

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. KOPERNIKA

KOSMOS

Seria A
B I O L O G I A



ROK XI

ZESZYT 1 (54)

WARSZAWA 1962

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK XI

Se.ia A BIOLOGIA

ZESZYT 1(54)

K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK



WARSZAWA 1962

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

KOMITET REDAKCYJNY

Jan Dembowski, Kazimierz Petrusiewicz, Zdzisław Raabe

Redaktor: Włodzimierz Michajłow

Sekretarz: Zbigniew Pomianowski

Adres redakcji: Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (tel 3001, wewn. 2074)

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — WARSZAWA, MIODOWA 10

Nakład 1178 + 152 egz. Ark. wyd. 11,75, ark. druk. 8,75

Papier druk. sat. 70 g, V kl., 70 × 100

Oddano do składu 17.X.61 r. Podpisano do druku w styczniu 1962

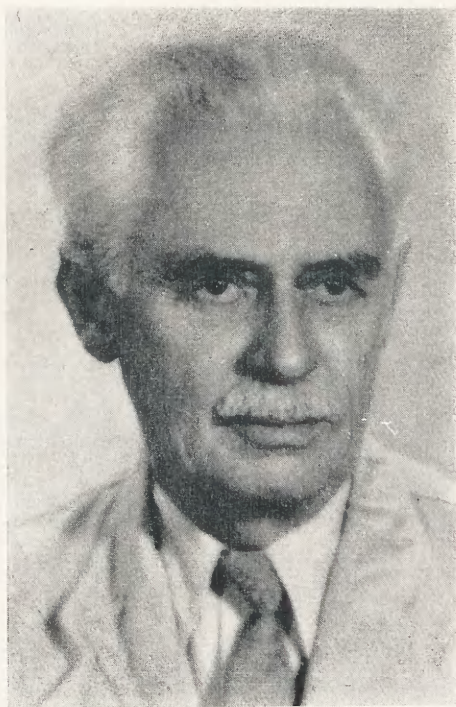
Druk ukończono w styczniu 1962 r.

Zam. 412/61

S-33

Cena zł 15.—

WARSZAWSKA DRUKARNIA NAUKOWA, WARSZAWA, ŚNIADECKICH 8



JAN RUSZKOWSKI
25. V. 1889 — 14. VI. 1961

KONSTANTY STRAWIŃSKI

PROF. DR JAN RUSZKOWSKI

W wieku 72 lat odszedł na zawsze dnia 14 czerwca 1961 r. Jan Ruszkowski, profesor zwyczajny WSR we Wrocławiu, wiceprezes Polskiego Związku Entomologicznego, przewodniczący Oddziału Wrocławskiego Polskiego Związku Entomologicznego, redaktor Polskiego Pisma Entomologicznego, Seria B.

Prof. dr Jan Ruszkowski urodził się 25 maja 1889 r. w Irkucku i tu ukończył szkołę średnią. Studia akademickie odbywał w Kijowie, ponadto tamże pracował w Stacji Entomologicznej Politechniki Kijowskiej. Przez dwa lata prowadził on badania naukowe na terenie guberni Ufimskiej (ZSRR). Wynikiem tych badań były publikacje dotyczące ważniejszych szkodników roślin występujących w latach 1913—1914 na terenie tej guberni.

Po przyjeździe do Polski Jan Ruszkowski kontynuował studia w Warszawie i Poznaniu.

W latach 1920—1928 zajmował on stanowisko asystenta, a później adiunkta przy Katedrze Zoologii Ogólnej i Entomologii Uniwersytetu Poznańskiego. Kierownikiem tej Katedry wówczas był prof. dr L. Siłowski.

W roku 1928 uzyskał J. Ruszkowski tytuł doktora na Wydziale Rolniczo-Leśnym Uniwersytetu Poznańskiego.

W latach 1928—1937 zorganizował On i prowadził Dział Entomologii Stacji Ochrony Roślin w Morach pod Warszawą, a po śmierci dr S. Minkiewicza objął kierownictwo Wydziału Chorób i Szkodników Roślin Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach.

W roku 1949 Jan Ruszkowski habilitował się na Wydziale Przyrodniczym Uniwersytetu M. Curie-Skłodowskiej w Lublinie na podstawie rozprawy habilitacyjnej pt. *Fauna roślinożerna łąnów zbożowych w Polsce w okresie dwudziestolecia (1919—1939)*. Praca ta jest syntezą wieloletniej pracy badawczej Jana Ruszkowskiego.

W roku 1951 Jan Ruszkowski uzyskał nominację na profesora nadzwyczajnego Wyższej Szkoły Rolniczej we Wrocławiu, a w 1954 r. mianowany został profesorem zwyczajnym tejże uczelni.

Zorganizował On w WSR Zakład Entomologii i Ochrony Roślin i kierował Katedrą Entomologii do końca swego pracowitego życia.

Prof. J. Ruszkowski był członkiem wielu towarzystw naukowych, członkiem kilku rad naukowych i komitetów oraz członkiem Kolegium Redakcyjnego „Przeglądu Zoologicznego“ i „Zeszytów Naukowych WSR“ we Wrocławiu, ponadto przewodniczącym Komisji Nomenklatorycznej Zwierząt Ogrodów Zoologicznych.

Działalność naukowa prof. dra Jana Ruszkowskiego była różnorodna. Obejmowała ona zagadnienia faunistyczne. Badał on rośliniarki (*Hymenoptera*) z punktu widzenia systematyki i faunistyki. Najwięcej jednak uwagi zwracał i poświęcał się badaniom biologiczno-ekologicznym nad owadami szkodliwymi w uprawach rolnych. Interesował się On zagadnieniem rejonizacji szkodników Śląska, prowadził badania nad wieloma gatunkami owadów szkodzących roślinom motylkowym i innym. Zapoczątkował On jeszcze przed wojną opracowanie zestawień rozmieszczenia i nasilenia pojawów szkodników różnych upraw na terenie całego kraju. Opublikował materiały zebrane z 25 lat (1919—1934) w opracowaniu pt. *Wyniki badań nad szkodliwą fauną Polski*.

Prof. Ruszkowski ponadto poświęcił niemało czasu na opracowywanie metod walki ze szkodnikami, a jego poważnym zainteresowaniem całego niemal życia było uporządkowanie polskich nazw owadów. Był On nieustraszoną poszukiwaczem najbardziej odpowiednich nazw owadów głównie szkodzących roślinom. Część materiałów dotyczących nazw polskich owadów została opublikowana przez Instytut Ochrony Roślin jako materiał dyskusyjny, niestety jednak autor nie doczekał się tej dyskusji, której tak pragnął. Dzieło Jego jednak nie będzie zaniechane — na 28 zjeździe Polskiego Związku Entomologicznego (w czerwcu 1961 r.) została wybrana komisja, która doprowadzi do końca pracę zapoczątkowaną przez prof. Ruszkowskiego.

Poza pracą naukową prof. Ruszkowski wiele czasu i energii poświęcał działalności pedagogicznej. Pracę swoją traktował bardzo poważnie i oddawał się jej z wielkim zamięłowaniem. On pierwszy zorganizował w Polsce specjalizację z zakresu ochrony roślin na Wydziale Rolnym Uniwersytetu we Wrocławiu. Przez jego ręce przeszło ponad 300 absolwentów—ochroniarzy, którzy pracują w terenie i na innych odcinkach pracy rolniczej w Polsce.

Pod Jego redakcją wyszedł po ostatniej wojnie pierwszy podręcznik ochrony roślin. Ponadto opracował on wraz ze swoimi współpracownikami podręcznik entomologii ogólnej.

Wiele czasu i energii prof. Ruszkowski poświęcał popularyzacji wiedzy entomologicznej zarówno prowadząc wykłady dla szerszych mas, jak publikując artykuły w pismach poświęconych rolnictwu.

Odszedł na zawsze jeden z wybitnych entomologów Polski, doskonały pedagog, wielki przyjaciel młodzieży umiejący przekazywać swoje bogate doświadczenie i wiedzę swoim uczniom. Odszedł ceniony uczony i kochany kolega. Cześć Jego pamięci.

ZOFIA KIELAN-JAWOROWSKA
ADAM URBANEK

CO NOWEGO W PALEONTOLOGII?

Paleontologia nadal przeżywa okres intensywnego rozwoju i niewątpliwie należy do tych nauk biologicznych, które nie wykazują najraniejszych oznak kryzysu czy też wyczerpywania się tematyki. Choć w odkryciach paleontologicznych element przypadkowości odgrywa rolę większą niż w innych naukach biologicznych, ujemne skutki tego stanu rzeczy są z nadwyżką kompensowane ostatnio przez bardzo znaczną intensyfikację badań paleontologicznych. Oczywiście paleontologia, podobnie jak inne nauki, rozwija się bardzo nierównomiernie. Bez trudu można by wymienić szereg ważnych problemów, które w ciągu ostatnich lat dziesięciu nie zbliżyły się w sposób bardziej istotny do rozwiązania, a nawet takie, gdzie nie zanotowano większych osiągnięć. W wielu innych dziedzinach natomiast zaznacza się szybki postęp i odnoszący się do nich materiał faktyczny oraz podbudowa teoretyczna szybko narastają. Na przykład w dziedzinie paleontologii teoretycznej, ewolucyjnej, nie zanotowano chyba ostatnio większych zmian opinii. Nadal za najbardziej płodny można uważać kierunek, zapoczątkowany niegdyś przez G. G. Simpsona, a polegający na wprowadzeniu do interpretacji materiału kopalnego danych, metod i pojęć genetycznych. Przenikanie się obu tych nauk dało niewątpliwie bardzo ważne wyniki, które jednak stanowią jeszcze osiągnięcie lat czterdziestych. Natomiast istotne postępy poczyniono w ostatnim 10-leciu w poznaniu historii wielu szczepów zwierzęcych. W dziedzinie paleontologii kręgowców, na przykład, ważnym wydarzeniem było odkrycie trzeciego szkieletu prąptaka (Heller, 1959), wielokrotnie już omawiane na łamach czasopism polskich (por. np. „Przegląd Zoologiczny“, 5, 2, 1961), dyskusje na temat pochodzenia kręgowców lądowych, które zdają się wkraczać w nową fazę, odkrycie interesującej fauny ssaków górnio-jurajskich w Portugalii (Kühne, 1961), którego bliższe szczegóły są jednak jeszcze nie znane, oraz nowe, ważne osiągnięcia paleoantropologii. Z dziedziny paleontologii bezkręgowców trzeba by wymienić ważne odkrycie pierwszej bogatej i niewątpliwie prekambryjskiej fauny w Australii (Glaessner, 1958—1959), postępy w poznaniu historii stulbiopławów i pióroskrzelnych (Kozłowski, 1959, 1960), osiągnięcia

w dziedzinie paleobiologii amonitów (M a k o w s k i, 1962 — w druku) itd. Oczywiście, będziemy tu mogli uwzględnić tylko niektóre z tych badań, co jednak powinno już pozwolić Czytelnikowi na wyrobienie sobie własnego zdania o ostatnich osiągnięciach paleontologii.

SKAMIENIAŁOŚCI PREKAMBRYJSKIE AUSTRALII

Najstarsze, dobrze zachowane skamieniałości pochodzą z utworów dolnego kambru, tj. sprzed około pół miliarda lat. Do niedawna, ze starszych utworów określanych ogólnie jako prekambry, znane były jedynie nieliczne, zachowane w postaci niewyraźnych odcisków, szczątki gąbek, robaków i innych morskich bezkręgowców. Jeżeli weźmie się pod uwagę fakt, że w dolnym kambrze występują przedstawiciele wszystkich większych grup świata zwierzęcego (z wyjątkiem kręgowców), to zupełny brak ich przypuszczalnych przodków w warstwach bezpośrednio podlegających stanowił jedną z najtrudniejszych do rozwiązania zagadek paleontologicznych. Zjawisko to interpretowano często przytaczając fakty, że warstwy prekambryjskie uległy, w ciągu swej długiej historii metamorfizacji, przekształcaniu i wtórnemu uwarstwieniu, w związku z czym występujące w nich ślady organiczne nie mogły się zachować. Jednakże z wielu miejsc znane są niezmetamorfizowane utwory prekambryjskie, wapienie, kwarcyty czy piaskowce, w których, teoretycznie, mogłyby bardzo dobrze zachować się skamieniałości. Drugą, możliwą do przyjęcia interpretacją nagłego pojawienia się wielu wysoko zorganizowanych typów zwierzęcych w dolnym kambrze jest przyjęcie hipotezy, że zwierzęta te istniały i w czasach prekambryjskich, nie miały jednak wówczas zdolności wydzielania twardego szkieletu, w związku z czym szanse na zachowanie ich w stanie kopalnym były bardzo niewielkie. Jak wiadomo, i z okresów młodszych zachowują się najczęściej jako skamieniałości jedynie utwory szkieletowe, a odciski części miękkich należą do bardzo rzadkich znalezisk. Przypuszcza się, że na przełomie prekambry i kambru dolnego nastąpiły istotne fizycznochemiczne zmiany w ówczesnych oceanach, polegające między innymi na zwiększeniu zawartości jonów wapnia w wodzie morskiej. Zmiany te musiały w istotny sposób odbić się na zmianie metabolizmu żyjących tam zwierząt bezkręgowych, z których liczne nabyły zdolności wydzielania szkieletów wapiennych. Skamieniałości prekambryjskie, odkrywane stopniowo w różnych częściach świata, a w szczególności bogate warstwy prekambryjskie, odkryte w ostatnich latach w Australii, w miejscowości Ediacara, zdają się przemawiać za przyjęciem tej hipotezy. Wszystkie dotychczas opisane zwierzęta prekambryjskie stanowią właśnie formy bezszkieletowe. Warstwy prekambryjskiej południowej Australii, zawierające odciski części miękkich różnych bezkręgowców, tworzą utwory piaskowcowe odsłaniające się na przestrzeni 5 mil angielskich. Występująca tam fauna jest bardzo bogata i zaledwie część jej została już opracowana (Sprigg, 1947, 1948; Glaessner, 1958, 1959a, 1959b); duże zbiory tych cennych skamieniałości, zebrane przez paleontologów z Uniwersytetu w Adelajdzie i z Południowo-Australijskiego Muzeum oraz przez licznych zbieraczy prywatnych, są obecnie w toku opracowywania.

Większość odcisków znalezionych w Ediacara to przedstawiciele typu *Coelenterata* — meduzy, zaliczone do sześciu rodzajów: *Pseudorhizostomites* Sprigg, *Beltanella* Sprigg, *Protodipleurosoma* Sprigg, *Cyclomedusa* Sprigg, *Spriggia* Southcott i *Protolyella* Torrell; do *Octocorallia* zaliczono: *Rangea* Gürich, *Pteridinium* Gürich i *Charnia* Ford; następnie do typu *Annelida* należy rodzaj *Spriggina* Glaessner, i wreszcie *Dickinsonia* Sprigg, *Pravancorina* Glaessner i *Tribrachidium* Glaessner stanowią grupy nowe.

Kopalne meduzy zostały zaliczone do *Scyphozoa* bądź do *Hydrozoa* (por. rys. 1); jeżeli jednak porówna się je z formami dzisiejszymi i możliwościami stanu zachowania tych ostatnich, nasuwa się kilka wątpliwości. Po pierwsze, charakterystyczna, czteropromienna symetria meduz *Scyphozoa* została zaobserwowana tylko na jednym, nie opisanym dotychczas okazie, a nie występuje u żadnego z opisanych już gatunków. Następnie, przeważająca większość okazów jest zachowana jako wypukłe odciski na dolnej (spodniej) stronie warstw, wskazując, że osobniki te musiały być wypukłe ku dołowi, co nie zgadza się ze stanem, w jakim jest znajdowana większość martwych meduz na dzisiejszych plażach. W stosunku do tego zastrzeżenia można przeciwstawić fakt, że dzisiejsza meduza *Cassiopea* z *Rhizostomatida* spoczywa na dnie stroną wypukłą ku dołowi. Przynależność prekambryjskich wzmiankowanych form kopalnych do *Scyphozoa* czy *Hydrozoa* nie jest bezsporna. Wydaje się, że reprezentują one rzeczywiście kopalne *Coelenterata*, być może jednak dość luźno związane z przedstawicielami dzisiejszych rzędów.

Następna grupa, obejmująca rodzaje *Rangea*, *Pteridinium* i *Charnia*, stanowi formy, które mogą być umiejscowione w pobliżu dzisiejszych *Pennatulacea*. Nie tylko ogólna budowa pnia i bocznych odgałęzień kolonii jest bardzo zbliżona do dzisiejszych „piór morskich“, lecz jakoby zachowały się w ich ciele wyraźne odciski spikul. Poważne zastrzeżenie przeciw zaliczaniu tych form do *Pennatulacea* było wysuwane przez różnych paleontologów, którzy podkreślali, że najstarsze *Pennatulacea* są nie znane z okresów starszych niż kredowy. Glaessner jednak stoi na stanowisku ścisłego związku form prekambryjskich z *Pennatulacea*, podkreślając ich duże podobieństwo oraz zwracając uwagę na fakt, że dokumentacja paleontologiczna organizmów bezszkieletowych jest zawsze nieciągła.

Jedną z najciekawszych skamieniałości z Ediacara stanowi *Spriggina* (rys. 2), wykazująca pewne podobieństwo do dzisiejszych wieloszczetów z rodzaju *Tomopteris*. Charakteryzuje się ona podkowiastą, niesegmentowaną głową, która była, być może, pokryta twardą kutikulą, gdyż zarys jej na licznych okazach jest zawsze ten sam. Ta charakterystyczna budowa głowy wskazuje na pewne podobieństwo do niektórych dolnokambryjskich *Trilobitomorpha*.

Najdziwniejszymi ze skamieniałości znalezionych w Ediacara są rodzaje określone jako *Parvancorina* i *Tribrachidium* (rys. 2). Są to formy nie związane ze sobą, z drugiej zaś strony, nie wykazujące podobieństwa do żadnych znanych organizmów. *Parvancorina* przedstawia tarczowate ciało, najwyraźniej miękkie, gdyż zarys jego ulegał poważnym zmianom przez pofałdowanie. Niektóre okazy wykazują skośne pofałdowania lub bruzdy. Wszystkie stanowią odlewy zewnętrzne, wypukłe na dolnej powierzchni warstw. *Tribrachidium* natomiast charakteryzuje się wyraźną, trójpromienną symetrią, która odznacza się obecnością trzech równych, promienistych, czułkowatych ramion. Ramiona te przypominają lofofor.

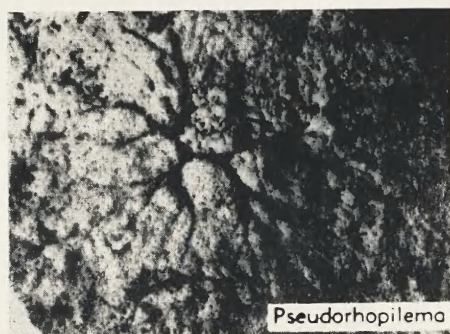
Rodzaj *Dickinsonia* (rys. 3) był przez Sprigga traktowany jako przedstawiciel meduz. Jednakże Harrington i Moore (1956) uważają, że należy dla niego stworzyć nową gromadę *Dipleurozoa*, w obrębie *Coelenterata*. Dają też rekonstrukcję rodzaju *Dickinsonia* (rys. 3). Zwierzę to tworzyło owalny, wypukły dysk, o wyraźnej symetrii dwubocznej i promienisto rozchodzących się odcinkach. Brzeg otaczają płytki, z których każda opatrzona jest prostym czułkiem.

Oprócz wymienionych, opisanych już form, w Ediacara znaleziono jeszcze inne skamieniałości należące, być może, do *Siphonophora* oraz rurki i ślady robaków; są one w toku opracowywania.

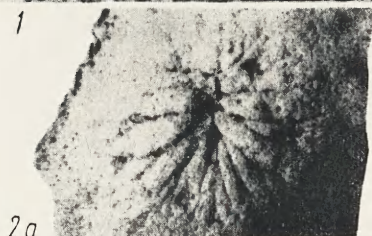
Przy opisywaniu form z Ediacara należy podkreślić, że jest to pierwsze w historii paleontologii znalezisko dużej liczby skamieniałości niewątpliwie prekambryjskich. Wiek warstw z Ediacara, które początkowo były określone jako najniższy kambr, w chwili obecnej jest z całą pewnością określany jako warstwy prekambryjskie. Nad nimi leżą wapienie z archeocjatywami, stanowiącymi w Australii charakterystyczne utwory dolnego kambru. W warstwach tych pojawiają się pierwsze organizmy opatrzone szkieletami. Skamieniałości prekambryjskie, które były opisywane poprzednio z różnych części kuli ziemskiej, okazały się przy bliższym zbadaniu bądź utworami nieorganicznego pochodzenia, bądź też były to sporadyczne znaleziska pojedynczych okazów, które nie dawały obrazu fauny prekambryjskiej. W warstwach z Ediacara mamy po raz pierwszy do czynienia z dobrze zachowanym zespołem różnorodnych organizmów prekambryjskich, przy czym większość z nich reprezentowana jest przez znaczną liczbę okazów. Cechą charakterystyczną tego zespołu jest to, że występują w nim tylko organizmy miękkie, bezszkieletowe. W nadlegających wapieniach pojawiają się po raz pierwszy organizmy opatrzone szkieletem, gąbki krzemionkowe, drobne archeocjaty, ramienionogi o skorupkach fosforanowo-wapiennych i hyolity.

Znaleziska australijskie, jak wspomnieliśmy, zdają się potwierdzać teorię, że skamieniałości prekambryjskie nie zachowywały się, gdyż były pozbawione twardych utworów szkieletowych. Teoria ta jednak nie wyjaśnia, dlaczego zwierzęta w prekambrze nie miały zdolności wydzielania szkieletów, a rozwiązanie tej zagadki leży obecnie raczej w sferze zagadnień geochemii niż paleontologii.

Na marginesie omawiania meduz prekambryjskich z Ediacara należy wspomnieć, że podobnie zachowane meduzy zostały opisane niedawno z dolnego kambru Polski przez dr Annę Stasińską (1960). Materiał obejmujący 118 odcisków meduz pochodzi z piaskowców dolnokambryjskich Brzechowa w Górach Świętokrzyskich. Meduzy, opisane jako *Velumbrella czarnockii* n.gen.n.sp., występują w postaci okrągłych dysków o średnicach 55–80 mm. W części centralnej każdego dysku zaznaczone są dwie współśrodkowe bruzdy zarysowujące koliste pola. Podobnie jak wśród meduz z Ediacara i tu odcisnęła się część umbrelli od strony grzbietowej i autorka przypuszcza, że meduza ta, tak jak niektóre dzisiejsze formy, opuszczała się na dno w pozycji odwróconej. Zdaniem dr Stasińskiej *Velumbrella* należy do wymarłej rodziny, którą można by zaliczyć do rzędu *Trachymedusae* bądź do bliskiego mu *Limnomedusae*.



1



Rys. 1. Prekambryjskie meduzy Australii (z Harringtona i Moore'a)



1



2



3



4



5



6

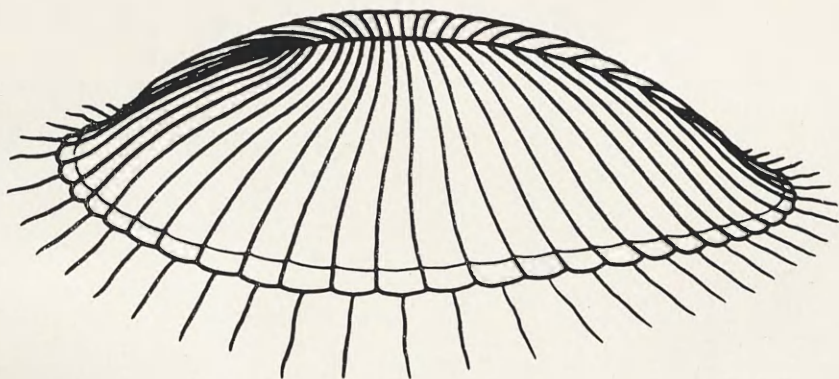
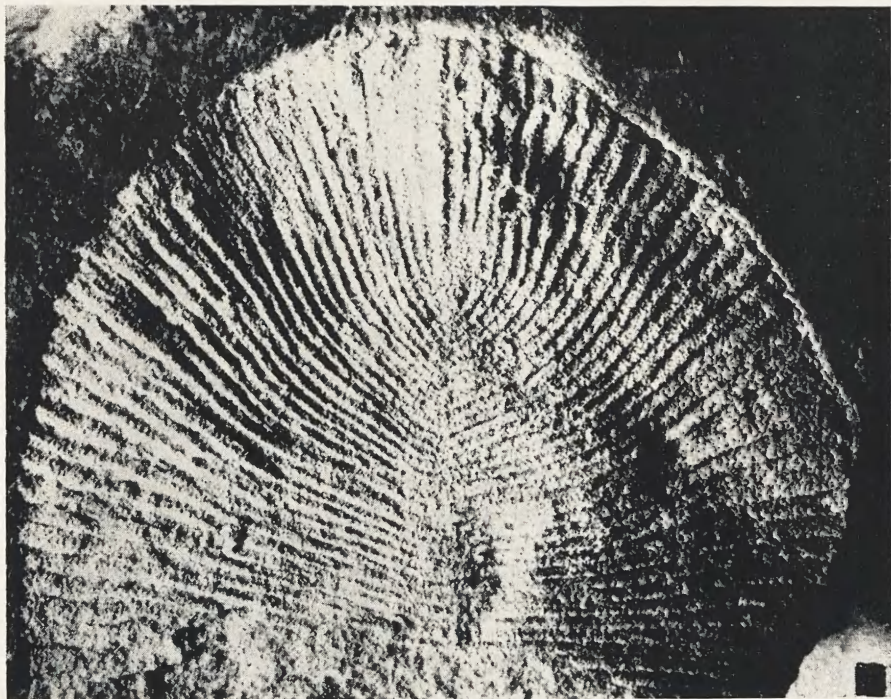


9



8

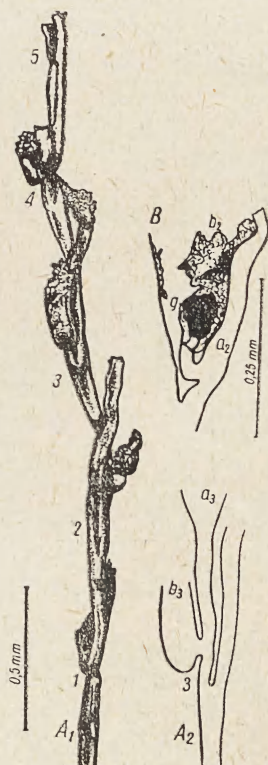
Rys. 2. Prekambryjskie skamieniałości Australii: 1—4 *Spriggina*, 5—6 *Parvancorina*, 7—8 *Tribrachidium*, 9 problematyczna skamieniałość, należąca prawdopodobnie do *Siphonophora* (z Glaessnera)



Rys. 3. *Dickinsonia* — problematyczna skamieniałość z prekambriu Australii; u góry — jeden ze znalezionych okazów, na dole — rekonstrukcja (z Harringtona i Moore'a)

NOWE STUŁBIOPLAWY ORDOWICKIE

Stułbiopławy znane są w stanie kopalnym w trzech różnych stanach zachowania. Najczęstszy z nich to dobrze zachowujące się szkielety wapienne, reprezentujące tzw. caenosteum, tj. wapienne utwory, osłaniające bazalne części osobników kolonii. W takim stanie zachowania poznano przedstawicieli *Hydroidea* z grupy *Athecata* oraz dość liczne *Hydrocorallina*, a przede wszystkim dużą i wyłącznie w stanie kopalnym znaną grupę tzw. *Stromatoporoidea*, która najprawdopodobniej też należy do stułbiopławów. Ten stan zachowania dostarcza nam jednak stosunkowo niewiele informacji na temat budowy samych zooidów. Także drugi stan zachowania, szkielety z substancji chitynoidalnej — zachowane w stanie spłaszczonym na powierzchni skał, ze względu na częste deformacje



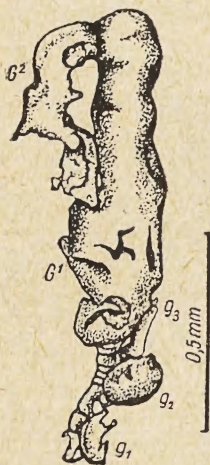
Rys. 4. *Diplohydra gonotheca*: A_1 — fragment gałązki stułbiopława ordowickiego z 5 węzłami, a — przypuszczalne hydroteki, b — przypuszczalne gonoteki, g — węzelek substancji chitynoidalnej (z Kozłowskiego) A_2 — stosunki między tekami jednego węzła, B — wnętrze gonoteki

i zwęglenie nie może dostarczyć dostatecznych danych o szczegółach budowy tych organizmów. Stąd wynika wyjątkowe znaczenie szczątków perydermalnych stułbiopławów zachowanych w wapieniach. Są one nie tylko niespłaszczone, ale, co najbardziej istotne, mogą być ze skały wypreparowane (wyizolowane) przy pomocy kwasu solnego lub octowego. Kwasy te bowiem rozpuszczają węglan wapnia — główny składnik wapieni, nie atakują natomiast organicznej, chitynoidalnej substancji, z której zbudowana jest peryderma stułbiopławów. Tak zachowane *Hydrozoa*

są jednak w stanie kopalnym wielką rzadkością i, poza nielicznymi i fragmentarycznymi znaleziskami opisanymi przez Eisenacka (1932—1935), były dotychczas praktycznie nie znane.

Dlatego też nowa praca znanego polskiego paleontologa prof. Romana Kozłowskiego (1959) stanowi wielki postęp w poznaniu tej grupy zwierząt kopalnych. Opisał on i dokładnie zbadał budowę stosunkowo licznych i niezwykle dobrze zachowanych stulbiopławów ordowickich. Zostały one drogą chemiczną wypreparowane z licznych ordowickich głązów narzutowych pochodzenia skandynawskiego lub bałtyckiego¹, zbieranych systematycznie w różnych częściach Polski przez około 10 lat. W materiale tak zgromadzonym prof. Kozłowski wyróżnił 22 gatunki, zaliczone do 15 rodzajów, z których 11 jest nowych.

Poszczególne okazy stanowią przeważnie fragmenty chitynowego szkieletu kolonii, przy czym peryderma jest w sposób charakterystyczny pomarszczona i często zdeformowana. Dlatego też poznanie wielu drobnych, lecz dla tej grupy istotnych szczegółów budowy wymagało wielkiego



Rys. 5. Zespół trzech małych (g_1 — g_3) i dwu dużych (G_1 — G_2) gonotek, osadzonych na wspólnej odnodze stolonu (z Kozłowskiego)

kunsztu, zwłaszcza że szczątki te są wyjątkowo łamliwe i łatwo ulegają zniszczeniu. Są też one zazwyczaj w pewnym stopniu zwęglone i nieprzezroczyste; peryderma została więc odbarwiona za pomocą specjalnych metod, dzięki którym stała się przezroczysta, pozwalając na zbadanie wielu szczegółów budowy wewnętrznej.

W stanie kopalnym zachowują się zarówno osłonki hydrantów (polipów), tzw. hydroteki, jak i osłonki gałązek łączących poszczególne

¹ Głązy narzutowe stanowią materiał skalny, wyrwany z pierwotnego podłoża na obszarze Skandynawii i Bałtyku, przetransportowany przez lądolody plejstoceńskie na obszar Polski i tu zdeponowany w utworach lodowcowych. Aczkolwiek skamieniałości są tu na złożu wtórnym, przeważnie można określić ich pochodzenie stratygraficzne na podstawie występujących wśród nich skamieniałości przewodnich.

osobniki kolonii, tzw. hydrokaulia, a także bazalne, przeważnie płzące się po podłożu i splecione cienkie rurki hydroryzy, tj. części stolonów, stanowiące jakby wspólną dla całej kolonii tkanę, łączącą podstawy wielu gałązek kolonii. Udało się stwierdzić, że u wielu form występowały dwie kategorie tek (dymorfizm tekalny): jedne, odpowiadające normalnym hydrantom (hydroteki), (rys. 4), a drugie — przypuszczalnie zmodyfikowanym osobnikom, służące do wytwarzania pokolenia płciowego lub gonad, to znaczy meduzoidom; są to tzw. gonoteki. Stosunki takie stwierdzono np. u *Diplohydra gonothecata* (rys. 4b), przy czym — co jest bardzo interesujące — we wnętrzu i u podstawy gonotek znajduje się węzelek z gąbczastej substancji chitynoidalnej, będący przypuszczalnie resztką incystowanych wytworów płciowych (rys. 4g). Większość form opisanych przez prof. Kozłowskiego cechują dość złożone stosunki morfologiczne. Gałązki składają się z licznych węzłów, to jest miejsc, w których od stolonu odchodziły teki (2 lub 3, wyjątkowo więcej), i tzw. międzywęzli, tj. partii stolonu nie rozgałęziających się.

U pewnych form normalny dymorfizm tekalny został zastąpiony przez trymorfizm, jak pozwalają przypuszczać fragmenty stolonu z przytwierdzonymi do niego dwiema kategoriami gonotek, z których jedne są większe i bardziej cylindryczne, drugie — znacznie mniejsze i bardziej sferyczne (rys. 5). Według interesującej interpretacji prof. Kozłowskiego, mamy tu do czynienia z dymorfizmem gonotekalnym, przy czym większe gonoteki odpowiadałyby gonotekom żeńskim, mniejsze — gonotekom męskim. Formy takie miałyby, prócz normalnych hydrotek należących do osobników bezpłciowych, także męskie i żeńskie gonoteki.

Pod wieloma względami stułbiopławy ordowickie mają cechy swoiste i dlatego trudno powiedzieć, czy należy zaliczyć je do *Thecaphora* (hydranty opatrzone teką) czy też do *Athecata* (hydranty nagie, bez teki). Większość jednak form opisanych przez prof. Kozłowskiego zdaje się należeć do grupy pierwszej.

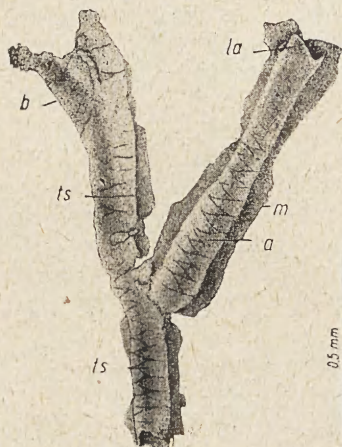
Na marginesie tych informacji warto zauważyć, że nowa praca prof. Kozłowskiego „rehabilituje” w pewnym sensie materiał kopalny odnoszący się do *Hydrozoa*. W roku 1948 prof. Kozłowski udowodnił w swej znanej monografii graptolitów dolnoordowickich Gór Świętokrzyskich, że liczna i wyłącznie w stanie kopalnym znana grupa graptolitów nie należy w rzeczywistości do stułbiopławów, lecz powinna być odniesiona do półstrunowców (*Hemichorda*). Tym samym okazało się, że stułbiopławy są grupą znacznie mniej bogato reprezentowaną w stanie kopalnym, niż przypuszczano dotychczas, a co więcej — w ogóle bardzo niedokładnie poznaną pod względem paleontologicznym. Nowe i interesujące badania, które tu przedstawił, dowodzą jednak, że przy zastosowaniu odpowiednich metod historia tego szczepu zwierząt mogłaby zostać w niedługim czasie znacznie lepiej poznana właśnie na podstawie materiału kopalnego.

NOWY KOPALNY PRZEDSTAWICIEL PIÓROSKRZELNYCH

Wypowiadając w roku 1949 swoją teorię o bliskim pokrewieństwie kopalnych graptolitów z pióroskrzelnymi (*Pterobranchia*), prof. Kozłowski znał tylko jednego kopalnego przedstawiciela tej grupy. Był nim odkryty

także przez prof. Kozłowskiego w dolnym ordowiku Gór Świętokrzyskich rodzaj *Eocephalodiscus*. Jednak, jakby na potwierdzenie tej tezy, w stosunkowo krótkim czasie znaleziono przedstawiciela pióroskrzelnych należącego do rodzaju *Rhabdopleura* w kredzie górnej Polski (Kozłowski, 1948, 1956) i w eocenie Anglii (Thomas & Davis, 1949). Za znaczną starożytnością szczepu pióroskrzelnych, które, jak na to wskazuje szereg faktów, są ogólnie prymitywniejsze niż kopalne graptolity, znane z ery paleozoicznej, przemawia też nowe, niezwykle interesujące odkrycie prof. Kozłowskiego (1961). Chodzi tu o nowego kopalnego przedstawiciela pióroskrzelnych — *Rhabdopleuroides expectatus*. Podobnie jak i wiele poprzednio opisanych przez tego badacza form pochodzi on z ordowickich głazów narzutowych pochodzenia skandynawskiego (por. uwaga do str. 207) i przypuszczalnie występował zarówno w dolnym, jak i w górnym ordowiku.

Podobnie jak dzisiejsza *Rhabdopleura* ordowicki *Rhabdopleuroides* był formą kolonijną, przy czym osobniki żyły w rurkach zbudowanych z substancji perydermalnej (chitynoidalnej?). W rurkach tych (rys. 6) wyróżnić



Rys. 6. *Rhabdopleuroides expectatus* — nowy ordowicki przedstawiciel pióroskrzelnych: a, b — rurki boczne, tylko a — kompletna, 1a — języczek aperturalny, m — pasmo marginalne, ts — rurka stolonalna (z Kozłowskiego)

można części główne, zawierające wewnątrz stolon (rys. 6, ts), i rurki boczne, bez stolonu, zakończone w części aperturalnej wyrostkiem języczkowatym (rys. 6 a, b). Rurki boczne były zapewne właściwymi rurkami zoidalnymi, tj. w nich znajdowały się poszczególne osobniki kolonii. Podczas jednak gdy u dzisiejszej *Rhabdopleura* rurki zoidalne są uniesione i wznoszą się ponad ścielącymi się rurkami stolonalnymi, u *Rhabdopleuroides* obie te kategorie rurek były rurkami ścielącymi się po podłożu.

Rurka stolonalna ma ogólnie budowę bardzo zbliżoną do rurek ścielących się u *Rhabdopleura*, tj. górna jej powierzchnia składa się z licznych, regularnie ułożonych paseczków substancji perydermalnej, tworzących szew zygzakowaty, gdy tymczasem dolna powierzchnia stanowi bezstrukturalną błonkę. Błonka ta na krawędziach bocznych rurek przedłuża się w pasmo marginalne, okalające podstawę rurek. Od rurek głównych odchodzą rurki boczne, przy czym pączkowanie nowych zooidów ze stolonu związane być musiało z perforacją, tj. z przebicciem ścianki rurki głównej

przez rosnącego osobnika, podobnie jak to jest u dzisiejszej *Rhabdopleura*. Rurki boczne nie wykazują żadnego zróżnicowania w budowie i wielkości, co różni je od stosunków znanych u prymitywnych graptolitów cechujących się, jak wiadomo, zróżnicowaniem tek, czyli rurek zoidalnych (dymorfizmem tekalnym).

