prof. Józefa Nusbauma-Hilarowicza. Podczas 5-letniej z górą asystentury u prof. Tarnaniego Strawiński skryształizował na zawsze swoje zainteresowania w kierunku entomologii ekologicznej i stosowanej, której podstawy przekazał mu już Paczowski.

W r. 1922 Strawiński przyjechał do Polski, osiadł w Skierniewicach i nawiązał kontakt z niedawno przybyłym z Krymu i Bułgarii światowej sławy entomologiem Zygmuntem Mokrzeckim, który w tymże roku objął katedrę entomologii i ochrony lasu w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, a zakład organizował w Skierniewicach. Strawiński będąc przez 10 lat, bo aż do r. 1931, starszym asystentem i najbliższym współpracownikiem Mokrzeckiego, skorzystał bardzo wiele z ogromu wiedzy i doświadczenia tego znakomitego uczonego, a po jego śmierci w r. 1936 stał się kontynuatorem rozpoczętego przez niego dzieła.

W r. 1927 Strawiński nawiązał kontakt z łódzką firmą „Przemysł Chemiczny“ i w oparciu o nią zorganizował w Zgierzu Stację Doświadczalną Ochrony Roślin, która była pierwszą placówką toksykologiczną w Polsce. W r. 1930 zorganizował w Łodzi drugą placówkę, a mianowicie Stację Ochrony Roślin o charakterze terenowym i zasięgu na całe województwo, do której zostały włączone również agendy rychło zlikwidowanej stacji zgierskiej. Działalnością łódzkiej placówki kierował do wybuchu drugiej wojny światowej. Równocześnie pełnił do r. 1930 obowiązki st. asystenta u prof. Mokrzeckiego, dojeżdżając na zajęcia do Skierniewic. Pomimo przeniesienia się na stałe do Łodzi w r. 1931, nie stracił jednak kontaktu dydaktycznego z młodzieżą, gdyż w tymże roku Uniwersytet Warszawski

powierzył mu wykłady zlecone entomologii dla przyrodników, a wkrótce zaangażowała go w podobnym charakterze również Wolna Wszechnica w Łodzi.

W okresie międzywojennym Strawiński rozwinął w całej pełni swoje zdolności wnikliwego badacza biologii owadów. Jako główny obiekt badań obrał pluskwiaki, a więc grupę, której biologia i oddziaływanie na świat roślinny były wówczas jeszcze mało znane. Jedną z pierwszych prac z tego okresu była obszerna monografia korowca sosnowego (*Aradus cinnamomeus* Pnz.), uwzględniająca morfologię, biologię, ekologię i znaczenie gospodarcze tego szkodnika, na podstawie której uzyskał w r. 1926 stopień doktora fizjologii w zakresie zoologii na Wydziale Matematyczno-przyrodniczym Uniwersytetu Poznańskiego. Praca ta wzbudziła duże zainteresowanie zarówno wśród entomologów teoretyków, jak i wśród leśników praktyków. W ślad za nią ukazały się podobnego typu dalsze monografie owadów szkodliwych, jak pluskwiaka *Picromerus bidens* L., *Mesocerus marginatus* L., *Nabis apterus* Fabr., tudzież motyla *Pieris brassicae* L. W rezultacie 10-letnich studiów ogłosił w r. 1936 dzieło *Badania nad fauną pluskwiaków drzew i krzewów w Polsce*, ujmujące całokształt ujemnego oddziaływania pluskwiaków na drzewa i krzewy i wykazujące istnienie praw socjologicznych i ekologicznych rządzących zwierzętami w zespołach roślinnych. Na podstawie tej pracy uzyskał w r. 1939 tytuł docenta entomologii na Wydziale Rolniczo-lasowym Politechniki Lwowskiej.

Uczestnicząc z prof. Mokrzeckim i prof. R. Błędowskim w latach 1925—1927 w akcji zwalczania szkodników leśnych proszkami trującymi rozpylanymi z samolotów, Strawiński zaobserwował, że skuteczność preparatów wykonywanych według zagranicznych recept nie zawsze jest zadowalająca w warunkach naszego kraju. Wprowadził więc w recepturę ich produkcji oraz metodykę ich stosowania pewne korekty, a spostrzeżenia swoje w tej dziedzinie ogłosił w szeregu prac i artykułów. W oparciu o toksykologiczną stację zgierską, a następnie łódzką, przebadał skuteczność wielu środków owadobójczych i grzybobójczych produkcji krajowej i zagranicznej, niektóre z nich zdyskwalifikował, a w miejsce ich wprowadził do praktyki w leśnictwie i sadownictwie kilka preparatów własnego pomysłu.

Ubolewając nad niskim stanem uświadomienia przeciętnego rolnika i leśnika w zakresie ochrony roślin, Strawiński przystąpił równocześnie do szeroko zakrojonej akcji popularyzującej to tak ważne, a lekceważone u nas w okresie międzywojennym zagadnienie. Za namową prof. Mokrzeckiego opracował i ogłosił w r. 1928 pierwszy w Polsce podręcznik ochrony roślin pt. *Chemia na usługach ochrony roślin*, który rychło zjednał sobie wielką popularność. W ostatnim dziesięcioleciu międzywojennym opublikował około 200 artykułów i broszur, wygłaszał liczne referaty po wsiach i miasteczkach wykazując w upowszechnianiu wiedzy o ochronie roślin duże zdolności przekazywania nowoczesnych zdobyczy nauki tysiącom praktyków, spragnionych żywego kontaktu ze znanym im dotychczas tylko z nazwiska uczonym. Owa popularyzatorska działalność prowadzona przez niego z dużym talentem organizacyjnym i dydaktycznym miała w okresie międzywojennym ogromne znaczenie społeczne. W okresie tym opracował również kilka, bodajże pierwszych w literaturze polskiej, kluczy do oznaczania owadów szkodliwych, do użytku studentów podczas ćwiczeń, oraz podręczników ochrony roślin dla użytku szkół i podkształconych praktyków.

Wybuch drugiej wojny światowej zastał Strawińskiego w pełni rozkwitu naukowego. Przez pierwsze miesiące wojny pracował jako robotnik ogrodniczy pod Warszawą, a od 1940 r. do jesieni 1944 r. jako entomolog w Stacji Ochrony Roślin przy Izbie Rolniczej w Lublinie.

W październiku 1944 r. Strawiński staje się jednym z najbliższych i najofiarniejszych współpracowników prof. Hentyka Raabego w dziale organizowania w Lublinie Uniwersytetu MCS, który był wówczas pierwszą uczelnią wyższą na skrawku ziemi wyzwolonej spod krwawej okupacji hitlerowskiej. W uczelni tej Jubilat został profesorem zwyczajnym, a jednocześnie wybrany został pierwszym dziekanem i organizatorem Wydziału Przyrodniczego, w 1945/46 prorektorem, a w r. 1946/47 pełnił zastępczo obowiązki rektora.

Pomimo nawału zajęć organizacyjnych wewnątrz uczelni prof. Strawiński przystąpił niezwłocznie do ożywionej działalności naukowej. Dorobek naukowy Jubilata z okresu powojennego jest bardzo poważny. Chociaż dotyczy on głównie zagadnień związanych z podnoszeniem produkcji rolnej przez śledzenie biologii szkodników roślin uprawnych i wskazywanie sposobów ich zwalczania, to jednak jest on bardzo różnorodny pod względem tematyki. Wśród 46 prac badawczych wykonanych przez Jubilata w okresie powojennym można wyróżnić aż 7 kierunków: 1) studia nad owadami występującymi na roślinach leczniczych Lubelszczyzny, 2) obserwacje nad owadami przenoszącymi wirusy na rośliny, 3) badania nad składem i biologią sprząkawkowatych (*Elateridae*) Lubelszczyzny, 4) studia nad składem i ekologią korników (*Ipidae*) Polski, 5) badania biocenologiczne nad pluskwami różnoskrzydłymi Puszczy Białowieskiej, 6) obserwacje nad znaczeniem i wpływem zadrzewień na uprawy polne z uwzględnieniem kilku rzędów owadów na terenie Wandzina i kilku innych miejscowości Lubelszczyzny, 7) studia nad entomofauną biotopów łąkowych. Każdy z wymienionych kierunków jest reprezentowany co najmniej przez 2 prace. Niektóre z tych prac znalazły poważny odgłos w nauce zagranicznej.

Do szczegółowej analizy niektórych zagadnień w ramach wymienionych problemów wciągnął prof. Strawiński kilku swoich asystentów, którzy publikują już własne prace, umożliwiając profesorowi syntezywanie głównego problemu. Przykładem tego rodzaju zespołowej pracy są wieloletnie badania pracowników Zakładu Zoologii Systematycznej UMCS nad znaczeniem i wpływem zadrzewień na uprawy polne na terenie Lubelszczyzny.