Ogólna budowa pozwala zaliczyć *Rhabdopleuroides* do *Pterobranchia Rhabdopleurida*, od których różni się jednak szczegółami budowy stolonu, który ponadto leży nie pośrodku rurek stolonalnych, lecz przesunięty jest na ich krawędź brzezną (marginalnie). Od wszystkich poznanych dotychczas przedstawicieli tej grupy różni się on także zróżnicowaniem apertury (obecność języczka aperturalnego), co jest cechą charakterystyczną dla tek (rurek zoidalnych) graptolitów. Choć oczywiście *Rhabdopleuroides* nie może być uważany za jakąś postać przejściową, odkrycie prof. Kozłowskiego zostało powszechnie ocenione jako jeszcze jeden dowód przemawiający za bliskim pokrewieństwem graptolitów i pióroskrzelnych, gdyż niewątpliwie *Rhabdopleuroides* wykazuje największe podobieństwo do graptolitów ze wszystkich poznanych dotychczas przedstawicieli pióroskrzelnych. Podobnie jak poprzednio (1948), tak i obecnie (1961) prof. Kozłowski uważa, że pióroskrzelne są grupą prymitywniejszą, bliższą wspólnego pnia wszystkich *Hemichorda* niż graptolity. Musiały się one zatem wyodrębnić wcześniej niż te ostatnie, a co najmniej w okresie kambryjskim.

DYMORFIZM PŁCIOWY U AMONITÓW

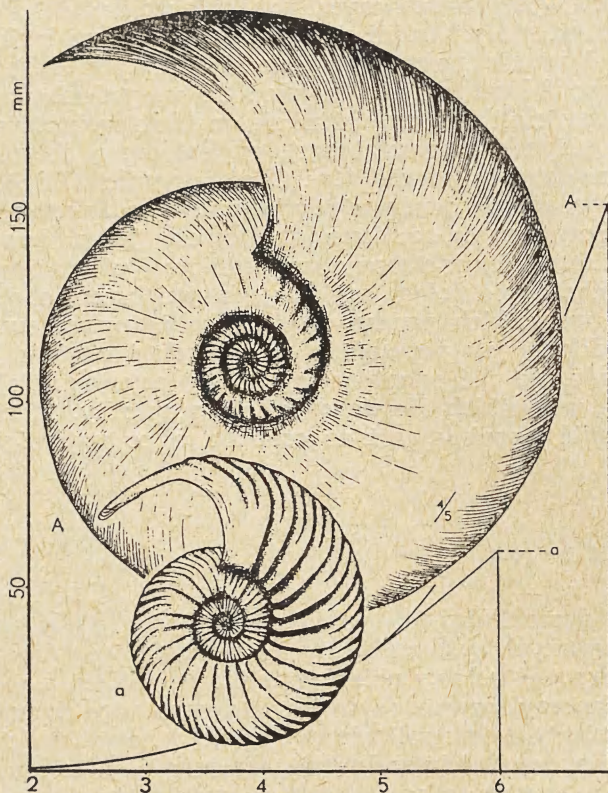
Zagadnienie dymorfizmu płciowego u amonitów nie jest kwestią nową, gdyż już w pierwszych systematycznych opracowaniach tej grupy, datujących się z pierwszej połowy ubiegłego stulecia (d'Orbigny, Quenstedt), znajdujemy pewne sugestie dotyczące tego tematu. W XIX wieku liczni autorzy zajmowali się tą sprawą i nawet niektórzy z nich byli, jak się zdaje, na właściwej drodze (Munier-Chalmas, Haug, Rollier); żaden z nich jednak nie zbadał tego zagadnienia gruntownie, analizując rozwój ontogenetyczny występujących obok siebie domniemych form płciowych jednego gatunku. Nic więc dziwnego, że poglądy ich, opierające się na niewielkiej liczbie mało przekonujących przykładów, nie przyjęły się w literaturze i nie były dalej rozwijane.

Fakty dotyczące dymorfizmu płciowego u amonitów, które można zaobserwować przy pobieżnym rozpatrywaniu zagadnienia, sprowadzają się do tego, że w tych samych warstwach występują obok siebie dwa rodzaje form muszli, różniących się wielkością (przy czym forma duża osiąga niekiedy rozmiary parokrotnie większe niż forma mała) oraz odmiennym wykształceniem ujścia (apertury) polegającym na występowaniu u form małych charakterystycznych uszek, których brak u form dużych (por. rys. 7). Jest rzeczą charakterystyczną, że w stadiach młodocianych obie formy są identyczne.

Ponieważ teoria dymorfizmu płciowego amonitów nie była dotychczas przyjęta, wspomniane małe i duże formy opisywano nie tylko jako odrębne gatunki, lecz zaliczano je niejednokrotnie do odrębnych rodzajów, a nawet rodzin. Powodowało to chaos w systematyce, łatwy do wyobra-

żenia, jeżeli weźmie się pod uwagę fakt, że młode skręty form małych i dużych są niemożliwe do odróżnienia.

Zagadnienie istnienia dymorfizmu płciowego u amonitów zostało definitywnie rozstrzygnięte dopiero w bieżącym roku, a ponieważ było ono opracowane w naszym kraju przez dra Henryka Makowskiego,



Rys. 7. Duża i mała forma jednego z gatunków rodzaju *Quenstedtoceras*, opisywane poprzednio jako odrębne gatunki: a — przypuszczalny samiec, A — samica (z Makowskiego)

zatrzymamy się więc nad nim nieco dłużej. Dr Makowski opracowując faunę amonitów środkowojurajskich z Łukowa na Podlasiu (1952) zetknął się z faktem występowania obok siebie dużych i małych form amonitów. Dane z literatury wskazywały, że duże i małe formy występują u różnych rodzajów amonitów, i to zarówno wśród amonitów jurajskich, jak i paleozoicznych, a więc u dewońskich goniatytów i klymenii. Fakty te oraz wyjątkowy stan zachowania amonitów w jurze łukowskiej skłoniły autora do podjęcia badań nad tym zagadnieniem. Ponieważ fauny jurajskie i dewońskie Polski należą do bardzo bogatych, mogły one dostarczyć odpowiednich materiałów do opracowania tego zagadnienia. Od roku 1947, poza eksploatacją fauny z Łukowa, Makowski rozpoczął zbieranie amonitów w jurze krakowsko-częstochowskiej, a od roku 1948 — równolegle i w utworach dewońskich Gór Świętokrzyskich. Gromadzenie odpowied-

niego materiału posuwało się jednak bardzo wolno i zajęło wiele lat, gdyż zjawisko dymorfizmu płciowego przejawia się w sposób przekonywający tylko na okazach z zachowaną aperturą stadium dorosłego, która jest bardzo delikatna i rzadko się zachowuje. W roku 1961 Makowski opublikował komunikat wstępny, a obszernie monograficzne opracowanie zagadnienia jest obecnie w druku (Makowski, 1962, w druku).

Przed przystąpieniem do rozpatrywania zagadnienia małych i dużych form amonitów należy ustalić, czy formy te, w szczególności formy małe, reprezentują rzeczywiście osobniki dorosłe, tj. takie, których wzrost już się zakończył. Do najbardziej rozpowszechnionych cech starczych u *Tetrabranchiata*, występujących zarówno u *Ammonoidea* jak i u *Nautiloidea* (również u łodzika dzisiejszego), należy zagęszczenie ostatnich przegród, a więc i linii przegrodowych rysujących się na muszli. U amonitów, gdzie linia ta ma przebieg niekiedy bardzo skomplikowany, w stadiach dorosłych wraz z zagęszczeniem następuje jednocześnie uproszczenie jej przebiegu. Cecha ta jest, zdaniem autora, bardzo istotna i na podstawie zagęszczenia przegród można dobrze odróżnić okazy dorosłe form małych od młodych okazów form dużych. Równolegle i urzeźbienie muszli ulega w stadium dorosłym wyraźnym zmianom, polegającym na zaniku poszczególnych elementów rzeźby i ich zagęszczeniu. Nie ma więc trudności w odróżnianiu na dobrze zachowanych okazach form dorosłych od młodocianych.

Autor przeprowadził drobiazgowo obserwacje nad rozwojem ontogenetycznym muszli amonitów, zwracając szczególną uwagę na liczbę skrętów charakteryzujących dojrzałe osobniki form małych i dużych. Badania prowadzone były na bardzo wielu gatunkach należących do różnych rodzajów i rodzin zarówno wśród amonitów mezozoicznych, jak i paleozoicznych. Wyniki badań mają bardzo duże znaczenie dla rozwiązania omawianego tu zagadnienia, gdyż pozwoliły stwierdzić, że właśnie liczba skrętów muszli w stadium dojrzałym jest najbardziej stałą i konserwatywną cechą amonitów oraz stanowi najważniejszą podstawę do wyjaśnienia stosunków między formami dużymi i małymi w całej grupie *Ammonoidea*. Okazało się, że można wśród *Ammonoidea* wyróżnić dwa typy przejawiania się dymorfizmu płciowego (tj. dwie grupy form, u których dymorfizm ten przejawia się w sposób odmienny). Jedna z tych grup, nazwana przez autora typem A, charakteryzuje się tym, że formy małe mają zawsze 5—6 skrętów, zaś formy duże — co najmniej 7 skrętów. U większości gatunków, u których stwierdzono ten typ dymorfizmu, formy małe mają dokładnie 6 skrętów. Formy duże, począwszy od stadium $5\frac{1}{2}$ skrętów, rozwijają się według innej spirali niż formy małe, mianowicie u form dużych skręty są wyższe. Na tej podstawie można stwierdzić u okazów, które osiągnęły już około 6 skrętów, czy reprezentują formy małe czy duże.

Drugi typ dymorfizmu płciowego, nazwany typem B, charakteryzuje się tym, że formy małe mają 7—8 skrętów, a formy duże — co najmniej 9 skrętów. Typ B jest dość niejednorodny, gdyż w pewnych przypadkach formy małe mają 7 skrętów, zaś formy duże 8, a wśród innych rodzajów formy małe osiągają 7—8 skrętów, formy duże — co najmniej 9 skrętów. Dalsze badania pozwolą, być może, na wyodrębnienie wśród typu B mniejszych grup, o bardziej sprecyzowanych stosunkach morfologicznych postaci płciowych; w dzisiejszym jednak stanie badań tego zagadnienia

autor ograniczył się do wyróżnienia typu A i B. Tak więc, wśród wszystkich *Ammonoidea*, poczynając od najstarszych paleozoicznych goniatytów aż po „nowoczesne” formy jurajskie i kredowe, występują dwa typy morfologiczne dymorfizmu płciowego: typ A — w którym formy małe osiągają 5—6 skrętów (i nigdy więcej), oraz typ B — w którym formy małe osiągają 7—8 skrętów (i nigdy więcej).

Jest to według autora jedna z najbardziej konserwatywnych cech u *Ammonoidea*, która utrzymała się przez całą historię rozwoju tej grupy i, zdaniem Makowskiego, amonity mezozoiczne typu A pochodzą od amonitów paleozoicznych tego samego typu, zaś amonity mezozoiczne typu B — od ich paleozoicznych przodków.

Bardzo ważny dla udowodnienia występowania dymorfizmu płciowego jest fakt, że w obrębie określonego typu nie ma form przejściowych między formami małymi i dużymi, to znaczy że np. w typie A dorosłe osobniki form małych nigdy nie osiągają więcej niż 6 skrętów, gdy natomiast dorosłe osobniki form dużych nie mają nigdy mniej niż 7 skrętów. Tak więc, nie ma form dorosłych, które liczyłyby np. $6\frac{1}{2}$ skrętów. Stwierdzenie tego faktu jest niesłychanie ważne, gdyż amonity są grupą wymarłą i cechy ich dymorfizmu płciowego możemy zaobserwować tylko na morfologii muszli. Gdyby między formami małymi i dużymi występowały formy przejściowe, teoria dymorfizmu płciowego amonitów nie mogłaby być w pełni udowodniona. Ponadto bardzo ważne jest, że młode stadia wzrostowe form dużych i małych, uznanych za osobniki płciowe tego samego gatunku, są nie do odróżnienia i że występują zawsze w tych samych warstwach. Wreszcie procentowy udział form dużych i małych w poszczególnych warstwach jest porównywalny z odpowiednimi obserwacjami, dotyczącymi występowania samców i samic u mięczaków współczesnych.

Przeprowadzając porównania z różnymi grupami mięczaków dzisiejszych, u których występuje dymorfizm płciowy, a zwłaszcza u ślimaków i głowonogów, autor dochodzi do wniosku, że z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, iż formy małe amonitów stanowią samce, duże zaś odpowiadałyby samicom.

Opisane zjawisko występowania obok siebie dorosłych osobników dużych i małych, których wczesne stadia ontogenetyczne są nie do odróżnienia i między którymi nie ma form przejściowych, można wytłumaczyć jedynie jako przejaw dymorfizmu płciowego amonitów. Przyjęcie tej koncepcji daje możliwości wprowadzenia nowej klasyfikacji amonitów, opartej na innych niż dotychczas podstawach, oraz rzuca nowe światło na stosunki filogenetyczne w tej grupie. Dzięki przyjęciu koncepcji dymorfizmu płciowego dużym zmianom ulegnie „drobna” systematyka, dotycząca zaklasyfikowywania opisywanych form do poszczególnych gatunków i rodzajów.

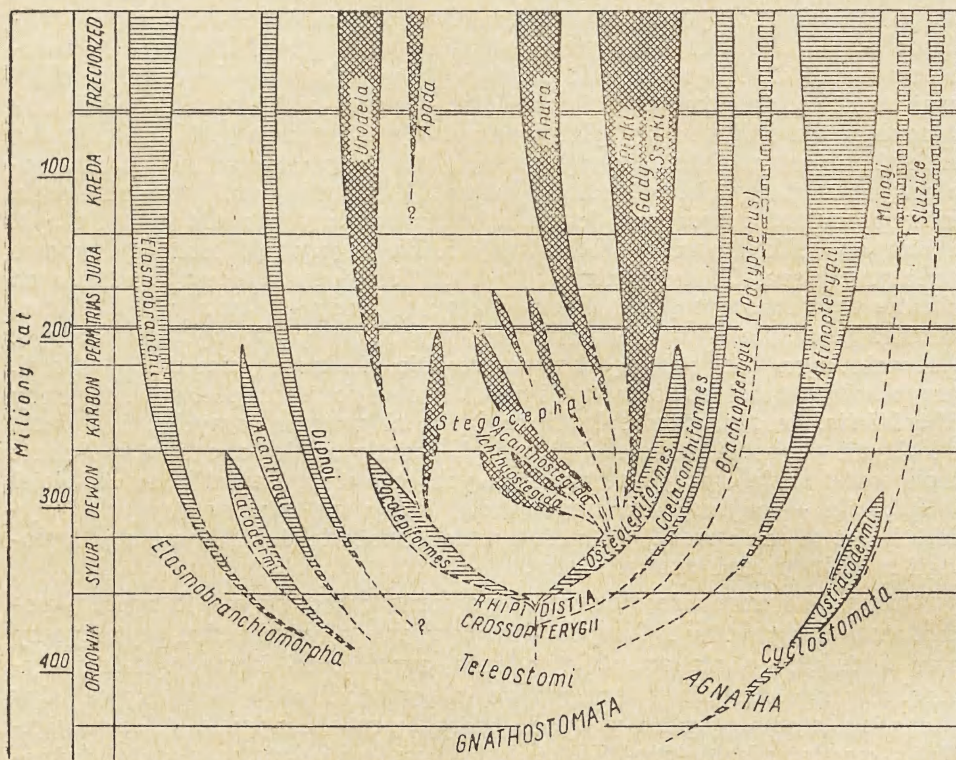
Jest bardzo interesujące natomiast, że wnioski autora, dotyczące wyróżnienia jednostek systematycznych dużej rangi (nadrodziny), oparte w znacznej mierze na wyróżnionych dwóch typach dymorfizmu, zgadzają się w ogólnych zarysach z dotychczasowymi klasyfikacjami, opartymi głównie na urzeźbieniu skorupki. W pewnych przypadkach typ dymorfizmu pozwolił rozstrzygnąć przynależność systematyczną grup, oznaczanych dotychczas jako *incertae sedis*.

POLIFILETYCZNE CZY MONOFILETYCZNE POCHODZENIE KRĘGOWCÓW
LĄDOWYCH

Sprawa pochodzenia kręgowców lądowych należy pozornie już w chwili obecnej do „historii“ paleontologii, gdyż brakujące tu ogniwo łączące w postaci słynnej górnodewońskiej ichtiostegi z Grenlandii zostało odkryte w 1931 roku. Była to czaszka opisana przez S ä v e - S ö d e r b e r g h a (1932). W roku 1952 ukazało się opracowanie Jarvika obejmujące opisy dalszych części szkieletu: ogona i kończyn ichtiostegi. Jak wiadomo, ten interesujący płaz tarczogłowy ma czaszkę, która topografią kości i umieszczeniem nozdrzy zbliża się bardzo do czaszki ryb trzonopłetwych z grupy *Rhipidistia*. Występują tam trzy kości (preoperculare, interoperculare i rostrale), które są charakterystyczne dla czaszek ryb, a których brak u płazów tarczogłowych. Kończyny ichtiostegi to typowe kończyny płaza. Cechą bardzo ważną, odróżniającą ichtiostegę od innych płazów tarczogłowych, jest budowa ogona, który opatrzony jest płetwą zawierającą szkielet wewnętrzny, podobny do tego, jaki występuje u ryb. Wreszcie ogon ten pokryty był na stronie brzusznej cienkimi łuskami, przypominającymi budową łuski niektórych ryb trzonopłetwych z grupy *Rhipidistia*. Jest również faktem znanym, że w tych samych warstwach, z których pochodzi szkielet ichtiostegi, zostały znalezione bardzo dobrze zachowane szkielety ryb trzonopłetwych, w szczególności przedstawiciel *Rhipidistia* — słynny *Eusthenopteron*, który ma płetwy parzyste, wykształcone w ten sposób, że można w ich budowie doszukiwać się homologii z kończynami czworonogów.

Odkrycie i zbadanie ichtiostegi pozornie tylko wyjaśniło sprawę pochodzenia kręgowców lądowych. Jest to niewątpliwie bardzo prymitywny płaz tarczogłowy, ale powstaje pytanie, czy jest on formą, z której wyodrębniły się inne płazy tarczogłowe, płazy ogoniaste i bezogonowe? Czy wszystkie te szczepy płazów wyodrębniły się razem, z jednej grupy *Rhipidistia*, czy też niezależnie? Znanych faktów jest za mało, aby dać jednoznaczną, przekonującą odpowiedź na te pytania. Jak zwykle w takich przypadkach, otwiera się pole do różnych interpretacji, a nawet spekulacji. Najlepszy znawca dewońskich *Crossopterygii*, autor świetnych prac anatomicznych o eustenopteronie i ichtiostedze, paleontolog szwedzki dr E. Jarvik (1955) jest zwolennikiem teorii krańcowo polifiletycznego pochodzenia kręgowców lądowych. Wśród dewońskich trzonopłetwych można wyróżnić trzy grupy różniące się znacznie szczegółami budowy czaszki, w szczególności części nosowej. Są to: *Osteolepiformes*, *Porolepiformes* i *Coelacanthiformes*. Zdaniem Jarvika, *Osteolepiformes*, do których należy *Eusthenopteron*, wykazują w budowie części nosowej podobieństwo do czaszki płazów bezogoniastych *Anura*, gdy natomiast *Porolepiformes*, których przedstawicielem jest dewoński rodzaj *Porolepis*, wykazują uderzające podobieństwo do *Urodela*. Wreszcie *Coelacanthiformes*, do których należy znana „skamieniałość żyjąca“ — *Latimeria* — stanowią wyspecjalizowany szczep, który przetrwał do dziś w morzach i który nigdy nie dał początku kręgowcom lądowym. Według Jarvika, nie tylko *Urodela* i *Anura* wyodrębniły się niezależnie od siebie z różnych

grup *Rhipidistia* (por. rys. 8), lecz również *Ichtiostegidae* stanowiłyby ślepą gałąź, pochodzącą z *Osteolepiformes*. Wreszcie różne szczepy płazów tarczogłowych wyodrębniły się niezależnie bądź z *Porolepiformes*, bądź z *Osteolepiformes*. Płazy tarczogłowe stanowiłyby więc szczep wysoce niejednolity, obejmujący kilka grup różnorodnego pochodzenia. Polifile-



Rys. 8. Drzewo rodowe kręgowców, wg Jarvika, ilustrujące skrajnie polifiletyczne poglądy autora

tyzm Jarvika sięga jednak jeszcze dalej. Nie tylko płazy byłyby szczepem skrajnie polifiletycznym, lecz również gady, w jego ujęciu, nie pochodziłyby od płazów tarczogłowych, lecz miałyby się wyodrębnić z *Osteolepiformes*, niezależnie od płazów.

Teoria Jarvika ma wiele słabych punktów; najważniejszym może zarzutem, jaki można jej postawić, jest fakt, że opiera się ona wyłącznie na zbadaniu budowy tylko nosowej części czaszki. Wprawdzie budowa ta została bardzo wnikliwie zbadana przez Jarvika, z uwzględnieniem przebiegu naczyń krwionośnych i nerwów, jednakże otrzymane dane wydają się zupełnie niewystarczające do tak daleko posuniętych uogólnień. Ponadto autor nie przytacza żadnych faktów, które by przemawiały za przyjęciem poglądu o niezależnym wyodrębnieniu się gadów wprost z dewońskich ryb trzonopłetwych.

Poglądy Jarvika spotykały się z krytyką Szmahauzena (1958), który stoi na stanowisku monofiletycznego pochodzenia płazów tarczogłowych, twierdząc, że obie grupy współczesnych płazów (*Urodela* i *Anura*) pochodzą właśnie z płazów tarczogłowych.

Zasługuje na uwagę fakt, że teoria Jarvika doczekała się najpoważniejszej krytyki w naszym kraju ze strony dra Juliana Kulczyckiego (1960) na podstawie materiałów z terenu Polski. W dolnodewońskich kwarcytowych piaskowcach z Daleszyc, w Górach Świętokrzyskich zachowały się liczne odciski szczątków ryb, między którymi występują świetnie zachowane szczątki *Porolepis* (*Crossopterygii*). Mimo że tkanka kostna została w procesie fosylizacji rozpuszczona, w twardej skale zachowały się odciski i odlewy naturalne kości, uwidaczniające najdrobniejsze nawet szczegóły budowy. Z odcisków tych można było wykonać z kolei odlewy lateksowe. Stan zachowania materiału był taki, że mimo iż tkanka kostna została wypłukana, można było odróżnić części zajmowane uprzednio przez chrząstkę i kość oraz prześledzić przebieg nerwów i naczyń krwionośnych. Wyniki badań autora wskazują, że w rzeczywistości rodzaje *Eusthenopteron* i *Porolepis* są bardzo do siebie zbliżone, jeśli chodzi o budowę części nosowej czaszki. Różnice dotyczą głównie proporcji i różnego stopnia specjalizacji uzębienia. Zdaniem autora, różnice te nie są tak wielkie, aby jednostkom systematycznym, do których są zaliczane, przypisywać aż rangę rzędów (*Porolepiformes* i *Osteolepiformes*) oraz wskazują, że *Rhipidistia* są grupą naturalną.

Najważniejszym jednak wynikiem obserwacji autora jest stwierdzenie, że w przedniej części pyska *Porolepis* brak elementów kostnych, które by można uznać za homologiczne elementom występującym u dzisiejszych *Urodela*, a więc grzebieniowi (*crista rostr-caudalis*) i podniebiennemu wyrostkowi Seydela. Stwierdzenie istnienia tych elementów u *Porolepis* przez Jarvika opierało się na błędnej interpretacji, związanej z niewystarczającym stanem zachowania badanych przez niego szczątków *Porolepis*, które były silnie spłaszczone. Jeżeli więc u *Porolepis* nie występują elementy kostne, które by wskazywały na ich związek z *Urodela*, nie ma podstaw do przyjmowania poglądu, że *Urodela* wyodrębniły się z *Porolepiformes*, niezależnie od wszystkich innych płazów, których przodkami były *Osteolepiformes*. W konsekwencji, jak stwierdza dr Kulczycki (1960), przypuszczenie o polifiletycznym pochodzeniu płazów, o ile nie powinno być całkowicie odrzucone, musi ulec znacznemu ograniczeniu. *Porolepiformes* zdają się stanowić grupę, która wymarła bezpotomnie. Przodkowie czworonogów wywodzą się więc nie z dwóch odrębnych rzędów, lecz co najwyżej z przedstawicieli jednej rodziny ryb trzonopletwowych — z *Rhizodontidae*, do której należy *Eusthenopteron*.

OREOPITHECUS — NAJSTARSZY PRZEDSTAWICIEL CZŁOWIEKOWATYCH

W ostatnich latach paleoantropologia poczyniła znowu duże postępy. Wystarczy wymienić tu odkrycie przez szwajcarskiego paleontologa J. Hürzelera nowych szczątków kostnych *Oreopithecus bambolii* i rozpoznanie właściwego stanowiska systematycznego tej formy oraz odkrycie w Tanganice (Afryka wschodnia) nowej formy z grupy *Australopithecinae* — *Zinjanthropus* przez znanego angielskiego paleoantropologa

Leakeyego i jego małżonkę². Zwłaszcza pierwsze z tych odkryć stało się bardzo głośne i przez czas pewien nie schodziło ze szpalt prasy światowej, przeważnie zresztą fałszywie tam przedstawiane i rozumiane. Teraz, kiedy główne rysy budowy *Oreopithecus* zostały już poznane, warto temu odkryciu poświęcić nieco więcej uwagi.

Zanim pokrótce omówimy obecny stan tego niewątpliwie bardzo interesującego zagadnienia, warto przypomnieć historię badań nad rodzajem *Oreopithecus*. Pierwsze jego szczątki, pochodzące z kopalni węgla brunatnego w Monte Bamboli (prowincja Grosseto, Toskania, Włochy), opisał w roku 1872 paleontolog francuski Paul Gervais. Była to żuchwa młodocianego osobnika, którą Gervais porównywał do żuchwy goryla, do której miała się jakoby najwięcej zbliżać, wykazując jednak także pewne podobieństwo do żuchw małp zwierzkosształtnych (*Cynomorpha*). Ten ostatni właśnie pogląd znalazł potwierdzenie w badaniach wybitnego prymatologa M. Schlossera i został niemal powszechnie przyjęty, jeśli pominiemy zdanie G. Schwalbe, który zdecydowanie orzekł, że chodzi tu o typowego przedstawiciela małp człekokształtnych (*Anthropomorpha*). Gdy jednak w roku 1948 Hürzeler, przygotowując monograficzne opracowanie kopalnych naczelnych Europy, zapoznał się z oryginalnym materiałem *Oreopithecus*, doszedł do wniosku, że istotę tę zaliczyć należy z całą pewnością do małp człekokształtnych. Przy próbach bliższego sprecyzowania stanowiska systematycznego *Oreopithecus* w obrębie człekokształtnych natrafił on jednak na nieprzewidziane trudności (1949), gdyż forma ta wyraźnie wyłamywała się z kręgu *Pongidae*³. Dalsze rozważania doprowadziły Hürzelerą do rewelacyjnego wniosku, że reprezentuje ona wyraźnie ludzki, hominoidalny kierunek rozwoju. Niezwykłość tego odkrycia polegała na tym, że *Oreopithecus* został znaleziony w utworach piętra pontyjskiego, zaliczanego do górnego miocenu lub dolnego pliocenu, tj. sprzed około 10 000 000 lat. Byłby to zatem przypuszczalnie najstarszy geologicznie przedstawiciel form przedludzkich, znacznie starszy od *Australopithecinae*, uważanych dotychczas za najstarsze i najprymitywniejsze istoty przedludzkie.

Poszukiwania nowych materiałów kostnych w licznych kopalniach węgla brunatnego w Toskanii, jakie rozpoczął Hürzeler, skończyły się początkowo niepowodzeniem. Wywołuje pewne zdziwienie inercja paleontologów włoskich, którzy nie przejawili żadnej inicjatywy, aby na własną rękę zdobyć nowy materiał *Oreopithecus*. Dopiero w roku 1956 natrafiono w kopalni Baccinello (prowincja Grosseto) na nowe złoża kostne. Niestety, bardzo liczne szkielety uległy tu niemal całkowitemu zniszczeniu przy wydobywaniu węgla. Dopiero szczęśliwy traf pozwolił bliskiemu już całkowitego zniechęcenia Hürzelerowi na odkrycie w dniu 2 sierpnia 1958 r. niemal całkowitego szkieletu *Oreopithecus*. Wydobyć go i przetransportować było zadaniem nader trudnym, z którym uporano się jednak pomyślnie. Okaz przewieziono w dwóch blokach do Bazylei, gdzie został on pod kierunkiem Hürzelerą pieczołowicie wypreparowany pod ko-

² Odkrycie to omówi oddzielnie W. Stęślicka w nr 2 (62) „Kosmoś” A.

³ Rodzina obejmująca orangutana, gibbona, goryla i szympansa spośród form dziś żyjących i szereg form kopalnych, z których najstarsze sięgają dolnego oligocenu.

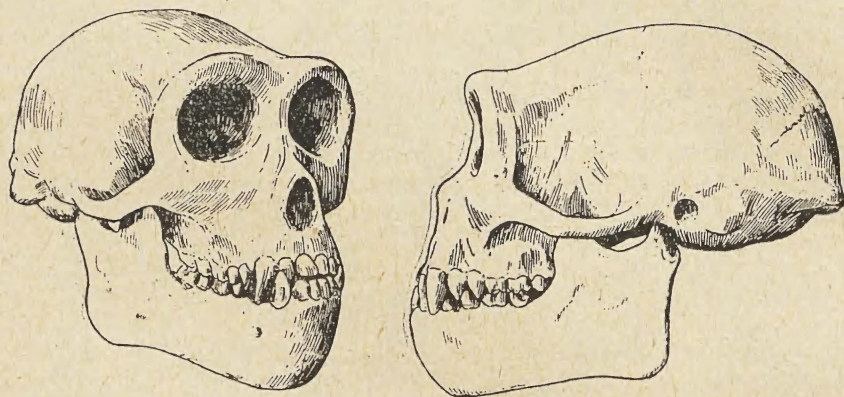


Rys. 9. Szkielet *Oreopithecus* po wypreparowaniu (z Hürzelera)

niec 1959 r. Mimo że główna monografia Hürzelera jeszcze się nie uka-
zała, doniesienie tymczasowe (1960) — chociaż ujęte w formę popular-
ną — pozwala już wyrobić sobie pewien pogląd na budowę *Oreopithecus*
(rys. 9).

Na podstawie uzębienia, a zwłaszcza budowy zębów trzonowych, moż-
na było z pewnością ustalić przynależność *Oreopithecus* do *Anthropo-*
morpha. Także budowa szkieletu, np. kości łokciowej (ulna) i stawu
łokciowego, potwierdza bezsporną przynależność *Oreopithecus* do małp
człekokształtnych i wyklucza bliższe pokrewieństwo z *Cynomorpha*.
Wprawdzie ma on szereg drobnych cech właściwych także małpom
zwierzokształtnym, nie są to jednak cechy im wyłącznie właściwe, lecz
takie, które spotykamy u wszystkich prymitywnych małp wąskonosych.
Ważne jest, że u *Oreopithecus* cechy te występują w kombinacji z cecha-
mi nowymi, nie znanymi u żadnych *Cynomorpha*.

Niezmiernie interesujący jest fakt, że *Oreopithecus* nie może być jed-
nak odniesiony do *Pongidae*, gdyż zarówno uzębienie, jak i szkielet zróż-
nicowane są wyraźnie w kierunku ludzkim. Wyraża się to w jednako-
wym stopniu molaryzacji obu zębów przedtrzonowych, tj. upodobnieniu

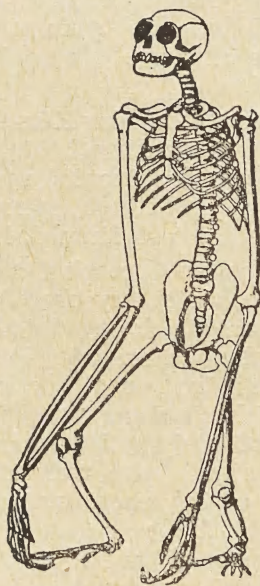


Rys. 10. Pierwsza próba rekonstrukcji czaszki *Oreopithecus* (z Hürzelera)

się ich do trzonowych, co wśród naczelnych właściwe jest tylko dla form
ludzkich i przedludzkich (np. dwuszczytowość przedtrzonowych, charakte-
rystyczna dla *Hominidae*), ukształtowaniu się łuku zębowego (kształt
paraboliczny) i w kilku innych cechach odontologicznych. Budowa żuchwy,
położenie otworu bródkowego (foramen mentale), skrócona część twarzowa
czaszki (brak „małpiego pyska“), duży kąt twarzowy i tym podobne ce-
chy — nadawały *Oreopithecus* charakter zdumiewająco ludzki (rys. 10).

Jedna tylko cecha różni się wyraźnie od pozostałych. *Oreopithecus* ce-
chowały bowiem jeszcze „małpie proporcje“ obu kończyn. Miał on koń-
czyny przednie silnie wydłużone względem tylnych, choć nie wiadomo,
czy nie jest to wynikiem — przynajmniej częściowo — pewnej ich defor-
macji, która nastąpiła w procesie fosylizacji. Tak czy inaczej, kończyny
Oreopithecus były jednak przypuszczalnie w pewnym stopniu „brachiato-

rami“. Tak nazywamy, jak wiadomo, kończyny naczelných, przystosowane do życia nadrzewnego, przy czym przystosowanie to wyraża się odpowiednimi proporcjami (wydłużenie kończyn przednich względem tylnych), jak i odpowiednim ich ukształtowaniem (hakowate zagięcie dłoni i palców). Kończyny takie służą do zwisania na gałęziach drzew i wahadłowego przerzucania się z gałęzi na gałąź. Wśród dzisiejszych naczelných grupę *Pongidae* cechuje właśnie silnie wyrażony „brachiatoryzm“, szczególnie skrajnie wyrażony u gibbona (rys. 11). Warto wspomnieć na marginesie, że ostatnio jednym z bardziej dyskutowanych zagadnień antropogenezy jest kwestia pochodzenia dwunożności człowiekowatých. Według poglądów tzw. „brachiacionistów“, kończyny człowiekowatých przeszły stadium właściwe dla dzisiejszych *Pongidae*, po czym dopiero wtórnie ustaliła się



Rys. 11. Szkielet gibbona, reprezentującego krańcowe stadium wydłużenia kończyn przednich wśród naczelných (z Poplewskiego)

właściwa dla *Hominidae* odwrócona proporcja długości obu kończyn. Natomiast „antybrachiacioniści“ wywodzą dwunożną postawę człowiekowatých bezpośrednio z czworonożności prymitywných naczelných. Skrajny „antybrachiacionizm“ jest poglądem czysto spekulatywnym, i nie znajduje poparcia w faktach. Spór zatem toczy się między „umiarkowanym“ i „skrajnym brachiacionizmem“, wszyscy bowiem zgadzają się co do tego, że punktem wyjścia dla rozwoju dwunożnych człowiekowatých stanowiły formy nadrzewne o pewnym stopniu przystosowań biomechanicznych do tego trybu życia i opatrzone niewyspecjalizowanymi brachiatorami. Budowa *Oreopithecus* zdaje się też wskazywać na to, że choć pierwotne czło-

wiekowate cechował pewien stopień brachiatoryczności, to nie przeszły one przez stadium specjalizacji, porównywalnej ze specjalizacją dzisiejszych małp czelkokoształtnych. Co więcej, pewne fakty wskazują na to, że skrajna brachiatoryczność *Pongidae* jest zjawiskiem wtórnym i zrealizowała się stosunkowo późno. Była ona związana z biologiczną specjalizacją i przystosowaniem do życia w lasach tropikalnych. Niezależność linii rozwojowych *Pongidae* i *Hominidae* wyraża się też m. in. tym, że równocześnie (w pliocenie) u pierwszych rozwinęła się skrajna brachiatoryczność, u drugich zaś całkowita dwunożność stanowiąca przystosowanie do życia na stepach. Pewien element niepewności do dyskusji tej wnosi trudność oceny — ze względu na częściową deformację szczątków — jaki naprawdę stopień wydłużenia kończyn przednich cechował *Oreopithecus*. Hürzeler przypuszcza jednak, że jego brachiatoryczność rozwinęła się w każdym razie niezależnie i tylko konwergentnie do *Pongidae*.

Zdaniem Hürzeler, silny rozwój kręgów lędźwiowych i krzyżowych oraz budowa miednicy świadczą nie tylko o tym, że kończyny tylne *Oreopithecus* miały funkcje chodowe, ale także co najmniej o wyraźnej tendencji do postawy uniesionej.

Na podstawie wspomnianych faktów Hürzeler skłonny jest przypuszczać, że *Oreopithecus* stanowi najstarszą istotę przedludzką, tj. trzeciorzędowego przedstawiciela *Hominidae*. Stopień rozwoju szeregu cech nie pozostawia wątpliwości, że nie chodzi tu bynajmniej o początkowe stadium takiego różnicowania, ale raczej o stadium dość już zaawansowane.

Niewątpliwie wypadnie jeszcze poczekać z odpowiedzią na szereg pytań. Można także mieć wątpliwości, czy obecnie dostępny materiał będzie wystarczający do rozwiązania takich zagadnień, jak np. czy *Oreopithecus* jest gałęzią boczną o równoległym rozwoju, lecz, być może, niezależną od reszty *Hominidae*, rodzajem tylko „prophetic fossil“, który zaznacza przyszłe kierunki rozwoju, ale ich nie zapoczątkowuje? Czy też jest formą już bezpośrednio związaną z późniejszymi formami ludzkimi? Jeśli proces ewolucji *Hominidae*, przynajmniej we wcześniejszych swych fazach, nie różnił się od różnicowania w innych grupach ssaków, najbardziej realistyczny wydawałby się pogląd Heberera (1959), który uważa, że w fazie „podludzkiej“ („subhumane Phase“) pień człowiekowatych podlegał wielokrotnym rozgałęzieniom, z których wiele wymarło bezpotomnie. Jedną z takich linii mógłby reprezentować *Oreopithecus*, który, według Heberera, nie jest bezpośrednim przodkiem żadnej ze znanych nam form przedludzkich.

Jeśli jednak Hürzeler w zasadniczej ocenie stanowiska systematycznego *Oreopithecus* ma rację⁴, to odkrycie jego oznaczałoby przypuszczalnie koniec długiego sporu między zwolennikami późnego (górny pliocen) i wczesnego (oligocen) wyodrębnienia się linii rozwojowej *Hominidae* od wspólnego pnia *Anthropomorpha*. Szala przeważałaby raczej na stronę drugiej alternatywy, chociaż pogląd ten do niedawna nie znajdował zbyt licznych zwolenników. Można jednak przyjąć, że rozdzielenie obu linii ewolucyjnych niekoniecznie musiało zajść już w oligocenie, lecz z równym prawdopodobieństwem mogło dokonać się dopiero w dolnym miocenie.

⁴ Pogląd Hürzeler, że *Oreopithecus* należy do *Hominidae*, początkowo przyjęty z wielką rezerwą, zyskuje obecnie coraz liczniejszych zwolenników.