Poza terenowymi pracami o charakterze naukowo-badawczym prof. Strawiński wiele wysiłku w okresie powojennym poświęca na opracowywanie podręczników. Najpoważniejszymi z nich są: *Ochrona roślin* (1949), dzieło w poważnym stopniu oryginalne, obejmujące 500 stron druku, *Ogólna ochrona roślin* (1957) oraz *Owady szkodliwe w rolnictwie* (1950). Jubilat jest także współautorem podręcznika *Zoologia dla kl. X szkół ogólnokształcących* oraz *Zoologia dla wyższych szkół rolniczych* (1957). Opracował również rozdziały *Wstęp do Arthropoda* oraz *Insecta* do 2-tomowego akademickiego podręcznika zoologii, napisanego przez kilku autorów, który dotychczas nie ukazał się w druku. Reasumując całokształt dorobku publikacyjnego prof. Strawińskiego należy uznać go za bardzo bogaty. Impонуje on nie tylko łączną ilością 299 publikacji wydrukowanych od lat studenckich (1916) do dnia 1 marca 1957 r., ale także wielką różnorodnością tematyki. Z tej ilości przypada 43 pozycje na rozprawy oryginalne, 17 na dzieła i broszury o charakterze podręcznikowym, 217 na artykuły popularnonaukowe, a 20 na różne sprawozdania i notatki na temat ochrony roślin. Jak już poprzednio wspominałem, szczególnie bogata i różnorodna jest produkcja naukowa prof. Strawińskiego z okresu bieżącego, tj. po drugiej wojnie światowej. W okresie tym opublikował on 18 rozpraw oryginalnych, a 5 dalszych rozpraw znajduje się w druku, 4 podręczniki, a w opracowaniu trzech dalszych bierze udział jako współautor, uczestniczy

w opracowywaniu kluczy do oznaczania owadów Polski, pisząc do tego wydawnictwa 4 rozdziały, a jeden rozdział wspólnie z dwoma innymi autorami.

Poza działalnością badawczą w terenie i pracowni prof. Strawińskiego bierze czynny udział w rozlicznych pracach nad organizacją nauki polskiej, uczestnicząc w radach naukowych kilku instytutów, w różnych komitetach i komisjach Polskiej Akademii Nauk i Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego, Ministerstwa Rolnictwa i innych instytucji. Czynny jest również na polu ochrony przyrody, będąc w latach 1945—1950 przewodniczącym Lubelskiego Oddziału Państwowej Rady Ochrony Przyrody, od r. 1952 przewodniczącym Wojewódzkiego Komitetu Ochrony Przyrody w Lublinie, a od r. 1956 także kierownikiem Zakładu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk — Oddział w Lublinie. Od r. 1953 jest prezesem Polskiego Związku Entomologicznego, a od r. 1954 naczelnym redaktorem „Polskiego Pisma Entomologicznego.

Lubelskie grono przyrodników darzy prof. Strawińskiego dużą sympatią i uznaniem, czego dowodem jest chociażby powierzenie mu w latach 1946—1948 godności wiceprzewodniczącego, w latach 1952—1955 przewodniczącego Lubelskiego Oddziału Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, a w latach 1948—1953 godności przewodniczącego Lubelskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Zoologicznego. Od wielu lat współpracuje z Towarzystwem Wiedzy Powszechnej i Wojewódzkim Ośrodkiem Doskonalenia Kadr Oświatowych, nie szczędząc trudu i czasu na wygłaszanie popularnonaukowych referatów nie tylko w samym Lublinie, ale niejednokrotnie na terenie miast i trudno dostępnych miasteczek Lubelszczyzny.

Prof. Strawiński duże zasługi oddaje także w akcji kształcenia młodych kadr naukowych. W kierowanym przez niego zakładzie wykonano około 40 prac dyplomowych na niższy stopień naukowy. Był głównym promotorem w 12, a współegzaminatorem w dalszych 8 przewodach doktorskich. Spod jego „patronatu“ wyszło 8 wysoko zaawansowanych naukowo docentów zoologii pochodzących z różnych ośrodków uniwersyteckich. Wszystko to świadczy o dużej popularności prof. Strawińskiego, oraz zaufaniu i sympatii, jaką się cieszy nie tylko wśród młodzieży, ale także wśród współpracowników zakładowych i w gronie usamodzielnionych już naukowo wychowanków. Jako jeden z nielicznych w Polsce kierowników placówek zoologicznych w wyższych uczelniach prof. Strawiński może się tym poszczycić, że pod jego kierunkiem tworzy się szkoła naukowa o kierunku entomologiczno-gospodarczym w oparciu o zagadnienia biocenotyczne.

Z okazji jubileuszu 40-lecia tak owocnej działalności naukowej i dydaktyczno-wychowawczej prof. Konstantego Strawińskiego zoologowie z całego kraju wyrażają pełne uznanie dla tego niezmordowanego, a zarazem skromnego badacza, człowieka o wielkiej prawości charakteru i głębokim poczuciu odpowiedzialności społecznej wobec Ojczyzny i nauki polskiej.

Za swą tak wszechstronną i owocną działalność Rząd Polski Ludowej odznaczył prof. Strawińskiego w r. 1946 Orderem Odrodzenia Polski IV klasy, w r. 1954 Złotym Krzyżem Zasługi, w r. 1955 Medalem X-lecia Polski Ludowej, a w dniu uroczystości jubileuszowych Krzyżem Komandorskim Odrodzenia Polski.

KONKURS NA PRACĘ BADAWCZĄ Z DZIEJÓW MYŚLI EWOLUCYJNEJ W POLSCE

Na rok 1959 przypada jubileusz wydarzenia naukowego, które stało się punktem zwrotnym w dziejach myśli naukowej i filozoficznej. Będzie to setna rocznica opublikowania podstawowego dzieła Karola Darwina *O powstawaniu gatunków*. W tym samym roku przypada 150 rocznica urodzin Darwina. Również w 1959 roku mija 150 lat od czasu opublikowania *Philosophie Zoologique*, dzieła wielkiego prekursora nowożytnej myśli ewolucyjnej Jana Baptysty Lamarcka.

Przed 50 laty 15 listopada 1909 roku polski przyrodnik i popularyzator Józef Nussbaum-Hilaryowicz podpisał przedmowę do pierwszego wydania swego dzieła *Idea ewolucji w biologii*, którym składał hołd pamięci wielkich uczonych w ich 50 i 100 rocznicę. „Niechaj w tym pamiętnym roku — pisze on — w którym cały świat cywilizowany te wielkie święci rocznice, będzie dana i naszemu ogółowi wykształconemu sposobność ogarnięcia myśli ewolucyjnej w jej pochodzie dziejowym“.

Komisja Ewolucjonizmu Polskiej Akademii Nauk uważa, że jednym z punktów obchodu jubileuszowego powinno być podjęcie przez polskich przyrodników i historyków nauki zbiorowego wysiłku zmierzającego do naświetlenia dziejów myśli ewolucyjnej w Polsce.

Komisja Ewolucjonizmu PAN z upoważnienia Wydziału Nauk Biologicznych PAN ogłasza konkurs na pracę badawczą dotyczącą rozwoju myśli ewolucyjnej w Polsce.

Zadaniem konkursu jest zapoczątkowanie prac, które pozwolą pogłębić i rozszerzyć znajomość dziejów myśli ewolucyjnej w Polsce i staną się zaczątkiem systematycznych studiów w tej dziedzinie.

Do konkursu mogą być zgłaszane obok oryginalnych opracowań syntetycznych czy monograficznych również różnego typu prace materiałowe, a mianowicie udokumentowane prace naświetlające zarówno ewolucyjne nurty rozwoju myśli naukowej, jak i zasięg i charakter zainteresowania społeczeństwa polskiego teorią Darwina i jej naukowymi oraz filozoficznymi konsekwencjami. Mogą to więc być rozumowane analizy czasopism przyrodniczych, analizy treści przyrodniczej czasopism ogólnych, programów szkół średnich, roczników towarzystw naukowych, źródłowe opracowania poglądów ewolucyjnych poszczególnych postaci, ośrodków naukowych, bardziej znamienitych wypadków z zakresu zmagania koncepcji ewolucyjnej z poglądami przeciwnymi itp.

Konkurs zostanie rozstrzygnięty w roku 1959. Przedmiotem ostatecznej oceny Jury mogą być tylko prace zakończone (wydrukowane lub przygotowane do druku). Prace odpowiadające warunkom konkursu będą referowane i dyskutowane na Sesji Problemowej PAN, po czym Jury konkursu podejmie decyzję w sprawie nagród. Jury konkursu zostanie powołane przez Wydział Nauk Biologicznych PAN do dn. 1.VII.1958 r.

Termin zgłaszania udziału w konkursie upływa z dniem 1.V.1958 r.

Tokiem prac przygotowawczych do konkursu kieruje zespół powołany przez Wydział na wniosek Komisji Ewolucjonizmu. Organizacyjną obsługę konkursu będzie wykonywał Ośrodek Dokumentacji Ewolucjonizmu PAN.

Pragnąc uniknąć nieekonomicznego rozpraszania wysiłków lub też dublowania prac zespół zastrzega sobie prawo porozumiewania się z uczestnikami konkursu w sprawie tematu prac.

Do konkursu mogą być zgłaszane prace podjęte specjalnie na konkurs lub rozpoczęte przed ogłoszeniem konkursu, o ile odpowiadają warunkom konkursu (do udziału w konkursie mogą być zgłaszane prace wydrukowane po ogłoszeniu konkursu).

Przewiduje się: jedną pierwszą nagrodę w wysokości zł 5000; dwie drugie nagrody po zł 3000; trzy trzecie nagrody po zł 2000.

Jury wypowie się również, które prace nadają się do opublikowania. Prace publikowane zarówno nagrodzone jak i nie nagrodzone, niezależnie od przyznania nagrody konkursowej, będą płatne z tytułu honorarium autorskiego.

Wszelką korespondencję należy kierować na adres: Ośrodek Dokumentacji Ewolucjonizmu PAN, Warszawa ul. Nowy Świat 72.

WYMIANA NAUKOWA WYDZIAŁU NAUK BIOLOGICZNYCH PAN Z ZAGRANICĄ W DRUGIM PÓŁROCZU 1957 R.

W numerze 5 „Kosmosu“ zamieściliśmy dane dotyczące wymiany naukowej Wydziału Nauk Biologicznych PAN z zagranicą w 1-szym półroczu 1957 r. W numerze bieżącym podajemy sprawozdanie z wykonania wymiany na drugie półrocze. Zamieszczamy ponadto spis naukowców zagranicznych, którzy przebywali w Polsce w 1957 r. jako goście zaproszeni przez Wydział II, bądź też jako delegaci skierowani do Polski w ramach umów naukowych ze Związkiem Radzieckim i krajami demokracji ludowej.

Wymiana naukowa z zagranicą w r. 1957 uległa znacznemu rozszerzeniu w porównaniu z latami ubiegłymi. Stało się to m. i. dzięki temu, iż zawarto umowy naukowe ze Związkiem Radzieckim oraz Jugosławią. Zarysowały się ponadto perspektywy wykorzystania długoterminowych stypendiów z Fundacji Rockefellera. W zakresie nauk biologicznych 3 samodzielnych pracowników naukowych, związanych z Wydziałem II, uzyskało w r. b. stypendia z powyższej instytucji. Zawarto porozumienie z Narodowym Ośrodkiem Badań Naukowych w Paryżu (Centre de la Recherche Scientifique), co umożliwi wysyłanie pewnej liczby biologów na staż specjalizacyjny do Francji. Wydziałowi II udało się włączyć 3 przyrodników do wyprawy naukowej na Spitzbergen.

I. Międzynarodowe kongresy i sympozja

1. IV Międzynarodowy kongres ochrony roślin — NRF — 15-17.IX.: doc. dr H. Sandner; 2. Międzynarodowy kongres nauk judaistycznych — Izrael — 28.VII-4.VIII.: prof. dr J. Czekanowski; 3. Kongres poświęcony problemom genetyki i hodowli drzew — NRD — 9-15.IX.: prof. dr S. Białobok, doc. dr Z. Wilusz, doc. dr Z. Pohl, mgr W. Bugała, mgr S. Suszka; 4. Międzynarodowe sympozjum chemii molekularnej — CSR — 9-15.IX.: k. n. K. Wierzchowski, mgr E. Gajewska; 5. Międzynarodowe sympozjum poświęcone biochemii lipidów — Anglia — 15-18.VII.: prof. dr W. Niemierko, doc. dr P. Włodawer; 6. Międzynarodowe sympozjum poświęcone pochodzeniu życia na ziemi — ZSRR — 19.-24.VIII.: prof. dr J. Heller, prof. dr W. Niemierko.

II. Zjazdy narodowe

1. Botaniczna konferencja czwarterzędowa — Szwajcaria — 6-16.VIII.: prof. dr W. Szafer, prof. dr J. Szaferowa, doc. dr J. Dyakowska; 2. Zjazd

Niemieckiego Towarzystwa Teriologicznego — NRD — 29.VII-2.VIII.: prof. dr A. Dehnel, doc. dr K. Kowalski, mgr W. Serafiński; 3. Kongres parazytologiczny — CSR — 1-18.X.: prof. dr W. Stefański, prof. dr L. Wiśniewski, prof. dr E. Grabda, prof. dr E. Gerwel, doc. dr Z. Kozar, doc. dr E. Zarnowski, k. n. B. Czapliński, dr W. Ślusarski, dr S. Tarczyński, dr W. Kasprzak, dr Z. Pawłowski, dr S. Furmaga, mgr L. Warda, mgr Z. Wagner, mgr K. Rybicka, doc. dr J. Starzyk; 4. Sympozjum poświęcone zagadnieniom ochrony przyrody — NRD — 1-5.VII.: prof. dr W. Goetel.

III. Wyjazdy szkoleniowe

1. prof. dr I. Mochacka — Anglia, Uniwersytet Oxford, prof. Krebs — 2 mies.; mgr J. Bruner — Francja, Laboratoire de Neurophysiologie Générale, Collège de France, prof. A. Fessard — 2 mies.; 3. k. n. L. Wojtczak — Holandia, Zakład Chemii Fizjologicznej Uniwersytetu w Amsterdamie, prof. Slater — 2½ mies.; 4. mgr Z. Komala — Anglia, Institute Animal Genetics, Edinburgh, prof. G. Beale — 4 mies.; 5. k. n. A. Urbanek — Anglia, Cambridge, prof. O. Bulman — 2 mies.; 6. mgr Z. Hejnowicz — Szwecja, Uniwersytet w Lund, prof. H. Burström — 3 mies.; 7. mgr M. Reyman — Anglia, The Botany Department University Glasgow, prof. J. Wolton — 2 mies.; 8. mgr A. Przełocka — Anglia, prof. E. Pears — 2 mies.; 9. k. n. A. Koziński — USA, Uniwersytet w Kalifornii, Laboratorium Wirusologiczne, prof. W. Stanley — 7 mies.; 10. prof. dr T. Jaczewski — ZSRR, Instytut Zoologiczny AN w Leningradzie, prof. Kiriczenko — 6 tygod.; 11. mgr M. Mroczkowski — ZSRR, Instytut Zoologiczny w Leningradzie, prof. Kiriczenko — 6 tygod.; 12. mgr A. Guttowa — ZSRR, Leningrad — 6 tygod. doc. dr K. Kowalski — Szwajcaria, Muzeum Przyrodnicze — 2 mies.

IV. Wyjazdy zapoznawcze

1. doc. dr A. Kornasiowa — Francja — 2 tygod.; 2. doc. dr J. Siemińska — Anglia — 4 tygod.; 3. dr W. Bazyluk — Bułgaria — 6 tygod.; 4. mgr R. Bielański — Jugosławia — 4 tygod.; 5. prof. dr J. Konorski — USA, Anglia — 8 tygod.; 6. prof. dr W. Matuszkiewicz — Austria — 2 tygod.; 7. mgr A. Matuszkiewiczowa — Austria — 2 tygod.; 8. doc. dr R. Szlep — ZSRR — 4 tygod.; 9. prof. dr St. Skowron — Jugosławia — 4 tygod.; 10. lek. H. Roguski — Jugosławia — 4 tygod.; 11. mgr M. Cendrzak — Jugosławia — 4 tygod.; 12. mgr M. Tomaszewski — NRD — 4 tygod.; 13. mgr W. Czubak — NRD — 4 tygod.; 14. mgr M. Możejko-Toczko — NRD — 4 tygod.; 15. mgr S. Brutkowski — ZSRR — 5 tygod.; 15. doc. M. Rózkowska — ZSRR — 4 tygod.; 16. mgr W. Gogolczyk — ZSRR — 4 tygod.; 17. A. Stasińska — ZSRR — 8 tygod.; 18. mgr K. Browicz — ZSRR — 4 tygod.; 19. prof. dr R. Kozłowski — ZSRR — 3 tygod.; 20 k. n. K. Pożarska — ZSRR — 3 tygod.; 21. mgr G. Biernat — ZSRR — 3 tygod.; 22. mgr H. Pugaczewska — ZSRR — 3 tygod.; 23. mgr H. Osmólska — ZSRR — 3 tygod.; 24. mgr S. Duszyńska — ZSRR — 3 tygod.; 25. mgr W. Szymańska — ZSRR — 3 tygod.; 26. mgr D. Bąkiewicz — ZSRR — 3 tygod.; 27. mgr F. Adamczak — ZSRR — 3 tygod.; 28. mgr J. Błaszczak — ZSRR — 3 tygod.; 29. mgr A. Sulimski — ZSRR — 3 tygod.; 30. mgr M. Czarnocka — ZSRR — 3 tygod.; 31. prof. dr K. Star-

mach — Szwajcaria — 3 tygod.; 32. prof. dr S. Białobok — Szwecja — 3 tygod.; 33. dr P. Meisłowa — Szwajcaria, Francja — 3 tygod.; 34. dr T. Dobrzański — Szwajcaria, Francja — 3 tygod.