LITERATURA

1. Glaessner M. F., *New fossils from the base of the Cambrian in South Australia*, Trans. Roy. Soc. S. Austr., vol. 81, pp. 185—188, 1958.
2. Glaessner M. F., *Precambrian Coelenterata from Australia, Africa and England*, Nature, vol. 183, pp. 1472—3, 1959a.
3. Glaessner M. F., *The oldest fossil faunas of South Australia*, Geol. Rundschau, vol. 57, 522—531, 1959b.
4. Harrington H. J. & Moore K. C., *Coelenterata*, Part F of „Treatise on Invertebrate Paleontology”, 1956.
5. Heberer G., *Die subhumane Abstammungsgeschichte des Menschen*, Evolution der Organismen, 2 Aufl., 1959.
6. Hürzeler J., *Neubeschreibung von Oreopithecus bambolii Gervais*, Schweiz. paläont. Abh., 66, 1949.
7. Hürzeler J., *Die Bedeutung des Oreopithecus für die Stammesgeschichte des Menschen*, Triangel, 4, 5, 1960.
8. Jarvik E., *On the fish-like tail in the Ichthyostegid Stegocephalians*. Meddelelser om Grønland, Bd 114, No. 12, 1952.
9. Jarvik E., *On the visceral skeleton of Eusthenopteron with a discussion of the parasphenoid and palatoquadrate i fishes*, Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl. (4), 5, 1, pp. 1—104, 1954.
10. Jarvik E., *The oldest tetrapods and their forerunners*, Sci. Monthly, vol. 80, No. 3, 1955.
11. Kozłowski R., *Les graptolithes et quelques nouveaux groupes d'animaux du Tremadoc de la Pologne* (Graptolity i parę nowych grup zwierząt z tremadoku Polski), Palaeont. Pol., vol. III, pp. 1—235, Warszawa 1948.
12. Kozłowski R., *Les Hydroides ordoviciens à squelette chitineux* (Hydroidy ordowickie o szkielecie chitynowym), Acta Palaeont. Pol., vol. IV, 3, pp. 209—272, Warszawa 1959.
13. Kozłowski R., *Découverte d'un Rhabdopleuridé (Pterobranchia) ordovicien* (Odkrycie ordowickiego przedstawiciela Rhabdopleurida, Pterobranchia), Acta Palaeont. Pol., vol. VI, 1, pp. 3—16, Warszawa 1961.
14. Kulczycki J., *Porolepis (Crossopterygii) from the Lower Devonian of the Holy Cross Mountains* (Porolepis, Crossopterygii, z dolnego dewonu Gór Świętokrzyskich), Acta Palaeont. Pol., vol. V, 1, Warszawa 1960.
15. Kühne W. G., *Unterkimeridge-Mammalia aus Portugal*, Paläont. Ztschr. 35, 1/2, 1961.
16. Makowski H., *La faune callovienne de Łuków en Pologne* (Fauna kelowej-ska z Łukowa), Palaeont. Pol., No. 4, pp. 1—64, Warszawa 1952.
17. Makowski H., *Badania nad dymorfizmem płciowym u Ammonoidea* (wiadomość tymczasowa), Acta Geol. Pol., Warszawa 1961 (w druku).
18. Makowski H., *On the sexual dimorphism in ammonoids* (Dymorfizm płciowy u amonitów), Palaeont. Pol., No. 12, Warszawa 1962 (w druku).
19. Säve-Söderbergh G., *Preliminary note on the Devonian Stegocephalian from East Greenland*, Meddelelser om Grønland, Bd 91, No. 7, 1932.
20. Sprigg R. C., *Early Cambrian (?) jellyfishes from the Flinders Ranges, South Australia*, Trans. Roy. Soc. S. Austr., vol. 71, pp. 212—224, 1947.

21. Sprigg R. C., *Early Cambrian „Jellyfishes” of Ediacara, South Australia and Mount John, Kimberley District, Western Australia*, Trans. Roy. Soc. S. Austr., vol. 73, pp. 72—99, 1949.
22. Smalgaufen (Schmalhausen) S. S., *Istorija proischoždienija amfibij*, Izv. Akad. Nauk SSSR, Ser. biol., 1, pp. 39—58, Moskwa 1958.
23. Stasińska A., *Velumbrella czarnockii n. gen. n. sp. — méduse du Cambrien Inférieur des Monts de Sainte-Croix*, „Acta Palaeontologica Pol.”, Vol. V, No. 3, pp. 337—346, Warszawa 1960.
24. Thomas H. D. & Davis A. G., *The Pterobranch Rhabdopleura in English Eocene*, Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol., vol. 1, 1, pp. 1—19, London 1949.

ROLA HORMONÓW W INDUKOWANIU PARTENOKARPII OWOCÓW

Owoc w znaczeniu botanicznym [23] jest organem otaczającym nasioną, powstałym z kwiata. W większości wypadków owoce powstają z zalążni, ale w ich budowie mogą brać udział również inne elementy okwiatu (ryc. 1 *a, b, c, d*). W sensie użytkowym za owoc zwykliśmy uważać jadalną część rośliny, utworzoną przez zalążnię i elementy bezpośrednio do niej przylegające [21].

Z filogenetycznego jak i fizjologicznego punktu widzenia za podstawowy organ należałoby uważać nasienie, podczas gdy owoc spełnia drugorzędna, ochronną rolę. Tak więc rozwój nasienia wydaje się głównym motorem rozwoju owoców niezależnie od różnic morfologicznych w budowie tych dwóch organów. Wyjątek od tej zasady będą stanowiły owoce partenokarpiczne, jak dotąd dość rzadko spotykane w naturze.

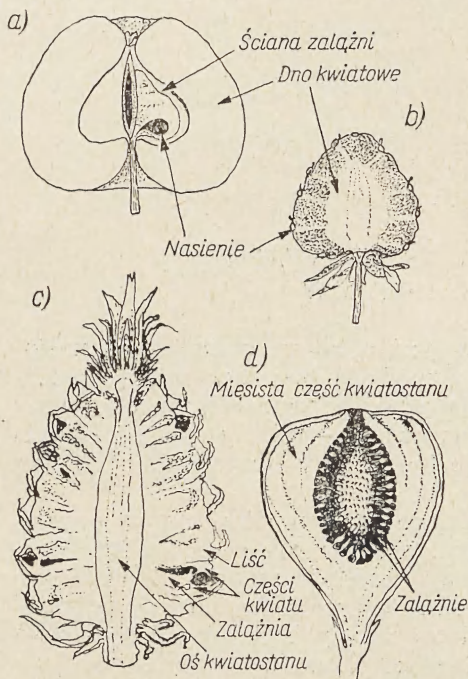
Odmiany partenokarpiczne albo beznasienne owoców powstają wskutek seksualnej albo somatycznej mutacji odmian nasiennych. W stanie dzikim żyją one krótko. Zaobserwowane u roślin uprawnych są troskliwie chronione i dalej rozpowszechniane przez wegetatywne rozmnażanie. Do takich owoców należą beznasienne pomarańcze odmiany Washington Navel, grapefruity odmiany Marsh, banany, ananasy i inne. Rodzynki natomiast są fałszywymi owocami partenokarpicznymi, ponieważ początkowo mają one nasiona, które we wczesnym stadium swego rozwoju ulegają zanikowi.

Odmiany partenokarpiczne byłyby pożądane i wśród innych roślin użytkowych, szczególnie tych, których jadalna owocnia stanowi cenny surowiec dla przemysłu owocowo-warzywnego i konsumenta świeżych owoców. Poza tym odpadałby wówczas kłopotliwy wciąż dla producentów problem zapylania i zapładniania się kwiatów, a w związku z tym konieczność sadzenia różnych odmian wzajemnie się zapylających.

FIZJOLOGIA ROZWOJU OWOCÓW

Powstanie owocu zwykło się liczyć od całkowitego wykształcenia zdolnej do zapłodnienia zalążni. Sama zalążnia jednak, jako część składowa słupka, tworzy się znacznie wcześniej, bo już w okresie różnicowania się primordii kwiatowych [10].

Tak liść, jak i owoc są organami drugoplanowymi, podporządkowanymi biologicznemu prawu, jakim jest zachowanie gatunku drogą rozmnażania nasienne. Nic dziwnego, że oba te organy mają wiele momentów wspólnych w swym rozwoju. Liść podobnie jak i owoc przechodzi przez



Rys. 1. Owoce roślin sadowniczych:
a — jabłoni, b — truskawki, c — ananasa, d — figi

fazę mitotycznego wzrostu, następnie przez fazę wydłużania się i powiększania się objętości komórek, a w końcu przez okres starzenia się.

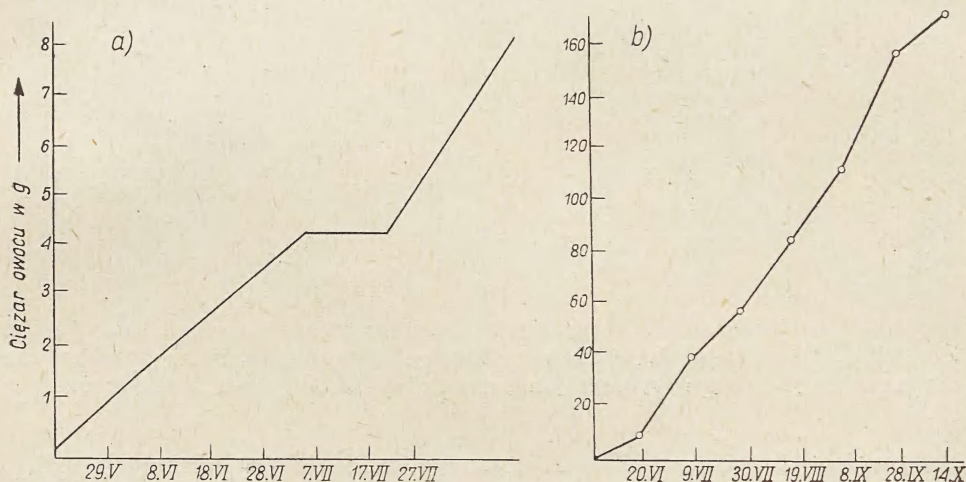
Zasadniczą różnica polega jednak na tym, że wzrost liścia jest mniej więcej procesem ciągłym, podczas gdy owoc rośnie bardzo nierównomiernie. Pierwszy okres wzrostu zalążni jest powodowany podziałem komórek i kończy się w momencie pełnego wykształcenia kwiatu [15]. Następuje teraz zahamowanie wzrostu aż do chwili zapylenia i zapłodnienia. Po zakończeniu tych procesów zalążnia ponownie rośnie bądź to wskutek dalszego podziału komórek, bądź też wskutek ich wydłużania się, jak to ma miejsce u pomidora.

U jabłoni, pomidora czy ogórka wzrost owocu po zapłodnieniu przedstawia się w postaci krzywej podobnej do litery S (ryc. 2). U wielu innych owoców, jak czarna porzeczka [15], figa [4], morela [3], czereśnia, wiśnia [25], truskawka [19], zaraz po zapłodnieniu następuje gwałtowny wzrost owocu (ryc. 2 b), który np. u wiśni Montmorency w warunkach amerykańskich trwa 20 do 22 dni, z kolei następuje zahamowanie w okresie od 12 do 16 dni a w końcu ponowny gwałtowny wzrost w ciągu 21 do 22 dni, zbiegający się z okresem dojrzewania owocu [25].

Powyższe fakty eksperymentalne są niezmiernie cenne dla praktyki i mają duże znaczenie ekonomiczne. Wiemy już dzisiaj, że np. owoc czarnej porzeczki od momentu jego zapłodnienia do pełnej dojrzałości po-

większą swą objętość stokrotnie, a jabłko nawet 6000 razy. Gdyby się nam udało wyizolować substancję powodującą wzrost i uzyskać za jej pomocą większe rozmiary np. jagód u czarnej porzeczki wraz z jej bogatą zawartością witaminu C, byłoby to wielkie osiągnięcie.

Mówiąc o powiększaniu się objętości owocu, mamy na myśli przede wszystkim proces wydłużania się komórek, co z kolei naprowadza nas na tory hormonalnych przyczyn, kierujących tym procesem. Z drugiej strony, wiemy, że owoce mają o wiele słabszą możliwość syntezy auksyn we własnym zakresie w porównaniu do liścia, który wydaje się samowystarczalny pod tym względem. I dlatego wzrost i rozwój owocu w bardzo dużym stopniu jest uzależniony od rośliny matecznej, która go żywi i zao-



Rys. 2. a — wzrost owocu wiśni, b — wzrost jabłka

patruje w substancje hormonalne, znajdujące się przeważnie w meristematycznych tkankach nasienia. Od wyżej podanego schematu rozwoju jadalnych owoców nasiennych niedaleko wydaje się odbiegać rozwój owoców partenokarpicznych, mimo że ten ostatni przebiega niezależnie od rozwoju nasienia.

HORMONALNY ASPEKT ROZWOJU OWOCU

Jak już wspomniano, początek rozwoju owocu należy rozpatrywać od chwili powstawania primordii kwiatowych. Dotąd jeszcze nie znamy dokładnie przyczyn, które powodują powstawanie zaczątków kwiatu. W przeciwnym razie problem np. likwidacji przemennego owocowania jabłoni nie nastroczałby nam większych trudności. Już dzisiaj wiemy natomiast, że poza wystarczającą ilością podstawowych metabolitów substancje wzrostowe wydają się spełniać również pewną rolę. Świadczy o tym opóźnianie się tworzenia primordii kwiatowych u jabłoni Antonówka [31], jak i zwiększanie się ilości płatków kosztem pręcików w kwiecie ja-

bloni Inflancka [29] pod wpływem wiosennych i letnich oprysków kwasem α -naftylooctowym. Znacznie więcej posiadamy informacji odnośnie do stymulowania wzrostu zalążni skutkiem jej zapylenia i zapłodnienia oraz o dalszym jej wzroście podczas przekształcania się w dojrzały owoc. Już w 1902 r. Massart [17] stwierdził, iż nabrzmiewanie zalążni u tropikalnych orchidei może nastąpić pod wpływem zabitego pyłku, a Fitting [6] w 1910 r. ten sam rezultat otrzymał za pomocą wodnych wyciągów pyłku. W dwadzieścia lat później Yasuda [33, 34] wywołał partenokarpie u roślin z rodziny *Solanaceae* i *Cucurbitaceae* po wstrzyknię-



Rys. 3. Partenokarpiczne owoce gruszy Williams otrzymane po wiosennym oprysku kw. gibberelinowym na wykastrowane kwiaty. Z prawej owoc w powiększeniu o charakterystycznym wydłużonym kształcie, spowodowanym brakiem nasion

ciu wyciągów pyłku z kilku różnych gatunków do zalążni tych roślin. Laibach [12] w 1933 r. pierwszy zdołał wykazać obecność naturalnych auksyn w pyłku nie tylko storczyków, ale także i wielu innych roślin, co znalazło potwierdzenie w późniejszych pracach Gardniera i Hartha [7] oraz Huntera [11]. Kolejne zastosowanie syntetycznych substancji wzrostowych przez Gustafsona [8] w 1936 r. potwierdziło ostatecznie hipotezę o stymulacyjnym działaniu pyłku jako źródła hormonów na wzrost zalążni i dalsze przekształcanie się jej w owoc.

Jednakże Muir [18] w 1947 r. wykazał u rodzaju *Nicotiana*, że zawartość auksyn w zalążni po jej zapyleniu i zapłodnieniu znacznie przewyższa zawartość auksyn w samym tylko pyłku. Wysunął on hipotezę, że stymulacja pyłku polega na uruchamianiu prekursorów bądź też innych form zapasowych auksyn. Jego dowody eksperymentalne przy użyciu tryptofanu jako prekursora auksyny IAA uzyskane na tych roślinach nie potwierdziły się w doświadczeniach Nitscha [19, 20] przeprowadzonych na *Lilium regale*. L. Luckwill [15] różne wyniki tych badań skłonny jest przypisać odmiennym właściwościom biologicznym obu rodzajów. Rodzaj *Nicotiana* należy do rodziny *Solanaceae*, u której dość często napotyka się owoce partenokarpiczne, powstałe pod wpływem niezdolnego do zapłodnienia pyłku. W rodzinie *Liliaceae* takie zjawiska nie są jeszcze znane.

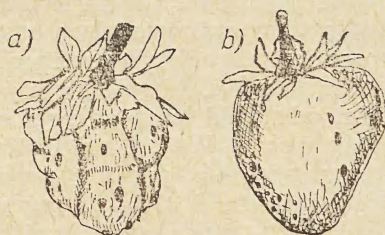
Dalsze obserwacje oraz fakty eksperymentalne pozwalają przypuszczać, że w rozwoju owocu ważną rolę odgrywają nie tylko auksyny, ale

także i inne substancje. Steward i Simmonds [22] w 1954 r. w ekstrakcie młodego owocu bananowego wyodrębnili substancję o podobnych właściwościach, jakie posiada mleczko kokosowe (CCM-factor), stanowiące, jak wiadomo, bielmo tego orzecha. Ostatnie prace z gibbereliną jako hormonem powodującym partenokarpie owoców u jabłoni i gruszy [16] oraz znalezienie substancji o podobnym działaniu w nasieniu mirabelki [27] każą przypuszczać, że i ten hormon może odgrywać ważną rolę w początkowym okresie rozwoju niezapłodnionej zalążni.

Wydaje się, że zjawisko partenokarpii występuje pod wpływem różnych hormonów, których produkcja jest specyficzną właściwością rośliny. U pomidora np. można wywołać partenokarpie przez zastąpienie naturalnego stymulatora pyłkowego związkami grup indolilo-, fenoksy- i nafto-



Rys. 4. Partenokarpiczne odmiany Węgierka z Buhl (4 owoce z lewej strony) w 50 dni po oprysku „Gibbrecolem”. Z lewej — owoc kontrolny po 60 dniach od chwili kwitnienia. Widoczne zahamowanie wzrostu owoców partenokarpicznych



Rys. 5. a — owoce truskawki po usunięciu nasion. Widoczny wzmożony wzrost dna kwiatowego wokół pozostawionych nasion, b — ten sam owoc potraktowany auksyną

xyoctowych. Takie same opryski u śliw nie dają żadnego rezultatu. Dopiero zastosowanie gibbereliny zaraz po kwitnieniu daje duży efekt (ryc. 3 i 4), który w naszym przypadku [30] trwał tylko około 50 dni. Być może i ten hormon nie wystarczy, potrzebny jest jeszcze inny. Crane [3] uzyskał powiększenie rozmiarów owoców u moreli odmiany Derby, stosując oprysk kwasem 2,4,5-tróichlorofenoksypropionowym (2,4,5-TP).

W grupie roślin sadowniczych różna zdolność produkowania owoców partenokarpicznych jest reprezentowana przez następujące gatunki:

1. Truskawka (*Fragaria grandiflora* Duch.). Wzrost owocu jest całkowicie uzależniony od obecności nasion orzeszków. Usunięcie nasion (ryc. 5) powoduje całkowite zahamowanie wzrostu owocu w miejscach ich usunięcia. Nitsch [19] wyodrębnił z nasion auksyny, nie znalazł ich jednak w jadalnym dnie kwiatowym truskawki. Tak więc jadalna część owocu truskawek nie posiada zdolności syntetyzowania auksyn we własnym zakresie. Reaguje natomiast na opryski syntetycznymi substancjami wzrostowymi, ale tylko w obecności co najmniej 2—3 orzeszków (Tuke y 1952).

2. Jabłoń (*Malus*). Wzrost owocu jest całkowicie uzależniony od obecności nasion aż do momentu czerwcowego opadu zawiązków. W odróżnie-

niu od truskawek jadalna część jabłka ma zdolność produkowania auksyn, ale dopiero w okresie późniejszym, już po czerwcowym opadzie [15]. Abbott [1] wykazał, iż usunięcie nasion w okresie, kiedy żerują w jabłku larwy owocówki jabłkówki (*Carpocapsa pomonella*), nie powoduje opadania owoców, lecz przyspiesza ich dojrzewanie.

3. Rodzynki (*Vitis vinifera*) są przykładem dalszego zaawansowania roślin sadowniczych w zdolności produkowania owoców partenokarpicznych. Tutaj akt zapłodnienia i powstania zygoty bez dalszego rozwoju nasion jest wystarczającym bodźcem, powodującym wzrost beznasiennych owoców, ponieważ endosperma już po 3 tygodniach od chwili zapłodnienia ulega zanikowi, skutkiem czego powstały zarodek nie może się dalej rozwijać [34]. Dokładne badania Nitscha i współpracowników [34] na odmianie *Concord* (mieszaniec *V. vinifera* × *V. labrusca*) wykazały, że jagody beznasienne mają większą zawartość auksyn, ale tylko podczas pierwszych 10 dni od chwili kwitnienia. W dalsze 10 dni później (20 dni po kwitnieniu) sytuacja ulega odwróceniu, ponieważ wskutek zanikania endospermy i zarodka wyczerpuje się zapas auksyn produkowanych dotąd przez nucellus. W rezultacie jagody nasienne są większe w chwili dojrzałości od jagód partenokarpicznych. Zwiększenie jagód, jak to wykazali Weaver i Williams [34], można uzyskać za pomocą oprysków syntetycznymi substancjami wzrostowymi typu auksyn lub też stosując za Nitschem i Shaulisem [34] oprysk gibbereliną.

4. Pomarańcza Washington Navel (*Citrus sinensis* Osbeck). Owoc ten wykształca się niezależnie od rozwoju nasienia. Gustafson w 1939 r. wykazał, iż beznasienne pomarańcze są autotrofami w zakresie produkcji auksyn (tabl. 1), ponieważ mają one znacznie większą zawartość hormonu w fazie pąka kwiatowego aniżeli owoce nasienne.

Tabela 1

Zawartość auksyny (wg równoważnika IAA na 1 kg św. m.) w zalążnikach różnych partenokarpicznych i nasiennych owoców

Pomarańcze:	Washington Navel	beznasienna	0,73 g IAA
	Robertson	"	1,16 " "
	Valencia Rico Nr 1	"	1,16 " "
	Valencia Armstrong	"	2,39 " "
	Satsuma	"	4,01 " "
	Paper-rind	nasienna	0,58 " "
Cytryny:	Valencia	"	0,58 " "
	Eureka	beznasienna	0,78 " "
	Eureka	nasienna	0,43 " "
Winogrona:	Thompson	beznasienna	2,74 " "
	Black Manukka	"	1,30 " "
	Muskat	nasienna	0,34 " "

Należałoby jeszcze zasygnalizować duży wpływ innych czynników niehormonalnej natury. Nitsch i inni (1952) zaobserwowali u dyni partenokarpiczne owoce powstałe pod wpływem niskiej temperatury i skróconego dnia podczas jesieni. Niektóre grusze, jak np. odmiana Williams, wykształcają w naszych warunkach normalne nasiona, gdy w innych warun-

kach klimatycznych, jak np. w pld. Afryce czy Argentynie, dają duży procent owoców beznasiennych. Podobnie oddziałują na tę odmianę wiosenne przymrozki (Lewis 1942, 1945).

Problem partenokarpii owoców czeka na dalsze wyjaśnienia i stanowi niezmiernie ciekawy temat badań dla embriologów i fizjologów roślinnych.

Z Katedry Sadownictwa WSR
Poznań

LITERATURA

- [1] Abbott D. L. 1954, Repr. Agr. Hort. Res. Sta., Bristol 1953, p. 53.
- [2] Audus L. J. 1953, Plant Growth Substances, London.
- [3] Crane J. C. 1953, Proc. Am. Hort. Sci., 61, 163.
- [4] Crane J. C. and Campbell R. C. 1959, Proc. 15-th Congr. Hort., Nice.
- [5] Crane J. C., Primer P. E. and Campbell R. C. 1960, Proc. Am. Hort. Sci., 75, 129.
- [6] Fitting H. 1910, Z. Bot. 2, 225.
- [7] Gardner F. E. and Marth P. C. 1939, Science, 90, 20:209.
- [8] Gustafson F. G. 1939, Am. J. Bot., 26, 189—194.
- [9] Gustafson F. G. 1942, Bot. Rev., 8, 599—654.
- [10] Horavka B. 1957, Ceskoslovenska Biologie. R. 6, cz. 6.
- [11] Hunter A. W. S. 1941, Canad. J. Res. Cect., C, 19, 413.
- [12] Laibach F. 1933, Ber. Dtsch. Bot. Ges., 51, 336.
- [13] Lewis D. 1942, J. Pom., 20, 40.
- [14] Lewis D. 1945, J. Pom., 21, 175.
- [15] Luckwill L. C. 1957, Symp. of the Soc. f. Exp. Bot., XI, 63—85.
- [16] Luckwill L. C. 1959, Ann. Rep. Agr. Hort. Res. Sta. Long Ashton, Bristol, 59.
- [17] Massart J. 1902, Bull. Jard. Bot. Brux., 3, 80.
- [18] Muir R. M. 1947, Proc. Nat. Acad. Sci. Wash., 33, 303.
- [19] Nitsch J. P. 1952, Quart. Rev. Biol., 27, 33.
- [20] Nitsch J. P. 1953, Ann. Rev. Plant Physiol., 4, 199.
- [21] Pieniążek S. A. 1960, Sadownictwo, II, PWRiL, Warszawa.
- [22] Steward F. C. and Simmonds N. W. 1954, Nature, 173.
- [23] Strasburger E. i inni 1960, Botanika, PWRiL, Warszawa.
- [24] Swarbrick T. 1945, Nature, Lond., 156, 691.
- [25] Tukey H. B. 1934, Proc. Am. Hort. Sci., 31:125—144.
- [26] Tukey R. B. 1952, Thesis. Cornell University.
- [27] Ugolik M. et Nitsch J. P. 1959, Bull. Soc. Bot. France, 106:446—451.
- [28] Wierszyłowski J. 1960, Rocznik WSR, Poznań, 73—77.
- [29] Wierszyłowski J. i Rebandel Z. 1961, RNR, 83-A-4, 983-994, Warszawa.
- [30] Wierszyłowski J., Rebandel Z. i Babilas W. 1961, PTPN, Poznań (w druku).
- [31] Wiśniewska J. i Godziejewska J. 1959, Prace Inst. Sadownictwa, t. IV:130.
- [32] Yasuda S. 1933, Jap. J. Genet., 3, 239.
- [33] Yasuda S. 1934, Jap. J. Genet., 9, 118.
- [34] Nitsch J. P., Pratt C., Nitsch C. and Shaulis N. J. 1960, Am Journ. Bot., 47:566—76.

WŁODZIMIERZ MICHAJŁOW

O METODOLOGICZNYCH PROBLEMACH WSPÓŁCZESNEJ BIOLOGII

Redakcja „Kosmosu” zwróciła się w ub. r. do kilkudziesięciu biologów polskich z prośbą o wypowiedzenie się na temat potrzeby wyodrębnienia, roli i znaczenia problematyki metodologicznej w naukach biologicznych, jej stosunku do zagadnień metodycznych oraz innych spraw z tego samego kręgu pojęciowego. W poprzednim numerze pisma zamieszczono głos prof. Z. Raabego¹ w tej sprawie, zapowiedziane są dalsze większe i mniejsze opracowania. Wśród dotąd nadesłanych nie zabrakło też odpowiedzi kwestionujących wręcz celowość dyskusji na tematy metodologiczne oraz głosów określających problematykę tego typu jako fikcyjną, bądź bez porównania mniej istotną i ważną, niż zagadnienia metodyk i technik poszczególnych nauk biologicznych, których opanowanie stanowić ma główną podstawę „dobrej roboty” w badaniach nad żywą materią. Mimo tych nut sceptycyzmu — dyskusja trwa nadal. Wypowiedź niniejsza ma być właśnie próbą zestawienia argumentów na rzecz istotnej wagi problematyki metodologicznej oraz celowości jej uprawiania. Ma ona nadto stanowić próbę odpowiedzi na pytanie, czy w ogóle istnieje krąg zagadnień, który można by określić mianem szczegółowej metodologii nauk biologicznych. Sprawa ta budzi bowiem wątpliwości niektórych badaczy, dostrzegających zarazem fakt istnienia i celowości rozwijania ogólnej metodologii nauki, precyzowania ogólnych reguł i metod postępowania badawczego w odniesieniu do wszystkich dziedzin stanowiących łącznie domenę wiedzy ludzkiej.

Oczywiście, wątpliwości co do istnienia szczegółowej metodologii nauk biologicznych (a więc nawet nie całego przyrodoznawstwa) można by próbować rozwiązać bądź formułując i definiując dokładnie jej przedmiot oraz określając zakres zainteresowań (co nie jest bynajmniej łatwe), bądź też wyliczając przykładowo (a więc w kolejności dość dowolnie ustalonej) pewne — dostatecznie jednak liczne i ważne — problemy, które w sposób przekonywający dadzą się do kręgu problematyki metodologicznej zaliczyć, a są zarazem „bezpieczne”, nie należąc ani do metodologii ogólnej, ani do nauk i metodyk szczegółowych.

¹ Z. Raabe, „Kosmos”, nr 6 (53), 1961.

Z powodów, których łatwo się doszukać w treści zdania poprzedniego, pragnę poczynić pewnego rodzaju zwiad idąc tą drugą drogą i w ten sposób przyczynić się — być może — do postępu dyskusji.

*

Jednym z problemów metodologicznych biologii współczesnej jest sprawa jej miejsca w systemie nauk oraz stosunku do nauk „sąsiadujących“ z nią w rozległym układzie dziedzin twórczości ludzkiej stawiających sobie za cel poznawanie rzeczywistości. Sprawa to nie nowa. Zwłaszcza powiązaniom (zamierzonym bądź bezwiednym) biologii z filozofią, wzajemnym uwarunkowaniom tych nauk można by poświęcić niejedno obszerne studium historyczne. Sprawa bowiem bynajmniej nie jest ani gruntownie zbadana przez biologów, ani dostatecznie wyświetlona przez filozofów. Po to tylko, by wskazać, o jakie tu chodzi problemy, stwierdzić można, że doktryny filozofii idealistycznej opierające się przecież na uznaniu całkowitej odrębności (cudowności, niepoznawalności) zjawisk życiowych akcentują zarazem odrębność biologii jako samodzielnej nauki, zakreślają więc jej granice ostro i wyraźnie, w przeciwieństwie do kierunków mechanistycznych, które dążą do sprowadzenia życia do procesów wyłącznie fizycznych lub fizykochemicznych, a więc kontury nauki o nim zacieraają, odrębność zaś w istocie likwidują. Pod tym względem (i chyba tylko pod tym) materializm dialektyczny uznając istnienie swoistej (a więc rządzącej się także niektórymi odrębnymi prawami) formy ruchu materii, jaką jest w ujęciu tego kierunku życie, bliższy jest idealizmowi niż mechanizmowi.

A cóż nas obchodzą te abstrakcyjne rozważania? — może zapytać biolog-realista, zatroskany głównie mnogością stojących przed nim konkretnych problemów i zadań. Otóż powinny one go obchodzić choćby dlatego, że rzutują się niemal bezpośrednio na ocenę wagi tych problemów i zadań, z którymi ma do czynienia na co dzień, roboczo, a także na sposób ich rozwiązywania oraz na wiele innych spraw, z których rzadko zdaje sobie sprawę pracownik nauki tkwiący głęboko w swej specjalności. Choćbyśmy uznawali jeden tylko z wymienionych poglądów filozoficznych na życie, a więc i na biologię, za słuszny (albo negowali w ogóle ich znaczenie) — ileż to różnorodnych nieuświadomionych sądów i opinii (lub ich szczątkowych reliktyw), różnorodnych postaw i ocen (niekiedy niemal automatycznych) właściwych różnym i często jak najbardziej przeciwstawnym kierunkom myślenia obciąża obecnie świadomość każdego biologa, każdego z nas, a więc w jakiś sposób rzutuje się także na twórczość naukową! To prawda, że powstanie naukowej psychologii i socjologii postaw twórców i pracowników nauki jest raczej postulatem na przyszłość. Jednąkże już dziś porządkowanie tego terenu, a zarazem ustalenie stosunku uprawianej nauki do filozofii, do innych nauk, określenie jej miejsca w ich złożonym systemie wpłynąć może chyba zdecydowanie także na jej postęp. Musimy się zgodzić, że tak jest, zwłaszcza jeśli weźmiemy pod uwagę różnorodne implikacje — nawet praktyczne — w postaci konieczności ustosunkowania się do zanikania (często wcale nie przebiegającego gładko, lecz w warunkach sporów i kontrowersji!) barier pomiędzy poszczególnymi naukami, wymiany „języków naukowych“ całych wielkich dziedzin wiedzy i temu podobne zjawiska, których jesteśmy dziś ciągle świadkami, nie mówiąc już o tak delikatnej sprawie, jak autorytet i prawomocność

sądów specjalistów w „obcej“ dziedzinie. Przy ustosunkowaniu się do tych zjawisk potrzebne są nie oderwane sądy (lub przesady!), luźne zdania i przekonania, a nawet nie tylko głęboka wiedza specjalna, lecz właśnie metodologiczna busola wskazująca prawidłowo ogólny kierunek postępu nauk. Przyjmując za punkt wyjścia rozważań nad stosunkiem biologii do filozofii oraz nad jej miejscem w systemie nauk tezy materializmu dialektycznego — różnie wprowadzie przez biologów percypowane, a jednak chyba obecnie najbardziej płodne — należałoby w trybie coraz bardziej szczegółowych analiz i pogłębionych studiów zmierzać nie do ilustrowania — jak to często ma miejsce — założeń dialektyki przykładami zaczerpniętymi z biologii, a nawet nie do ich weryfikowania tą drogą, lecz do przystosowania metody dialektycznej do określonej, szczegółowej dziedziny badań nad życiem, a także, być może, do odsłonięcia nowych, nie ujawnionych dotąd, gdyż tylko w tej dziedzinie występujących, aspektów prawidłowości samej dialektyki. Niektórych przykładów podobnego postępowania dostarcza praca J. Segala *Die dialektische Methode in der Biologie*, recenzowana w poprzednim numerze „Kosmosu“².

Jeśli materializm dialektyczny wyznacza biologii, jako nauce o specyficznej formie ruchu materii, miejsce między chemią a antropologią i socjologią, to bynajmniej nie roztrzyga jeszcze przez to do końca wielu istotnych, nieuchronnie nasuwających się problemów. Jaki jest wzajemny stosunek sił napędowych (a więc i praw na tej podstawie działających) przejawiających się w różnych formach ruchu materii, kierujących nimi? W jakiej mierze prawa „niższych“ form ruchu (np. mechanicznych), na których podstawie bazują się przecież w jakimś (jakim?) stopniu zjawiska kategorii „wyższych“ (np. życiowe), nawarstwiając się na nie lub „wchłaniając“, ulegają zmianie, odkształceniu (ograniczeniu?) bądź podporządkowaniu w stosunku do swoistych praw kierujących odmienną dziedziną zjawisk? Które z nich mają charakter wiodący, które zaś — podporządkowany, w jakim stopniu, jak to się przejawia? Co w zjawiskach życia jest tylko i wyłącznie „życiowe“, co zaś niezbędne, ale nieistotne? Jakie — w związku z tym — wnioski uzyskane w sposób prawidłowy w toku badań nad jedną formą ruchu materii (np. zjawiskami fizycznymi, chemicznymi, społecznymi) przenosić można i stosować do form innych, wychodząc poza granice grubych analogii? Także i te pytania żadną nowością i rewelacją nie są, a ogólnikowe odpowiedzi na nie są dobrze znane filozofom. Czy jednak na obecnym etapie rozwoju nauki muszą zachowywać ogólnikowy charakter, nadany im blisko 100 lat temu przez Engelsa? Wydaje się, że pewne konieczności wynikające właśnie z aktualnego stanu rozwoju nauki stawiają przed nami zadania znalezienia na nie odpowiedzi konkretnych i szczegółowych. W biologii lawinowo narasta potrzeba stosowania w większości jej działów nowych metod: matematycznych, cybernetycznych, chemicznych, fizycznych; powstają nieporozumienia na tle ich zasięgu, prawomocności wyciąganych na ich podstawie wniosków i uogólnień, zachodzi pomieszanie „języków“ różnych dziedzin nauk, wciąż traktowanych dotąd jako bardzo od siebie odległe, powstają spory, które w przenośni (ale bez wielkiej przesady) określić można jako kompetencyjne, a które bez właściwych ustaleń metodologicznych owocne z natury rzeczy być chyba nie mogą.

² Z. Koczański, „Kosmos“, nr 6 (53), 1961.

Na pograniczach tradycyjnych działów biologii powstają i od razu szybko wzrastają zupełnie nowe dziedziny wiedzy. Młode i prężne kierunki zyskują sobie licznych adeptów, stawiających sobie za punkt honoru doskonalenie i rozwijanie metod, których stosowanie bez wspomnianej busoli metodologicznej powoduje, że stają się w pewnym sensie celem samym w sobie, że wśród powodów przyczynków, których — być może — nikt nigdy w pełni nie wykorzysta, z rzadka tylko trafiają się prace rzeczywiście posuwające wiedzę naprzód. Jeśli ktoś sądzi, że tak zawsze być musi w nauce, zaprzecza możliwości doskonalenia nie tylko technologii naukowej, ale też samego procesu poznania, który przecież w coraz większym mierze polegać musi na zorganizowanym wysiłku, na zbiorowej inicjatywie opartej o potężne zaplecze materialne.

Biochemia, genetyka populacyjna — to już w pewnym sensie weterani wśród tych nader płodnych i obiecujących mieszkańców.

Na porządku dziennym stoi obecnie kosmobiologia (bądź, jeśli kto woli — ekologia kosmiczna lub egzobiologia).

Czy można uznać za wyjaśnioną do końca sprawę zakresu i zadań biofizyki, jej stosunku do biochemii i biologii ogólnej?

W związku ze zmianami, jakie zachodzą na obszarze całokształtu nauk biologicznych, aktualna także staje się sprawa celowości istnienia oraz granic i zadań biologii ogólnej. W sprawie tej zabierałem już głos na łamach „Kosmosu”³, toteż nie będę jej tutaj szczegółowo rozwijał. Należy chyba tylko stwierdzić, że wyodrębnienie biologii ogólnej rozumianej tradycyjnie w XIX i na początku XX wieku jako pewnego rodzaju wstęp do zoologii i botaniki bądź też jako zestaw wszystkich wiadomości, nie mieszczących się w szczegółowych naukach biologicznych, dziś, chociażby już wobec faktu wzrostu liczby tych nauk i powstania nowych zakresów ich badań, zupełnie traci sens. Jednakże, biologia ogólna oparta na nowych metodologicznych podstawach właśnie obecnie jest, zdaniem moim, bardziej potrzebna niż kiedykolwiek dotąd. Sprawa na pewno jest warta szerokiej dyskusji.

Toczy się dyskusja nad tym, czy cytochemia i histochemia — to odrębne nauki, czy też tylko zbiory recept na określone metody badań. Na terenie cybernetyki specjaliści niebiologowie operują — jak dotąd — dość przypadkowo wybranymi przykładami biologicznymi (głównie z dziedziny neurofizjologii), nieliczni zaś „cybernetyzujący” biologowie niezbyt zgrabnie poruszają się na nowym dla siebie terenie. A przecież nie ulega wątpliwości, że metody cybernetyczne stosowane w ramach prawidłowych założeń metodologicznych znajdują zastosowanie nie tylko w nauce o wyższych czynnościach nerwowych, ale też w biochemii, fizjologii ogólnej, ekologii, nauce o ewolucji, a nawet morfologii. Sytuacja dojrzała do wielkiej i poważnej dyskusji metodologicznej na temat stosowania cybernetycznych metod w biologii.

Nie tylko zresztą bujny rozwój pokrewnych bądź nawet odległych od siebie dziedzin powoduje powstawanie nowych działów biologii i rodzi nową problematykę, ale też życie samo, praktyka społeczna. Miałem już okazję pisać⁴ na temat kształtującej się od niedawna nauki o ochronie

³ Wł. Michałtów, *W sprawie przedmiotu i zakresu biologii ogólnej*, „Kosmos” A, nr 3 (44), 1960.

⁴ Wł. Michałtów, *Uwagi na temat nauki o ochronie przyrody, jej podstaw teoretycznych i założeń metodologicznych*, „Kosmos” A, nr 5 (34), 1958.

przyrody i jej zasobów (niedługo, być może, stosowanej już w skali kosmicznej). Nauka ta — syntetyczna i uogólniająca wyniki zoologii, botaniki, ekologii, geologii, geografii i in., będzie zarazem niewątpliwie przede wszystkim typową stosowaną, to znaczy taką, której rozwój dyktowany jest nie przez cele poznawcze, lecz przez zadania społeczne.

Krytyczne, metodologicznie uzasadnione uporządkowanie całego obszaru dociekań naukowych nad życiem, z którego pochodzą powyższe (bynajmniej jednak nie obrazujące całości sprawy) przykłady, wydaje się nakazem czasu. Sądzę, że inicjatywę w tym kierunku powinni wykazać biologowie, choć wątpić można, czy poradzą sobie z tą problematyką sami, bez współpracy z filozofami.

*

Zanim kosmobiologia odkryje dalsze — być może zupełnie odmienne od obserwowanych na Ziemi — postaci życia, zanim potwierdzi lub obali koncepcję o powszechności i konieczności jego występowania w warunkach sprzyjających, a więc w ekosferze gwiazd, zanim przyniesie, kto wie, czy nie zupełnie nowe dane ilustrujące właściwości i specyficzne cechy tej formy ruchu materii, zmuszeni jesteśmy do snucia rozważań teoretycznych na temat podstawowych praw rządzących materią żywą wyłącznie na podstawie danych uzyskiwanych w wyniku badań organizmów występujących na naszej planecie. Nie ekstrapolując nawet tych wyników na cały biokosmos, skłonni jesteśmy jednak poszukiwać ogólnych praw życia jako syntezy najważniejszych, najbardziej charakterystycznych jego przejawów. Istnienie takich praw nie budzi chyba wśród biologów wątpliwości, podobnie jak to, że mają one zupełnie obiektywny charakter⁵, a odkrycie i sformułowanie tych praw może mieć znaczenie analogiczne do odkryć praw fizyki i chemii, reprezentujących przecież w przekonaniu przyrodników-materialistów niewątpliwie określony stopień przybliżenia do poznania absolutnej prawdy o przyrodzie.

Jednakże, jak dotąd, sformułowanie podstawowych praw biologii, ich wzajemne ustosunkowanie i usystematyzowanie leży w sferze postulatów. Próby tego rodzaju miały bądź charakter cząstkowy i dotyczyły określonych tylko funkcji organizmów i pewnych stron procesów ogólnobiologicznych (np. prawa rządzące wyższymi czynnościami nerwowymi zwierząt, prawo Dollo o nieodwracalności rozwoju ewolucyjnego), bądź też reprezentowały zbyt szerokie, za daleko idące zamiary dające w efekcie koncepcję o wyraźnej przewadze elementów czysto spekulatywnych. Do tej drugiej kategorii można by np. zaliczyć „cztery prawa ewolucji“ H. Osborna, zasady batmizmu albo batmogenezy E. Cope'a, koncepcje biologiczne Bertalanffy'ego itp.

Czy próby ustalenia i sformułowania choćby najbardziej podstawowych, a dziś już uchwytnych praw biologii mogą być pożyteczne, czy się one przyczynią do postępu nauki? Wydaje się, że tak, dlatego choćby, że próby takie musiałyby doprowadzić do sprecyzowania różnorodnych postaw i stanowisk, a przez to wzbudzić dyskusję wśród biologów, mogłyby dokładnie uwidocznić luki i braki w naszych wiadomościach o żywej ma-

⁵ Wł. Michajłow, O obiektywnym charakterze praw biologii, „Kosmos“ A, nr 4 (9), 1954.

terii nie rzucające się zbyt jaskrawo w oczy specjalistom tkwiącym w kręgu zagadnień wyłącznie swej węższej dziedziny biologii, a zatem także wskazać i zainicjować nowe kierunki badań.

Jeśli zgodzimy się uznać jako podstawowe prawa biologiczne syntetyczne ujęcie właściwości najbardziej ogólnych, powszechnych i typowych, a zarazem i procesów specyficznych wyłącznie dla istot żywych, to warto zwrócić uwagę na cztery kręgi zagadnień bezpośrednio — jak się zdaje — z tą problematyką związanych.

Jest rzeczą powszechnie uznaną, że biologiczna przemiana materii, którą charakteryzuje zarówno przeciwstawność składających się na nią procesów asymilacji i dysymilacji oraz swoiste zgranie i specyficzny rytm ich przebiegu, jak też ich powiązanie z określonym typem związków chemicznych (a przede wszystkim z białkiem), w tym także nader swoistymi katalizatorami, jest najbardziej powszechną i typową właściwością życia. Można wprawdzie dyskutować o tym, czy powstanie przemiany materii organicznej w pewnym okresie rozwoju Ziemi (jak tego chce teoria Oparina i większość innych teorii biopoezy) było warunkiem wystarczającym dla zapoczątkowania ewolucji świata organicznego, którego dzisiejszego etapu rozwoju w pełni chyba nie charakteryzuje, czy całkowity (?) brak przemiany materii podczas anabiozy oznacza możliwość determinowania życia przez samą strukturę materii organicznej, oraz na wiele podobnych tematów, jednakże powszechność i istotność samego zjawiska metabolizmu dla życia nie ulega wątpliwości.

Pomimo istniejących wyjątków nie zawahałbym się określić jako jedno z podstawowych praw biologii faktu, że życie, materia żywa, występuje zawsze niemal w postaci pewnych jednostek, czyli osobników. Indywidualizm organiczny, jego losy osobnicze dadzą się porównać z innymi tworami przyrody, ograniczonymi w przestrzeni i wyodrębnionymi w ten czy inny sposób z otoczenia oraz posiadającymi w pewnym sensie własną historię (atomy, cząsteczki chemiczne, gwiazdy) jedynie w ramach bardzo grubej analogii. Osobnik żywy stanowi bowiem zupełnie swoistą jednostkę materialną — jest to układ otwarty, wyodrębniony wyraźnie pod względem fizycznym i chemicznym z ogólnego tła środowiska, z którym łączy go jednak złożone, różnorodne, częściowo sprzeczne w swej istocie więzy. Jest on obdarzony pewnymi cechami indywidualnymi — być może — zgoła niepowtarzalnymi bądź powtarzającymi się niesłychanie rzadko (zmiennność osobnicza). Układ ten ma swój początek i koniec, charakterystyczny dla siebie czas trwania (właśnie badania Kosmosu wykazać mogą, czy jest to czas bezwzględny czy względny, związany z warunkami ziemskimi), posiada więc własną ontogenezę, kończącą się śmiercią, tak że swoistą formą przekroczenia granicy czasu osobniczego oraz przetrwania (teoretycznie biorąc — nieograniczonego) zapewnia mu tylko rozród, czyli tworzenie (przy rozrodzie bezpłciowym), lub udział w tworzeniu (przy rozrodzie płciowym) podobnych do siebie (z mocy dziedziczności), lecz nie identycznych osobników. Rozległa dziedzina zjawisk osobniczych jest przedmiotem badania wielu nauk biologicznych, a właściwie w każdej z nich badania takie zajmują mniej lub więcej miejsca, co także jest niewątpliwie argumentem za tym, iż występowanie żywej materii w postaci osobników obdarzonych ontogenezą — to jedno z podstawowych praw biologii.

Oczywiście, przyjęcie takiego założenia zobowiązuje do krytycznego przebadania z tego punktu widzenia wielu problemów pochodnych, a w szczególności zwrócenie uwagi na bezosobnicze formy życia, o ile one występują, oraz na takie sytuacje, gdzie osobnik wchodzi w skład układu nadrzędnego (cormus, kolonia itp.).

Gdybyśmy jednak próbowali wystarczająco scharakteryzować życie jako swoistą formę ruchu materii (w sensie filozoficznym) wyłącznie poprzez przemiany materii oraz „osobniczość” występowania organizmów, nie uzyskalibyśmy obrazu pełnego i celu z pewnością nie osiągniemy. Olbrzymi krąg zagadnień ogólnobiologicznych pozostanie poza naszym polem widzenia, jeśli przeoczymy istnienie gatunków organicznych. Zagadnienie gatunku ma chyba równie długą historię, jak najstarsze gałęzie biologii. Próby sprecyzowania pojęcia gatunku datują się w biologii od wieków. Mimo że nie jest ono do końca i jednoznacznie wyjaśnione, że wokół problematyki gatunku trwają niekończące się dyskusje, na których podstawie trudno jest ustalić tezy bezsporne i ogólnie przyjęte, odrzucając fakt istnienia gatunków oraz istotność tego faktu dla życia, zlikwidowalibyśmy biologię jako naukę. Posunąłbym się nawet dalej twierdząc, że negując realność gatunku osiągamy ten sam negatywny skutek. Chodzi nie tylko o to, że tracą wówczas sens obserwowane przez biologów z całą dokładnością i ścisłością liczne zjawiska osobnicze (m. in. dziedziczność), które są niejako odbiciem w pojedynczych organizmach zjawisk związanych z istnieniem realnych gatunków, do których należą, ale że znikają wówczas z pola widzenia badacza zjawiska populacyjne, gatunkowe, ujmowane — wprawdzie w różnych wymiarach — przez różnorodne działy biologii, tak że niektóre tylko spośród nich wypełniają w całości, choć we wszystkich są obecne.

Nie siląc się tu bynajmniej na określenie pojęcia gatunku i pragnąc jedynie podkreślić powszechność i wagę faktu występowania realnych gatunków biologicznych, zwrócić trzeba uwagę na ich względną trwałość i bezwzględną zmienność, przy czym o ile ogólna i wielostronna zmienność świata organicznego wynikać może tylko ze zmienności osobniczej, o tyle zmienność gatunków, jako realnie istniejących ponadosobniczych tworów biologicznych, arytmetyczną sumą możliwych zmian osobniczych już nie jest, przy czym to właśnie jest podstawą swoistej zmienności gatunków, ich ewolucji. Biologiczna swoistość gatunku sprawia, że próby zestawienia z analogicznymi — zdawałoby się — zjawiskami, jak np. występowanie pierwiastków chemicznych (również przecież zmiennych i odbywających ewolucję) lub istnienie pewnej kategorii ciał niebieskich bądź grup społecznych, byłyby całkowicie chybione.

Na czym polega specyficzność gatunku biologicznego, co charakteryzuje stosunek zjawisk osobniczych do populacyjnych oraz wiele innych podobnych problemów należy do czołowych problemów biologii dnia dzisiejszego, a waga ich z pewnością będzie nadal rosła. Ich skuteczne badanie może być — jak się zdaje — usprawnione przez bliższą analizę przedstawionego wyżej poglądu ogólnikowego, jak również jego bardziej szczegółowych konsekwencji.

O ile powyższe trzy podstawowe właściwości świata istot żywych, które można by w odpowiednim ujęciu potraktować zarazem jako podstawowe prawa biologii, bez wahania tak właśnie bym ocenił, o tyle czwarta, wbrew pozorom wcale nie oczywista sprawa potraktowania na

tej samej płaszczyźnie ewolucyjnego rozwoju życia na Ziemi wymaga chyba jeszcze głębszych i wielostronnych przemyśleń. Albowiem ani sama prawidłowa (i w tym sensie nawet kierunkowa) zmienność żywej materii w ciągu setek milionów lat, ani nieodwracalny charakter jej rozwoju w danym punkcie Wszechświata nie stanowią wyłącznej i swoistej cechy ewolucji organicznej, której porównywanie do ewolucji pierwiastków chemicznych czy też ciał niebieskich nie wydaje się wcale z gruntu błędne i nieuprawnione. Niewątpliwie cała materia ulega jakimś przemianom, których prawidłowości w skali wyobraźalnych okresów czasu i odnoszące się do określonych obszarów Wszechświata są poznawane coraz lepiej przez astronomów i fizyków i mają charakter zdecydowanie ewolucyjny. Za tym, że zdolność żywej materii do swoistej, jej tylko właściwej postaci ewolucji jest jednak jednym z podstawowych praw charakteryzujących tę formę ruchu materii, wydają się przemawiać przede wszystkim dwie cechy ewolucji organicznej, które właśnie wy-ciskają na jej przebiegu zupełnie specjalne piętno. Po pierwsze, odbywa się ona poprzez przemiany gatunków (a więc w jakimś stopniu także osobników), po drugie zaś, ma charakter postępowy. Postępowy charakter ewolucji organicznej jest prawdopodobnie najistotniejszą cechą tego sw-istego zjawiska, odmiennego od wszystkich innych procesów ewolucyj-nych obserwowanych w przyrodzie. Ponieważ jednak sprawa postępu w przyrodzie w ogóle, a w świecie organicznym w szczególności jest dotąd wysoce dyskusyjna, a wszystkie dotychczasowe jej ujęcia — co najmniej sporne, jej bliższe wyjaśnienie nie jest bynajmniej celem samym w sobie, gdyż może przyczynić się do rozwiązania problemów o wiele szerszych, ogólniejszych. Zdaniem moim, o postępie można mówić jedynie w odnie-sieniu do zjawisk natury biologicznej oraz społecznej, i to zresztą w zu-pełnie odmienny sposób traktując obie kategorie zjawisk, prawdopodobnie zupełnie nieporównywalnych. Ale przecież nie tylko o to chodzi. Dla bliż-szej definicji postępu organicznego oraz rozstrzygnięcia licznych spraw bardziej szczegółowych potrzebne są systematyczne i pogłębione prace idące znacznie dalej niż przeprowadzone także u nas w swoim czasie dyskusje.

Jest to więc — jak sądzę — warunek konieczny możliwości zbada-nia, czy ewolucję należy traktować jako podstawowe prawo biologii.

Oczywiście, wyróżnianie takich czy innych praw biologii nie wyczer-puje wszystkich problemów metodologicznych należących do tego kręgu zagadnień. Jaki jest stosunek — powtórzę pytanie raz jeszcze — praw biologii do tych, jakie rządzą niższymi formami ruchu materii żywej? Jaki jest stosunek ogólnych, podstawowych praw biologii do praw szcze-gółowych, do prawidłowości i reguł? Czy powszechność na terenie biologii przysługuje tylko najważniejszemu prawom, czy też można wyróżnić prawa i prawidłowości szczegółowe, ale zarazem stosujące się do wszystkich organizmów? Jakie jest wzajemne uwarunkowanie tych praw, które nie działają przecież w czystej postaci, lecz determinują złożone sploty zja-wisk, w których raz jedna, raz druga strona ich działania może się szcze-gólnie uwydatnić, a nawet „obejmować prowadzenie“. Jaki jest stosunek praw biologicznych do prawidłowości matematycznych, statystycznych? ⁶.

⁶ *Statystyka jako metoda poznawcza*, „Zeszyty Problemowe Kosmosu”, nr 2, PWN, 1956.

Pytania te przytaczam jedynie po to, by wskazać na złożoność kryjących się za nimi spraw, które nie mogą być chyba obojętne dla biologów o zainteresowaniach metodologicznych, nie powinny pozostać poza ich polem widzenia.

*

Pytania sformułowane powyżej kierują nas w sposób naturalny do następnego z kolei zespołu metodologicznych problemów biologii współczesnej, a mianowicie do sprawy aktualnego systemu szczegółowych nauk biologicznych, ich klasyfikacji, bliższych i dalszych powiązań wzajemnych oraz ustawienia względem siebie. Chodzi nie tylko o to, że sprawy te wynikają po prostu logicznie z poprzednio poruszonych zagadnień natury ogólniejszej i są jakoby ich dalszym ciągiem. Chodzi o powiązania głębsze i zagadnienia wykraczające nawet poza ramy biologii. Wydaje się, że bez ustalenia zdecydowanego poglądu na prawa biologii oraz prawidłowości biologiczne, bez dokładnego przeanalizowania głównych założeń metodologicznych nauk biologicznych nie można znaleźć klucza do opracowania naukowej systematyki i klasyfikacji tych nauk. Tradycyjne bowiem podziały i struktury, choć zachwiane w wyniku postępu wiedzy, są właśnie na skutek tego, iż mają za sobą długą historię, trudne do obalenia, a nawet ich skorygowanie napotyka zrozumiałe opory. Tylko sięgnięcie do założeń bardzo istotnych, głęboko uzasadnionych może tu być pomocne i skuteczne, usuwając w miarę możliwości dowolność, subiektywizm bądź nieaktualne już dziś tradycje. Wydaje się, że na przykładzie problemu biologii ogólnej — poruszonego już marginesowo przy innej okazji, można się o tym przekonać. Jeśli bowiem uznamy i przekonywająco wykażemy istnienie ogólnych, obiektywnie działających praw biologii, rozumianych tak, jak to usiłowałem powyżej przedstawić, to nieodzownie wydaje się także rozwijanie odrębnej dziedziny wiedzy biologicznej, która w oparciu o zdobycze nauk szczegółowych, wykraczając jednak poza ich wspólne ramy i stosując jednocześnie własne metody postępowania badawczego, zmierzałaby do bliższego zbadania, ujęcia i opisu tych właśnie praw. W przeciwnym wypadku naukę taką traktować można dość dowolnie, a nawet kwestionować potrzebę jej wyodrębniania. Jeśli chcemy i musimy tego uniknąć, traktujmy świadomie biologię ogólną nie jako sumę poszczególnych nauk o żywych organizmach, lecz jako samodzielną naukę o metodologicznie uzasadnionym własnym zakresie i swoistych metodach badań, nie pokrywającą się pod tym względem nawet z tak ogólnymi naukami biologicznymi, jak ewolucjonizm, nie mówiąc już o genetyce czy też biochemii.

Sprawę rewizji metodologicznych podstaw obecnie przyjętych sposobów klasyfikowania nauk biologicznych można z wielu względów traktować jako nader aktualną. Wynika to przede wszystkim z faktu powstania w ostatnich dziesięcioleciach zupełnie nowych dziedzin wiedzy biologicznej, które domagają się przecież określonego miejsca wśród nauk tradycyjnych, a z braku takiego przydziału zaczynają wyobcowywać się z głównego nurtu biologii. Sprawę komplikuje fakt, że nie chodzi często o nauki, które po prostu odpączkowują od starych, tradycyjnych gałęzi wiedzy biologicznej bądź wskutek ich nadmiernego rozrostu (np. coraz bardziej szczegółowe nauki zoologiczne, jak teriologia, akarologia itp.), bądź też

w wyniku stosowania w obrębie danej problematyki nowych metod badawczych (np. paleoekologia, palynologia, tachonomia). Chodzi często o tak potężne „mieszanie” różnych gałęzi przyrodoznawstwa, jak np. biofizyka, lub mające skład jeszcze bardziej złożony, jak cybernetyka. Zjawiskom tym towarzyszy zanikanie tradycyjnych granic pomiędzy „starymi” naukami, ustalanie się zupełnie nowych granic i zakresów. Czy potrafimy dokładnie wytyczyć granice pomiędzy biochemią a fizjologią, biochemią a chemią fizjologiczną bądź biologią molekularną? Czy istnieją jednolite poglądy na zakres i zadania biofizyki? Obawiam się, że są to pytania retoryczne. Nie bez znaczenia dla układu nauk biologicznych okaże się zapewne także wzajemne przenikanie z wielu nauk tematyki badań i stosowanych metodyk, które stają się często przyczyną zupełnie nieoczekiwanych powiązań. Tak więc na przykład idee i metody ewolucyjne przenikają ostatnio do biochemii i immunologii, biochemia coraz pewniej wkracza na teren embriologii, genetyki i mikrobiologii.

Obrazowo można przewidzieć, że cały system nauk biologicznych jest ostatnio w ruchu, stał się wysoce labilny. Wydaje się jednak, że nowe spojrzenie na tę całość i próba ustalenia zasad, na których mają się w przyszłości opierać jej (zapewne zresztą też przejściowe) podziały, są celowe i pożądane. Nie pomogą one, być może, dokładnie przewidzieć miejsc ukazania się nowych „stożków wzrostu” biologii, a tym bardziej „sportów” na jej drzewie, ułatwiają jednak wyrobienie ogólnego poglądu na aktualny habitus tego drzewa, proporcje dziś już rozrastających się jego części, a więc i ogólny kierunek wzrostu całości. Licząc się z tym i biorąc nadto pod uwagę aktualne tempo rozwoju przyrodoznawstwa, które może sprawić, że za kilka lat znajdziemy się znów w sytuacji bardzo zmiennej, trzeba tym bardziej próbować ustalić przede wszystkim kryteria, na których podstawie opierać się powinien współczesny system nauk biologicznych.

Jestem przekonany, że klasyczny podział nauk biologicznych (oparty na kryteriach obiektu badań) na zoologię i botanikę (oraz w tych pionach na działy o węższych zakresach) zostanie w tej czy innej formie utrzymany przez czas dłuższy, choć jest już dziś absolutnie niewystarczający i nie obejmuje zresztą już całego obszaru biologii.

Nie ulega wątpliwości, że roślina i zwierze są zupełnie realnymi kategoriami przyrody żywej, jednakże nie przypadkiem rzadko się mówi obecnie o botanice czy zoologii jako zwartych naukach i coraz częściej używa się nazw: nauki zoologiczne i nauki botaniczne. Niedorzecznością byłaby zresztą próba przyporządkowania temu podziałowi wszystkich dzisiejszych nauk biologicznych, ograniczanie badań biochemicznych, cytologicznych, genetycznych, mikrobiologicznych, a tym bardziej ekologicznych wyłącznie do materiału zwierzęcego lub roślinnego i publikowania ich wyników pod hasłem zoologii lub botaniki. W przyszłości zapewne zoologia i botanika w dzisiejszym zakresie utrzymają się jedynie w programach szkolnych, w systemie zaś nauk biologicznych zajmą należne im miejsce — tzn. ograniczą się do morfologii, klasyfikacji oraz autekologii roślin i zwierząt. Warto jednak w tym miejscu podkreślić znaczenie tzw. systematyki i klasyfikacji organizmów, absolutnie niezbędnej tam, gdzie jakkolwiek specjalista daleki od tych dyscyplin musi jednoznacznie określić i nazwać obiekt swych badań, które w przeciwnym wypadku mogą się okazać zupełnie bezwartościowe.

Jeśli przynależność przyrodniczego obiektu badań do świata roślin lub zwierząt nie jest dostatecznym kryterium do ustalenia zasad podziału nauk biologicznych, to może jest nim stosowana w określonych zakresach metoda badań? Niekiedy dzielimy wprowadzić nauki biologiczne na opisowe i eksperymentalne, „terenowe” i doświadczalne, jednakże podział ten (niekiedy dość wygodny ze względów praktycznych) nie da się uzasadnić choćby wobec przenikania metod doświadczalnych do nauk traktowanych dotąd jako opisowe (embriologia, histologia). Wątpliwa jest także w związku z tym zasadność używania nazw takich, jak na przykład zoologia doświadczalna, co taki podział przecież sugeruje, jak również wyodrębnianie cytochemii i histochemii, w których, jak dotąd, przeważają wyznaczniki metodyczne (a nawet technologiczne), nie zaś metodologiczne, które powinny przecież nie tylko decydować o wzajemnym układzie istniejących nauk, lecz także o ich wyodrębnianiu i wyróżnianiu. Nie trzeba chyba tu wspominać, że podział nauk biologicznych na ogólne (zoologia, botanika) i szczegółowe (entomologia, mykologia itp.) w istocie z punktu widzenia metodologicznego niczego nie ułatwia i może stanowić tylko pewne ułatwienie praktyczne.

Nie najbardziej uzasadniona wydawać by się mogła próba podziału gałęzi biologii na nauki o budowie i wiedzy o czynnościach organizmów, mimo że na tej podstawie wyodrębniono rozległe dziedziny nauk o życiu (morfologia, fizjologia). Po pierwsze, sztuczne oderwanie poznawania budowy od badań nad funkcją idzie zbyt daleko w kierunku — koniecznych zresztą — uproszczeń obrazu rzeczywistości przyrodniczej i może się stać przyczyną skostnienia niektórych nauk (jak to ma miejsce z tradycyjną anatomią opisową). Po drugie zaś, przy podziale takim powstać mogą niespodzianki takie, jak np. zaliczenie biochemii nie podporządkowanej tematyce ogólnobiologicznej do rzędu nauk o strukturze, gdyż chodzi tu wprowadzić nie o opisy kości, mięśni lub tkanek, ale jednak mniej lub więcej złożonych niedynamicznie traktowanych struktur chemicznych wykrywanych w organizmach (najczęściej po ich zagładzie).

Dość wygodny byłby podział na biologiczne nauki historyczne (paleontologia z filogenetyką, ewolucjonizm) oraz nauki zajmujące się aktualnie istniejącym światem organicznym, gdyby nie to, że jest to rozwiązanie pozorne. Wyodrębnia ono bowiem z całego obrazu zainteresowań biologii w sposób zdecydowany stosunkowo nieliczne dyscypliny, nie wnosząc jednocześnie nic nowego do układu przeważającej większości pozostałych i nie ułatwiając zatem sprawy w całości.

Czy nie pójść wobec tego za wskazówką wynikającą z rozważań nad ogólnymi właściwościami świata organicznego, a dotyczącą występowania żywej materii w postaci osobników zgrupowanych w gatunki i nie podzielić nauk biologicznych na takie, które koncentrują się na badaniu zjawisk osobniczych (fizjologia, embriologia, autekologia) oraz na zajmujące się zjawiskami populacyjnymi, gatunkowymi (genetyka, synekologia, ewolucjonizm)? Jednakże i w tym przypadku natrafimy, jak się wydaje, na bardzo poważne trudności. Czy genetyka, fizjologia rzeczywiście zajmują się tylko jedną z wspomnianych wyżej kategorii zjawisk? Czy ekologia nie zawiera programowo obu wyróżnionych tą drogą składników? Choć w propozycji takiej tkwi, być może, załączek rozwiązywania właściwego — wymaga ona także bardzo gruntownych przemyśleń.

Czy — wreszcie — nie będzie najlepszy taki podział, który opiera się po prostu na zasadach pragmatycznych, na kryteriach czysto praktycznych, a więc np. wyabstrahowany zostanie z potrzeb gospodarczych, z kształtującego się w związku z tym zapotrzebowania na fachowców określonego „profilu“, z najdogodniejszego systemu organizacji studiów i przygotowania tych specjalistów do spełniania określonych funkcji społecznych? Czy nie należy — unikając niesłusznego, jak tego dowiodło życie — podziału na nauki „czyste“ i „stosowane“ — cały układ nauk oprzeć jednak na zasadzie ich powiązań z praktyką? Wymagałoby to, oczywiście, pogłębionej analizy zarówno pojęcia praktyki, jak też dotychczasowych jej związków z nauką, z teorią, jak również rozwiązania wielu innych problemów, kryjących się za obecnie często używanymi hasłami, nie mówiąc już wtedy o przeprowadzeniu badań nad całą dialektyką rozwoju nauki i praw wewnętrznych rządzących tym rozwojem. Pragmatyczna determinanta klasyfikacji nauk — nie jest to punkt widzenia tak dalece absurdalny, jak może się to wydać na pierwszy rzut oka, jednakże stanowisko odwrotne, a więc wyprzedzanie przez naukę potrzeb gospodarczych i otwieranie nowych perspektyw rozwoju sił wytwórczych, a więc także kształtowanie struktury zawodów i specjalności, staje się chyba ambicją nowoczesnych społeczeństw, które nauce przeznaczają tak ważną rolę w swoim rozwoju.

Czy wszystkie trudności powstające podczas rozważań nad każdym kryterium podziału nauk nie mają jakiegoś głębokiego podłoża, nie wskazują na podstawową i nieprzezwyciężoną przeszkodę w takim postępowaniu?

Czy w ogóle można pokusić się o uporządkowanie systemu nauk biologicznych w oparciu o jedno tylko, uniwersalne kryterium? Czy nie powinno się stosować kilku różnych kryteriów leżących niejako w różnych płaszczyznach i nawzajem się uzupełniających? Jeśli tak, to które z powyższych omówionych bądź też pominiętych należy wybrać, bo chyba nie wszystkie one naraz mogą być przydatne, a nawet nie wszystkie są niesprzeczne. Jeśli jednak kryteriów tych ma być kilka, to jak należy je ustawić względem siebie, w jakiej kolejności stosować, jaką im wyznaczyć hierarchię ważności?

Niech wywody powyższe świadczą na rzecz tezy, iż sprawa nowoczesnego systemu nauk biologicznych, ich wewnętrznej klasyfikacji godna jest gruntownej, metodologicznej dyskusji.

*

Warto następnie zatrzymać się na grupie problemów, które zazwyczaj uważa się właśnie za należące bezspornie do kręgu zagadnień metodologicznych, a które dotyczą całokształtu trybu postępowania badawczego w biologii i jego cech szczególnych.

W świetle dziejów ostatnich dziesięcioleci rozwoju nauk biologicznych wysuwa się tu na jedno z czołowych miejsc sprawa właściwego stosowania w badaniach biologicznych zupełnie nowych narzędzi poznawczych. Jeśli potraktujemy zagadnienie szeroko, to wypadnie brać pod uwagę nie tylko np. metodyki oparte na stosowaniu izotopów promieniotwórczych (datowanie w paleontologii i palynologii, autoradiogramy przy badaniach przemiany materii, zastosowania w biochemii, ekologii, hydrobiologii, genetyce itd.), ale też metody związane z zastosowaniem modeli cybernetycznych itp. Zarówno zakres stosowania tych metodyk, jak też ocena ich przydatności

i efektywności oraz sposób podporządkowania określonym założeniom metodologicznym w sensie przede wszystkim prawomocności i stopnia pewności wyciąganych na podstawie badań tego typu wniosków były i są nadal przedmiotem dyskusji. Zwraca uwagę fakt, że są to metodyki i metody, które w większym lub mniejszym stopniu usprawniają i pogłębiają poznanie zjawisk przyrody żywej, badanych już uprzednio innymi metodami, nie rozszerzając w istocie rzeczy zasięgu badań i granic obserwowanych procesów. Inny charakter mają urządzenia, które w pewnym sensie to właśnie czynią wprowadzając badacza na zupełnie nowe, nie znane obszary. Taki charakter ma np. mikroskopia elektronowa, zwłaszcza gdy umożliwia — jak to wykazano ostatnio — także obserwacje obiektów żywych. Zapowiada to bowiem pewnego rodzaju skokowe rozszerzenie zasięgu poznania, podobnie jak dokonało tego swego czasu skonstruowanie i udoskonalenie mikroskopu optycznego.

Podobną rolę odegra zapewne w przyszłości aparatura, która będzie umieszczana w statkach kosmicznych celem badań obiektów biologicznych w ekosferach Wszechświata oraz na wybranych ciałach niebieskich. Zwraca przy tym uwagę, że w przeciwieństwie do wielu narzędzi badawczych, które właściwie przypadkowo bądź wtórnie znalazły zastosowanie w biologii, a w każdym razie były konstruowane nie z myślą o jej potrzebach, przyszłe biosondy kosmiczne będą przykładem instrumentów zbudowanych celowo dla weryfikacji określonych założeń teoretycznych biologii oraz dla przeprowadzenia planowego zwiadu na zupełnie dla biologów nowych, niedostępnych dotąd obszarach rzeczywistości. Może przy tej okazji znaleźć swoje potwierdzenie — i to niezwykle dowodne — wiele założeń metodologicznych, na których opieramy się organizując badania tego typu i konstruując odpowiednie przyrządy. Już zresztą sam fakt, że wszelkie wystrzeliwane dotąd poza pole grawitacyjne Ziemi pociski i pojazdy kosmiczne były wyjaławione, by nie „zakazić“ drobnoustrojami „ziemskimi“ ciała niebieskich, świadczy o głębokich założeniach metodologicznych, podobnie jak specjalny dobór „pasażerów“ w kosmicznych statkach radzieckich.

Ale przecież chodzi nie tylko o kierunki i metody najbardziej „nowoczesne“, pionierskie.

Metodologiczne podstawy stosowania nawet bez porównania prostszych, klasycznych niemal metodyk nadal przecież zasługują na uwagę i mogą być przedmiotem dyskusji. Dla zilustrowania tej tezy posłużę się prostym przykładem. W parazytologii jest znana i szeroko stosowana tzw. metoda kompletnej sekcji parazytologicznej wprowadzona przez Sk r j a b i n a.

Polega ona na zebraniu i oznaczeniu wszystkich pasożytów danego osobnika żywicielskiego przy uwzględnieniu każdego spośród jego organów. Podkreśla się, że metoda ta pozwala zbadać wszystkie nisze ekologiczne, jakich dostarcza pasożytom organizm żywiciela, a zarazem daje kompletny obraz danej, niekiedy bardzo złożonej parazytocozy. Metoda jest niewątpliwie bardzo dobra, a jej upowszechnienie stanowiło wielki krok naprzód w porównaniu z poprzednim stanem badań, kiedy to pasożyty zbierane były wrywkowo w sensie ich przynależności do grup systematycznych i lokalizacji w żywicielu. Jakże jednak wnioski można wyciągnąć na podstawie danych uzyskanych przy stosowaniu tej metody? Jeśli ograniczymy się do kilku przygodnie dokonanych sekcji osobników danego gatunku, a nawet większych serii pobieranych w różnych miejsco-

wościach, wnioski, które mamy prawo wyciągnąć przy opracowaniu wyników badań, będą miały charakter ograniczony. Sprowadzą się one do stwierdzenia, że określony pasożyt w danej miejscowości może przebywać w żywicielu w pewnym zespole innych pasożytów. Po to jednak, by stwierdzić, czy dany żywiciel jest głównym czy też pomocniczym względem określonego pasożyta, czy jest nim rzeczywiście przez cały rok, czy też tylko w pewnych okresach, czy w określonych warunkach bywa w przeciagu roku bądź kilku lat zastępowany przez innego żywiciela, czy i jaki wpływ na występowanie pasożyta, jego liczebność w żywicielu, na jego rozwój, rozród itp. ma kondycja żywiciela, obecność pasożytów innych, słowem po to, by uchwycić całą złożoność i dynamikę zjawisk pasżytowania, potrzebne są rozległe i długotrwałe badania zorganizowane na podstawie określonych przesłanek metodologicznych, przy których to badaniach metoda kompletnej sekcji podporządkowana określonym rygorom ogólniejszym może oddać nieocenione usługi.

Dalszy z kolei kompleks spraw metodologicznych dotyczy stosunku nauki badawczej do praktyki. Nie trzeba tu chyba powtarzać wielu słusznych postulatów sformułowanych zarówno pod adresem nauk biologicznych, jak też ich przekazników do praktyki, jakimi są niektóre nauki medyczne i wszystkie badawcze nauki rolnicze, a nawet pod adresem samej praktyki rolniczej. Przy całej ich słuszności wspólną wadą tych haseł jest ogólnikowość, postulatyność, brak należytej pogłębionej analizy szczegółowej. Jeśli wolno nam twierdzić, że ani praktyka rolnicza nie korzysta w dostatecznym stopniu ze zdobyczy teoretycznych biologii, ani, tym bardziej, masowe doświadczenia dokonywane corocznie (przeważnie zresztą spontanicznie) w zakresie gospodarowania żywymi obiektami, jakimi zajmuje się przecież rolnictwo, nie są uogólniane, a więc wykorzystywane dla celów naukowych w jakimś stopniu godnym uwagi, nie rzutują się w istocie na rozwój myśli biologicznej w Polsce i gdzie indziej, to w jakiejś mierze odpowiedzialny za ten stan rzeczy jest niedowład koncepcji metodologicznych teoretyków i praktyków. Czy należy odkładać tę sprawę do czasu — jak się zdaje, niezbyt odległego, gdy np. dokonana zostanie synteza białka, zbadany będzie do końca i odtworzony — laboratoryjnie najpierw, a później w skali przemysłowej — proces fotosyntezy, co nie pozostanie oczywiście bez wpływu na głębokie, nie dające się dziś w pełni przewidzieć i oszacować, przeobrażenia wszystkich dziedzin gospodarki opartych na produkcji związków organicznych? Wydaje się, że odwrotnie, perspektywa ta powinna nas tym bardziej zachęcać do przemysłów metodologicznych dotyczących złożonych powiązań teorii, eksperymentu, praktyki wytwarzania związków organicznych, krzyżujących się ze sobą w różnoraki sposób w dziedzinie nauki o materii żywej oraz gospodarki jej zasobami.

Wyliczone powyżej przykładowo problemy nie są wcale łatwe do atakowania, zwłaszcza jeśli weźmiemy pod uwagę, że nie wszystko, co charakteryzuje określony stan nauk biologicznych (i nauki w ogóle), jest tylko ich wewnętrzną sprawą, wynikiem ich autonomicznego rozwoju, a więc wykładnikiem procesów mających w dużym stopniu charakter obiektywny. Subiektywne czynniki, a więc ogólna postawa badaczy, stopień ich konserwatyzmu bądź postępowości, konwencjonalizacji lub nowatorstwa ich wyobraźni, nie mogą być pominięte, gdy mowa o zagadnieniach metodologicznych, a zwłaszcza o przesłankach warunkujących po-

stęp nauki. Zmarły niedawno prof. L. Fleck miał swego czasu w PAN odczyt, w którym na przykładzie dzieł anatomicznych okresu Odrodzenia wykazał niezbieżność, jak ogólny stan wyobrażeń badacza, jego nawyków myślowych i tradycyjnie ukształtowanych pojęć odbija się na tym, co dostrzega on w badanym obiekcie, czego nie widzi bądź też interpretuje zupełnie opacznie, utrwalając nieraz swą błędną wizję na ścisłym zdawałoby się, a nawet kunstownym pod względem technicznym rysunku, ujmując w szczegółowym opisie itp. Dawne to wprawdzie dzieje i można powiedzieć, że dziś nie rysunek, ale fotografia, nie bezpośrednie spostrzeżenie zmysłowe, lecz odczytywanie bezbłędnych zapisów i wskazań przyrządów decydują o obrazie poznawanej rzeczywistości. To prawda. A jednak nie ulega wątpliwości, że czynniki subiektywne, w tym także pozanaukowe uwarunkowania, i dziś jeszcze odgrywają w twórczości badawczej rolę na tyle znaczną, by zasługiwała ona na uwagę. Przyszły historyk biologii potrafi zapewne wykryć i zanalizować te czynniki np. nie tylko w dyskusjach toczonych przed 10—12 laty wokół zagadnień genetyki, ale też w genetycznych pracach badawczych antagonistów tego i późniejszego okresu, w ich założeniach metodologicznych, a nawet we wnioskach wyciąganych z uzyskiwanych wyników.