V. Wymiana bezdewizowa

1. k. n. K. Pożaryska — NRD; 2. doc. Z. Kielan — CSR; 3 dr T. Nowak NRF; 4. mgr E. Fonberg — Belgia; 5. prof. dr B. Pawłowski — Francja; 6. dr W. Pawłowska — Francja; 7. mgr A. Zarzycki — Francja; 8. mgr A. Jasiewicz — Francja; 9. mgr B. Miszkiewicz — NRF; 10. mgr J. Paschalski — Węgry; 11. mgr J. Witwicki — CSR; 12. mgr J. Łuczak — CSR; 13. mgr R. Bielański — CSR; 14. mgr B. Pisarski — CSR; 15. mgr M. Cendarzak — CSR; 16. mgr J. Pinowski — CSR; 17. doc. dr H. Sandner — Anglia; 18. inż. J. Razowski — Jugosławia.

VI. Wyprawa na Spitzbergen

1. doc. dr A. Srodoń; 2. doc. dr B. Ferens; 3. mgr M. Doroszewski.

Wyjazdy do poszczególnych krajów w ujęciu liczbowym

Anglia — 12, Austria — 2, Belgia — 3, Bułgaria — 4, Czechosłowacja — 26, Dania — 1, Francja — 7, Holandia — 1, Izrael — 1, Jugosławia — 9, NRD — 14, NRF — 2, Rumunia — 1, Szwajcaria — 4, Szwecja — 7, Spitzbergen — 3, Węgry — 3, ZSRR — 30.

VII. Przyjazdy naukowców do Polski z zagranicy

I. Udział w zjazdach. Konferencja naukowa pt. *Próchnica a roślinna* — 23-25.IX — Poznań — L. A. Rypacek, V. Pokorna, S. Prat, St. Lotsky, M. Smidowa, VI. Tichy. — CSR.

II. Przyjazdy w ramach umów naukowych z krajami demokracji ludowej i Związkiem Radzieckim. 1. doc. dr M. Szwed — Bułgaria — 7.IV.-8.VI.; 2. inż. F. Bencati D. Kowalowski (botanika) — CSR — 20-28.V.; 3. doc. J. Kolew (botanika) — Bułgaria — 18.VI.-20.VII.; 4. dr A. Soos (zoologia) — Węgry — 7.VIII.-5.IX.; 5. dr F. Biczok (biologia dośw.) — Węgry — 10.IX.-30.IX.; 6. mgr M. Malez (paleontologia) — Jugosławia — 23.X.-8.XI.; 7. prof. dr J. Mödler (fizjologia) — Węgry — 24.IX.-22.X.; 8. dr M. Füzi (mikrobiologia) — Węgry — 6.IX.-20.IX.; 9. k. n. J. Komarow (botanika) — ZSRR — 22.X.-5.XI.; 10. dr W. Boeru (biochemia) — Rumunia — 8.X.-12.XI.; 11. prof. dr E. Żaklińska (palynologia) — ZSRR — 18.X.-2.XI.; 12. k. n. L. Gołubiewa (palynologia) — ZSRR — 18.X.-2.XI.; 12. prof. dr B. Skerlj (antropologia) — Jugosławia — 14.X.-28.X k. n. J. A. Komarow (botanika) — ZSRR, 2.X.-5.XI.; k. n. L. K. Szaposznikow (ochrona przyrody) — ZSRR, 1.XII.-10.XII.; prof. dr N. D. Jeruzalimski (biochemia) ZSRR, 29.XI.-9.XII.; prof. dr G. P. Demitriew (ochrona przyrody) — ZSRR, 1.XII.-10.XII.

III. Naukowcy zaproszeni przez Wydział Nauk Biologicznych poza umowami. Prof. dr H. Theorel (biochemia) — Szwecja — 8.-15.IV., prof. dr Z. Koszab (zoologia — Węgry — 13.V.-1.VI.;

prof. dr R. Syngé (biochemia) — Anglia — 15.IX.-20.IX.; prof. dr H. Fraenkel-Conrat (biochemia) — USA — 15.IX.-20.IX.; prof. dr H. Schramm (biochemia) — NRF — 15.IX.-20.IX.; prof. dr J. Hoffman-Ostenhof — Austria — 15.IX.-20.XI.; prof. dr S. V. Pery (biochemia) — Anglia, 19.-22.XII.

SEKCJA POLSKA MIĘDZYNARODOWEGO STOWARZYSZENIA NAUKOWCÓW ESPERANTYSTÓW

Podczas XIV Ogólnopolskiego Kongresu Esperantystów, który przy udziale 500 delegatów obradował w Gdańsku w dniach 5-6 października br. odbyło się zebranie członków Internacia Scienca Asocio Esperantista. Zebranie uznało za konieczne powołanie do życia polskiej sekcji Międzynarodowego Stowarzyszenia Naukowców Esperantystów. Zadaniem sekcji będzie wykorzystywanie dla celów naukowych języka międzynarodowego, który uważany jest za narzędzie a nie za cel sam w sobie. W myśl tej zasady przyszła sekcja ma w miarę swych możliwości udostępniać pracownikom nauki korzyści płynące ze znajomości i stosowania języka międzynarodowego. Będzie więc ona przede wszystkim dążyć do: 1) zorganizowania służby tłumaczeniowej (tłumaczenia z języków mało znanych, dokonywane za pośrednictwem esperanta przez fachowców danej specjalności); 2) urządzania w Polsce odczytów zagranicznych naukowców esperantystów; 3) organizowania pomocy w wymianie bezdewizowej; 4) popularyzowanie osiągnięć nauki polskiej za granicą poprzez esperanckie streszczenia prac naukowych i wydawnictwa specjalne.

W związku z projektowanym powołaniem do życia polskiej sekcji Internacia Scienca Asocio Esperantista apelujemy do wszystkich byłych oraz czynnych esperantystów zajmujących się zawodowo lub pozazawodowo pracą naukową o porozumienie się z delegatem ISAE w Polsce (k. n. A. Grębecki, Warszawa 90, Duszynicka 63). Zgłoszenia osób, które dopiero zamierzają zaznajomić się z językiem międzynarodowym będą równie mile widziane.

A. Gr.

KSIĄŻKI NADEŚLANE

1. Feliksiak S., Michajłow W., Raabe S. Strawiński K. *Zoologia*, podręcznik dla wyższych szkół rolniczych, Warszawa 1957, PWN, s. 532 rys. 421.
 2. Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, *Hodowla roślin, aklimatyzacja i nasiennictwo* t. 1, zeszyt 3, maj-czerwiec, Warszawa 1957, PWRiL, s. 306-455.
 3. Janec-Susłowska W., *Osteologia szczupaka*, Warszawa 1957, PWN, s. 98, rys. 22.
 4. Kurdybacha Ł., *Działalność Jana Amosa Komeńskiego w Polsce*, Warszawa 1957, PZWS, s. 274.
 5. Matyas Z., *Wstęp do kwantowej teorii półprzewodników*, Warszawa 1957, PWN, s. 435, rys. 69.
- Polski Związek Entomologiczny, *Klucze do oznaczania owadów Polski* część XIX, *Chrzyszczce — Coleoptera*, zeszyt 43-44, *Miazgowce — Lyctidae*, *Drwionki — Lymexylonidae*, opracował mgr inż. Jan Dominik.