W stosunku do pozostałych problemów postępowania badawczego w naukach biologicznych ograniczę się jednak do przypomnienia takich spośród nich, jak prawomocność, zakres stosowania oraz znaczenie dedukcji, indukcji i redukcji, które muszą przecież na tym gruncie uzyskiwać, jeśli już nie swoisty charakter, to przynajmniej charakterystyczny odcień i barwę, jak zakres koniecznych i uprawnionych zastosowań metod statystyki w badaniach biologicznych, będący nadal przedmiotem sporów wśród biologów, którzy ustosunkowują się do zbyt daleko idących propozycji ze zrozumiałym sceptycyzmem, jak rola (wydaje się tutaj wyjątkowo duża) hipotezy roboczej, jej stosunek do wyższych szczebli postępowania badawczego — hipotezy definitywnej i teorii, jak wreszcie sprawa zastępowania się hipotez i teorii biologicznych, co w sumie składa się, jak wiemy, w gruncie rzeczy, na obraz dziejów biologii. Myślę, że ten właśnie wzgląd powinien zwrócić naszą uwagę także na nieodzowność sięgnięcia przy wszelkich rozważaniach natury metodologicznej do historii biologii, do olbrzymiego, a mało jeszcze zbadanego za pomocą nowoczesnego aparatu historycznego, a więc i zbyt słabo wykorzystywanego materiału, jaki się w ciągu jej dziejów nagromadził.

Na zakończenie kilka uwag praktycznych o celowości kontynuowania w znacznie szerszym zakresie i w sposób bardziej uporządkowany prowadzonych u nas nie od dziś⁷ dyskusji metodologicznych. Poza argumentami podyktowanymi troską o rzeczywisty postęp wiedzy biologicznej, jako ważnej dziedziny poznawania ludzkiego, o jej szybki rozwój adekwatny do wciąż nowych możliwości i do rozwoju innych nauk, za potrzebą uprawiania metodologii nauk biologicznych, czyli, mówiąc inaczej, nauki o tych naukach przemawiają także pewne względy praktyczne.

Biologia staje już obecnie w rzędzie nauk wymagających poważnych nakładów finansowych. Mijają czasy, gdy podstawowym uzbrojeniem

⁷ Zob. wykaz pozycji dodany do niniejszego artykułu.

biologa była siatka planktonowa, lupa i mikroskop. Dziś na to uzbrojenie składa się coraz bardziej złożona i kosztowna aparatura. Wynika stąd, że także organizacja i prowadzenie badań w zakresie biologii będą w coraz większym stopniu coraz bardziej rygorystycznie planowane, zaś o realizacji określonych planów będą coraz bardziej decydowały środki materialne przeznaczone na ten cel przez państwo za pośrednictwem takich czy innych organizacji oraz instytucji. Słuszny i realizowany u nas w zasadzie postulat, by na rozdział i bliższe przeznaczenie tych środków decydujący wpływ mieli sami uczeni, bynajmniej jednak sprawy do końca nie załatwia. Można sobie wyobrazić znakomitą i poważną instytucję naukową, w której decyzje takie przekazane zostaną w istocie czynnikom administracyjnym dlatego choćby, że tylko tą drogą można osiągnąć jakiś wynik zbliżony do rozsądnego w warunkach stawiania przez wybitnych i wpływowych specjalistów równorzędnych i równouprawnionych, ale zarazem w sumie zupełnie nierealnych żądań. Dla znających się na rzeczy przedstawiony tu obrazek nie ma w sobie zresztą nic surrealistycznego!

Wyjście, które w tejże sytuacji i przy tym sposobie zgłaszania propozycji polegałoby na powierzeniu decyzji szczupłemu gronu uczonych-wąskich specjalistów (bądź nawet wybitnym jednostkom), może się okazać w ostatecznym rachunku nie o wiele lepsze.

Dopóki środki przeznaczone na badania naukowe są ograniczone (a są ograniczone na całym świecie i na pewno długo tak jeszcze będzie), będzie istniała także konieczność dokonywania wyboru, ustalania hierarchii potrzeb, zadań i celów. Tego rodzaju postępowanie można opierać bądź na przesłankach subiektywnych, co byłoby chyba katastrofalne dla nauki, bądź też na kryteriach względnie obiektywnych. A tych właśnie dostarczyć nam może przede wszystkim metodologia danej grupy nauk w konfrontacji ze znajomością ich faktycznej sytuacji w kraju i na świecie. Chcąc tedy, by o planach badań naukowych w zakresie biologii, o propozycjach ich dotowania (w tym kierunku przesuwają się bowiem coraz bardziej sedno planowania!) współdecydowali (przynajmniej!) sami biologowie, postulujemy jednocześnie, by byli to specjaliści o szerokich horyzontach myślowych i o dużym wyrobieniu metodologicznym. Im bardziej rozpowszechniony będzie taki typ badacza w naszym świecie naukowym, tym łatwiej będzie oczywiście taki postulat realizować i tym gruntowniejsza będzie „demokratyzacja“ planowania w nauce. O tym trzeba też pamiętać, organizując kształcenie młodych kadr naukowych, układając plany rozwoju tych kadr. Jeśli bowiem typ badacza o wąskich zainteresowaniach (jak niektórzy złośliwi mówią — rzemieślnika nauki) może jeszcze być przydatny np. w ramach wykonywania zespołowych i kompleksowych prac badawczych, to musi kompletnie zawieść przy ich planowaniu i organizacji.

Ale nie tylko tę sprawę miałem na myśli mówiąc o praktycznych celach badań metodologicznych. Mogą one bowiem mieć poważne znaczenie dla rozstrzygania spornych kwestii, jakie się wylaniają przy wszelkich próbach rzeczywistego unowocześnienia programów uniwersyteckich studiów biologicznych. Czy można rozstrzygnąć nabrzmiałą kwestię proporcji pomiędzy „klasycznymi“ naukami w programie studiów biologicznych (botanika, zoologia, fizjologia itp.) a naukami „nowymi“, jak biochemia, biofizyka, w pewnym sensie ekologia, opierając się tylko na opiniach specjalistów o wąskim profilu, nie mających poglądu na całość nauk bio-

logicznych i perspektywę ich rozwoju? A przecież decyzje takie zaważyć mogą, a nawet muszą na obliczu nauk biologicznych w kraju na długie lata; mieć mogą nadto poważne znaczenie społeczne.

Nie są to jedyne względy praktyczne, mogące wesprzeć argumentację teoretyczną, której poświęcone były karty poprzednie, ale względy ważne i zdolne chyba przemówić także do tych (chyba jednak nielicznych) biologów, którzy studia i dyskusje metodologiczne traktują jako niepotrzebny dodatek „ideologiczny” do „właściwej” pracy naukowej.

Oprócz cytowanych w tekście, następujące prace w naszej literaturze biologicznej nawiązują do problematyki poruszonej w artykule:

1. Ber A., *O metodzie dialektycznej w endokrynologii*, Kosmos, nr 1 (12), 1955.
2. Bielicki T., *O badaniach nad genetyką populacji ludzkich*, Kosmos, nr 4 (51), 1961.
3. Czarnowski M., *Ekologia lasu a matematyka*, Kosmos, nr 4 (21), 1956.
4. Czarnowski M., *O właściwe miejsce dla systemów klasyfikacyjnych*, Kosmos, nr 5 (22), 1956.
5. Dembowski J., *Cybernetyka widziana okiem biologa*, Kosmos, nr 3 (37), 1958.
6. Grębecki A., *Dwa artykuły o tłumaczeniu faktów*, Kosmos, nr 4 (39), 1959.
7. Grodziński Z., *Kto tworzy i rozwija ewolucjonizm*, Kosmos, nr 5 (16), 1955.
8. Hirszfeld L., *W sprawie artykułu M. Olekiewicza pt. Prawdliwość matematyczna a prawidłowość biologiczna*, Kosmos nr 4 (5), 1953.
9. Hołobut W., *Odpowiedź na artykuł Szabuniewicza W sprawie celowości i sensu badań naukowych*, Kosmos, nr 1 (6), 1954.
10. Jaczewski T., Raabe Z., *Uwagi o realności gatunku*, Kosmos, nr 3 (4), 1953.
11. Jura Cz., *Izotopy radioaktywne w badaniach embriologicznych*, Kosmos, nr 6 (35), 1958.
12. Kamiński Z., *ABC genetyki populacyjnej*, Kosmos, nr 6 (37), 1958.
13. Kaczmarek W., *Do dyskusji nad realnością gatunku*, Kosmos, nr 4 (5), 1953.
14. Kaczmarek W., *Kilka uwag o jedności teorii i faktów przyrodniczych*, Kosmos, nr 4 (9), 1954.
15. Kelus A., Łukaszewicz J., *O pewnych prawidłowościach biologicznych*, Kosmos, nr 4 (5), 1953.
16. Makarewicz A., *Rola i znaczenie praktyki w badaniach biologicznych*, Materiały Konferencji Młodej Kadry biologów w Kortowie, PIWRIL, s. 237—268, 1954.
17. Makarewicz A., *Jeszcze o praktyce rolniczej w biologii*, Kosmos, nr 3 (14), 1955.
18. Marchlewski T., *Czy istnieje kryzys w genetyce*, Kosmos, nr 5 (34), 1958.
19. Meduski J., *W sprawie biochemizacji nauk przyrodniczych*, Kosmos, nr 4 (21), 1956.
20. *Metodyka i metodologia badań rzek*, materiały konferencji Biuletyn Informacyjny Komitetu Hydrobiologicznego PAN, nr 1, 1958.
21. Michajłow W., *Niektóre metodologiczne problemy parazytologii ewolucyjnej*, Kosmos, nr 5 (52), 1961.

22. Michajłow W., *O metodzie dialektycznej w parazytologii*, Kosmos nr 3 (4), 1953.
23. Motyka J., *W sprawie współpracy geobotaniki z gleboznawstwem*, Kosmos, nr 6 (11), 1954.
24. Olekiewicz M., *Prawidłowość matematyczna a prawidłowość biologiczna*, Kosmos, nr 2, 1953.
25. Olekiewicz M., *O sprawdzaniu hipotez genetycznych*, Kosmos, nr 4 (5), 1953.
26. Perkal J., *Zastosowania matematyki do biologii*, Kosmos, nr 2 (13), 1955.
27. Piechowski M., *Enzymologia czy biologia ogólna*, Kosmos, nr 3 (44), 1960.
28. Petruszewicz K., *O realności gatunku*, Kosmos, nr 1, 1952.
29. Petruszewicz K., *W sprawie badań nad istotą i sposobem powstawania gatunków*.
30. Raabe Z., *O Sjewiercowowskich zasadach morfogenetycznych, ich uzupełnieniach i konsekwencjach*, Kosmos, nr 3 (50), 1961.
31. Reymanówna M., *Tefrochronologia i jej zastosowanie do zagadnień paleontologii i historycznej geografii roślin*, Kosmos, nr 1 (24), 1957.
32. Szabuniewicz B., *W sprawie celowości i sensu praktycznego badań naukowych*, Kosmos, nr 1 (6), 1954.
33. Senglaub K., *Badania zoologiczne nad udomowieniem i darwinizm*, Kosmos, nr 2 (43), 1960.
34. Szarski H., *Miejsce pod słońcem polskiej biologii*, Kosmos, nr 1 (30), 1958.
35. Wolański N., *Przedmiot i zakres antropologii, Człowiek w czasie i przestrzeni*, nr 2 (6), 1959.
36. *Z zagadnień stosunku między strukturą a funkcją mózgu*, Zeszyty Problemowe Kosmosu, nr 9, PWN, 1958.
37. *Zebranie Oddziałowej Organizacji PZPR przy Wydziałach II i V PAN poświęcone aktualnym problemom nauk biologicznych*, Kosmos, nr 2 (49), PWN, 1961.

B. G. Novikov, O. P. Chepinoga i M. L. Lyubarskaya,
Effekt iniekcii čuzherodnoj DNK u utok, „Zhurnal Obšč. Biol.”, 22
(4): 317—320, 1961.

Problemy genetyki biochemicznej, szczególnie zaś zagadnienie udziału kwasu desoksyrybonukleinowego (DNA) w procesie przenoszenia cech dziedzicznych, zajmują centralne miejsce we współczesnej biologii — zrozumiałe więc jest, że opublikowana w roku 1957 praca Benoita i współpracowników (C. R. Acad. Sci., 244: 2320, 1957), opisująca zmiany morfologiczne, powstałe u kaczek po wstrzyknięciu preparatu obcego im DNA, spotkała się z niezwykle żywym zainteresowaniem i niemal że emocjonalnym przyjęciem ze strony przyrodników różnych specjalności. Natychmiast, w czołowych pracowniach tak Zachodu jak i Wschodu, przystąpiono do dalszych, weryfikujących i rozszerzających doświadczeń z tej dziedziny — niestety, próby powtórzenia pracy Benoita i współpracowników zakończyły się niepowodzeniem; nie zostały również uwieńczone sukcesem analogiczne eksperymenty przeprowadzone z kurami, szczurami, białymi myszkami etc.

Przyczyny niepowodzeń mogły być bardzo różnorodne i rozliczne, i jest niezwykle trudno powiedzieć, co w konkretnym przypadku zadecydowało o takim czy innym wyniku już chociażby z tego względu, że nie znamy sposobu, który pozwalałby nam prześledzić koleje losu wprowadzonego z zewnątrz DNA oraz uściślić jego wpływ na procesy fizjologiczne i biochemiczne tkanek biorcy. Ludzie nauki jednak, w walce z przyrodą zazdrośnie strzegącą swych tajemnic, są nieznuczeni, a ich pomysłowość wprost niewyczerpana — jeżeli po wstrzyknięciu obcego DNA u zwierząt testowych nie obserwuje się zmian morfologicznych, to nie oznacza to jeszcze, że wprowadzony kwas nukleinowy zachowuje się biernie; być może wpływa on na jakieś procesy metaboliczne, zmienia aktywność pewnych enzymów etc., a to oznacza, że trzeba obserwować nie tyle cały organizm, ile należy zajrzeć w głąb komórki, bardziej wnikliwie i różniczkowo prześledzić zasadnicze drogi metabolizmu komórkowego.

Grupa badaczy z Instytutu Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu w Kijowie oraz Instytutu Biochemii Akademii Nauk Ukrainńskiej SSR, po wielu bezowocnych próbach nad zmianami morfologicznymi, postanowiła zbadać wpływ iniekcji obcego DNA na skład chemiczny i stan fizykochemiczny DNA komórek biorcy (gospodarza). Obiektami doświadczalnymi były kaczki dzikie oraz kaczki rasy pekińskiej, zaś preparaty DNA otrzymywano z ich erytrocytów posilując się metodą opracowaną przez jednego z autorów (O. P. Ch.) — preparaty takie zawierały około 83% DNA oraz 10% RNA i były, praktycznie, bezbiałkowe.

Doświadczenia przeprowadzano krzyżowo, tzn. DNA otrzymany z dzikich kaczek wstrzykiwano do jamy ciała 8-dniowych piskląt rasy pekińskiej i następnie, systematycznie, raz w tygodniu, przez następne 2,5 lat (wprowadzając pewne modyfikacje, jeżeli chodzi o ilość wstrzykiwanego kwasu nukleinowego); tak samo po-

stępowano z pisklętami kaczek dzikich, którym wstrzykiwano DNA kaczek pekińskich.

Ptacom kontrolnym, hodowanym w takich samych warunkach, nie wstrzykiwano niczego.

Po upływie 6,5—7 miesięcy od chwili rozpoczęcia doświadczenia, przede wszystkim analizowano stan fizykochemiczny DNA w komórkach biorecy. Jak wynika z przytoczonej tabeli (tabl. 1), DNA dzikich kaczek różni się zdecydowanie od DNA kaczek pekińskich, gdyż w pierwszym przypadku c. mol. wynosi $1,17 \cdot 10^6$, a współczynnik specyficzności (tzn. stosunek gwanina + cytozyna: adenina + tymina) 0,87, zaś w drugim przypadku analogiczne cyfry wynoszą $6,92 \cdot 10^6$ i 1,11. Z tabeli wynika dalej, że pod wpływem systematycznych iniekcji obcego DNA następują wyraźne, kierunkowe zmiany wyżej wymienionych parametrów; i tak pod wpływem kwasu desoksyrybonukleinowego kaczek dzikich c. mol. DNA u kaczek pekińskich zmniejsza się bardzo poważnie (z $6,12 \cdot 10^6$ do $1,94 \cdot 10^6$), przy czym maleje również współczynnik specyficzności i odwrotnie (patrz poz. 3 i 4 w tabl. 1).

Tabela 1

Ciężar molekularny i skład nukleotydowy DNA z erytrocytów kaczek różnych serii doświadczalnych

	Seria doświadczalna	Ilość ptaków w serii	Ciężar molekularny	G+C*	G+T	Pur**
				A+T	A+C	Pir
1	Kaczki pekińskie. Kontrola	12	$6,12 \times 10^6$	1,11	0,85	0,89
2	Kaczki dzikie. Kontrola	9	$1,17 \times 10^6$	0,87	0,94	0,97
3	Kaczki pekińskie poddane działaniu DNA kaczek dzikich	11	$1,94 \times 10^6$	0,91	1,02	0,95
4	Kaczki dzikie poddane działaniu DNA kaczek pekińskich	13	$2,99 \times 10^6$	1,09	0,85	0,90
5	Kaczki pekińskie pierwszego pokolenia	11	$1,89 \times 10^6$	0,93	0,94	1,08
6	Kaczki dzikie pierwszego pokolenia	10	$2,99 \times 10^6$	0,87	0,96	1,21
7	Kaczki pekińskie poddane działaniu DNA z trzustki cielęcej	6	$1,81 \times 10^6$	0,83	1,00	1,15

* G — gwanina, C — cytozyna, A — adenina, T — tymina.

** Pur — puryny, Pir — pirymidyny.

Transformacyjny efekt wywiera również DNA z grup taksonomicznie oddalonych (DNA z trzustki cielęcej — patrz poz. 7 w tabl. 1), przy czym efekt ten przekazywany jest potomstwu pierwszego pokolenia (poz. 5 i 6).

Badano również wpływ obcego DNA na morfologię ptaków. Okazało się, że u ptaków, którym od momentu wyklucia się wstrzykiwano DNA, widoczne zmiany cech morfologicznych nie występują; ich potomstwo jednak, w pewnych przypadkach, może znacznie odbiegać od normy. I tak np. 9% osobników pierwszego pokolenia kaczek pekińskich poddanych działaniu DNA kaczek dzikich, ma pojedyncze

pióra o barwie brunatnej; cecha ta nie występuje jednak u pokolenia drugiego i następnych.

Jeszcze bardziej wyraziste zmiany, w pojedynczych przypadkach, zaobserwowano u potomstwa dzikich kaczek, którym wstrzykiwano DNA kaczek rasy pekińskiej. Jeden samiec, z 50 kacząt drugiego miotu, w okresie pisklęcym miał puch jednolicie ciemnobrunatno ubarwiony — w okresie dojrzałości kaczor ten różnił się od kaczorów kontrolnych większymi rozmiarami ciała, na szyi wystąpiła u niego szeroka, biała obroża, oraz pojawiły się białe piórka u nasady dzioba, na podbrzuszu i w okolicach skrzydeł; w innych seriach doświadczalnych wystąpiły zmiany jeszcze bardziej wyraźne (np. całkowite białe upierzenie, zmieniona barwa dzioba itp.).

Wynika więc, że pod wpływem systematycznych iniekcji obcego DNA u kaczek występują określone zmiany w syntezie własnego kwasu desoksyrybonukleinowego i zmiany te przekazywane są potomstwu pierwszego pokolenia; niestety, dane są zbyt szczupłe, aby można było cokolwiek powiedzieć na temat mechanizmu działania obcego DNA.

J. S. Knypl

E. Grundmann, *Distribution of Deoxyribonucleic Acid in the Cell Nucleus*, „Nature”, 190, 4773, 1961.

Zagadnieniem omawianym w pracy jest stan chromosomów intermitotycznych. Ponieważ DNA jest charakterystyczny dla chromosomów, badano rozmieszczenie i lokalizację w jądrze struktur zawierających ten kwas.

Rozmieszczenie DNA jest istotne dla metody cytofotometrycznej Pollistera i Risa, pozwalającej na pomiar względnej zawartości DNA w jądrach barwionych metodą Feulgena. Metoda ta określa regularność rozmieszczenia DNA w jądrze. Różne badania dotyczące chromosomów intermitotycznych wykazały, że znajdują się one w stanie rozluźnienia i uwodnienia, czym różnią się od zagęszczonych i odwodnionych chromosomów mitotycznych. Zgodnie z modelem przedstawionym po raz pierwszy przez Pollistera, napęczniełe chromosomy wypełniają niemal całe jądro. Przeprowadzone w mikroskopie kontrastowo-fazowym badania nad wpływem różnych czynników odwadniających na strukturę jądra potwierdziły tę koncepcję.

Ostatnio podano odmienną interpretację rozmieszczenia DNA: wg Iversena, elementy zawierające DNA rozmieszczone są w strefie peryferycznej jądra, a pozostała substancja Feulgen — pozytywna stanowiłaby „chromatynę przyjąderkową”. Zgodnie z ilustracjami podanymi przez Iversena wewnętrzna część jądra jest pusta i pozbawiona DNA. Podobne wyniki badań podaje Ludford.

Obserwacje autora przeprowadzone na preparatach parafinowych utrwalanych różnymi metodami (nie buforowany formol, utrwalacz Carnoy, utrwalacz Stieve, roztwór Zenkera, mieszanina Susa) nie potwierdziły danych Iversena. Wyjątek stanowiły preparaty bardzo szybko odwadniane w alkoholu lub utrwalane w absolutnym alkoholu metylowym czy formalinie przy pH 4. Na normalnie odwadnianych preparatach substancja Feulgen — pozytywna znajdowała się nie tylko w strefie peryferycznej jądra, czy przy jąderku, lecz występowała także w całej pozostałej przestrzeni jądra. Znany fakt jest, że większość utrwalaczy strąca białka, szczególnie nukleoproteiny, a intensywność strącania zależy od pH, zniszcze-

nia lipidów i szeregu innych czynników. Ta zależność między odwadnianiem i środowiskiem może być prześledzona w mikroskopie kontrastowo-fazowym.

Metody miażdżenia opisane np. przez Darlingtona i La Cour mają przewagę nad skrawkami parafinowymi, jeśli chodzi o wykazanie struktury jądrowej. Przy metodach tych obserwowane jądra nie powinny być zmiażdżone, tzn. powinny poruszać się swobodnie w płynie między szkiełkiem przedmiotowym i nakrywkowym. Barwienie metodą Feulgena lub karminem kwasocetowym wykazuje przy tym systemie, że materiał zawierający DNA jest dosyć równomiernie rozmieszczony w całym jądrze. Chociaż najwięcej chromatyny skupia się bezpośrednio na wewnętrznej powierzchni błony jądrowej, występuje ona także wewnątrz jądra, szczególnie jeśli jąderko umieszczone jest w środku. Liczne badania jąder z różnych tkanek wykazały, że rozmieszczenie w jądrze chromatyny zawierającej DNA jest specyficzne dla każdej tkanki, specyficzność ta zanika w komórkach rakowych.

Przeprowadzone badania wykazują, że zawierające DNA chromosomy rozsypane są dosyć równomiernie w całym jądrze.

Krystyna Rybicka

S. Jean Purdy, E. V. Truter, *Taxonomic Significance of Surface Lipids of Plants*, „Nature”, 190, 4775, 1961.

Autorzy oznaczali substancje tłuszczowe na powierzchni rośliny metodą chromatograficzną. Tłuszcze ekstrahowano z powierzchni liści przez zanurzenie w eterze w ciągu 10 sek. Według Mortina i innych oraz zgodnie z badaniami autorów, taka ekstrakcja nie powinna dotyczyć tłuszczów wewnątrz liści. Po usunięciu rozpuszczalnika pozostałe składniki były chromatografowane na błonie krzemionkowej, nałożonej na szklaną płytkę. Do rozpuszczenia użyto trzech faz: benzyny, benzyny zawierającej 5% metanolu i benzyny zawierającej 10% metanolu. Następnie odrębne płytki opryskiwano dwoma wywoływaczami: chloroformem, nasyconym tróchlorkiem antymonu $SbCl_3$ i nasyconym uwodnionym chlorkiem żelaza z 0,1 molowym molibdenianem sodu — $FeCl_3/Na_2MoO_4$. Obie serie były ogrzane do 200°C przez 10 min dla pełnego zakolorowania. Jeśli płytki, które miały być opryskane tróchlorkiem antymonu, w pierwszej ogrzewać do 200°C przez 10 min i potem gorące opryskiwać — zawarte składniki objawiały się szerszą skalą barw. Badanie płytek z tróchlorkiem antymonu w świetle ultrafioletowym dało mniejszą skalę fluoryzujących barw. Chociaż względne pozycje zajęte przez badane składniki były przeważnie te same, to jednak ich wartości R są dostatecznie różne, aby można było korzystać z porównywania chromatogramów. Autorzy zebrali kompletne dane dla sześciu odrębnych chromatogramów dla każdego tłuszczu. Otrzymali oni charakterystyczne wzory dla tłuszczów powierzchniowych 10 gatunków jednoliściennych i 14 gatunków dwuliściennych roślin.

Zeby właściwie ocenić te chromatograficzne wzory, trzeba ustalić:

1. Ze listowie z różnych części rośliny daje takie same wzory. Autorzy znaleźli, że chociaż substancje tłuszczowe z różnych części rośliny dawały te same wzory, to jednak koncentracje składników były różne i tak np. ciężar tłuszczu na jednostkę powierzchni wewnętrznych i zewnętrznych liści pąka brukselki był różny.

2. Substancje tłuszczowe na liściach nie ulegają zmianom — te same chromatograficzne wzory otrzymywano z liści świeżo zerwanych, jak i z liści zebranych przed 13 dniami.

3. Ustalono, że wzory chromatograficzne nie zmieniają się przy starzeniu się roślin. Woski z liści w różnym wieku z *Rhododendron ponticum* i z *Ilex aquifolium* dawały te same wzory. Również dwie grupy 12 traw wykiełkowane w różnym czasie dawały te same wzory.

Autorzy uważają, że opisana metoda jakościowej analizy substancji tłuszczowych na powierzchni rośliny jest użyteczna nawet, jeśli nie zawsze pozwala ustalić identyczność składników.

Zofia Załęska

S. Brenner, F. Jacob and M. Meselson, *An Unstable Intermediate carrying Information from Gene to Ribosomes for Protein Synthesis*, „Nature”, 190, 4776, 576—581, 1961.

Wiemy dzisiaj, że chociaż informacja genetyczna o strukturze białka zaszyfrowana jest w kwasie desoksyrybonukleinowym (DNA), to aktualne łączenie się aminokwasów w łańcuch polipeptydowy zachodzi w cytoplazmatycznych cząstkach rybonukleoproteidowych, zwanych ribosomami. Skoro więc białko nie syntezuje się bezpośrednio na genie (na DNA) to musi istnieć jakiś przenośnik informacji i dotychczas sądzono, że przenośnikiem takim jest stabilny kwas rybonukleinowy (RNA), dokładniej, RNA ribosomów. Wyobrażano sobie, że każdy gen zawiaduje syntezą odpowiedniego, wyspecjalizowanego ribosomu, który — ze swej strony — bezpośrednio kieruje syntezą określonego, specjalnego białka; w skrócie schemat ten można przedstawić jako: jeden gen — jeden ribosom — jedno białko.

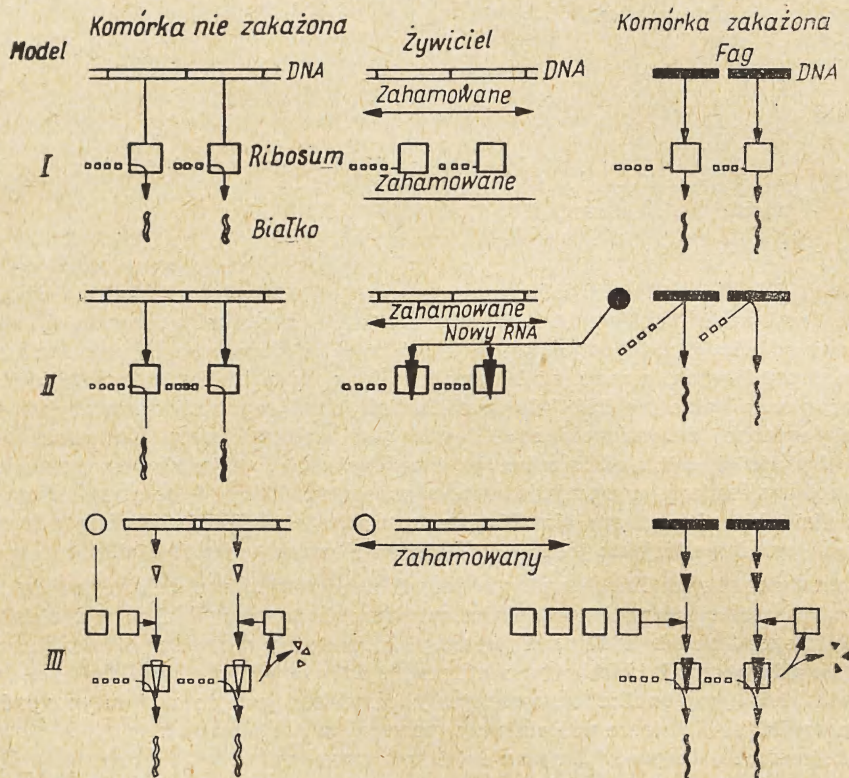
W ostatnich dwóch latach wykryto jednak szereg faktów nie dających się pogodzić z przypuszczeniem, że pośrednim wzorcem dla syntezy białka jest stabilny RNA i dlatego Jacob i Mond wysunęli hipotezę, że ribosomy są strukturami niewyspecjalizowanymi, które z genu otrzymują informację w postaci niestabilnego pośrednika lub „wysłannika” („messenger”); oczywiście jest, że w tym przypadku ribosomowy RNA nie bierze udziału przy przenoszeniu informacji z genu na białko.

W referowanej tu pracy Brenner i współpracownicy opisują wyniki eksperymentów, które potwierdzają słuszność przypuszczenia Jacoba i Monda.

Jak wiadomo, po zakażeniu bakterii fagiem takim jak np. bakteriofag T2 prawie natychmiast ustaje produkcja DNA, podczas gdy szybkość syntezy białka nie ulega prawie żadnej zmianie: jednak — według wszelkiego prawdopodobieństwa — nowe białko jest genetycznie zdeterminowane przez faga: w ciągu pierwszych minut po zakażeniu pojawia się szereg nowych enzymów, zaś po upływie 10 minut około 60% syntezowanego białka stanowi materiał budulcowy komponenty białkowej cząstek bakteriofaga. Zdziwiające jest, że syntezie białka po infekcji wirusowej nie towarzyszy — jak to ma miejsce w komórkach zdrowych — odpowiednie zwiększenie się poziomu RNA. Dzięki badaniom izotopowym wykazano, że w tym samym czasie pewna, stosunkowo mała (około 4%) frakcja RNA jest bardzo ruchliwa i czynna metabolicznie — frakcja ta ma skład nukleotydowy mniej więcej odpowiadający składowi nukleotydowemu DNA bakteriofaga i ogromnie różni się od RNA bakteryjnego; w roku 1960 wykazano, że ten aktywny RNA związany jest z ribosomami komórek zakażonych (M. Nomura, B. D. Hall and S. Spiegelman, „J. Mol. Biol.”, 2: 306, 1960).

A więc, po zakażeniu bakteriofagiem, proces syntezy białka spod kontroli bakterii dostaje się pod kontrolę wirusa, przy czym nie obserwuje się równoczesnej

syntezy towarzyszącego, stabilnego RNA. Mechanizm zjawiska syntezy białka fagowego, *a priori*, tłumaczyć można na co najmniej trzy różne sposoby, przedstawione graficznie na rys. 1. Model I nazwać można modelem klasycznym: po infekcji syntetyczne mechanizmy bakterii zostają przestawione i nowe ribosomy syntezowane są przez geny fagowe — w celu wytłumaczenia obecności frakcji ruchliwego



Rys. 1. Trzy modele przekazywania informacji genetycznej w komórce porażonej bakteriofagiem

RNA, *ad hoc* założyć można, że te nowe produkowane ribosomy są niestabilne. Model II zakłada, że w szczególnym przypadku faga aminokwasy łączą się w łańcuchy polipeptydowe bezpośrednio na wirusowym DNA; nowy RNA przenika w stare (komórkowe) ribosomy i niweczy ich zdolność do syntezy białka bakteryjnego — równocześnie wyłączona zostaje zdolność syntezy dalszych ribosomów. Zgodnie z modelem III istnieje specjalny RNA tzw. „RNA wysłannikowy”, który przenosi informację z genu na niewyspecjalizowane ribosomy i konsekwencje infekcji wirusowej są dwojakie: (a) wstrzymanie syntezy nowych ribosomów i (b) podstawienie wirusowego wysłannikowego RNA w miejsce bakteryjnego wysłannikowego RNA — taka substytucja może zajść szybko tylko wtedy, gdy wysłannikowy RNA jest niestabilny.

O tym, który z tych trzech modeli jest prawdziwy, rozstrzygnąć można eksperymentalnie hodując początkowo bakterie na pożywce zawierające ciężkie izotopy,

w wyniku czego wszystkie składniki komórkowe są jednolicie znakowane i są „ciężkie”. Takie komórki następnie zakaża się fagiem i natychmiast przenosi do pożywki zawierającej izotopy lekkie tak, że wszystkie składniki syntezowane po zakażeniu są „lekkie”; rozmieszczenie nowo syntezowanego, radioaktywnego białka i kwasu nukleinowego można stosunkowo łatwo wyznaczyć przez ultrawierowanie oczyszczonych ribosomów w środowisku o rosnącej gęstości.

W wyniku przeprowadzonych analiz Brenner i współpracownicy stwierdzili, że po zakażeniu fagiem T4 w komórkach *Escherichia coli* ustaje synteza dalszych ribosomów, zaś nowy ruchliwy RNA przyłącza się do już istniejących ribosomów — wyniki te obalają bezapelacyjnie model I.

Stwierdzono również, że ogromna większość (jeżeli nie cała ilość) nowo syntezowanego białka w zainfekowanej komórce pojawia się w ribosomach istniejących do momentu zakażenia, co tym samym eliminuje model II na korzyść modelu III, jako najlepiej tłumaczącego dane eksperymentalne.

Frakcja ruchliwego RNA jest frakcją RNA wysłannikowego — jest on heterogenny (c. cz. od 1/4 do 1/2 miliona) i wybitnie niestabilny i wydaje się, że każda jego molekula bierze tylko jednorazowy udział w przeniesieniu informacji genetycznej, po czym rozpada się (a więc na jedną molekulę syntezowanego białka przypada jedna molekula RNA wysłannikowego); wydaje się również, że RNA wysłannikowy powinien być po prostu kopią genu, a co za tym idzie, jego skład nukleotydowy powinien odpowiadać składowi DNA (i chyba tak jest istotnie).

Chociaż szczegóły mechanizmu przenoszenia informacji genetycznej przez RNA wysłannikowy nie są jasne, to jednak pewne jest, że informacja odnośnie syntezy białka nie jest zakodowana w chemicznej strukturze ribosomowego RNA — ribosomy są strukturami niewyspecjalizowanymi, które w danym momencie mogą syntezować białko o właściwościach zdeterminowanych właściwościami RNA wysłannikowego; rola RNA ribosomów w tym procesie jest nie znana.

Na zakończenie jeszcze raz z naciskiem podkreślić należy, że schemat syntezy białka zaproponowany przez autorów jest identyczny tak w przypadku komórki zdrowej jak i zakażonej fagiem, to znaczy tak w jednym jak i w drugim przypadku informacja z genu przenoszona jest za pośrednictwem niestabilnego RNA wysłannikowego (przy czym, oczywiście, w jednym przypadku są to geny komórkowe, w drugim zaś geny wirusowe); jedną zaś z bardzo ważnych różnic jest ta, że po zakażeniu wirusowym ustaje synteza ribosomów.

Do takiego samego wniosku dochodzą autorzy następnego artykułu opublikowanego w tym samym numerze „Nature”, którzy sądzą, że „...nie ma podstawowej różnicy pomiędzy syntezą białka w bakterii nie zakażonej i zakażonej fagiem. W obu przypadkach typowy ribosomowy RNA nie jest nośnikiem informacji genetycznej, lecz pełni inną funkcję, być może (funkcję) stabilnej powierzchni, na której przenośnikowe RNA (transfer RNA) mogą oddawać swoje specyficzne aminokwasy na matrycę RNA wysłannikowego (messenger RNA)”.

A oto dane bibliograficzne wyżej wymienionej pracy: F. Gros, H. Hiatt, W. Gilbert, C. G. Kurland, R. W. Riesebrugh and J. D. Watson, *Unstable Ribonucleic Acid revealed by Pulse Labelling*, „Nature”, 190 (4776): 581—585, 1961.

Samuel B. Weiss and Tokumasa Nakamoto, *On the Participation of DNA in RNA Biosynthesis*, „Proc. U. S. Natl. Acad. Sci.”, **47** (5): 694—697, 1961.

W roku 1959 Weiss i Gladstone („J. Amer. Chem. Soc.”, **81**: 4118, 1959) z jąder wątroby szczurzej wyizolowali system enzymowy katalizujący włączanie rybonukleotydów (podanych w formie trójfosfonukleotydów) w łańcuch kwasu rybonukleinowego (RNA). W następnym roku Stevens oraz, niezależnie, Haurowitz ze współpracownikami wykazali istnienie podobnego systemu enzymowego w ekstraktach z *E. coli*, przy czym okazało się, że preparaty te są zdolne do syntezy całej molekuly RNA z odpowiednich trójfosfonukleotydów, ale do zapoczątkowania i przebiegu reakcji konieczna jest obecność małej ilości kwasu desoksyrybonukleinowego (DNA) (Stevens, A., „Biochem. Biophys. Res. Commun”, **3**: 92, 1960; Haurowitz, J., Bresler A. and Diringer, R., „Biochem. Biophys. Res. Commun.”, **3**: 15, 1960).

Jaką rolę DNA pełni w tym systemie?

Aby otrzymać odpowiedź na to pytanie Samuel B. Weiss i Takumasa Nakamoto, w Pracowni Biochemicznej Uniwersytetu w Chicago, dokonali szeregu analiz enzymatycznie zsyntezowanych preparatów RNA, po dodaniu do mieszaniny reakcyjnej DNA różnego pochodzenia. Mamy wprowadzić bardzo mało wiadomości o sekwencji desoksyrybonukleotydów w łańcuchu DNA, ale jest raczej pewne, że kolejność ta jest różna u DNA otrzymanych z taksonomicznie oddalonych gatunków roślin i zwierząt; i teraz — jeżeli sekwencja rybonukleotydów w RNA zde-terminowana jest przez DNA, to oczywiście jest, że gdy do mieszaniny reakcyjnej będziemy dodawać DNA wyizolowany z odmiennych źródeł, to za każdym razem otrzymamy preparaty kwasów rybonukleinowych różniące się między sobą strukturą drugorzędową, czyli uszeregowaniem nukleotydów względem siebie, i o odmiennej częstotliwości występowania każdej z czworga zasad azotowych.

Na pytanie czy tak istotnie najłatwiej jest otrzymać odpowiedź syntezując enzymatycznie RNA z mieszaniny rybonukleotydów, z których jeden jest znakowany fosforem ^{32}P , z następną alkaliczną hydrolizą otrzymanego ^{32}P —RNA; w wyniku hydrolizy alkalicznej otrzymuje się mononukleotydy i jest już stosunkowo łatwo, przy zastosowaniu elektroforezy lub chromatografii, rozdzielić mieszaninę i oznaczyć częstotliwość z jaką znakowany mononukleotyd występuje w stosunku do któregośkolwiek z pozostałych nukleotydów.