SPIS RZECZY

<i>Janina Jentys-Szaferowa</i> — Znaczenie materiałów czwartorzędowych dla badań nad ewolucją historyczną roślin	3
<i>Gabriel Brzęk</i> — Nauki przyrodnicze w dziejach Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk (z okazji jubileuszu stuletniej działalności PTPN 1857—1957)	9

DYSKUSJA I KRYTYKA

<i>Henryk Szarski</i> — Miejsce pod słońcem polskiej biologii	33
<i>Romuald Domański</i> — O podstawach fizjologicznych odporności roślin	41

RECENZJE

<i>Jan Pinowski</i> — <i>Bronisław Ferens</i> , Ochrona gatunkowa zwierząt w Polsce	49
---	----

KRONIKA NAUKOWA

<i>W. M.</i> — „Priroda“ o darwinizmie; <i>Krystyna Rybicka</i> — <i>J. Huxley</i> , O trzech typach procesu ewolucyjnego; <i>R. Sz.</i> — Poglądy <i>Mayra</i> na drogi powstawania gatunków; <i>Anna Skowron-Cendrzak</i> — Zagadnienie ewolucyjne u starożytnych myślicieli hinduskich; <i>W. M.</i> — O geocentryzmie biologicznym; <i>W. M.</i> — Podróż <i>Darwina</i> na statku „Beagle“ odtworzona zostanie w 1958 r.; <i>W. M.</i> — Przypadek kontrolowanej przemiany gatunków u drożdży; <i>W. M.</i> — Eksperymentalne dane dotyczące mimi-kry; <i>Andrzej Grębecki</i> — Czy kierowane mutacje somatyczne są możliwe u ptaków; <i>W. M.</i> — Chromosomy płciowe u Amniota; <i>W. M.</i> — Przemiana materii reproduktorów i powstanie płci potomstwa w wyniku dodania niektórych składników do racji żywnościowej zwierząt; <i>W. M.</i> — O embrionalnym rozwoju <i>Pogonophora</i> ; <i>W. M.</i> — Morfizm ubarwienia u ptaków; <i>R. Sz.</i> — Badania histologiczne — przyżyciowe; <i>R. Sz.</i> — Ornitologiczna Stacja Doświadczalna w <i>Madingley</i> ; <i>Stanisław Skowron</i> — Z pobytu w Instytucie Oceanograficznym w <i>Splicie</i> ; <i>Krystyna Pożaryska</i> — Muzeum <i>Geiseltalskie</i>	57—78
---	-------

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

<i>Zbigniew Kaleta</i> — Sprawozdanie z VII Zjazdu Towarzystwa Fizjologicznego	79
<i>Witold Stefański</i> — I Zjazd Czechosłowackich Parazytologów (6-9.X.1957 r.)	85
<i>Janina Jentys-Szaferowa</i> — Międzynarodowy Zjazd Botaników pracujących nad zagadnieniami czwartorzędu	89

<i>Bolesław Skarżyński</i> — Powstanie życia na ziemi (Międzynarodowe Sympozjum w Moskwie 19-24.VIII.1957)	92
--	----

MISCELLANEA

<i>Gabriel Brzęk</i> — Prof. dr nauk Konstanty Strawiński — 40 lat w służbie nauki polskiej	121
Konkurs na pracę badawczą z dziejów myśli ewolucyjnej w Polsce	126
Wymiana naukowa Wydziału Nauk Biologicznych PAN z zagranicą w drugim półroczu 1957 r.	127
Sekcja Polska Międzynarodowego Stowarzyszenia Naukowców-Esperantystów	130
Książki nadesłane	130

СОДЕРЖАНИЕ

Ляина Ентыс-Шаферова — Значение материалов четвертичного периода при изучении исторического развития растительного мира	3
Габриель Бженек — Естественные науки в истории Познаньского общества друзей наук (в связи со 100-летним юбилеем существования П.О.Д.Н. 1857—1957)	9

ДИСКУССИЯ И КРИТИКА

Генрих Шарский — Позиция, занимаемая польской биологией в мировой науке	33
Ромуальд Доманский — О физиологических основах иммунитета растений	41

РЕЦЕНЗИИ

Ян Пиновский — Бронислав Ференс — Видовая охрана животных в Польше	49
--	----

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

В. М. „Природа“ о дарвинизме; Кристина Рыбицкая — Ю. Гексли — Три типа эволюционных процессов; Р. Ш. Воззрения Майра на происхождение видов; Анна Сковрон-Ценджак — Эволюционные идеи древних индийских мыслителей; В. М. О биологическом геоцентризме; В. М. В 1958 г. будет воспроизведено кругосветное путешествие Дарвина на корабле „Бигль“; В. М. Пример контролируемого превращения видов у дрожжей; В. М. Экспериментальные данные касающиеся мимикрии; Анджей Прембецкий — Возможна ли направленная соматическая мутация у птиц; В. М. Половые хромосомы у Amniota; В. М. — Обмен веществ у репродукторов и половая дифференциация у потомства в результате добавления к пище животных некоторых составных частей; В. М. — Об эмбриональном развитии Pogonophora; В. М. — Морфизм окраски птиц; Р. Ш. Прижизненные гистологические наблюдения; Р. Ш. Орнитологический экспериментальный центр в Мадинглей; Станислав Сковрон — О посещении Океанографического института в Сплите; Кристина Пожарыская — Музей в Гейзелтале	51-78
---	-------

НАУЧНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ И СЪЕЗДЫ

Збигнев Калета — Отчет о III Съезде Физиологического общества	79
Витольд Стефанский — I Съезд чехословацких паразитологов (6—9.X.1957 г.)	79

Янина Ентис-Шаферова — Международный съезд ботаников, занимающихся изучением вопросов четвертичного периода	85
Болеслав Скаржинский — Происхождение жизни на земле (Международное совещание в Москве 19—24.VIII.1957 г.)	89
Габриель Бженк — Проф. др. Константин Стравинский — 40 лет в службе польской науки	92
Конкурс на научно-исследовательскую работу об истории развития эволюционной мысли в Польше	121
Международный научный обмен Отделения Биологических Наук ПАН во второй половине 1957 г.	126
Польская секция Международного общества ученых-эсперантистов. Книги поступившие в редакцию	127

CONTENTS

<i>Janina Jentys-Szaferowa</i> — Significance of quaternary materials for research into plant evolution history	3
<i>Gabriel Brzęk</i> — Natural sciences in the history of the Poznań Society of Friends of Science (In celebration of the Society's Centennial 1857—1957)	9

DISCUSSION AND COMMENTS

<i>Henryk Szarski</i> — A place in the sun for Polish biology	33
<i>Romuald Domański</i> — On the physiological foundations of plant resistance . .	41

REVIEWS

<i>Jan Pinowski</i> — Bronisław Ferens: Animal species protection in Poland . . .	49
---	----

SCIENTIFIC CHRONICLE

W. M. — „Priroda” on Darwinism. <i>Krystyna Rybińska</i> — J. Huxley, On the three types of the evolutionary process. R. Sz. — Mayr's views on the ways of genesis of species <i>Anna Skowron-Cendrzak</i> — Evolution problems in ancient Hindu thinkers. W. M. — On biological geocentrism. W. M. — Darwin's voyage on the “Beagle” to be reperformed in 1958. W. M. — A case of controlled species mutation in yeast. W. M. — Experimental data on mimicry. <i>Andrzej Grębecki</i> — Are controlled somatic mutations possible in birds? W. M. — Sex-chromosomes in Amniota. W. M. — Metabolism in reproducers and sex formation in the offspring caused by addition of certain constituents to the fodder rations of animals. W. M. — On embryonic development in Pogonophora. W. M. — Coloration morphism in birds. R. Sz. — Histological investigations in vivo. R. Sz. — The Ornithologic Research Station at Madingley. <i>Stanisław Skowron</i> — Impressions from my sojourn at the Oceanographic Institute of Split. <i>Krystyna Pożaryska</i> — The Geiseltal Museum	57—78
--	-------

SCIENTIFIC SESSIONS, MEETINGS AND CONFERENCES

<i>Zbigniew Kaleta</i> — Report on the VIIth Meeting of the Physiological Society	79
<i>Witold Stefański</i> — First Meeting of Czech Parasitologists (October 6-9, 1957)	85
<i>Janina Jentys-Szaferowa</i> — International Meeting of Botanists working on problems of the Quaternary	89

<i>Bolesław Skarżyński</i> — The Origin of Life on Earth (International Symposium in Moscow, Aug. 19-24, 1957)	92
---	----

MISCELLANEA

<i>Gabriel Brzęk</i> — Professor Dr Sc. Konstanty Strawński — 40 years in the service of Polish science	121
Competition for research work in history of Polish evolutionary thought . . .	126
Scientific exchange with abroad of the Section of Biological Sciences, P. A. Sces. in the second half of 1957	127
Polish Section of the International Society of Scientists — Esperantists . . .	130
Books received	130

Errata do nr 5/57

Str.	jest	powinno być
505	nad podpisem do rys. 2 umieszczono rys. 5, a nad podpisem do rys. 5 umieszczono rys. 2	odwrotnie
509	dolna część rys. 7 zamieszczona jest odwrotnie	

SPIS TREŚCI

Rocznik 1958

	Nr	Str.
<i>Gabriel Brzęk</i> — Nauki przyrodnicze w dziejach Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk (z okazji jubileuszu stuletniej działalności PTPN)	1	9
<i>Jan Czekanowski, Zygmunt Kraczkiewicz, Wacław Gajewski, Jan Stach, Witold Stefański, Stanisław Smreczyński, Jan Prüffer, Gusław Poluszyński, Laura Kaufman</i> — Jubileuszowy Rok Karola Darwina (1958—1959). W sprawie konkursu na prace badawcze z zakresu ewolucjonizmu	2	139
<i>Jan Dembowski</i> — Cybernetyka widziana okiem biologa	3	267
<i>Melityna Gromadska</i> — Z nowszych rozważań nad ewolucją owadów	6	611
<i>L. S. Jankiewicz</i> — Droga transportu składników mineralnych i organicznych w roślinie	4	403
<i>Janina Jentys-Szaferowa</i> — Znaczenie materiałów czwartorzędowych dla badań nad ewolucją historyczną roślin	1	3
<i>Czesław Jura</i> — Izotopy radioaktywne w badaniach embriologicznych	6	603
<i>Olga Kardymowicz</i> — Możliwości zapłodnienia in vitro jaj ssaków w świetle badań współczesnych	6	621
<i>Włodzimierz Michajłow</i> — Parazytologia a teorie specjacji	4	385
<i>Andrzej Ńespiak</i> — O potrzebie badań myko-socjologicznych w Polsce	5	509
<i>Ewa Perkowska</i> — Biologiczna organizacja komórek	2	159
<i>Stanisław Skowron</i> — Mechanika rozwoju i genetyka	2	147
<i>Wacław Stabczyński</i> — Nieznany list Darwina	4	381
<i>A. L. Takhtajan</i> — O pochodzeniu flory strefy umiarkowanej Eurazji	5	487
<i>Adam Urbanek</i> — Na marginesie ostatniej książki G.G. Simpsona	3	285
<i>Roman J. Wojtusiak, Teodor Marchlewski, Stanisław Bilewicz</i> — Jubileuszowy Rok Darwina (1958—1959). Wypowiedzi w sprawie konkursu na prace badawcze z zakresu ewolucjonizmu	3	263
<i>Jan Wojtczak i Janina Wojtczakowa</i> — Fizyko-chemiczne procesy koloïdowe w organizmach żywych	5	475

DYSKUSJA I KRYTYKA

<i>Romuald Domański</i> — O podstawach fizjologicznych odporności roślin	1	41
<i>Jadwiga Dyakowska</i> — O pewnej książce St. Macki	3	303
<i>Zbigniew Kamiński</i> — ABC genetyki populacji	6	629
<i>Laura Kaufman</i> — List do Redakcji	6	650

	Nr	Str.
<i>Zygmunt Kraczkiewicz</i> — List do Redakcji	3	309
<i>Tadeusz Marcinkowski</i> — Problem przydatności odczynu barwnego proponowanego przez Zubika w celu określania płci	4	411
<i>Teodor Marchlewski</i> — Czy istnieje kryzys w genetyce	5	517
<i>Teodor Marchlewski</i> — List do Redakcji	6	649
<i>Teodor Marchlewski</i> — List do Redakcji	6	651
<i>Włodzimierz Michajłow</i> — Kilka uwag w sprawie międzynarodowej współpracy naukowej	4	415
<i>Włodzimierz Michajłow</i> — Uwagi na temat nauki o ochronie przyrody, jej podstaw teoretycznych i założeń metodologicznych	5	533
<i>Sergiusz Riabinin</i> — W sprawie badań nad fenologią ptaków	5	537
<i>Edward Skorkowski</i> — Trojaka zmienność w przyrodzie	6	639
<i>Henryk Szarski</i> — Miejsce pod słońcem polskiej biologii	1	33

RECENZJE

<i>Mieczysław Bogucki</i> — Myśl ewolucyjna w naukach fizjologicznych	2	173
<i>Jan Dembowski</i> — Darwin Charles, Reconstruction of the Development of My Mind and Character (Autobiography)	5	541
<i>Czesław Jura</i> — Patten B. M., Foundations of Embryology, McGraw-Hill, New York 1958, str. XVI + 578	6	660
<i>Kazimierz Kowalski</i> — Acta Zoologica Cracoviensia t. 2, Kraków 1957—1958	6	653
<i>Roman Kozłowski</i> — Myśl ewolucyjna w paleontologii	5	546
<i>W. M.</i> — Zoologiczeskij żurnal w hołdzie Darwinowi	5	543
<i>Marian Nowiński</i> — Tadeusz Zderkiewicz, Biologia tysiącznika w związku z wprowadzeniem go do uprawy	3	176
<i>Marian Nowiński</i> — Darlington C. D., Botanika chromosomowa	6	656
<i>Jan Pinowski</i> — Bronisław Ferens, Ochrona gatunkowa zwierząt w Polsce	1	49
<i>Kazimierz Sembrat</i> — Omówienie książki S. Feliksiaka, W. Michajłowa, Z. Raabego i K. Strawińskiego, Zoologia	3	311
<i>Kazimierz Sembrat</i> — Nowe czasopismo „Przegląd Zoologiczny”	3	314

KRONIKA NAUKOWA

<i>Józefa Daszkiewicz-Hubicka</i> — Ewolucja rozwoju postembrionalnego i typy larw owadów	6	665
<i>T. Dobzhansky</i> — Przegląd niektórych podstawowych problemów i pojęć genetyki populacji	6	680
<i>Bronisław Ferens</i> — Lars von Haartman, Adaptation in holeresting birds	4	431
<i>Bronisław Ferens</i> — A. J. Marshall and H. J. de S. Disney, Experimental induction of the breeding season in a xerophilous bird	4	434
<i>Irena Geyer-Duszyńska</i> — Westergard M., Chemical mutagenesis in relation to the concept of the gene	3	329
<i>Andrzej Grębecki</i> — Czy kierowane mutacje somatyczne są możliwe u ptaków	1	62
<i>Andrzej Grębecki</i> — Celuloza w tkankach ssaków	4	440
<i>Julian Gruda</i> — Makromolekuły w biologii	6	670

<i>Ludmiła Hausbrandt</i> — J. Ramsbottom, Lennean anniversary celebrations, nr 4589 „Nature”, October 12, 1957	2	187
<i>Ludmiła Hausbrandt</i> — Fotoperiodyzm, auksyny i równowaga płci u roślin drugiego dnia	5	570
<i>Stefan M. Janion</i> — K. W. Arnoldi, O teorii areału w związku z ekologią i pochodzeniem populacji gatunkowych	4	437
<i>M. Kaczmarek</i> — Specyfika ekologii owadów w rejonie kontaktu stepów i pustyń na przykładzie prostoskrzydłych północno-zachodnich terenów przykaspjskich	4	440
<i>Stanisław L. Kazubski</i> — O gatunku u pierwotniaków	3	339
<i>Zofia Kielan</i> — O prawdopodobieństwie bezpłciowego rozmnażania się trylobitów	2	224
<i>B. Konieczna-Marczyńska</i> — Od indukcji embrionalnej do indukcji patogennej	2	195
<i>B. Konieczna-Marczyńska</i> — Wyrównawcza hyperregeneracja anten u Hemiptera	3	332
<i>Jerzy J. Lipa</i> — Zapobieganie niektórym chorobom wirusowym przez uodpornienie zwierząt wirusem mozaiki tytoniowej	4	430
<i>Stanisław Łukiewicz</i> — O zjawisku chronometrii ustrojowej	2	198
<i>Stanisław Łukiewicz</i> — O mechanizmie powstawania potencjałów bioelektrycznych	4	444
<i>J. Łuczak</i> — Alexander A., Ewer D. 1957, One the Origin of Mating Behaviour in Spiders	5	571
<i>A. M.</i> — Fenokopia a genotyp	2	190
<i>W. M.</i> — „Priroda” O darwinizmie	1	51
<i>W. M.</i> — O geocentryzmie biologicznym	1	59
<i>W. M.</i> — Podróż Darwina na statku „Beagle” odtworzona zostanie w 1959 r.	1	60
<i>W. M.</i> — Przypadek kontrolowanej przemiany gatunków u drożdży	1	61
<i>W. M.</i> — Eksperymentalne dane dotyczące mimikry	1	61
<i>W. M.</i> — Chromosomy płciowe u Amniota	1	63
<i>W. M.</i> — Przemiany materii reproduktorów i powstanie płci potomstwa w wyniku dodania niektórych składników do racji żywnościowej zwierząt	1	63
<i>W. M.</i> — O embrionalnym rozwoju Pogonophora	1	65
<i>W. M.</i> — Morfizm ubarwienia u ptaków	1	66
<i>W. M.</i> — 40 lat rozwoju biologii w Związku Radzieckim	2	181
<i>W. M.</i> — 40 lat rozwoju biologii w Ukraińskiej SRR	2	187*
<i>W. M.</i> — Księga pamiątkowa ku czci W. A. Dogiela	3	317
<i>W. M.</i> — O kopalnych małpach-olbrzymach z czwartorzędu chińskiego	5	558
<i>W. M.</i> — Sympozjum międzynarodowe poświęcone zagadnieniu swoistości pasożytów kręgowych	5	577
<i>W. M.</i> — O biochemicznej istocie swoistości tasiemców	5	576
<i>Kazimierz Maroń</i> — Hunt Timothy J., Epimorphic Regeneration	6	672
<i>Kazimierz Maroń</i> — Guyenot M. Emile et Droin M. Anne, Potentialité régénératrices dans la peau du Triton	6	673