W swych badaniach autorzy zastosowali częściowo oczyszczony wyciąg enzymatyczny z *M. lysodeikticus*, zaś nośnikiem fosforu radioaktywnego był nukleotyd trójfosfocytydylowy.

Analiza uzyskanych preparatów wykazała, że gdy do mieszaniny reakcyjnej dodano DNA z trzustki ciełej, wątroby szczurzej, oraz DNA różnych bakterii to za każdym razem otrzymano RNA o różnych względnych pozycjach kwasu cytydylowego co oznacza, że struktura tych RNA jest odmienna.

Dalsze dane odnośnie udziału DNA w syntezie RNA otrzymano przez oznaczenie składu chemicznego nowo sformowanego RNA i porównanie go ze składem chemicznym (procentowym stosunkiem molowym puryn i pirymidyn) użytego DNA. Okazało się, że wzajemny stosunek rybonukleotydów w RNA jest bardzo podobny do takiegoż stosunku zasad u DNA zastosowanego do wszczęcia reakcji. I tak np. DNA *Pseudomonas* i *Serratia* charakteryzują się względnie wysoką zawartością gwaniny i cytozyny i zsyntezowane w ich obecności RNA również legitymowały się wysoką zawartością tych zasad; i odwrotnie — RNA otrzymany w obecności DNA spermy łosia jest stosunkowo ubogi w gwaninę i cytozynę, co jest odbi-

ciem niskiej zawartości tych zasad u DNA wzorcowego. Uderzające jest również, że gdy do wyciągu enzymatycznego, zawierającego konieczne nukleotydy, dano DNA z *E. coli*, który charakteryzuje się mniej więcej ekwimolarnym stunkiem zasad azotowych, to u otrzymanego RNA zasady występowały również w tych samych mniej więcej ilościach (dokładne porównanie pomiędzy składem DNA i odpowiednim RNA nie było możliwe ze względu na dość duży błąd eksperymentalny).

Już w roku 1956 Volkin i Astrachan (Volkin, E., and Astrachan, L., „Virology”, 2: 149, 1956) analizując ^{32}P -RNA utworzony w komórkach *E. coli* po zakażeniu fagiem, doszli do wniosku, że kwas ten składem chemicznym przypomina DNA bakteriofaga, zaś Belozersky i Spirin (Belozersky, A. N. and Spirin, A. S., „Nature”, 182: 111, 1958), po wnikliwych analizach bakteryjnych kwasów nukleinowych wysunęli hipotezę, że pewna część komórkowego RNA może mieć skład chemiczny zupełnie odpowiadający takiemuż DNA.

Ze zreferowanych powyżej wyników Weiss i Nakamoto zdaje się wynikać, że przypuszczenia te są słuszne, ale przy snuciu hipotez należy w tym przypadku zachować jak najdalej posunięty umiar i ostrożność, gdyż nie wykazano niezbicie, że RNA syntezowany przez wyciąg enzymowy *M. lysodeikticus* jest kompletnie inny w stosunku do wziętego DNA — odpowiedź na to pytanie otrzymamy prawdopodobnie już w najbliższych miesiącach, gdyż sprawa jest niezwykle pasjonująca i ogromnie ważna z teoretycznego punktu widzenia (być może jesteśmy na tropie mechanizmu syntezy RNA wysłannikowego (messenger RNA), określającego syntezę białka komórkowego — patrz Brenner, S., Jacob, F., and Meselson, M., „Nature”, 190: 576, 1961; oraz poprzednią notatkę w tym numerze „Kosmosu”).

J. S. Knypl

S. M. Jabłokow-Chnozorjan, *O roli zonalności w procesie ewolucji*, „Zoł. Żurn.”, XL, 6, 1961.

Szeroko rozpowszechniony jest pogląd, pisze autor, że rozprzestrzenienie grup organizmów zależy od położenia macierzystych obszarów pochodzenia tych organizmów nie zalanych wodą w czasie morskich transgresji. Pogląd ten, zdaniem autora, nie jest przekonywający. Poza tym roli miejsc macierzystych obszarów, jako miejsc schronień, nie należy utożsamiać z miejscami, które jakoby mają stanowić ogniska tworzenia się nowych gatunków. Wielka część Afryki stanowi olbrzymią płytę bardzo mało zmienioną w okresach geologicznych, dlatego jeżeli takie płyty byłyby ogniskami tworzenia się nowych gatunków, to przede wszystkim powinna nią być Afryka, co jednak nie odpowiada współczesnym danym.

Autor podaje, iż chcąc określić czynniki stymulujące ewolucję organizmów doszedł do wniosku, iż głównym spośród czynników powinny być strefy przesunięcia spowodowane zmianami klimatycznymi. Zgodnie z tym ewolucja powinna przebiegać najbardziej intensywnie w pasmach wzajemnego przenikania subtropikalnego lasu i pustyni. Również zgodnie z tym ewolucja przebiega nierównomiernie w dowolnym środowisku, ale koncentruje się w określonych ogniskach, przy czym podstawowe centra specjacji powinny przebiegać bardziej lub mniej szerokimi pasmami między pustynią i subtropikalnym lasem. Rozprzestrzenienie organizmów powinno przebiegać w postaci sukcesyjnych fal wychodzących z określonych ognisk. Aby zrozumieć prawdopodobny przebieg ewolucji każdego gatunku, należy brać pod uwagę stałość środowiska jego przebywania w stosunku do zmian klimatycz-

nych. W związku tym autor wyróżnia kilka grup środowisk warunkujących mniejszą lub większą stałość w stosunku do zmian klimatycznych. W zależności od przebywania w tego typu środowiskach autor dzieli zwierzęta na odpowiednie grupy. Są to grupy: a) konserwatywna, należą tu zwierzęta wodne, przybrzeżne, leśne przebywające w martwych roślinach i b) grupa labilna — należą tu mieszkańcy stepów, łąk, prerii, zagajników, liści drzew itp.

Autor stwierdza, że ogólny schemat ewolucji wygląda następująco: powierzchnia Ziemi przechodzi okresowe ostre wahania klimatyczne prawdopodobnie związane z wahaniami w promieniowaniu słonecznym, ponieważ rytmika tych wahań zgodna jest z rytmiką roku słonecznego. Wahania te wywołują ostre zmiany w warunkach bytowania organizmów i są sprzężone z aromorfozami. Między tymi okresami klimat Ziemi przechodzi nieco wolniejsze, ale prawdopodobnie również cykliczne wahania odbijające się również na procesie ewolucji, który w tym przypadku sprowadza się do idioadaptacji. Tak więc ewolucja nie jest niczym innym jak pochodną wpływu zmian środowiska na żywe organizmy i przebiega w czasie długich okresów idioadaptatywnie z krótkimi okresami aromorfoz.

S. M. Janion

D. H. Valentine, *Experimental taxonomy of flowering plants*, „Nature”, 190 (4780) 968—969, 1961.

Taksonomia doświadczalna roślin kwiatowych była tematem sympozjum urządanego przez Linnean Society 3.III.1961 r.

Dr Bradshaw z University College of North Wales, Bangor, wygłosił referat pt. «Evolution within Plant Species in Relation to Soil Mineral Factors» (Stosunek składników mineralnych gleby do ewolucji wewnątrzgatunkowej). Autor podkreślił, że czynniki glebowe były dotąd mało uwzględniane w hipotezach tłumaczących drogi ewolucji, co jest o tyle niezrozumiałe, że niektóre gatunki blisko spokrewnione różnią się bardzo w swych wymaganiach glebowych. Do doświadczeń użyto licznych gatunków pospolitych roślin, szczegółowe badania były prowadzone nad *Festuca ovina* i *Trifolium repens*. Okazy *F. ovina* (typ 28 chromosomowy) posadzone w kultury piaszkowe o różnej koncentracji wapnia wykazywały zupełnie różny wzrost w zależności od tego, z jakiej gleby pochodziły (zasobnej w związku wapnia czy też torfowej). Podobne różnice we wzroście w hodowli wykazywały okazy wzięte z gleb kwaśnych i zasadowych z Breckland. Doświadczenia z *Trifolium repens* na różnych koncentracjach wapnia i fosforanów dały podobne wyniki. To wskazuje, że populacje pospolitych gatunków są zróżnicowane w swych wymaganiach glebowych. W dyskusji nad tą pracą, zwrócono uwagę na analogiczne obserwacje dotyczące wielu roślin uprawnych np. ryżu.

Dr P. H. Raven z the Rancho Santa Ana Botanic Garden, California, w referacie «Interspecific Hybridization as an Evolutionary Stimulus in Oenothera» (Międzygatunkowe krzyżowanie jako bodziec ewolucyjny u *Oenothera*) opisał dwa roczne gatunki z zachodniej części Ameryki Północnej, różniące się szeregiem cech morfologicznych, a także biologią kwitnienia — *Oe. brevipes* i *Oe. clavaeformis*. Ich zasięgi geograficzne są dosyć szerokie i zachodzą na siebie — stamtąd znane są mieszańce. Oba gatunki są diploidami ($2n = 14$), podczas mejozy tworzy się zazwyczaj siedem biwalentów, ale mogą występować także pierścienie złożone z 4—6 chromosomów. Płodność pyłku jest wysoka. Natomiast u mieszańców występują często poliwalenty oraz pierścienie i łańcuchy złożone z wielu (do 12) chromosomów.

Wskutek tego płodność pyłku jest niska (5—15%). Większość badanych mieszańców wykazywała cechy F_1 , jednakże istnieją populacje mające rangę podgatunku, które są prawdopodobnie mieszańcowego pochodzenia. To wskazuje, że przypadkowe skrzyżowanie gatunków może odgrywać rolę w różnicowaniu wewnątrzgatunkowym. W obszarach zachodniej części Ameryki Północnej, gdzie występują duże różnice klimatyczne, zdolność do tworzenia nowych trwałych rekombinacji fenotypu jest sposobem przystosowania się roślin kwiatowych do otoczenia. Praca ta wywołała ożywioną dyskusję na temat ewolucji mechanizmu zapylania i wpływie zmian chromosomowych na gatunek.

Dr N. W. Simmonds z John Innes Institute mówił o «Classification and Nomenclature in Bananas and Potatoes» (Klasyfikacja i nomenklatura bananów i ziemniaków). Autor na podstawie swej pracy dochodzi do wniosku, że wobec plastyczności i zmienności roślin uprawnych należy odrzucić systematykę i nomenklaturę Linneusza poniżej rodzaju i przyjąć nazwy wg „Code for Cultivated Plants”.

Dr J. R. Ellis z Galton Laboratory, University College, London referował pracę pt. «*Fragaria-Potentilla* Intergeneric Hybridization and Evolution in *Fragaria*» (Krzyżowanie międzyrodzajowe *Fragaria-Potentilla* i ewolucja u *Fragaria*). Po krótkim przeglądzie cytologii i geograficznego rozmieszczenia gatunków w obrębie rodzaju *Fragaria* dr Ellis przedstawił wyniki swoich doświadczeń nad krzyżowaniem gatunków wymienionych rodzajów. Do krzyżówek używał jako roślin macierzystych *Fragaria grandiflora* ($2n = 56$) i sztucznego allopoliploidu *F. vesca-grandiflora* ($2n = 70$). Jeżeli do zapylenia użyto pyłku *Potentilla erecta* ($2n = 28$) powstające nasiona nie osiągały dojrzałości, natomiast gdy pyłek pobrano od *P. fruticosa* ($2n = 14$) lub *P. palustris* ($2n = 42$), nie tylko zostały wytworzone nasiona, ale i pochodzące z nich siewki osiągnęły dojrzałość. Mieszańce były zupełnie bezpłodne; badanie przebiegu ich mejozy rzuciło wiele światła na homologie genomu ogrodowej poziomki. Wśród dziko rosnących gatunków być może, że *Duchesna indica* jest amphiploidem między *Fragaria* i *Potentilla*.

Końcowy referat «The Experimental Taxonomy of Anthoxanthum» (Doświadczalna taksonomia u *Anthoxanthum*) miał dwie części: dr M. Borrell z the Welsh Plant Breeding Station, Aberystwyth, część genetyczną, dr K. Jones z Royal Botanic Garden, Kew, część cytologiczną. Rodzaj *Anthoxanthum* ma w Europie i krajach śródziemnomorskich 4 gatunki: arktyczno-alpejski trwały diploid ($2n = 14$) *A. alpinum*, 2 roczne diploidalne gatunki śródziemnomorskie *A. aristatum* i *A. Puelli* ($2n = 14$) oraz szeroko rozprzestrzeniony tetraploid *A. odoratum* ($2n = 28$). Gatunki śródziemnomorskie krzyżują się łatwo z *A. odoratum*, natomiast z *A. alpinum* bardzo trudno. Otrzymano jednakże sztucznego mieszańca *A. Puelli* $\times$ *A. alpinum* (sterylnego). Po podziałaniu na niego kolchicyną wytworzył się tetraploid, bardzo podobny do *A. odoratum*. To wskazuje, że *A. odoratum* pochodzić może z podobnej krzyżówki, chociaż gatunki wyjściowe mogły być inne. Także mejoza w populacjach naturalnych *A. odoratum* jest częściowo podobna do mejozy obserwowanej wspomnianego u mieszańca. Większą prawidłowość rozdziału chromosomów podczas mejozy u okazów pochodzących z naturalnych populacji autor uważa za wynik selekcji.

W ogólnej dyskusji poruszono zagadnienie przebiegu ewolucji w czasie i metod jego określenia. Profesor G. L. Stebbins zwrócił uwagę na liczne niejasności w stosunku między zmianami chromosomów a zmianami cech i wskazał na potrzebę bliższego badania flor trzeciorzędowych.

W. W. Bunak, *Zakonomiornosti otnositelnogo rosta kak osnovnogo faktora formoobrazowania w pozdniem (postembrionalnom) ontogenezie*, „Archiw anatomii, gistologii i embriologii”, 40 (2): 3—16, 1961.

W obszernym piśmiennictwie dotyczącym zagadnień nierównomierności wzrostu reprezentowane są zasadniczo dwa rodzaje prac, dwa kierunki badań. Uwaga badaczy jednego kierunku skierowana jest ku zarodkowi, drugiego — ku osobnikowi dojrzałemu. Jeśli pierwsi interesują się przyczynami nierównomiernego wzrostu i różnicowania się narządów zarodka, to uwaga badaczy reprezentujących drugi kierunek skupia się na zagadnieniu: w jaki sposób, dzięki jakim zmianom struktury i szybkości wzrostu narządów osiągnana jest dojrzała forma.

W. W. Bunak należy niewątpliwie do drugiego z wymienionych powyżej kierunków i stara się w omawianej pracy uzasadnić tezę, że w pozamacicznym okresie życia nierównomierność wzrostu narządów i części ciała jest głównym czynnikiem kształtowania się ostatecznej postaci ciała człowieka i innych ssaków.

Ze względu na to, że stosuje się wiele rozmaitych metod oceny szybkości i nierównomierności wzrostu, przyjęcie jednej jakiegś metody uwarunkowane jest w dużej mierze teoretycznymi poglądami badacza. W. W. Bunak operuje głównie „współczynnikiem względnego (w stosunku do ostatecznej wielkości — K. Z.) przyrostu”, tj. stosunkiem różnicy ostatecznej i początkowej w danym okresie masy (czy rozmiaru) narządu, do ostatecznej masy (rozmiaru) tego narządu. Jako „wskaźnik współmierności wzrostu” autor przyjmuje stosunek współczynników względnego przyrostu obliczonych dla dwóch różnych narządów.

W pierwszej części pracy autor przytacza szereg prawidłowości wzrostu masy poszczególnych części ciała człowieka. Tak więc u człowieka w życiu pozamacicznym najwolniej zwiększa się masa mózgowia (współczynnik względnego przyrostu równa się 0,735), narządy systemów pokarmowego, oddechowego i wydzielniczego zwiększają swą masę znacznie szybciej (współczynnik wynosi 0,920), najszybciej zaś rosną szkielet (0,955) i muskulatura (0,970). Te systemy narządów czy też poszczególne części ciała, które charakteryzują się niskimi w życiu pozamacicznym wielkościami współczynnika względnego przyrostu, znacznie wcześniej kończą okres intensywnego wzrostu niż części ciała o wysokich wartościach tego współczynnika. Waga i objętość całego ciała czy też jego poszczególnych części mają wyższe wskaźniki względnego przyrostu niż powierzchnia przekroju poprzecznego, a ta z kolei rośnie szybciej niż największy wymiar długości. Tak więc wzrost kości piszczelowej człowieka w życiu pozamacicznym charakteryzuje się następującymi wielkościami współczynnika względnego przyrostu: długość — 0,760; powierzchnia poprzecznego przekroju środkowej części trzonu kości — 0,930; waga — 0,660. Podobnie też w tym samym okresie rozwoju krótki i stosunkowo szeroki tułów staje się długi i stosunkowo wąski. Jeżeli obliczyć wskaźnik współmierności wzrostu szerokości miednicy i długości tułowia, to do 4—5 lat życia jest on dodatni (szerokość miednicy szybciej zbliża się do swych ostatecznych rozmiarów niż długość tułowia), następnie ujemny (długość tułowia wzrasta szybciej niż szerokość miednicy) i wreszcie po 17 latach życia wskaźnik ten znów jest dodatni. Natomiast wskaźnik współmierności wzrostu długości nogi i długości tułowia pozostaje dodatni aż do wieku 16—17 lat, co świadczy o tym, że długość nóg znacznie szybciej zbliża się do swych ostatecznych rozmiarów niż długość tułowia.

Autor uważa, że w życiu pozamacicznym decydujące dla rozwoju organizmu człowieka i innych ssaków znaczenie ma wzrost na długość. Jest to tym bardziej

zrozumiałe, że istnieje specjalny mechanizm wzrostu kości długich, a mianowicie energicznie dzielące się komórki chrząstki nasadowej, która to warstwa, jak wynika z szeregu prac, reaguje na zwiększenie się ruchów — wzmożeniem wzrostu, a na zwiększenie się ciężaru statycznego — przyspieszeniem kostnienia. W innych narządach brak odrębnych mechanizmów wzrostu na długość z jednej strony i na szerokość — z drugiej, a adekwatność zmian długości mięśni, naczyń krwionośnych i nerwów obwodowych tłumaczy się głównie reakcją elementów włóknistych na naprężenia powstające w tych narządach w rezultacie wydłużania się kości długich.

Prawidłowości wzrostu objętości i długości są podstawą do badań nad zmianami struktury narządów, gdyż zwiększenie się rozmiarów ciała wymaga wzmożenia intensywności funkcjonowania szeregu jego narządów. Oprócz tego niejako pośredniego, istnieje i bezpośredni wpływ wzrostu kości na rozwój narządów przez niego ochraniających. Tak na przykład infantylna mikrogyria kory mózgowej płodu czy niemowlęcia znika w miarę wzrostu masy mózgowia, jednakże w części potylicznej, w związku z warunkami topograficznymi i u dorosłych ludzi zawoje kory mózgowej są stosunkowo węższe. U zwierząt z małym mózgiem nie obserwuje się po urodzeniu zmian w ukształtowaniu jego powierzchni. Podobnie też u zwierząt czworonożnych, u których forma tułowia zmienia się bardzo nieznacznie, kształt i topografia narządów wewnętrznych nie ulega po urodzeniu wyraźnym zmianom.

Autor, przytaczając szereg przykładów zmian struktury narządów, stara się dobrać fakty wskazujące na zależność zmian strukturalnych od wzmożenia funkcji narządu. Jaskrawą ilustracją tej zasady jest fakt, że wyspecjalizowane elementy narządu rozwijają się najwcześniej i najszybciej. Dotyczy to komórek gruczołowych w porównaniu z pozostałymi komórkami nabłonkowymi, kurczliwej części mięśnia w zestawieniu z częścią ścięgową czy też tkanką łączną śródmięśniową, śródbłonna naczyń krwionośnych w zestawieniu z osłonką środkową, a jeszcze wyraźniej — osłonką zewnętrzną.

W końcowej części swej pracy W. W. Bunak zastanawia się nad możliwościami wykorzystania prawidłowości nierównomierności wzrostu przy badaniu ewolucji wyższych kręgowców. Zgodnie z poglądami A. N. Sjewiercowa autor uważa, że przyspieszenie wzrostu narządów ma miejsce w okresach poprzedzających wzmożenie ich funkcjonowania i w związku z tym nierównomierność wzrostu poszczególnych części ciała ma przystosowawcze znaczenie. Podobnie też wiek, w którym pojawiają się zawiązki poszczególnych narządów, określany jest, w ostatniej instancji, warunkami rozwoju. Z tego względu heterochronia czy synchronia pojawiania się zawiązków narządów, podobnie jak zmiany w szybkości ich rozwoju nie wyjaśniają same przez się historii gatunku. Badania takie są jednak cenne dla poznania ewolucji pod warunkiem, że bada się cały okres rozwoju, a nie zaś poszczególne etapy ontogenezy danego gatunku.

Autor potrafił konsekwentnie uzasadnić postawioną w tytule pracy tezę, wykorzystując zarówno wyniki badań własnych jak i szeregu innych (głównie radzieckich) badaczy. Szkoda jednakże, że W. W. Bunak nie uwzględnił wyników badań szkoły zootechnicznej, tym bardziej że teoretyczne pozycje badaczy nierównomierności w roście i rozwoju zwierząt gospodarskich są bardzo bliskie autorowi omawianej pracy.

M. Jitariu, Gh. Dimitriu et Gh. Burlacu, *Contributions à l'étude du processus de coagulation chez l'Astacus fluviatilis*, Analel. Stiint. din Iasi. T. IV. F. 2: 263—273, An. 1958.

Pierwsze opisy procesu krzepnięcia u skorupiaków datują się z 1777 r., kiedy Hewson wykazał, że hemolimfa kraba krzepnie — tworząc skrzep złożony z włókienek podobnie jak u zwierząt wyższych. Loeb w swoich pracach wykazał, że istnieją dwa typy krzepnięcia u stawonogów, a mianowicie: pierwszy typ krzepnięcia reprezentowany przez prostą aglutynację komórek krwi i drugi typ, który jest spowodowany aglutynacją połączoną z krzepnięciem właściwym. Tait i współpracownicy znaleźli trzy typy krzepnięcia u skorupiaków: typ A, zawdzięczany jedynie aglutynacji elementów morfotycznych bez ścinania plazmy, który to napotkali u *Cancer pagurus*, *Maia squinado*, *Inachus darynchus*, *Macropodia rostratus* i *Hyas coarctatus*. Drugi typ krzepnięcia (typ B) polegający na procesie aglutynacyjnym komórek i nadto ścinaniu plazmy, napotkano u *Carcinus mcnas*, *Palemon serratus*, *Portunus puber* i *Homarus vulgaris*. W końcu trzeci typ krzepnięcia, (typ C) składający się w gruncie rzeczy również z procesów charakterystycznych dla typu B, ma tę specyficzność, że aglutynacja wywołana jest przez komórki eksplodujące, odkryte przez Hardy'ego. On też znalazł ten typ krzepnięcia u *Palinurus vulgaris* i *Astacus fluviatilis*.

Sam proces krzepnięcia jest podobny do występującego u kręgowców, istnieje tu również białko rozpuszczalne, które pod działaniem diastazy przechodzi w białko nierozpuszczalne — fibrynę. Obserwacje Stübela i Howella nad fibryną w ultramikroskopie wykazały, że fibryna z hemolimfy bezkręgowców (kraby) tworzy żel bezstrukturalny, gdy tymczasem fibryna kręgowców strąca się w formie igieł 10—30 μ tworzących sieć, stąd krew ich krzepnie jako żel krystaliczny.

Glavind wykazał, że istnieje enzym w mięśniach i komórkach hemolimfy spełniający rolę akceleratora procesu krzepnięcia, jest to koagulina, odkryta przez Loeba. Ta diastaza działa głównie na fibrynogen przekształcając go w fibrynę.

Zadaniem tej pracy było oznaczenie: elektroforetyczne, polarograficzne i titrometryczne składników hemolimfy u *Astacus fluviatilis*. Uzyskane elektroforegramy, umożliwiły identyfikację mieszaniny aminokwasów, oraz kwasu glutaminowego i glikokolu w strefie katodowej, całkowicie potwierdziły to oznaczenie polarograficzne. Metodą titrometryczną oznaczono ilościowo zawartość glutationu, który wynosił u zwierząt świeżo przyniesionych ze stawu 10,026 mg % w hemolimfie.

Cuénot w swoich pracach nad hemostazą u skorupiaków wykazał, że przez długotrwałe przetrzymywanie ich w niewoli hemolimfa traciła swoje własności koagulacyjne. Zjawisko to tłumaczono zniknięciem fibrynogenu, który był zużyty jako pożywienie przez więzione zwierzęta. W związku z tym, powyższymi metodami przebadano zwierzęta więzione, stwierdzono elektroforetycznie zmniejszenie aminokwasów migrujących do katody, jak również titrometrycznie zawartość glutationu w hemolimfie, która spadła do 8,892 mg %. Wyciągnięto z tego wniosek, że te białka wpływają na proces krzepnięcia u *Astacus fluviatilis*.

W. L. Shapeero, *Phylogeny of Priapulida*, „Science”, 133, 3456, 1961.

Wszystkich przedstawicieli drobnej grupy bezkręgowców — *Priapulida* cechuje brak pewnych zasadniczych narządów, natomiast występują u nich pewne narządy swoiste nie spotykane w innych grupach zwierząt. Pozycja systematyczna tej grupy jest dotychczas bardzo niejasna.

Ostatnie badanie Langa dotyczące powiązań *Priapulida* z innymi grupami potwierdziły rozpowszechniony pogląd, że należą one do grupy *Pseudocoelomata* wśród *Aschelminthes*. Hyman w swoim opracowaniu bezkręgowców także umieszcza *Priapulida* w tej grupie, cytując w następnym tomie pracę Langa jako dodatkowy argument przemawiający za włączeniem *Priapulida* do *Aschelminthes*. Lang zebrał szereg dowodów dla swoich wniosków systematycznych. Są one oparte częściowo na jego własnych badaniach histologicznych, częściowo na takich badaniach innych autorów. Za najbardziej istotne dowody uważa on:

1. Wór skórno-mięśniowy *Priapulida* histologicznie i topograficznie jest odpowiednikiem woru dwóch grup należących do *Pseudocoelomata-Acanthocephala* i *Kinorhyncha*.

2. Jamę ciała *Priapulida* ogranicza bardzo cienka bezstrukturalna błona, pozbawiona jąder. Taka sama błona umieszczona jak krezka przytwierdza narządy moczowo-płciowe do ścianki ciała. Błona ta pod względem struktury nie jest otrzewną, a tym samym ograniczona przez nią jama ciała stanowi pseudocoelom.

3. Narządami wydalniczymi *Priapulida*, podobnie jak i większości *Pseudocoelomata* są protonefridia, tym samym jama ciała, w której są one umieszczone to pseudocoelom.

4. Ryjek *Priapulida* jest homologiczny do ryjka *Acanthocephala*.

5. System nerwowy *Kinorhyncha* i *Priapulida* wykazuje znaczne podobieństwo.

6. Larwa *Priapulida* — stereogastrula, opisana po raz pierwszy przez Langa, przypomina bardzo poznane wcześniej larwy *Acanthocephala* i *Kinorhyncha*.

Autor przeprowadził badania histologiczne nad *Priapulidus caudatus*, jednym z najszerzej rozprzestrzenionych gatunków i znalazł wyraźne wskaźniki przemawiające raczej za przynależnością *Priapulida* do *Coelomata* niż *Pseudocoelomata*. Najważniejsze z tych dowodów to:

1. Wór skórno-mięśniowy *Acanthocephala* i *Kinorhyncha* (jak również większości innych *Pseudocoelomata*) zbudowany jest z syncytialnej tkanki wykazującej stosunkowo stałą liczbę jąder. Natomiast wór skórno-mięśniowy *Priapulidus caudatus* składa się z wyraźnych warstw tkankowych, w których występują oddzielne komórki o zmiennej liczbie.

2. Błona, która wyściela jamę ciała, przykrywa liczne „coelomatyczne” mięśnie kurczliwe rozciągnięte między ścianką ciała a gardzielią, oraz pokrywa przewód pokarmowy i łączy go z parą podłużnych mięśni wrzecionowatych. Mięśnie te rozmieszczone po brzusznej i grzbietowej stronie jelita leżą wolno w jamie ciała, a końce ich przymocowane są do gardzieli i jelita odbytowego. Błona jest zawsze cytoplazmatyczna z wyraźnie oddzielonymi jądrami, a więc strukturalnie stanowi ona otrzewną.

3. Protonefridia u *Pseudocoelomata* są utworem syncytialnym, a ich komórka płomykowata pozbawiona jest jądra, podczas gdy solenocyty *Priapulida* składają się z oddzielnych komórek.

4. Aparat ryjkowy *Acanthocephala* nie jest ani strukturalnie, ani funkcjonalnie podobny do takiego aparatu u *Priapulidus caudatus*.

5. Główne elementy systemu nerwowego *P. caudatus* (obraczka okołogardzielowa i brzuszny łańcuch nerwowy) leżą w ścianie ciała w ścisłym kontakcie z naskórkiem, ale oddzielone od niego. Cecha ta wyraźnie różni system nerwowy *Priapulida* od tego systemu *Kinorhyncha*.

6. Pierwsze stadium larwalne zarówno *Acanthocephala*, jak i *Kinorhyncha* wykazuje dalekie różnice w porównaniu z prostą, nieurzęsioną stereogastrulą *P. caudatus*.

W oparciu o badania histologiczne autor określił jamę ciała *P. caudatus* jako coelom, a jej wyściółkę jako otrzewną. Dokładne pochodzenia jamy ciała i jej wyściółki będzie niewątpliwie wyjaśnione po przeprowadzeniu brakujących dotychczas badań embriologicznych. Protonefridia — solenocyty są najpospolitszą formą narządów wydalniczych u pseudocoelomata, ale nie są ograniczone tylko do tej grupy. Solenocyty były spotykane u larw i niektórych dorosłych *Archannelida*, *Polychaeta*, *Cephalochordata* i innych coelomata. Obecność u wyższych *Metazoa* solenocytów podobnych pod względem budowy do *P. caudatus* nie wskazuje na prymitywny organizm, a raczej na zachowanie prymitywnego typu narządów wydalniczych. Rozpatrywanie aparatu ryjkowego *Acanthocephala* i *Priapulida* jako narządów homologicznych jest nierozważne przy nieznanym rozwoju embrionalnym. Aparat ten różni się morfologicznie i funkcjonalnie u obu grup. Struktura histologiczna wskazuje, że u *Priapulida* aparat ten pochodzi prawdopodobnie częściowo z ektodermy, podczas gdy u *Acanthocephala* jest on raczej pochodzenia mezodermalnego. Stereogastrula *P. caudatus* jest nieurzęsiona i owalna i składa się z wewnętrznej syncytialnej masy komórkowej oraz zewnętrznej pojedynczej warstwy komórek ektodermalnych. Jest ona prostą postgastrulą, podczas gdy najwcześniejsze stadia larwalne *Acanthocephala* i *Kinorhyncha* są znacznie bardziej złożone i zaawansowane w rozwoju. Dlatego też porównywanie larw niewiele tu wnosi. Stadia larwalne *Acanthocephala*, które według danych Langa wykazują wielkie podobieństwo do stereogastruli, są w rzeczywistości tylko teoretycznym stadium pośrednim larwy acanthor, które nie przechodzi przez wyraźne stadia blastuli i gastruli. Prostota budowy stanowi największe podobieństwo tych trzech larw, ale cecha ta jest typowa dla wczesnych stadiów rozwojowych wszystkich zwierząt.

Dane histologiczne wskazują, że *Priapulida* mogłyby być umieszczone wśród *Coelomata*. Są one jedyną grupą robakokształtnych *Coelomata*. Mają kutikulę, która jest zrzućana co pewien czas przez postacie dorosłe. Badania chemiczne oraz badania przy pomocy promieni X wykazały w niej obecność chityny. Wyrostek ogonowy, który stanowi przedłużenie coelomu, występuje u pięciu na 6 znanych gatunków i stanowi cechę nie spotykaną u innych zwierząt. Ryjek *Priapulida* wynicowuje się. Rozpatrzenie wszystkich omówionych cech wskazuje, że *Priapulida* stanowią bardzo odrębną grupę, zasługującą być może na wydzielenie w osobny typ.

K. Rybicka

J. S. Kennedy, *A turning point in the study of insect migration*, „Nature”, 4767, 785—791, 1961.

Dr J. S. Kennedy, pracownik naukowy Entomologicznej Stacji Terenowej Ośrodka Badań Fizjologii Owadów w Cambridge, omawia w obszernym artykule wyniki współczesnych badań nad migracjami owadów, w oparciu o bogatą litera-

ture. Według niego nowy kierunek badań zapoczątkował G. J. Johnson, i przedstawił go na sympozjach na temat migracji na XI Międzynarodowym Kongresie Entomologicznym w Wiedniu, w sierpniu 1960 r. i w Badawczym Ośrodku Walki z Szarańczą w Londynie, we wrześniu tego samego roku. Johnson oparł się przy tym na badaniach własnych nad mszycami i na badaniach Raineya nad szarańczami. Owady te ze względu na ich gospodarcze znaczenie były badane na większą skalę niż inne owady migrujące. Wyniki tych badań według Johnsona nie mieszczą się w ramach pojęć bihewiorystycznych Williamsa. Kennedy w swym artykule przedstawia, w jakim stopniu badania ostatnich lat poddały krytyce teorię Williamsa i jak wpłynęły na rozszerzenie pojęcia migracji.

C. B. Williams i jego szkoła od lat pracowali nad zbieraniem informacji o różnych owadach wędrujących. Największym osiągnięciem w tych badaniach było po pierwsze stwierdzenie, że migracje są zjawiskiem znacznie częstszym, niż się przypuszczało, a po drugie, że u wielu gatunków występują wyraźne migracje powrotne. Brak powrotów w migracjach owadów był poprzednio podstawą do twierdzenia, że migracje służą głównie do zmniejszenia dużych populacji. Słabą stroną poglądów Williamsa było przyjęcie jako kryterium rozpoznawczego w określaniu migrujących owadów, ich zdolności do wytrwałego, prostoliniowego lotu nad ziemią, jaki obserwowano u motyli, ważek, szarańczy i innych dobrych lotników. Prowadziło to do interpretacji teleologicznej i przeszkadzało w zbadaniu zagadnienia zarówno od strony fizjologicznej, jak i ekologicznej. Williams sądził, że migrujące owady wyznaczają kierunek swych długodystansowych lotów w ten sposób, że lecą przez cały czas nisko ponad ziemią, utrzymując kompasowo kierunek w ciągu wielu godzin, a nawet dni. Ostatnie badania nad szarańczą i niektórymi owadami nie potwierdziły tego przypuszczenia, a co do innych owadów brak jeszcze dostatecznych danych. Jeśli chodzi o mechanizm orientacji, to Williams sugerował, że migrujące owady mają wewnętrzny zmysł kierunkowy, niezależny od wpływu środowiska. Z tego powodu ugruntowało się podejście determinacyjne, spychając na plan dalszy inne fizjologiczne zagadnienia migracji.

Według Williamsa jedynie owady latające w sposób samoczynny i kierujące same swym lotem można uważać za migrujące. Nie uważał on natomiast za migracje rozprzestrzeniania się owadów małych i słabo latających, takich jak np. uskrzydłone mszyce lub zawieszane na jedwabnych nitkach i gnane wiatrem gąsienice ciem. Według definicji Williamsa migrację należy rozumieć w znaczeniu dość wąskim, jako „przemieszczenie zdeterminowane przez samego owada co do odległości i kierunku, a nie bierne przenoszenie, np. „przez wiatr”, lub „ruch kierunkowy wyznaczony przez samego owada i prowadzący do zmiany siedliska”. Ruchy prowadzące do zmiany siedliska stanowią oczywiście przedmiot zainteresowania ekologów. Ekologowie jednak uważają regularne długodystansowe przemieszczenia zwierząt między odrębnymi obszarami za specjalne przypadki „rozproszenia” (dispersal), określając tym terminem całe ogólnie pojęte zjawisko. Elton uważa rozproszenie za zjawisko „będące wynikiem normalnego życia zwierząt”, a więc kłaćcowo odmiennie od Williamsa, który uważa migracje za odrębny proces biologiczny. Wobec braku dostatecznych danych o „mechanizmach rozpraszających” ekologowie, którzy przyjmowali, że istnieje odrębne bihewiorystyczne „przystosowanie do rozproszenia”, mieli trudności w obiektywnym jego określeniu.

Szarańcze i mszyce uważane były dawniej za doskonałe przykłady ilustrujące różnice między czynną migracją a biernym rozprzestrzenianiem się owadów. Badania ostatnich lat dowiodły jednak, że obie grupy owadów mogą być zarówno „czynnymi” migrantami, jak i odbywać długodystansowe loty „biernie”. Wobec tego konieczne stało się rozszerzenie pojęcia migracji.

Badania prowadzone głównie nad szarańczą pustynną, *Schistocerca gregaria* Forsk. doprowadziły do stwierdzenia, że orientacja lecących owadów i kierunek ich długodystansowych lotów to dwa odrębne zagadnienia i pierwsze nie wyznacza bezpośrednio drugiego. Bódcze orientacyjne odbierane od najbliższego otoczenia umożliwiają odbywanie niskich lotów i omijanie przeszkód, nie tłumaczą jednak utrzymywania stałego kierunku przez dłuższy okres czasu. Okazało się, że przebywanie dalekich przestrzeni umożliwia szarańczy czynne wznoszenie się wysoko ponad ziemię, a także korzystanie z biernego unoszenia się dzięki prądom konwekcyjnym powietrza. Płynąc z prądem górnych warstw powietrza mogą one w ten sposób omijać duże nawet przeszkody, np. góry Atlas. Duża wysokość wyklucza możliwość orientacji optomotorycznej, natomiast reakcje orientacyjne polegają jedynie na przeciwstawianiu się wpływowi ruchu powietrza na rój, w którym osobniki znajdujące się w danej chwili na zewnętrznej stronie roju kierują się do jego środka. Rój w całości natomiast przenoszony jest przez wiatr. Rainey wykazał, że ten sposób przenoszenia się owadów za pośrednictwem wiatru daje doskonałą podstawę do stosowania współczesnej meteorologii synoptycznej do ekologii owadów. Okazało się mianowicie, że masowe rójkę szarańczy pustynnej występują w różnych rejonach w różnym czasie, ale są zbieżne z panującymi w danych okolicach wiatrami, które przenoszą roje tych owadów. Tak więc sezonowe migracje niektórych owadów nie zależą od czynnych lotów, lecz wywołane są „biernym” przemieszczeniem owadów. Być może, że długodystansowe loty migracyjne niektórych motyli nie zależą od takiego biernego przemieszczania, tylko polegają na aktywnej orientacji. Sprawa ta jednak wymaga przebadania.