<i>Bartłomiej Miczulski</i> — Bruce Johnson, Influence of Parasitization on Form Determination in Aphids	4	429
<i>Józef Niweliński</i> — Studia nad wpływem środowiska	3	322
<i>Józef Niweliński</i> — Walter J. Firman Jr., Porównanie pobudzającego migrację i wzrost działania	4	421
<i>Józef Niweliński</i> — Czy proporcja między urodzinami chłopców i dziewcząt jest skorelowana z płcią wcześniej urodzonych dzieci	6	675
<i>Vladimir Novotny i Napoleon Wolański</i> — Antropologia w Czechosłowackiej Republice Ludowej	6	677
<i>Ewa Perkowska</i> — Zagadnienia z dziedziny fizjologii elektrolitycznej	3	317
<i>Janina Pietrzyk-Walknowska</i> — Hodowla zarodkowych kości kurczęcia w różnych chemicznie środowiskach	2	217
<i>Janina Pietrzyk-Walknowska</i> — Zmiany zdolności regeneracyjnej u młodych zarodków kurcząt	3	326
<i>Jan Pinowski</i> — Środowisko a formy skrzydeł ptaków	2	218
<i>Jan Pinowski</i> — Czy już definitywne rozstrzygnięcie ewolucji bezgrzebieniowców	6	664
<i>T. P.</i> — Ewolucyjne wnioski z rozmieszczenia i specyficzności robaków pasożytniczych w drobnych gryzoniach	3	333
<i>Krystyna Pożaryska</i> — Muzeum Geiseltalskie	1	74
<i>A. Putrament</i> — Zapylenie Parkia przez nietoperze i związane z tym problemy ewolucyjne	5	572
<i>Krystyna Rybicka</i> — J. Huxley, O trzech typach procesu ewolucyjnego	1	53
<i>K. R.</i> — Kierunkowa zmienność dziedziczna właściwości fermentacyjnych drożdży pod wpływem specjalnego podłoża	3	334
<i>Krystyna Rybicka</i> — O gatunku biologicznym	3	336
<i>K. Rybicka</i> — J. G. Aleew, Ob ewolucji piełagicznych Caraniginae	4	423
<i>K. Rybicka</i> — E. S. Smirnow, Dziedziczenie cech nabytych w procesie adaptacji	4	427
<i>K. Rybicka</i> — N. I. Wierzbickaja, Spornyje woprosy teorii fizjologicznych gradientów	5	563
<i>Karol Rzehak</i> — Istota i sposób działania neurohormonów	2	213
<i>Karol Rzehak</i> — O biologicznym znaczeniu pCO_2	3	319
<i>Karol Rzehak</i> — Regeneracja a odwrócenie biegunowości	5	569
<i>H. R.</i> — Dubinin N. P., Jonizujące promienie i dziedziczność człowieka	3	327
<i>R. Sz.</i> — Poglądy Mayra na drogi powstawania gatunków	1	56
<i>R. Sz.</i> — Badania histologiczno-przyżyciowe	1	67
<i>R. Sz.</i> — Ornitologiczna Stacja Doświadczalna w Madingley	1	63
<i>Anna Skowron-Cendrzak</i> — Zagadnienie ewolucyjne u starożytnych myślicieli hinduskich	1	57
<i>Anna Skowron-Cendrzak</i> — Humoralny czynnik śledziony	3	324
<i>Anna Skowron-Cendrzak</i> — Pozytywne wyniki heterotransplantatów skórnych u szczurów i myszy	6	674
<i>Stanisław Skowron</i> — Z pobytu w Instytucie Oceanograficznym w Splicie	1	69
<i>Stanisław Skowron</i> — Właściwości blastemy regeneracyjnej a jej wiek	3	325
<i>Stanisław Skowron</i> — Goss R. J., Wpływ wybiórczości naświetlania na morfogenetę regeneratorów kończyn	5	568
<i>Stanisław Skowron</i> — Genetyczna charakterystyka komórek somatycznych ssaków	6	667

	Nr	Str.
<i>M. Sobolewska</i> — Tlen O ¹⁸ wskaźnikiem zmian temperatury w czwartorzędzie	5	559
<i>Zbigniew Srebro</i> — Embriologia doświadczalna systemu nerwowego	5	564
<i>Konstanty Strawiński</i> — Zastosowanie znaczonych atomów w entomologii	2	229
<i>Konstanty Strawiński</i> — Instytut Morfologii Zwierząt im. A. Sjewiercowa w Moskwie	3	344
<i>Henryk Szarski</i> — I. I. Szmalgauzen, Mechanizm zwukopieredaczi u amfibii	2	227
<i>Henryk Szarski</i> — I. I. Szmalgauzen, Istoria proischozdzienija amfibii	3	342
<i>Adam Urbanek</i> — Selekcja i eliminacja w ewolucji niedźwiedzi jaskiniowych	4	421
<i>Adam Urbanek</i> — Fazowość w ewolucji drapieżnych	4	422
<i>Adam Urbanek</i> — Przeszłość, terażniejszość i przyszłość człowieka	5	549
<i>Adam Urbanek</i> — Zadania i cele „aktuopaleontologii”	5	557
<i>Roman J. Wojtusiak</i> — Aktywność dobowa zwierząt	2	207
<i>Roman J. Wojtusiak</i> — Munroe Eugene, Comparison of Closely Related Faunas	2	220
<i>Henryka Wolańska</i> — Otwornice jako przedmiot badań biologicznych	4	424

PRACE ZAKŁADÓW I INSTYTUTÓW NAUKOWYCH

<i>Stefan Białobok</i> — Historia, stan i kierunki badawcze Zakładu Dendrologii i Pomologii PAN w Kórniku	2	231
---	---	-----

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

<i>Bogdan Czapliński</i> — Obrady plenarne Wydziału II PAN w dniach 21—22 listopada 1957 r.	2	241
<i>Bogdan Czapliński</i> — Plenarne posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN z dnia 13 grudnia 1957 r.	2	244
<i>Bogdan Czapliński</i> — Posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN z dnia 13.II.1958 r.	3	347
<i>Bogdan Czapliński</i> — Ukonstytuowanie się Komitetu Nauk Zoologicznych	3	348
<i>Bogdan Czapliński</i> — Sprawozdanie z działalności Wydziału Nauk Biologicznych PAN w r. 1957 przedmiotem obrad plenarnych Wydziału z dnia 28 marca 1958 r.	4	449
<i>Bogdan Czapliński</i> — Posiedzenia plenarne Wydziału II PAN z dnia 11 czerwca 1958 r.	5	580
<i>W. Dobrzański</i> — Sprawozdanie z konferencji naukowej pt. „Mikrobiologia ścieków wód powierzchniowych zanieczyszczonych ściekami”	3	350
<i>Janusz Fedorko</i> — Walny zjazd i konferencja naukowa Polskiego Związku Entomologicznego	2	246
<i>Walery Goetel</i> — Ochrona przyrody w Niemczech	3	357
<i>Janina Jentys-Szaferowa</i> — Międzynarodowy Zjazd Botaników pracujących nad zagadnieniami czwartorzędu	1.	89
<i>Zbigniew Kaleta</i> — Sprawozdanie z VII Zjazdu Fizjologicznego	1	79
<i>H. Kamińska</i> — Zebranie Komisji Słownictwa Biologicznego	4	462
<i>Włodzimierz Kinastowski</i> — Zebranie Komisji do Spraw Regeneracji Wydziału Nauk Biologicznych PAN	2	245

<i>Romuald Klekowski</i> — Metodyka i metodologia badań rzek, Toruń, wrzesień 1957 r. Konferencja metodyczna	3	353
Komunikat	4	463
<i>W. M.</i> — Polsko-radziecka współpraca z zakresu ochrony przyrody	2	253
<i>W. M.</i> — Parazytologowie radzieccy w Polsce	2	253
<i>W. M.</i> — Naukowy Komitet Ochrony Przyrody i jej Zasobów PAN	3	348
<i>W. M.</i> — Komitet Narodowy Międzynarodowej Unii Biologicznej	3	349
Nowi członkowie Wydziału Nauk Biologicznych PAN	4	456
<i>Józef Parnas</i> — Międzynarodowe sympozjum chorób odzwierzęcych WHO w Warszawie	2	247
Plenum Wydziału Nauk Biologicznych PAN w dniu 10 maja 1958 r.	4	451
Powołanie Komitetu Wychowania Fizycznego PAN	5	585
<i>Henryk Sandner</i> — Kongres Ochrony Roślin w Hamburgu	2	250
<i>Bolesław Skarżyński</i> — Powstanie życia na ziemi	1	92
<i>Witold Stefański</i> — I Zjazd Czechosłowackich Parazytologów	1	85
<i>Witold Stefański</i> — Sprawozdanie z XIII Zebrania Ogólnej Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych	6	691
<i>Anna Straszewicz</i> — Zebranie zespołu organizującego konkurs na prace naukowe z dziejów myśli ewolucyjnej w Polsce	4	456
<i>Anna Straszewicz</i> — Zebrania Komisji Ewolucjonizmu PAN	4	457
<i>Anna Straszewicz</i> — Z przygotowań do obchodu Roku Darwinowskiego	4	458
<i>K. S.</i> — Trzecia Konferencja Wszechzwiązkowego Towarzystwa Entomologicznego ZSRR	2	253
<i>K. Świątkowska</i> — Plenarne posiedzenie Zarządu Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika	3	370
<i>K. Św.</i> — Konferencja naukowa pt. „Zagadnienie dynamiki rozwoju człowieka”	4	463
<i>Stefan Tarczyński</i> — Zagadnienie dynamiki rozwoju człowieka	5	581
Uchwała Prezydium PAN w sprawie Roku Darwina	5	579

MISCELLANEA

<i>Gabriel Brzęk</i> — Prof. dr nauk Konstanty Strawiński	1	121
Konkurs na pracę badawczą z dziejów myśli ewolucyjnej w Polsce	1	126
Konkurs Komitetu Botanicznego PAN na prace badawcze	4	465
Książki nadesłane	1	130
Książki nadesłane	2	254
Książki nadesłane	6	696
<i>H. Meisel</i> — Czynności Ośrodka Kolekcji Drobnoustrojów	4	465
Międzynarodowe kongresy w lecie 1958 r.	6	695
Nowe wydawnictwa	6	695
<i>M. Olekiewicz</i> — List do Redakcji	5	593
<i>M. Pluta</i> — Mikroskop z kontrastem anoptralnym	5	587
„Przegląd Zoologiczny”	4	465
Sekcja Polska Międzynarodowego Stowarzyszenia Naukowców Esperantystów	1	130
Wymiana naukowa Wydziału Nauk Biologicznych PAN z zagranicą w drugim półroczu 1957 r.	1	127
Wydawnictwa Komisji Ewolucjonizmu PAN	4	465
Zjazd Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego	4	466

INDEKS CZASOPISMA KOSMOS A
ROCZNIK 1958

	Nr	Str.		Nr	Str.
Białobok S.	2	231	Kaleta Z.	1	79
Bogucki M.	2	173	Kamińska H.	4	462
Brzęk G.	1	9	Kamiński Z.	6	629
Brzęk G.	1	121	Kielan Z.	2	224
Czapliński B.	2	241	Kardymowicz O.	6	621
Czapliński B.	2	244	Kaufman L.	6	650
Czapliński B.	3	347	Kazubski S. L.	3	339
Czapliński B.	3	348	Kinastowski W.	2	245
Czapliński B.	4	449	Klekowski R.	3	353
Czapliński B.	5	580	Komunikat	4	463
Czekanowski J.	2	139	Konieczna-Marczyńska B. .	2	195
Daszkiewicz-Hubicka J. .	6	665	Konieczna-Marczyńska B. .	3	332
Dembowski J.	3	267	Konkurs na pracę badawczą		
Dembowski J.	5	541	z dziejów myśli ewo-		
Dobzhansky T.	6	680	lucyjnej w Polsce . .	1	126
Dobrzański W.	3	350	Konkurs Komitetu Bota-		
Domański R.	1	41	nicznego	4	465
Dyakowska J.	3	303	Kowalski K.	6	653
Fedorko J.	2	246	Kozłowski R.	5	546
Ferens B.	4	431	Książki nadesłane . . .	1	130
Ferens B.	4	434	Książki nadesłane . . .	2	254
Geyer-Duszyńska I. . . .	3	329	Książki nadesłane . . .	6	696
Goetel W.	3	357	Kraczkiewicz Z.	3	309
Grębecki A.	1	62	Lipa J. J.	4	430
Grębecki A.	4	440	Łukiewicz S.	2	198
Gromadska M.	6	611	Łukiewicz S.	4	444
Gruda J.	6	670	Łuczak J.	5	571
Hausbrandt L.	2	187	A. M.	2	190
Hausbrandt L.	5	570	Marcinkowski T.	4	411
Janion S. M.	4	437	Marchlewski T.	5	517
Jankiewicz L. S.	4	403	Marchlewski T.	6	649
Jentys-Szaferowa J. . . .	1	3	Marchlewski T.	6	651
Jentys-Szaferowa J. . . .	1	89	Meisel H.	4	465
Jura C.	6	603	Maroń K.	6	672
Jura C.	6	660	Maroń K.	6	673
Kaczmarkowa M.	4	440	Międzynarodowe kongresy	6	695

	Nr	Str.		Nr	Str.
Miczulski B.	4	429	Powołanie Komitetu Wychowania Fizycznego PAN	5	585
Michajłow W.	4	385	Pożaryska K.	1	74
Michajłow W.	4	415	„Przegląd Zoologiczny”	4	465
Michajłow W.	5	533	Putrament A.	5	572
M. W.	1	51	Riabinin S.	5	537
M. W.	1	59	Rybicka K.	1	53
M. W.	1	60	R. K.	3	334
M. W.	1	61	Rybicka K.	3	336
M. W.	1	63	Rybicka K.	4	423
M. W.	1	63	Rybicka K.	4	427
M. W.	1	65	Rybicka K.	5	563
M. W.	1	66	Rzehak K.	2	213
M. W.	2	181	Rzehak K.	3	319
M. W.	2	187	Rzehak K.	5	569
M. W.	3	317	R. H.	3	327
M. W.	5	533	Sandner H.	2	250
M. W.	5	543	Sembrat K.	3	311
M. W.	5	558	Sembrat K.	3	314
M. W.	5	576	Słabczyński W.	4	381
M. W.	5	577	Skowron-Cendrzak A.	1	57
M. W.	2	253	Skowron-Cendrzak A.	3	324
M. W.	2	253	Skowron-Cendrzak A.	6	674
M. W.	3	348	Skowron S.	1	69
M. W.	3	349	Skowron S.	2	147
Nespiak A.	5	509	Skowron S.	3	325
Niweliński J.	3	322	Skowron S.	5	568
Niweliński J.	4	421	Skowron S.	6	667
Niweliński J.	6	675	Sz. R.	1	56
Nowiński M.	2	176	Sz. R.	1	67
Nowiński M.	6	656	Sz. R.	1	68
Novotny V. i Wolański N.	6	677	Skarżyński B.	1	92
Nowi członkowie Wydziału Nauk Biologicznych PAN	4	456	Skorkowski E.	6	639
Nowe wydawnictwa	6	695	Sobolewska M.	5	559
Olekiewicz M.	5	593	Srebro Z.	5	564
Parnas J.	2	247	Strawiński K.	2	229
Perkowska E.	2	159	Strawiński K.	3	344
Perkowska E.	3	317	Stefański W.	1	85
Pietrzyk-Walknowska J.	2	217	Stefański W.	6	691
Pietrzyk-Walknowska J.	3	326	Szarski H.	1	33
Pinowski J.	1	49	Szarski H.	2	227
Pinowski J.	2	218	Szarski H.	3	342
Pinowski J.	6	663	Straszewicz A.	4	456
Plenum Wydziału Nauk Biologicznych PAN	4	451	Straszewicz A.	4	457
P. T.	3	333	Straszewicz A.	4	458
Pluta M.	5	587	S. K.	2	253
			Świątkowska K.	3	370
			Świątkowska K.	4	463

Sekcja Polska Międzynarodowego Stowarzyszenia Naukowców Esperantystów	1	130	Urbanek A.	5	557
Takhtajan A. L.	5	487	Wojtczak J. i Wojtczakowa J.	5	475
Tarczyński S.	5	581	Wojtusiak R. J.	2	220
Uchwała Prezydium	5	579	Wojtusiak R. J.	2	207
Urbanek A.	3	285	Wojtusiak R. J.	3	263
Urbanek A.	4	421	Wymiana naukowa	1	127
Urbanek A.	4	422	Wydawnictwa Komisji Ewolucjonizmu PAN	4	465
Urbanek A.	5	549	Zjazd Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego	4	466

Cena zł 15.-