Biernie przenoszenie się mszyc dzięki wyzyskaniu jako środka transportu prądów w górnych warstwach powietrza zostało dokładnie zbadane, głównie na mszycy *Aphis fabae* Scop., okazało się jednak, że korzystanie z tego „środka lokomocji” wymaga także czynnego współdziałania ze strony samych mszyc. Wzbiecie się wysoko ponad ziemię odbywa się dzięki gwałtownemu wzrostowi aktywności lokomotorycznej u świeżo dojrzałej mszycy i czynnemu ruchowi kierunkowemu w górę, w stronę jasnego, głównie krótkofalowego światła nieba. Dostawszy się w górne warstwy powietrza, mszyce przenoszone są biernie na znaczne odległości. W miarę trwania lotu zmniejsza się u mszyc reakcja kinetyczna w kierunku światła krótkofalowego, a wzrasta reakcja pozytywna na światło długofalowe, odbijane od roślin, i to skłania je do lądowania. Przed ostatecznym ustaleniem się fototakty mu ujemnego istnieją fazy pośrednie, kiedy to owady latają blisko ziemi, stawiając opór słabym prądom powietrza, omijając przeszkody, a także lądując od czasu do czasu w celu wybrania odpowiednich roślin. W tej fazie jednak loty migracyjne zaznaczają się jeszcze dość wyraźnie, tak że mszyce nie zatrzymują się zbyt długo nawet na odpowiedniej roślinie pokarmowej. U świeżo dojrzałych mszyc przyhamowanie takich procesów życiowych, jak odżywianie się czy składanie larw, idzie w parze z zatrzymaniem wzrostu zarodka w jajnikach. Gdy przyhamowanie to chwilowo znika, np. podczas lotu, zaczyna się na nowo wzrost zarodków, a równocześnie degenerują mięśnie związane z lotem i ciało powiększa się. Ograniczenie aktywności migracyjnej do kilku dni najwyżej, a zwykle do kilku godzin, poza normalnym osiadłym życiem, przemawia za tym, żeby uważać migrację za funkcję biologiczną.

To wszystko oznaczałoby, według Johnsona, że migracja stanowi etap normalnego rozwoju uskrzydłonych mszyc, „przystosowanie wytworzone ewolucyjnie”. Migracja mszyc nie jest reakcją ani na zbytne zagęszczenie, ani na brak pokarmu, ani na inne ujemne czynniki, które zdaniem Eltona są przyczyną większości migracji.

Rainey stwierdza, że ostatnie prace nad szarańczą wyjaśniły pewne niejasności w obrazie migracji Williamsa, przesuwając punkt ciężkości na inny aspekt migracji. Sądzi więc, że zanim się ustali, jaki jest wpływ samego zachowania się, należy zbadać wpływy pionowych i poziomych prądów powietrza na przemieszczanie się owadów, aby móc „odróżnić wpływ samego organizmu od wpływu środowiska”. Sam Rainey podał, że np. osobniki należące do małego roju czy stada nie poddają się działaniu prądów konwekcyjnych wstępujących, tak jak to robią osobniki należące do dużego roju, a więc że istnieje wpływ zarówno samego osobnika, jak i środowiska. Sądzi on dalej, że „migrację lepiej określać jako sezonowe przemieszczenie populacji niż jako kierunkowe celowe zachowanie się”. Określenie „sezonowe” nie zawsze jest słuszne, gdyż mszyce i inne owady migrują na skutek nieregularnie powstających lokalnych warunków. Nie ma tu potrzeby cofać się jednak do czysto ekologicznej definicji migracji, jak np. przemieszczania populacji. Johnson radzi, by „przede wszystkim określić migrację chronologicznie, zanim się spróbuje ją pojąć bihewiorystycznie”. Zwraca on uwagę na czas występowania migracji, przypominając, że loty migracyjne występują zazwyczaj jako pierwsze loty osobników dojrzałych (migracje post-teneralne), ale istnieje też dużo wyjątków od tej reguły, jak np. migracje po diapauzie. Johnson uważa, że ogólniejszym byłoby określenie migracji dojrzałych owadów jako migracji pre-reproduktywnych (przed rozrodem) niż post-teneralnych (czyli w okresie ostatniego stadium rozwojowego do wytworzenia pełnowartościowych skrzydeł). Określenie czasu migracji stanowi tu zarazem wskaźnik fizjologii rozwojowej.

Johnson wysuwał dwa argumenty przeciw bihewiorystycznej definicji migracji. Po pierwsze, wyrażał pewne wątpliwości, czy istnieje różnica jakościowa między lotami zwykłymi i migracjami. Przyznaje jednak, że istnieje wyraźna różnica między lotami migracyjnymi i innymi u motyli i moskitów. Jak się okazało, różnica ta jest równie wyraźna u szarańczy, mszyc i innych owadów. Po drugie, Johnson sądził, że bihewiorystyczne cechy migrujących owadów są tak zmienne, że definicje, które w oparciu o nie miałyby odróżnić migracje od nie-migracji, czy aktywny lot od biernego rozprószenia, stały się dość dowolne, sprzeczne i niezadowalające w odniesieniu do wszystkich typów owadów migrujących. Oczywiście takie rozgraniczenie obecnie upadło, bo brało pod uwagę tylko jeden mechanizm ruchów kierunkowych, gdy tymczasem przekonano się, że istnieją dwa mechanizmy. Stopień reakcji na poszczególne bodźce może być rozmaity, ale ruch kierunkowy jest cechą charakterystyczną dla wszystkich migracji. Bez tego ruchu kierunkowego, który stanowi „klinokinetyczną” składową, nawet bardzo duża aktywność ruchowa nie może być nazwana migracją, jak np. w przypadku rojów muszek trzymających się jednego miejsca. Ale Andrewartha i Birch wymieniają drugą ważną cechę ruchu kierunkowego, a mianowicie specjalną skłonność do ruchu, która stanowi „orto-kinetyczną” składową.

Jeśli bierze się pod uwagę tylko te reakcje, które wykazują wzmoczoną pobudliwość u migrantów, to można stwierdzić tylko ich efekt końcowy: ruch kierunkowy. Ta ogólna cecha bihewiorystyczna jest ważna, ale zdaniem Johnsona nie pozwala na odróżnienie migracji od innych ruchów, takich jak ruch mrówek w kierunku gniazda, lot chrabąszcza w kierunku zarośli, czy lot samca ómy w stronę samicy.

Istnieje jednak inne kryterium rozpoznawcze, a mianowicie zbadanie reakcji przeciwnych do reakcji ruchowych. U owada migrującego bowiem stale obniżający się próg pobudliwości na te bodźce, które dają w efekcie ruch kierunkowy, idzie w parze ze wzrostem progu pobudliwości na bodźce hamujące ruch. U wspomnianych mszyc i szarańczy ruch kierunkowy mniej lub więcej powstrzymuje tak

zwane funkcje „vegetatywne”, jak np. wzrost larwy, wzrost genitaliów itp. Mi-grantów charakteryzuje „stałe akcentowanie funkcji lokomotorycznych przy równoczesnym obniżeniu funkcji vegetatywnych”, co stwierdzili Nielsenowie oraz Blink i Provost u migrujących motyli i moskitów, a także co podkreślili Andrewartha i Birch. Nielsenowie wymieniają różne rodzaje czynności u dojrzałego amerykańskiego motyla *Ascia monuste*, a mianowicie: odżywianie, kopulacja, składanie jaj, wygrzewanie się i czyszczenie się oraz stwierdzają brak reakcji na odpowiednie bodźce u motyli odhywających loty. Stopień zahamowania różnych vegetatywnych odruchów może być różny. Łączenie ich razem ma jednak głębsze fizjologiczne uzasadnienie, gdyż powstają one łącznie w stosunku antagonicznym do lokomocji. U owadów nie migrujących vegetatywne odruchy mogą być także chwilowo hamowane przez bodźce wywołujące ruch. U owadów migrujących są one jednak hamowane głębiej i trwalej. Charakterystyczne zachowanie się migracyjne polega więc na wytrwałym kierunkowym ruchu, któremu towarzyszy przyhamowanie tych „vegetatywnych” czynności, które mogłyby ewentualnie zatrzymać ruch. Inaczej mówiąc: odruchy motoryczne, czy inne służące do przemieszczania osobników, nie mogą być hamowane przez te bodźce, które normalnie działają hamująco. Autor podaje szereg przykładów, jak tą drogą można odróżniać ruchy migracyjne od innych. Jeśli na przykład lot moskitów zatrzymuje się po zadziałaniu podniety pokarmowej, jest to dowodem, że lot ten nie ma charakteru migracyjnego. Z drugiej strony, gdy amerykańskie świerszcze, *Anabrus simplex*, ruszają w drogę i zatrzymują się tylko z rzadka na właściwych roślinach pokarmowych, jest to migracja itd.

Tak więc istnieje doświadczalna metoda odróżniania ruchów migracyjnych od niemigracyjnych, polegająca na mierzeniu wrażliwości na odpowiednie bodźce, oznaczające zaspokojenie potrzeb „vegetatywnych”. Test ten rzadko jednak był stosowany, stąd trudno znaleźć jakieś dane w literaturze.

Sprawa chwilowego hamowania „vegetatywnych” funkcji podawana była często w sposób subiektywny, celowościowy. Zachowanie migracyjne określano jako nie-poszukiwawcze (w odniesieniu do wszystkich vegetatywnych potrzeb: pokarmu, płci przeciwnej, składania jaj itp.), nieorientowane zewnętrznie, nieumotywowane, nie wynikające z jakiejś ochoty (non-appetitive). Zarówno jednak loty migracyjne jak i niemigracyjne kończą się w momencie pojawienia się gotowości do zareagowania na jakiś bodziec sygnalizujący vegetatywne potrzeby lub miejsce spoczynku. W obu przypadkach lokomocja jest głównym antagonistą odruchów, które początkowo powstrzymywała, a które potem z kolei ją hamują i wreszcie kończą. Między zachowaniem się migracyjnym i niemigracyjnym nie ma wyraźnej linii demarkacyjnej. Najważniejsza różnica między nimi polega na różnym stopniu wrażliwości na odpowiednie bodźce.

Dla wyjaśnienia zjawiska migracji konieczne byłoby bliższe poznanie czynników fizjologicznych wyzwalających migrację. Niestety mało dotąd wiemy o sensorycznych, nerwowych, endokrynologicznych i metabolicznych składowych mechanizmach migracji. Stosunkowo najlepiej zbadane są pod tym względem mszyce, ale na ogół biorąc wiadomości na ten temat są jeszcze skąpe i niedostateczne. Wiadomo coś niecoś o tym, że kosztem rozwoju jaj odkłada się tłuszcz, który stanowi najekonomiczniejsze paliwo podczas lotu migrantów, a także o rozwoju mięśni służących do lotu kosztem zmniejszonej produkcji jaj. Z fizjologicznego punktu widzenia migracja jest zawsze połączona z osłabieniem vegetatywnych funkcji osobników. Wewnętrzne przyhamowanie pewnych odruchów jest bihewiorystyczną składową całego fizjologicznego syndromu (zespołu charakterystycznych objawów). Zilustrowano to wykresami, na których porównano czas i wielkość wzrostu lub

rozrodu u form migrujących i niemigrujących samiec mszycy, wołka zbożowego i szarańczy. Forma samotnie żyjącej szarańczy wędruje sezonowo między różnymi siedliskami, ale syndrom rozwija się w pełni u formy gromadnie żyjącej, migrującej przez całe życie i nie osiedlającej się nigdzie. Gromadnie żyjąca szarańcza znosi wyraźnie mniej jaj.

Charakter fizjologicznego syndromu migrantów, wzmocnienie funkcji motorycznych oraz obniżenie funkcji wegetatywnych, pozwala lepiej zrozumieć, dlaczego migracja tak często występuje u form dojrzałych i to zazwyczaj przed rozrodem. Ponieważ organizm jest wtedy w stadium pełnej dojrzałości, można powiedzieć, że migracja jest super-dojrzała (super-adult).

W tym samym czasie powstaje zróżnicowanie w kierunku diapauzy. Zarówno w migracji, jak i w diapauzie charakterystyczną cechą jest obniżenie się funkcji wegetatywnych, ale różne są procesy stanowiące warunek pierwotny ich powstania. Przy diapauzie procesy te są bliżej niezidentyfikowane i określa się je ogólnikowo jako czynniki „wywołujące diapauzę”. Procesem antagonistycznym do czynników wywołujących diapauzę jest u migrujących mszyc ruch, który wywołuje zahamowanie funkcji wegetatywnych przez centralne ośrodki nerwowe. Ten typ hamowania rozwojowego można by nazwać lokomocyjnym w odróżnieniu od innych rodzajów hamowania. Zmniejszenie się rozmiarów osobników, spadek płodności i innych funkcji wegetatywnych mogą w efekcie nie być szkodliwe dla gatunku, jeśli towarzyszy im wzrost zdolności migracyjnych.

Przenoszenie się owadów za pośrednictwem prądów powietrza nie było uznane przez Williamsa za migracyjny mechanizm kierunkowy. Tymczasem tą drogą mogą owady również odbywać dalekie podróże, loty te wymagają przy tym czynnego, wyspecjalizowanego zachowania się owadów. U szarańczy, mszyc i innych owadów zachowanie się to polega na czynnym wnoszeniu się wysoko ponad ziemię, poza „strefę graniczną” wyróżnianą przez Taylora, poza którą aktywność nie-migracyjna nie sięga. Przenoszenie się owadów przy pomocy wiatrów może być jednak uznane za migrację, jeśli rozszerzy się definicję Williamsa w nieco ogólniejszym znaczeniu. Oba mechanizmy kierunkowe: czynna orientacja i bierne przenoszenie przez prądy powietrza mogą występować w różnych okresach u tego samego gatunku migrującego owada, tak u szarańczy, jak u mszyc, nie można więc podzielić migrujących owadów na dwie grupy. Migrujące chrząszcze ogrodnice używają prawdopodobnie od początku obu mechanizmów. Motyle, na podstawie dotychczasowych danych, korzystają przez większą część czasu z orientacji, nie znaczy to jednak, że w ten sposób przebywają większą część swej drogi.

Według hipotezy Williamsa ruch skierowany jest przystosowany i służy do kierowania migrujących owadów na właściwe miejsce i we właściwym czasie. Rainey, badając sezonowe wędrówki szarańczy, potwierdził tę hipotezę. W wielu przypadkach trudno jednak mówić o wyraźnie kierunkowej adaptacji, np. na obszarach, gdzie rośliny pokarmowe nie są skupione w jednym miejscu, lecz rozmieszczone są płatami. Wobec tego, że żadna odległość ani kierunek nie są uprzywilejowane, owady migrują w wielu kierunkach korzystając z obu mechanizmów, i to właśnie jest przystosowawcze, ponieważ w tych warunkach zaspokajają swe potrzeby. Gdy rozwija się obyczaj wędrówki, pozytywną rolę odgrywa w tym duża ilość osobników, co było rzadko brane pod uwagę w dyskusjach nad związkiem między zagęszczeniem populacji a migracją. W drodze zdarzają się wielkie straty osobników, ale w sumie migracja jest zwykle biologicznie korzystna, bo nowe siedliska zapewniają lepsze warunki żywienia i rozrodu. Całe postępowanie powinno prowadzić do wydajnego wykorzystania odpowiednich siedlisk na dużych obszarach i unikania zbytniego zagęszczenia. Ruchy wielokierunkowe są na ogół

przez ekologów nazywane rozproszeniem (dispersal), ponieważ nie wykazują przystosowania kierunkowego. Niektórzy jednak ekologowie, jak np. Johnson i Southwood, używają terminu migracja we wszystkich przypadkach, gdzie można wykazać, że przemieszczenie wynika z czynnej ewolucyjnej adaptacji bez względu na to, w jaki sposób jest realizowane i w jakim stadium rozwoju osobniczego występuje. Ciągłe używanie terminu „rozproszenie” zamiast „migracja” na oznaczenie takich mechanizmów transportu, jak wiatr czy woda, wywołuje zamieszanie. „Rozproszenie” (dispersal) powinno być używane tylko w sensie ogólnikowo pojętego rozprzestrzeniania się populacji lub do określania nie-migracyjnych ruchów, nie wywołujących ogólnego zahamowania funkcji wegetatywnych, jak np. w przypadku rozłazenia się po liściu świeżo wylęgłych gąsienic.

Resumując swe wywody Kennedy twierdzi, że badania ostatnich lat podważyły bihewiorystyczne założenia C. B. Williamsa dotyczące migracji owadów, poparły jednak jego pogląd, że migracja jest odrębnym procesem biologicznym. Migracja jest stałym ruchem kierunkowym i towarzyszy jej pewne przyhamowanie tych reakcji biologicznych, które mogłyby ewentualnie działać na nią powstrzymująco. Mechanizm migracji może polegać na wysiłku lokomocyjnym samego owada albo na wyzyskaniu jakiegoś środka lokomocji, na który owad „załadowuje” się czynnie. Są to bihewiorystyczne aspekty fizjologicznego syndromu, który jest z natury „super-dojrzały”, ale który może się rozwinać w różnych stadiach rozwoju osobniczego i podobnie jak diapauza obejmuje okres obniżenia się funkcji „wegetatywnych” (pobudzających wzrost).

Referowany artykuł jest interesujący ze względu na to, że autor podaje nowszą literaturę i próbuje wysnuć pewne ogólniejsze wnioski dotyczące migracji owadów. Jest on napisany jednak dość chaotycznie i wykazuje nieraz brak jasnych powiązań, które dałyby jednolity obraz. Mimo krytykowania poglądów Williamsa autor właściwie potwierdza słuszność jego ujęcia migracji owadów. Mimo, iż pragnąłby odrzucić bihewiorystyczne podejście do zagadnienia migracji, w rzeczywistości nie może tego konsekwentnie przeprowadzić. Rozważania pełne są terminów i hipotez, które samo zagadnienie niewiele rozjaśniają. Z przeglądu tego jedno jest pewne, że zjawisko migracji owadów okazuje się, po bliższym zbadaniu, znacznie bardziej skomplikowane, niż się początkowo wydawało i poszczególne fakty nie dadzą się wtłoczyć pod jedno schematyczne ujęcie. Świadczy to o potrzebie dalszych badań nad migracjami owadów, zarówno z punktu widzenia zoopsychologicznego, etologicznego, ekologicznego, jak fizjologicznego i rozwojowego.

Roman J. Wojtusiak

L. Kay, J. D. Pye, J. Nordmark, *Perception of Distance in Animal Echo-Location*. „Nature”, 190, 4773, April 22, 1961.

Artykuł J. Nordmarka na temat roli echolokacji w orientacji przestrzennej nietoperzy drukowany w nr 4755 „Nature” (streszczony w zeszycie 4 (1961) „Kosmosu”) wywołał żywą dyskusję na łamach tego czasopisma. W numerze 4773 „Nature” zamieszczono wypowiedzi L. Kaya z Katedry Elektrotechniki Uniwersytetu w Birmingham, J. D. Pyea z Instytutu Laryngologii i Otologii w Londynie oraz odpowiedź J. Nordmarka.

L. Kay zarzuca Nordmarkowi, że nie wytłumaczył on dwu cech charakterystycznych występujących przy emisji ultradźwięków przez nietoperze, a to:

1. Modulacji częstotliwości używanej przez większość nietoperzy posługujących się echolokacją.

2. Pozornej różnicy między *Vespertilionidae* a *Rhinolophidae*, która w późniejszych badaniach okazała się podobieństwem.

Nordmark w artykule swym wysuwał przypuszczenie, że nietoperze lokalizują podniety w przestrzeni wysłuchując zmieniającą się wysokość tonu, powstałego między wysłanym impulsem a powracającym echem, gdy te odpowiednio szybko po sobie następują. L. Kay mówi, że jest to tylko drugorzędny efekt i jest wątpliwą rzeczą, by nietoperze mogły go bezpośrednio użyć ze względu na to, że ucho reaguje o wiele silniej na fale o wysokiej frekwencji. Gdyby nietoperz posługiwał się tą metodą, nie mógłby między wysłuchanym impulsem a echem zastosować modulacji częstotliwości, obserwowanej przez Griffina. Analiza widmowa niektórych zapisów Griffina wskazuje na rozciągnięcie modulacji częstotliwości przechodzące prawie linearnie. Takie rozciągnięcie się częstotliwości może zwierzęciu dostarczyć o wiele więcej informacji niż zwykła metoda impulsów, chociaż trudno to odpowiednio wytłumaczyć. Rozciąganie częstotliwości wydaje się być ważną cechą w systemie echolokacji nietoperzy również i dlatego, że występuje ono przy końcu tonu wydawanego przez *Rhinolophidae*.

Chcąc doświadczalnie potwierdzić swoją hipotezę Kay zastosował oba systemy echolokacji: impulsowy i z modulacją na różnych osobnikach obserwując następnie ich wyniki. W obu systemach użyto tych samych ultradźwięków o częstotliwości powyżej 20 kc/sek. W systemie impulsów użył tonu o częstotliwości 50 kc/sek, trwającego 0,1—15 milisekund tak, że ucho odbierało impuls o przybliżonej częstotliwości 5 kc/sek. W doświadczeniach tych maksymalna odległość od przedmiotu wносиła 15 stóp. Odległość od kuli o średnicy 9 cali, wynosząca 10 stóp mogła być określona ze słabą dokładnością wyłącznie przez amplitudę echa. W innych testach nie uzyskał Kay wyraźnie pozytywnych wyników.

Przy nadawaniu impulsów z modulacją częstotliwości zmieniającą się linearnie od 60 kc/sek do 40 kc/sek zwierzę otrzymuje sygnały echowe od 0—3 kc/sek w zależności od odległości od przedmiotu. W tym systemie ocena odległości od przedmiotu zależała wyłącznie od zdolności zwierzęcia do oceny częstotliwości. Na przykład przedmiot położony w odległości 10 stóp dawał echo do ucha zwierzęcia odpowiadające przerywanemu tonowi o częstotliwości 2 kc/sek. Tak, że przy przyjęciu tej hipotezy wykrywanie drutów o średnicy 1 mm wydaje się zupełnie możliwe, co było niemożliwe przy systemie impulsów.

Na podstawie powyższych doświadczeń Kay wnioskuje, że efekty opisane przez Nordmarka są jedynie słabo porównywalne z efektami osiąganymi przy stosowaniu w orientacji przestrzennej przez nietoperze modulacji częstotliwości wysyłanych impulsów. System taki jest fizjologicznie możliwy u nietoperzy i dlatego bardziej prawdopodobny w użyciu.

Analizując pracę Nordmarka, mówiącą o orientowaniu się nietoperzy wg tonów powstałych z różnicy czasowej między impulsem a echem, następujących po sobie w odległości większej niż 1 msek, J. D. Pye z Instytutu Laryngologii i Otologii w Londynie zwraca uwagę na fakt, że odległość ta musi być ograniczona okresem oporności nerwu zmysłowego. Griffin wykazał, że system słuchowy nietoperzy pozwala im na odróżnianie par jednakowych impulsów oddalonych od siebie mniej niż 1 msek, co odpowiada powrotowi echa z odległości 16,5 cm. Nietoperze jednak żywiąc się owadami w locie, które mogą im uciekać, na pewno muszą mieć możliwość otrzymywania informacji z odległości mniejszej niż kilka centymetrów. Dlatego też Pye sugeruje, że przy zamkniętym zasięgu, gdy echo interferuje z wysłanym impulsem, nietoperz może otrzymać informacje z tonu między dwoma sygnałami. Okres

odbicia zatem nie powstanie, ponieważ różne komórki receptorów będą pobudzone wewnątrz ślimaka. Impulsy *Vespertilionidów* o zmiennej częstotliwości dadzą zakres i informację kierunkową, podczas gdy impulsy *Rhinolophidów* o stałej częstotliwości będą wynosiły przesunięcie Dopplera i wskażą względną szybkość.

Pye cytuje Möhresa, który stwierdza, że dokładność percepcji u *Vespertilionidae* rozciąga się do około 50 cm, a u *Rhinolophidae* do 6,4 m, chociaż w locie *Vespertilionidae* wydają się mieć pewną ocenę przedmiotów na dużych odległościach. Lokalizację tę uzyskują nietoperze początkowo przez aparat różnicy czasowej, następnie zaś przez zmianę frekwencji impulsów przy 40 kc/sek przy zasięgu powyżej 50 cm. Ze względu na niemodulowane impulsy wolną repetycję (mniejszą niż 10 sek) u *Rhinolophidae* Möhres odrzucił hipotezę orientacji przy pomocy różnicy czasowej, wysunął zaś możliwość orientowania się nietoperzy tego rodzaju z kierunku i donośności echa, w czym dopomagałaby im wibracja uszu, produkująca dodatkowe przesunięcie Dopplera.

Pye w przeciwieństwie do Kaya przywiązuje bardzo małą wagę do modulacji częstotliwości i przypisuje jej niewielkie tylko (jeżeli takie w ogóle zachodzi) ulepszenie w orientacji. Inne zwierzęta, używające echolokacji prawdopodobnie używają przy impulsach złożonych mechanizmu opóźnienia echa przez wywołanie tonu różnicy czasowej. Na zakończenie stwierdza autor, że dla należytej oceny tych teorii i ich zastosowania muszą być przeprowadzone jeszcze liczne i dokładne badania.

Odpowiadając dyskutantom J. Nordmark cytuje na wstępie doświadczenia, jakie wykonano na nietoperzu *Eptesicus*: któremu odcięto nerw dochodzący do mięśnia *m. cricothyroideus krtani*. Skutkiem tej operacji było zupełne zaniknięcie wszelkiej modulacji częstotliwości i ustalenie się jej na poziomie około 10 kc. Pomimo to zwierzęta te lądowały normalnie na ścianach i unikały przeszkód średniej wielkości, lekkie zaś obniżenie ich sprawności można przypisać samej operacji oraz większej długości fali w wydawanych impulsach. Doświadczenie to wskazuje, iż nie należy przypisywać zbyt dużej wagi specyficznym właściwościom dźwięków użytych do określania odległości. Wystarczy przyjąć, że wysokość tonu różnicy czasowej jest tylko funkcją odległości, a przyjęcie innych jeszcze parametrów określających właściwości dźwięków, jak chcą tego Kay i Pye, nie przyczynia się do wyjaśnienia innych zagadkowych faktów w echolokacji. Modulacja częstotliwości ma dwie ważne zmienne: tempo i zakres; toteż podczas procesu rozciągania się częstotliwości impulsów każda z tych zmiennych musi być stale utrzymywana lub zmieniana w stopniu, który będzie dokładnie kompensował każdą zmianę w drugim czynniku. Wymaga to nadzwyczaj precyzyjnego i skomplikowanego mechanizmu dla wydarzeń trwających kilka milisekund.

Novick i Griffin dają wiele przykładów zmienności zasięgu frekwencji, tempa zmiany i czasu trwania modulacji. Widać to zwłaszcza wyraźnie na zapisach ultradźwięków nietoperza *Eptesicus* dokonanych przez Griffina na taśmie magnetofonowej. Tam czas trwania impulsów zmniejsza się wyraźnie w momencie, gdy nietoperz zbliża się do przeszkody, a zwiększa się tempo zmiany częstotliwości. Takie skrócenie impulsów uniemożliwia interferencję impulsu z powracającym echem przy odległości mniejszej niż 17 cm. Pye wydaje się sądzić, że modulacja częstotliwości zachodzi tylko w tej strefie, gdzie zawodzi już określanie za pomocą tonu różnicy czasowej, zaś modulacja częstotliwości wysuwa się na pierwszy plan. W związku z tym że czas reakcji nietoperza między usłyszanym echem a zmianą kierunku lotu wynosi 1/20 sek — chwycenie zdobyczy jest dla owadożernych nietoperzy, używających różnych typów impulsów, skomplikowane i dlatego Pye sugeruje tu używanie mechanizmu tonu różnicy czasowej.

Nordmark polemizuje również z poglądami Thurlowa i Smalla na temat pomiarów progu dla tonu o modulowanej frekwencji, których autorzy ci dokonują w krańcowych warunkach przy szczególnie wysokiej intensywności. Pomiaru takie nie dają możliwości zadecydowania, które ze zjawisk szczytowego tonu jest pełną odpowiedzią na zagadnienie percepcji odległości. Nordmark sprawdził doświadczalnie, że ton o modulowanej częstotliwości może być słyszany gdy: a) tempo impulsu jest nieregularne, b) impulsy odpowiadają impulsom innych zwierząt, c) stosunek sygnału do echa jest większy niż w poprzednich doświadczeniach, d) tempo impulsów jest nie większe niż 2—3 sek, długie impulsy interferują podobnie, jak się to dzieje u *Rhinolophidae*.

Odpowiadając Pye'owi na pytanie dotyczące granicznej wartości odstępu między impulsem a echem, przy której jeszcze byłby słyszalny ton różnicy czasowej mówi, że podstawy tego zjawiska należy szukać prawdopodobnie w zsynchronizowanej reakcji nerwu na pulsujący bodziec. Przy czym synchronizację można osiągnąć powyżej 4000 c/sek z najkrótszą przerwą 0,25 zamiast 1 msek. Z doświadczeń Dijkstra zaś wynika, że ponieważ nietoperz może reagować na przynętę zawieszoną w odległości 5 cm od pyszczka — odległość od 4 cm w górę jest w tym przypadku wystarczająco niska dla mechanizmu różnicy czasowej.

Trudniejsza natomiast do wytłumaczenia jest maksymalna notowana odległość, z jakiej przedmiot został wykryty — 6,4 m — u *Rhinolophidae*, ponieważ ton o częstotliwości 22 c/sek może być sygnałem niezauważalnym — jako zbyt niski.

Jeszcze jednym ważnym szczegółem w zagadnieniu echolokacji jest prawdopodobnie fakt, że nietoperze reagują raczej na zmianę i tempo zmiany wysokości tonu niż na absolutną wysokość. W pewnych warunkach mogą zaistnieć bardzo nieznaczne różnice w barwie głosu jeszcze przy tej samej wysokości tonu i być może to jest właśnie pierwszym sygnałem. Jeżeli bowiem przypuścimy, że *Rhinolophidae* osądzają odległość z głośności echa — trudno pojąć to ze względu na odległość między impulsami, wynoszącą kilka milisekund.

Na zakończenie J. Nordmark dodaje jeszcze, że częstotliwość impulsów nie jest wystarczająco stała i dlatego nie można użyć jej do oceny odległości zgodnie z zasadą Dopplera.

Zofia Lenkiewicz

Manfred Blösch, *Was ist die Grundlage der Korallensymbiose: Schutzstoff oder Schutzverhalten?* „Die Naturwissenschaften”, Jhg. 48, Heft 9, 1961, s. 387.

Amerykańscy badacze Davenport i Norris przeprowadzili w 1958 r. badania nad symbiozą wielkiego ukwiała z rodzaju *Stoichactis* z rybką *Amphitriton percula*. Doszli przy tym do wniosku, że rybki te chronią się przed jadem parzydełek ukwiała przy pomocy „substancji ochronnej”, o nie znanym dotąd składzie chemicznym, która tworzy się w skórze ryby w chwili zetknięcia się jej z wyrzucenymi parzydełkami. Substancja ta miałaby przy drażnieniu mechanicznym nematocytów ukwiała podwyższać ich próg pobudliwości. Wytwarzanie tej substancji ma następować podczas „przystosowawczego zachowania się” ryb, które polega na ostrożnym dotykaniu czuików ukwiała, przyleganiu do nich oraz na reakcjach ucieczkowych, co razem powoduje przyzwyczajanie się stopniowe do ukwiała. Po dłuższym izolowaniu rybek od ukwiała substancja ochronna ma zniknąć, a równocześnie także zanika odporność rybek na ukwiała.

Blösch wykonał doświadczenia z ukwiałami z rodzaju *Stoichactis*, *Discosoma* oraz rybkami: *Amphitriton percula*, *A. xanthurus*, *A. polymnus*, *A. melanopus*

i *A. ephippium* i doszedł do odmiennego wniosku, a mianowicie że nie ryba, lecz ukwiał przyzwyczajają się do przebywających z nim rybek. Stwierdził on, że ukwiał paraliżuje każdą rybkę z rodzaju *Amphitriton*, jeżeli zostanie ona odizolowana od niego przez dłuższy czas. Rybki badane znajdowały się w stanie tzw. „ślepoty fizjologicznej”, która występuje, gdy dany organizm adaptowany do całkowitej ciemności, oświecili się nagle silnym światłem. W tym stanie rybki można skierować do ukwiałów i wówczas nie okazują one reakcji ucieczkowych i zachowania się przystosowawczego. Jeżeli tylko rybki były uprzednio odizolowane od ukwiała, polip paraliżował je parzydełkami, nawet jeżeli poprzednio z nim współżyły. W przypadku gdy ukwiał współżył z rybkami przez dłuższy czas, nigdy nie paraliżował rybek, nawet jeżeli wpędzano je pomiędzy jego czułki. Jeden *Amphitriton percula*, trzymany w izolacji od ukwiała przez 20 miesięcy, przeniesiony do akwarium z ukwiałem, skrył się od razu między jego czułki, nie odnosząc żadnej szkody, mimo że bateria parzydełek ukwiała w innych przypadkach funkcjonowały zupełnie normalnie. Podobnie jednoznaczne wyniki otrzymał Blösch w seriach doświadczeń kontrolnych wykonanych z rybkami trzymanymi w rytmie oświetlenia odwrotnym od normalnego, tzn. w dzień ciemno, w nocy jasno. Wyniki te tłumaczy autor w ten sposób, że zjawisko współżycia rybek z ukwiałem polega na procesie przyzwyczajania się ukwiała do dotknięć rybki, dzięki czemu ukwiał przestaje wyrzucać swe parzydełka. Natomiast nie ma mowy o przyzwyczajaniu się rybek i użyskiwaniu przez nie odporności na jad parzydełek dzięki wytwarzaniu przeciwciał. Ochrona, którą znajdują rybki między jadowitymi ramionami ukwiała, nie jest absolutna. Jeżeli bowiem w chwili gdy rybka znajduje się pomiędzy ramionami jamochłona, podrażni się ukwiał, np. przez dotknięcie palcem, wówczas ukwiał wyrzuca swe parzydełka i paraliżuje rybkę. Porażenie jest nieraz śmiertelne, jak to stwierdzono w przypadku ukwiała z rodzaju *Discosoma*.

Praca Blösch'a wyjaśnia tylko jedną stronę zagadnienia współżycia ryb z parzydełkowcami, którym zresztą zajęto się w ostatnich czasach w kilku pracach, m. in. Eibl-Eibesfeldta (1960). Pozostaje jednak dotąd sereg kwestii niewyjaśnionych, np. czy główną rolę w przyzwyczajaniu się ukwiała do ryby grają bodźce dotykowe, czy też specyficzne bodźce chemiczne? Ponadto brak analizy zachowania się ryb. Jakie czynniki grają u nich rolę w wybieraniu określonego gatunku ukwiała jako swej kryjówki: wzrokowe, chemiczne czy dotykowe? Jaki jest stopień wzajemnego „przywiązania” obu symbiontów do siebie? Z niektórych obserwacji z ostatnich lat wynikałoby, że rybki aktywnie dostarczają pokarmu ukwiałom. Zagadnienia te wymagają dalszych badań.

Roman J. Wojtusiak

F. Weiling, *Pinocytose bei Pflanzen*, „Die Naturwissenschaften”, 10, 1961: 411—412. C. Chapman-Andresen, *Pinocytosis in Amoeba proteus. Factors affecting the duration of and utilization of membrane during pinocytosis*, 1st. Inter. Conference of Protozoologists, Praha 1961: 99 (abstract).

Ostatnio ukazały się dwie prace o nieosmotycznym mechanizmie przenikania substancji z zewnątrz na teren cytoplazmy komórki. Żywe komórki mają zdolność do wybiórczego wchłaniania pewnych związków, zwykle koloidalnych w całości. Proces ten nosi nazwę pinocytozy i polega na zdolności do fałdowania się plazmolemmy pod wpływem pewnych substancji zawartych w środowisku. Substancjami tymi zwykle są koloidalne białka, częstokroć o bardzo dużym ciężarze cząsteczko-

wym. Częsteczki takich induktorów mają zdolność do adsorbowania się na powierzchni plazmolemmy. Fałdująca się plazmolemma tworzy kanaliki w głąb cytoplazmy wciągając zarazem zaadsorbowaną na powierzchni częsteczkę oraz otaczający komórkę roztwór. Na końcu takiego kanalika odcinają się następnie wakuole o ściankach własnych pochodzących z plazmolemmy. Na terenie cytoplazmy taka wakuola pinocytalna ulega resorpcji.

Zjawiska pinocytozy badane szczegółowo w komórkach zwierzęcych także opracowywane są na materiale roślinnym. Ostatnio F. Weiling z Bonn donosi o swoich badaniach morfologicznych nad komórkami macierzystymi pyłku pomidora i dyni, znajdujących się w czasie profazy mejotycznej. Na fotografiach ultracienkich skrawków autor stwierdza występowanie szczególnych wakuoli na terenie cytoplazmy, które nie powstały drogą osmozy. Proces tworzenia tych wakuolek odpowiada wg autora pinocytozie zgodnie z teorią Levis (1931) i Bennett (1956).

Weiling zaobserwował, że plazmolemma w pewnych miejscach grubiej i tworzy wybrzuszenia w kierunku cytoplazmy. Na terenie tych wypustek w plazmolemme tworzą się wakuole, które są odcinane przez cytoplazmę i dostają się uwolnione na jej teren. Wakuole takie mają własną dwuwarstwową ściankę. Autor podkreśla, że wakuole te są znacznie większe i różnią się strukturą od normalnych wakuoli cytoplazmatycznych. Wakuole pinocytalne następnie są resorbowane przez cytoplazmę. Niektóre wakuole pinocytalne przeniknęły również na teren błony perinuklearnej, jakkolwiek brak jest kolejnych stadiów tego procesu.

Druga praca jest kontynuacją badań fizjologicznych nad mechanizmem pinocytozy u ameb. Chapman-Andresen z duńskiej pracowni profesora Holtera badała czas trwania poszczególnego cyklu tworzenia kanalika pinocytalnego. Autorka stwierdziła, że kanaliki pinocytalne tworzą się u głodzonych ameb przeniesionych do roztworu zawierającego substancje pobierane drogą pinocytozy tylko przez 20—30 minut. Dłuższe przetrzymywanie ameb w roztworze nie daje już wzmoczonej aktywności procesu. I dopiero w trzy, cztery godziny później może rozpocząć się następny cykl pobierania pokarmu.

Jeżeli zostanie skrócony czas pobierania pokarmu i ameba po kilku minutach zostaną przeniesione do czystej wody, zanurzone powtórnie w roztwór z substancjami indukowanymi pobierają pokarm znacznie mniej intensywnie. Aktywność na to powtórne karmienie jest odwrotnie proporcjonalna do czasu trwania podawania pokarmu za pierwszym razem. Ameba, która przeszła pełen cykl pinocytozy, pobiera następnie bardzo mało pokarmu normalną drogą fagocytozy. I odwrotnie. Normalnie karmiona ameba prawie zupełnie nie tworzy kanalików pinocytalnych.

Obydwie prace mają charakter wstępnych krótkich doniesień i w najbliższym czasie należy się spodziewać bardziej wyczerpujących opisów wyników, które pozwolą na określenie czy istotnie i w jakim zakresie pinocytoza jest zjawiskiem powszechnym w odżywianiu się komórek, i jaki jest stosunek tego zjawiska do fagocytozy.

Janina Dobrzańska

W. P. Tyszczenko, *Ob otnoszenii niekotorych paukow siemiejstwa Thomisidae k mimikrujuszczim nasiekomym i ich modeljam*, „Wiestnik Leningradskogo Uniwersitaeta”, 3, 1961.

Celem wymienionej w tytule pracy, jak pisze autor, jest postawienie zagadnienia, a nie jego rozwiązanie, praca dotyczy bowiem zagadnienia skomplikowanego — zagadnienia mechanizmu powstania mimikry u owadów. Do tego czasu, po-

daje autor, powszechnie przyjęty jest pogląd, że przyczyn powstania form mimikujących u owadów należy poszukiwać w zależnościach między nimi i zwierzętami wysoko uorganizowanymi — a szczególnie między owadami i ptakami.

Natomiast znaczenie drapieżnych zwierząt bezkręgowych jako czynnika powodującego wykształcanie się przystosowań mimikrycznych u ich ofiar — nie zostało dowiedzione. Autor z góry przyjmuje, że mimikra jest wynikiem istnienia tego rodzaju zależności.

W celu uzasadnienia swoich poglądów autor przedstawił wyniki badań nad pajakami, które, jak podkreśla, są szczególnie dobrym obiektem badań ze względu na ich duże podobieństwo morfologiczne w stosunkowo niewielkiej grupie jaką stanowią. Celem pracy była więc próba analizy zachowania się pajaka w stosunku do niektórych muchówek (*Diptera*) imitujących błonkoskrzydłe (*Hymenoptera*). W doświadczeniu posłużono się dwoma gatunkami pajaków z rodziny *Thomisidae* — *Xysticus ulmi* i *Misumena vatia*. Większą część eksperymentów przeprowadzono na *X. ulmi*. Pajaki trzymano w szklanych cylindrach i podawano im jako pokarm różne gatunki muchówek i błonkoskrzydłych. Oznaczano z dokładnością do minuty czas, kiedy pajak chwycił i zaczynał zjadać zdobycz. Do doświadczenia brano tylko dorosłe samice pajaków i nie podawano im pokarmu w przeciągu 48 godzin przed doświadczeniem. W naturalnych warunkach podstawowym pokarmem *X. ulmi*, są muchowate (*Muscidae*) i rączycowate (*Larvivoridae*), wszystkie błonkoskrzydłe są przez pajaka nie przyjmowane, co jak podaje autor jest charakterystyczne dla pajaków nie robiących sieci. Dlaczego tak jest, pozostaje niewyjaśnione. Autora interesowało zachowanie się pajaka w stosunku do muchówek imitujących więcej lub mniej błonkoskrzydłe. Okazało się, że znaczna część naturalnej populacji pajaków wykazuje wyraźną negatywną, a nawet obronną reakcję w stosunku do muchówek bzygowatych (*Syrphidae*) imitujących błonkoskrzydłe. Przy obserwacji dużych serii można wydzielić jednak część pajaków zjadających muchówki imitujące błonkoskrzydłe. Tak z rozpatrzonych 186 pajaków dodatnią reakcję na *Eristalis nemorum* (bardzo podobna do *Apis mellifera*) przejawiało 28. W celu dalszych doświadczeń wybrano właśnie te pajaki. Dodatnia reakcja na muchówki imitujące błonkoskrzydłe u tych pajaków okazała się stała. Można pajakowi podać do 10 imitujących błonkoskrzydłe muchówek nie uzyskując ani razu reakcji ujemnej.

W drugim przypadku indykatorami były *Tubifera pendula* i *Chilioson nigripes*. Dodatnią reakcję na nie przejawiały 12 z 27 i 23 z 55 pajaków. Reakcja na te dwie grupy jest zupełnie niezależna, raz może być dodatnia na jedną grupę i ujemna na drugą i odwrotnie i zależna jest prawdopodobnie od indywidualnych cech pajaka i zdobyczy. Proste doświadczenie wykazuje jednak, że pajak z chęcią zjadający *Eristalis nemorum* nie atakuje jej po pięciu minutach od chwili zadziałania na niego oryginałem, a nawet wykazuje reakcję obronną. Ujemna reakcja na oryginał i kopiującego go osobnika jest w tym przypadku wynikiem wykształcenia się ujemnego refleksu warunkowego. Wykształconą reakcją jest bardzo stała i nawet po dwóch tygodniach od chwili jednorazowego zadziałania pszczoły nie pojawia się reakcja dodatnia. Autor dokonywał prób z przypadkami prawdziwej mimikry (*Eristalis nemorum* i *Apis mellifera* albo *Tubifera pendula* i *Pseudovespa germanica*) jak i z różnymi przejściami do mimikry, aż do takich, gdzie żadnego podobieństwa nie było (*Musca domestica* i *Pseudovespa germanica*). Ogólny wynik pozostał zupełnie wyraźny: im większe podobieństwo, tym większy stopień zahamowania reakcji pokarmowej do danego obiektu. Takich samych doświadczeń dokonał autor z gatunkiem pajaka *Misumena vatia* uzyskując prawie identyczne wyniki.

Ciekawie ustawione przez autora doświadczenia dają rzeczywisty przyczynek do badania tego rodzaju zależności, jednak bardzo małe ilości materiału i jednokierunkowość doświadczeń nie pozwalają chyba jeszcze na wyciąganie zbyt ogólnych wniosków, w sensie wyłączności takiego właśnie mechanizmu powstawania mimikry.

Stefan Mirosław Janion

M. N. Golikowa, *Ekologo-parazytologiczeskoje izuczenije biocenoza niekotorych ozier Kaliningradskoj oblasti*, „Wiestnik Leningradskiego Uniwersiteta”, 9, Seria Biologii, wydruk 2, 1961, pp. 46—60.

Praca ta zainteresuje niewątpliwie polskich parazytologów, gdyż nawiązuje wyraźnie do dużych zespołowych prac prowadzonych przez prof. dr W. L. Wiśniewskiego i jego współpracowników na jeziorach Drużno, Gołdapiwo i Mamry Północne w latach 1950—1958. Badania te miały na celu poznanie krążenia pasożytów w biocenozie jeziornej. Oparte były one na następujących założeniach metodycznych:

1. Ustalenie składu gatunkowego biocenozy i wytypowanie żywicieli ostatecznych i pośrednich pospolitych w biocenozie.
2. Ustalenie składu parazytofauny i wytypowanie pasożytów typowych, pospolitych i mniej charakterystycznych dla biocenozy.
3. Ustalenie ekstensywności i intensywności występowania pasożytów w żywicielach ostatecznych i pośrednich.
4. Ustalenie cykli rozwojowych tych pasożytów, dla których nie są one jeszcze znane.

Badania były oparte głównie na materiale zbieranym metodami ilościowymi. Tam gdzie nie były one wyczerpujące materiał był uzupełniany metodą jakościową. Przy ustalaniu składu biocenozy (był to jednocześnie materiał do badań parazytologicznych) dla poszczególnych grup zwierząt stosowano różne metody: ptaki — odstrzeliwano codziennie oraz określano występowanie jakościowe i ilościowe podczas jednogodzinnych codziennych obserwacji w trzech porach dnia. Do tego celu jezioro zostało podzielone na rejon obserwacyjny; ryby — nie były określane ilościowo. Skład gatunkowy ustalono na podstawie wieloletnich połowów dokonywanych przez miejscowych rybaków. Płazy zbierano metodą jakościową. Do badania fauny dennej podzielono jezioro na stanowiska według stref siedliskowych. Na stanowiskach wytyczone były punkty, z których pobierano próby ilościowe. Plankton badany był jakościowo i ilościowo — pobierano próby wody czerpakiem z określonych stanowisk punktów i głębokości. Takie ustawienie badań pozwoliło Wiśniewskiemu wykryć szereg prawidłowości zachodzących w biocenozach badanych zbiorników.

Omawiana tu praca Golikowej poświęcona jest ekologiczno-parazytologicznym badaniom biocenozy dwóch eutroficznych zbiorników w okolicy Kaliningradu. Jezioro Inkubatornoje (Rogowoje) ma około 25 ha powierzchni i maksymalną głębokość 15 m. Drugi zbiornik to mały, płytki, zarośnięty staw o powierzchni około 1 ha i głębokości do 1,5 m. Oba zbiorniki wykorzystywane były do hodowli kaczek i gęsi domowych. Celem tej pracy było prześledzenie krążenia pasożytów w obrębie jednej biocenozy. Podstawą do tego było przebadanie parazytofauny różnych grup zwierząt wchodzących w skład biocenozy.

Podczas miesięcy letnich, w okresie od 1954 do 1958 r., autorka zbadała: 105 ptaków (24 gatunki), 110 płazów (6 gatunków), 114 ryb (8 gatunków), 1695 mięczaków (17 gatunków), 1906 larw owadów (23 gatunki), 1115 skorupiaków, (1 gatunek), 65 pijawek (3 gatunki) — razem 5110 (82 gatunki żywicieli). W zbadanych żywicielach autorka znalazła 294 gatunki pasożytów. Wśród nich 129 gatunków (pierwotniaki, owady, kleszcze, *Monogenea*, niektóre nicienie) ma rozwój prosty; 153 gatunki (przywry, tasieńce, nicienie, kolecogłowy) mają w cyklu rozwojowym jednego lub dwóch żywicieli pośrednich; dla 12 gatunków nicieni cykl rozwojowy nie jest znany. W grupie płazińców ze złożonym cyklem rozwojowym ustalone zostały gatunki typowe dla biocenozy badanych zbiorników. Dla przywr ptaków 14 gatunków uznano za typowe (na 40 znalezionych), przywry płazów — 8 typowych (na 17 znalezionych), przywry pasożytujące w rybach — 8 typowych (na 10 znalezionych). W bezkręgowcach znaleziono 39 gatunków cercarii i metacercarii, z których 11 uznano za typowe. Na 49 gatunków tasieńców pasożytujących głównie w płakach 20 jest typowych. Nicieni znaleziono 35 gatunków, z tego 7 jest typowych. Na 9 gatunków kolecogłów 4 są typowe.

Charakteryzując parazytofaunę badanych zbiorników autorka stwierdza, że dużą rolę odgrywają tu pasożyty mające rozwój prosty (pierwotniaki, owady, kleszcze, *Monogenea*, niektóre nicienie). Ekstensywność zarażenia kręgowców tymi pasożytami jest bardzo wysoka: ptaki 81%, płazy 88%, ryby 81%. Wiąże się to z zagęszczeniem fauny ptaków, płazów i ryb, znajdujących tu dobre warunki klimatyczne i pokarmowe. Bezkręgowce zarażone są słabo. Znaleziono w nich tylko 10 gatunków z tej grupy pasożytów. Ekstensywność zarażenia bezkręgowców wynosiła 8%. Jednak z biologicznego punktu widzenia większe znaczenie mają pasożyty, u których w rozwoju występuje jeden lub dwóch żywicieli pośrednich. Najbardziej liczne będą tu *Trematoda-Digenea*, mające najczęściej 2 żywicieli pośrednich. Ekstensywność zarażenia przywrami ptaków — 58%, płazów — 50%, ryb — 68%. Ekstensywność zarażenia tasieńcami ryb — 10%, ptaków — 77%. Zarażenie kręgowców nicieniami — 44% i kolecogłowami — 11%.

Cykle rozwojowe zostały w badanych jeziorach prześledzone całkowicie lub częściowo dla 32 gatunków pasożytów. Niektóre grupy żywicieli pośrednich nie były badane (plankton, oligochety i inne).

Z analizy badanego materiału wynika, że procent zarażenia żywicieli ostatecznych jest znacznie wyższy niż żywicieli pośrednich. Autorka, tak jak Wiśniewski (1955, 1958) i Ginecinska ja (1959), tłumaczy to nagromadzeniem się pasożytów w żywicielu ostatecznym. Potwierdza ona również tezę Wiśniewskiego, że w przypadku kiedy drugim żywicielem pośrednim jest kręgowiec, to jego ekstensywność zarażenia zbliżona jest do zarażenia żywiciela ostatecznego. Wbrew tej tezie wyjątkowo wysokie okazało się zarażenie ślimaków cercariami i metacercariami przywr pasożytujących w ptakach wodnych. Autorka wiąże to z wprowadzeniem na jezioro ptaków domowych. Mięczaki w okolicy kaczyc ferm były w 100% zarażone larwami najpospolitszych przywr. Tym też tłumaczy się wysokie zarażenie ślimaków *Limnea stagnalis* i *Radix auricularia* cysticerkoidami *Hymenolepis paramicrosoma* i *H. paracompressa*. Interesujący jest też fakt, że znaleziono znacznie więcej gatunków przywr u żywicieli ostatecznych (53 gat.) niż cercarii w mięczakach (33 gat.). Można to wytłumaczyć tym, że przy większej intensywności i ekstensywności zarażenia, spowodowanej omawianą już koncentracją pasożytów w żywicielu ostatecznym, łatwiejszy jest kontakt badacza z pasożytem. Natomiast rozproszenie pasożytów w pierwszym żywicielu pośrednim na całym obszarze zbiornika, albo wyraźne zlokalizowanie na jednym niewielkim terenie, utrudnia znalezienie wszystkich gatunków.

Przechodząc do omówienia dróg krążenia pasożytów w badanych zbiornikach autorka stwierdza, że ich parazytofauna przypomina parazytofaunę jeziora Drużno. Jest wprawdzie nieco uboższa, ale wiąże się to z małymi rozmiarami badanych przez autorkę zbiorników. Podobieństwo parazytofauny wynika z silnie eutroficznego charakteru porównywanych jezior. Stwierdzone przez Golikową drogi krążenia pasożytów są zasadniczo takie same jak w biocenozie jeziora Drużno. Pospolitym typem rozwoju jest rozwój prosty bez udziału żywicieli pośrednich. Najbardziej złożony rozwój przechodzą przywry. Dla nich autorka określiła 15 dróg krążenia, z których 4 są nowe w porównaniu z jeziorem Drużno (dla *Opisthioglyphe ranae*, *Prosthogonimus ovatus*, *Alaria alata* i *Tetracotyle ardea*). Dla tasiemców określono 8 dróg krążenia, z których 4 są takie jak na Drużnie (brak tu *Trienophorus lucii* i *Diphyllbothrium latum*), a 4 są nowe (dla *Tatria decacantha* i *Hymenolepsis multistriata*; *Hymenolepis parvula*, *Aploparaxis furcigera* i *A. crassirostris*, *Anomotaenia citrus*). U *Nematoda* z cyklem złożonym przebiega on sześcioma drogami, z tego 4 odpowiadają pasożytom ptaków i 2 — pasożytom ryb. Większość *Nematoda* rozwija się na drodze prostej. Rozwój *Acanthocephala* przebiega jednostajnie. Dla większości gatunków pierwszym żywicielem pośrednim jest *Asellus aquaticus*. U szeregu gatunków występują żywiele rezerwuarowi (ryby dla *Polymorphus minutus*). Tak więc autorka wymienia 30 dróg krążenia pasożytów w biocenozie, z których większość odpowiada łańcuchom pokarmowym zwierząt, wyjąwszy te przypadki, kiedy larwy aktywnie wnikają do żywiciela.

Omawiana praca Golikowej jest piątą częścią większego opracowania i stanowi przegląd ogólny i podsumowanie materiału opublikowanego w poprzednich czterech częściach (część 1 — parazytofauna płazów, część 2 — parazytofauna ptaków, część 3 — parazytofauna ryb i część 4 — fauna przywr bezkręgowców), wydanych w latach 1959 i 1960. W czasie czytania pracy nasuwają się następujące uwagi:

1. Ponieważ czytelnik nie ma bezpośredniego dostępu do poprzednio opublikowanych części odczuwa się brak pełnego i przejrzystego zestawienia tego materiału pod względem jakościowym, ilościowym oraz jego rozłożenia w kolejnych sezonach badawczych. Trudno jest wyszukiwać w poprzednich pracach, jakie gatunki kryją się pod wymienionymi liczbami, czy też określeniami „pierwotniaki, owady” itp.

2. Czytelnik nie może znaleźć w żadnej z pięciu części, jakie metody stosowała autorka do badania biocenozy zbiorników. Słabe dane metodologiczne w poszczególnych częściach dotyczą jedynie określonej grupy żywicieli i to raczej od strony techniki preparacji. A tematem pracy są przecież ekologiczno-parazytologiczne badania biocenozy jezior.

3. Odnosi się wrażenie pewnej przypadkowości w zbieraniu materiału. Z podanego liczbowego zestawienia trudno wywnioskować, na jakiej podstawie wytypowano ilości przebadanych żywicieli ostatecznych i pośrednich. Wydaje się, że ilość przebadanych bezkręgowców (może tylko z wyjątkiem jednego gatunku skorupiaków) jak na 5 sezonów badawczych jest zbyt skromna. Przypuszczam, że ma to pewien związek ze stwierdzoną przez autorkę rozbieżnością w ilości znalezionych gatunków przywr dorosłych i cerkarii. Właśnie omawiane przez autorkę zjawisko rozpraszania się pasożytów w pierwszym żywicielu pośrednim niejako zobowiązuje badacza do zbadania takiej ilości poszczególnych gatunków żywicieli pośrednich, która będzie próbą reprezentatywną dla danego biotopu. Dotyczy to zresztą także i żywicieli ostatecznych.

4. Autorka opracowywała dwa dość różne pod względem budowy zbiorniki, o których czytelnik nie wie, czy istnieją jakieś różnice w ich parazytofaunie i w składzie zamieszkujących ich żywicieli.

5. Wydaje się, że pojęcie intensywności zarażenia w stosunku do ślimaka, z którego wychodzą cercarie, nie jest słuszne i nie powinno być stosowane. Produkcja cercarii jest procesem, który trudno porównywać ze znajduwanymi w żywicielach ostatecznych i pośrednich dorosłymi przywrami czy też metacercariami, w stosunku do których termin intensywność zarażenia został utworzony.

Na zakończenie tych kilku krytycznych uwag należy podkreślić, że omawiana praca ma duże znaczenie dla dalszego rozwoju parazytologii ekologicznej. Potwierdza ona ogólny charakter wykrytych przez Wiśniewskiego prawidłowości zachodzących w biocenozie zbiorników wodnych. Dla nas ma ona jeszcze dodatkowe znaczenie jako wskaźnik oddziaływania nauki polskiej poza granicami kraju.

Katarzyna Niewiadomska

Ben Dawes, O młodocianych formach motylicy wątrobowej w wątrobie myszy, „Nature”, 190, 4776, 1961.

W czasopiśmie „Nature” z dnia 13 maja 1961, nr 4776, vol. 190, 616—647 ukazał się artykuł Ben Dawesa pt. *Juvenile Stages of Fasciola hepatica in the Liver of the Mouse*. Autor na podstawie własnych badań przeprowadzonych na myszach wykazuje, że droga, którą przebywa młoda motylca wątrobowa, po uwolnieniu się z cysty w przewodzie pokarmowym żywiciela ostatecznego, do właściwego miejsca osiedlenia to jest przewodów żółciowych wątroby, prowadzi przez ścianę jelita, jamę brzuszną i miąższ wątroby zwierzęcia opadniętego pasożytem. Równocześnie autor podaje niezmiernie ciekawe i dokładne dane na temat wędrówki młodocianych form *Fasciola hepatica* w miąższu wątroby łącznie z wywołanymi w nim zmianami chorobowymi w obrazie mikroskopowym, opisuje sposób odżywiania się młodego pasożyta oraz tempo wzrostu pasożyta w ciągu kilkunastu pierwszych dni od zarażenia żywiciela.

Należy nadmienić, że omawiany artykuł jest streszczeniem pracy tegoż autora pt. *On the Early Stages of Fasciola hepatica Penetrating in to the Liver of an Experimental Host, the Mouse: a Histological Picture* opublikowanej na łamach „Journal of Helminthology” (R. T. Leiper Supplement) 41—52, 1961.

Ze względu na to że motylca wątrobowa uznana została za jednego z najgroźniejszych, z punktu widzenia gospodarczego, pasożytów przeżuwaczy domowych nie tylko u nas w kraju, ale na całym świecie, a zagadnienie likwidacji tej inwazji dalekie jest od ostatecznego rozwiązania, zainteresowanie problemem motyliczym wśród szerokiego koła przedstawicieli nauk i praktyki zwłaszcza weterynaryjno-hodowlanych stale wzrasta. Nic więc dziwnego, że każda praca mająca na celu uzupełnienie luk w naszych dotychczasowych wiadomościach o samym pasożyście jak i wywoływanej przez niego chorobie, względnie naświetlająca wnikliwiej i głębiej poznane już elementy omawianego problemu, ma dla parających się nim zasadnicze znaczenie. Nie ma bowiem danych o jak najbardziej, zdawałoby się, teoretycznej wymowie, które nie znalazłyby zastosowania w praktycznym rozwiązywaniu walki z pasożytem. Podobną rolę spełnia omawiana praca B. Dawesa. Autor śledzi wczesną fazę tego odcinka cyklu życiowego pasożyta, który ma miejsce w organizmie żywiciela ostatecznego. Przyczynia się do lepszego poznania patogeny inwazji, a równocześnie wyświetla sposób odżywiania się wędrującej motylicy.

Otóż dla młodego pasożyta w fazie tkankowej głównym elementem pokarmowym są komórki wątrobowe, natomiast krew jest drugorzędnym i raczej przy-

padkowym pożywieniem. Według sugestii autora w kwestii rodzaju diety przywry należy szukać odpowiedzi na pytanie, dlaczego dotychczas znane leki przeciwmotylicze działając skutecznie na dojrzałe motyllice osiedlone w przewodach żółciowych są bezsilne wobec młodocianych, wędrujących w mięszu wątrobowym, form.

Jedna tylko sprawa poruszona przez B. Dawesa wywołuje, moim zdaniem, potrzebę pewnej dyskusji z autorem. Chodzi mi mianowicie o drogę przenikania młodej motylicy z przewodu pokarmowego, zarażonego per os metacerkarią, żywiciela ostatecznego do jego wątroby. Wszelkie dotychczasowe poglądy na tę sprawę dopuszczały istnienie następujących trzech dróg:

1. Wędrówka młodych motylic ze światła jelita przez przewód żółciowy do wątroby.

2. Wnikanie młodych motylic w ścianę jelita, a następnie drogą naczyń krwionośnych (żyła wrotna) lub nawet układem chłonnym do wątroby.

3. Przenikanie młodych motylic przez ścianę jelita do jamy brzusznej i stąd bezpośrednio do wątroby.

Koncepcja pierwsza, aczkolwiek logiczna, uznana została za błędną ze względu na brak potwierdzenia w eksperymencie.

Pozostałe dwie koncepcje panują powszechnie do chwili obecnej we wszystkich, nawet najbardziej źródłowych i autorytatywnych odpowiednich publikacjach monograficznych i podręcznikowych. Inaczej jednak wygląda ta kwestia w ujęciu poszczególnych badaczy, z których cały szereg dopuszcza istnienie zasadniczo tylko jednej drogi — drogi przez jamę brzuszną. B. Dawes, na podstawie własnych badań, powiększa grono głosicieli tej ostatniej tezy. Z racji uczciwości sprawozdawczej muszę przyznać, że autor nie stawia swego twierdzenia w sposób niepodważalnie autorytatywny, niemniej jednak każdy czytelnik pracy Dawesa wyciągnie wnioszek, że naturalny szlak wędrówki młodej motylicy do wątroby żywiciela ostatecznego prowadzi przez ścianę jelita i jamę brzuszną — i chyba *secundum non datur*.

Pewna znajomość przedmiotu i odpowiedniego piśmiennictwa nasuwa mi niejaki wątpliwości, czy koncepcję wędrówki pasożyta drogą naczyń krwionośnych należy uznać za błędną. Dostatecznie nagromadzone fakty wydają się przemawiać za tym, że ściana jelita i jama brzuszna są najczęstszymi i może najbardziej typowymi etapami w wędrówce młodej przywry do jej właściwego miejsca osiedlenia, ale czy tak liczne stwierdzenia motylicy wątrobowej w różnym stopniu zaawansowania w rozwoju (zarówno martwych, jak i żywych) w licznych narządach i tkankach np. w płucach (nawet motyllice dojrzałe płciowo), węzłach chłonnych, trzustce, śledzionie, sercu, mięśniach, tkance łącznej podskórnej itp., a także znane przypadki wewnątrzmaciczego zarażenia motylką płodów bydłych i owczych — mają wymowę tylko przypadkowego i najzupełniej atypowego wniknięcia młodocianych przywr do krwioobiegu żywiciela ze ściany jelita lub z wątroby?

Eugeniusz Żarnowski

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

PLENARNA SESJA WYDZIAŁU II PAN

W dniu 29 października 1961 r. odbyła się w Białowieży kolejna Plenarna Sesja Wydziału II. Głównym celem posiedzenia było zapoznanie się z organizacją i badaniami Zakładu Badania Ssaków PAN w Białowieży.

Uczestnicy posiedzenia zwiedzili Zakład oraz stację meteorologiczną, obejrżeli ponadto mieszańce powstałe w wyniku skrzyżowania żubrów z bydlęciem domowym oraz dzików ze świnią domową.

Kierownik Zakładu prof. dr A. Dehnel zapoznał uczestników w swoim referacie z zakresem oraz wynikami badań Zakładu. Referat zawierał również materiały dotyczące historii Zakładu i kolejnych stadiów jego rozwoju.

Znaczny rozwój kadry naukowej, właściwa rozbudowa laboratoriów i pomocy naukowych, poważne i ciekawe wyniki badań stwarzają poważne perspektywy rozwoju Zakładu Badania Ssaków na przyszłość.

Pełny tekst referatu prof. Dehnela wydrukowany zostanie oddzielnie w „Kosmosie”.

PALEOBOTANIKA NA KONGRESIE INQUA W WARSZAWIE

Kongresy Międzynarodowego Towarzystwa Badań nad Czwartorzędem (INQUA) są zwoływane w odstępach czteroletnich za każdym razem w innym kraju. Po wojnie kongresy takie odbyły się we Włoszech i w Hiszpanii. Ich celem jest dokonanie przeglądu postępów badań w różnych działach nauk zajmujących się wszechstronnym poznaniem tego najmłodszego okresu geologicznego. Chodzi o badanie przemian wywołanych na Ziemi pod wpływem powtarzających się parokrotnie w ciągu ostatniego miliona lat wielkich oscylacji klimatycznych. Ponieważ oscylacje te nie zostały dotychczas zakończone, przeto z poznania tego, co miało miejsce w przeszłości, można i jak najbardziej trzeba wyciągać wnioski na przyszłość. W tym może leży największe praktyczne znaczenie prowadzonych nad czwartorzędem badań.

Paleobotanika w badaniach nad czwartorzędem odgrywa doniosłą rolę. Nie jest też dziełem przypadku, że prezydentem kongresu warszawskiego INQUA był botanik prof. dr Wł. Szafer, który od 50 lat zajmuje się tym działem nauki, i że na znaczkę kongresowym umieszczono rysunek *Dryas octopetala*, rośliny arktyczno-alpejskiej, przewodniej dla kopalnych flor glacialnych zwanych driasowymi. Zadaniem paleobotaniki jest śledzenie sukcesywnych i ewolucyjnych zmian, jakie zachodziły w szacie roślinnej na Ziemi, co w konsekwencji prowadzi do poznania drobnych nawet oscylacji klimatu, głównej przyczyny przemian w czwartorzędowym świecie organicznym. Duże, a w wielu przypadkach decydujące znaczenie mają wyniki badań paleobotanicznych dla stratygrafii osadów tego wieku. Nie należy wreszcie zapominać, że na okres ten przypadają główne etapy rozwoju



Fot. 1. Grupa uczestników Sekcji Paleobotanicznej Kongresu INQUA w Warszawie
(Fot. A. Jasiewicz)

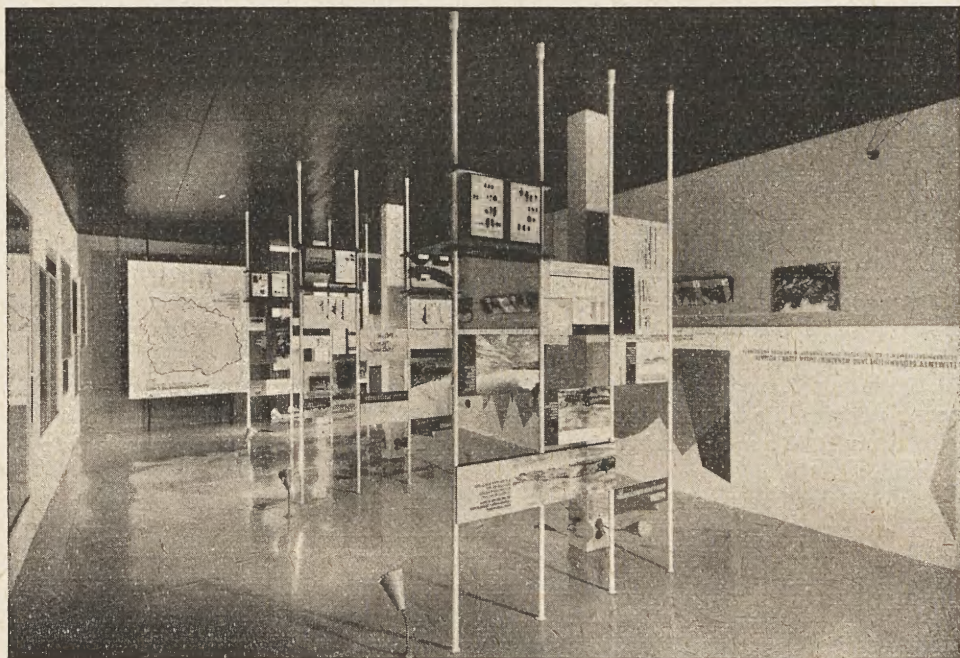
człowieka i paleobotanika łącznie z innymi naukami zajmuje się odtwarzaniem środowisk, w których rozwój ten został dokonany.

Te wszystkie aspekty badań naukowych znalazły wyraz w obradach sekcji paleobotanicznej kongresu, której organizatorem był prof. dr W. Szafer przy udziale piszącego te słowa. Ramowy program posiedzeń sekcji przedyskutowano szczególnie na specjalnej konferencji zwołanej we wrześniu 1960 roku do Krakowa. Obok Polaków wzięli w niej udział zaproszeni przez Wydział II PAN wybitni uczeni z zagranicy: prof. dr F. Firbas (Göttingen), prof. dr W. P. Griczuk (Moskwa), dr J. Iversen (Charlottenlund) i dr J. Troels-Smith (Kopenhaga). Określono wówczas główną problematykę oraz postanowiono, że poszczególne sesje będą poprzedzone zamówionymi wcześniej referatami naświetlającymi w syntetycznej całości osiągnięcia badań nad wybranymi zagadnieniami.

Opiekę nad całością prac związanych z organizacją Kongresu sprawowała Polska Akademia Nauk.

OBRADY SEKCJI PALEOBOTANICZNEJ

W dniach od 2 do 6 września odbyło się 7 posiedzeń Sekcji, w których uczestniczyły 94 osoby z 21 krajów: Austria (1), Belgia (2), Dania (5), Finlandia (1), Francja (2), Holandia (3), Irlandia (2), Kanada (1), NRD (3), NRF (5), Norwegia (2), Nowa Zelandia (1), Polska (35), Rumunia (1), Stany Zjednoczone (14), Szwajcaria (1), Szwecja (5), Węgry (2), Wielka Brytania (3), Włochy (5), ZSRR (2). Wygło-



Fot. 2. Ogólny widok na wystawę paleobotaniczną w Instytucie Botaniki PAN w Krakowie (Fot. S. Łucenko)

szo 28 referatów, w tym 8 polskich, a najczęściej używany był język angielski. Botanicy mieli referaty i na innych sekcjach (H. Gams, H. Godwin, P. Martin i inni), a referat H. Godwina (Cambridge) pt. «The Reaction of Vegetation to Post-Glacial Changes» był wygłoszony na plenarnym posiedzeniu kongresu (w zastępstwie nieobecnego na kongresie prof. Godwina czytał dr R. G. West).

W pierwszym dniu obrad Sekcji wygłoszono tylko cztery referaty. O roślinności okresów interglacjalnych i interstadialnych na równinie rosyjskiej mówił W. P. Griczuk (Moskwa), natomiast R. G. West (Cambridge) przeprowadził porównanie składu flor interglacjalnych na Wyspach Brytyjskich z równolegowymi florami kontynentu europejskiego. Badania Westa dowiodły, że w czasie wszystkich plejstocénskich okresów interglacjalnych rozwój roślinności i jej skład na Wyspach Brytyjskich był nieco odmienny niż na terytorium kontynentalnej Europy. Nie tylko klimat, ale przede wszystkim izolowane w okresach ciepłych położenie tych Wysp było najprawdopodobniej tego przyczyną. Miódplejstocénська i holocénська historia roślinności na terytorium śródziemnomorskiej Hiszpanii była tematem następnego referatu (J. Menéndez Amor i F. Florschütz, Madryt-Velp). Zasługiwał on na bacznej uwagę przede wszystkim z tego względu, że podane wyniki pochodziły z kraju o słabo dotychczas poznanej historii czwartorzędowej roślinności. Ostatnim w tym dniu był referat K. Wasylikowej (Kraków) o roślinności późnego glaciału na stanowisku paleolitu w Witowie koło Łęczycy. Uzyskane przez K. Wasylikową wyniki badań palynologicznych i nad szczątkami makroskopowymi roślin, poparte datowaniem paru prób metodą radiowęgla, wzbudziły duże zainteresowanie i ożywioną dyskusję.

dowacenia. Roślina ta o cirkumpolarnym rozmieszczeniu współczesnym, nie znana w Alpach i innych górach europejskich, została po raz pierwszy znaleziona tak daleko na południu. Posiedzenie przedpołudniowe zostało zamknięte referatem Z. Janczyk-Kopikowej (Warszawa) o florze eemskiego interglacjału z miejscowości Kaliska.

Popołudniowe, a zarazem ostatnie posiedzenie odbyło się wspólnie z Sekcją Archeologiczną. Głównym referentem był J. A. Troels-Smith (Kopenhaga), który mówił o wpływie przedhistorycznego człowieka na europejską roślinność. Autor, znany duński archeolog posługujący się od wielu już lat metodami palynologicznymi, nakreślił niezmiernie interesujący obraz wyników badań prowadzonych na pograniczu dwóch dyscyplin naukowych. To powiązanie zapoczątkowane w 1941 roku przez J. Iversena daje znakomite rezultaty prowadzące do pogłębienia obu kierunków badań nad historią człowieka. Wykład Troels-Smitha, jak również i następny referat wygłoszony przez A. G. Smitha (Belfast) o problemach prehistorycznego rolnictwa w północnej Irlandii wywołał ożywioną i długą dyskusję, która dowodziła, jak ważną rolę ma tu do spełnienia palynologia otwierająca coraz to nowe horyzonty dla badań naukowych.

WYCIECZKI

Przed rozpoczęciem Kongresu jego uczestnicy wzięli udział w pięciu parodniowych wycieczkach w różne części kraju. Przy tej okazji były demonstrowane niektóre interesujące stanowiska flor kopalnych. Po obradach w Warszawie 123 gości zagranicznych wyruszyło na główną, dwunastodniową wycieczkę pokongresową na trasie biegnącej z północy na południe, od Bałtyku aż po Tatry. Ta długa trasa była doskonale przygotowana pod względem naukowym. Złożyły się na to drukowane przewodniki będące kopalnią wiedzy o polskim czwartorzędzie oraz troskliwie i z dużym nakładem pracy i kosztów przygotowane liczne odkrywki w terenie. Objęły one również szereg stanowisk flor plejstocénskich i holocénskich, takich jak Żuchowo, Konin, Szczerców, Witów, Józefów k. Łodzi, Skarłatki i wiele innych. Po przybyciu do Krakowa nastąpiła dwudniowa przerwa, w czasie której goście odbyli kilka jednodniowych wycieczek w dalsze i bliższe okolice miasta oraz na Śląsk. Jedną z nich poprowadzona przez doc. dra A. Śródniaka i dra L. Starka na Pogórze Wadowickie i górną Wisłę miała charakter paleobotaniczny. Zwiędono opracowane na Kongres stanowisko interstadialnej flory leśnej w Wadowicach (Brørup) i pleniglacialną florę w lessowej terasie Zatora. Później ta sama grupa wycieczkowa, w której brało udział wielu botaników, udała się do Ojcowskiego Parku Narodowego, gdzie referat o wynikach badań nad roślinnością Ojcowa wygłosiła doc. dr A. Medwecka-Kornasiowa. Grupa śląska prowadzona przez dr S. Gilewską odwiedziła budzące kontrowersje stanowisko flory kopalnej w Brzozowicy koło Będzina.

Na dalszej trasie głównej wycieczki pokongresowej, zmierzającej z Krakowa, doliną Dunajca w Tatry, pokazano pleniglacialną florę w Dobrej koło Limanowej, zawartą w potężnej pokrywie soliflukcji zboczowej. W dniu 19 września wszyscy uczestnicy udali się z Zakopanego na teren Kotliny Nowotarskiej. Po drodze odwiedzili oni porośnięte kosodrzewiną torfowisko wysokie „Przymiarki” koło Ludzimierza oraz budzące zrozumiałe zainteresowanie złożę z florą pliocénską w Mizernej koło Czorsztyna. Tu wyczerpujących objaśnień udzielili zebrany doc. K. Birkenmajer, prof. W. Szafer i prof. J. Jentys-Szaferowa. Resztę dnia poświęcono na spływ łódkami przełomem Dunajca przez Pieniny. Ostatni dzień wycieczki pokongresowej spędzili goście w Tatrach.

WYSTAWY

Na kongres przygotowano w Warszawie, w Krakowie i w Zakopanem 8 wystaw o tematyce związanej z badaniami nad czwartorzędem Polski. Materiały paleobotaniczne znaleźli uczestnicy kongresu przede wszystkim na wystawie w Instytucie Geologicznym w Warszawie oraz w Instytucie Botaniki PAN w Krakowie. W Instytucie Geologicznym były pokazane liczne diagramy pyłkowe oraz różne typy osadów organogenicznych wraz z ich tłem geologicznym. Wystawa ta dająca świetny przegląd dokonań Instytutu Geologicznego na polu badań nad czwartorzędem stała się miejscem ożywionych dyskusji naukowych.

Niewielką, ale oryginalną w swej koncepcji plastyczną wystawę przygotował Zakład Paleobotaniki Instytutu Botaniki PAN. Składa się ona z następujących trwałych eksponatów: obrazu przemian, jakie zachodziły w elementach geograficznych flor Polski od oligocenu aż po holocen, kolorowych diagramów pyłkowych flor holocenijskich i plejstocenijskich, dużej mapy Polski z naniesionymi stanowiskami różnowiekowych flor czwartorzędowych, różnobarwnych stoisk z wieloma szczegółami dotyczącymi paru opracowanych flor kopalnych oraz mapek pokazujących współczesne i plejstocenijskie rozmieszczenie kilku interesujących z geograficznego punktu widzenia roślin. Wystawę uzupełnia stoisko literatury paleobotanicznej dotyczącej czwartorzędu Polski. Zarówno treść naukowa wystawy, jak i pomysłowa ilustracja niektórych zagadnień wzbudziła duże zainteresowanie wśród uczestników kongresu.

Przygotowanie kongresu zarówno pod względem naukowym, jak i organizacyjnym zajęło ponad trzy lata intensywnej pracy prowadzonej we wszystkich ośrodkach badawczych. Dokonano ogromnego wysiłku, który w rezultacie pozwolił na przedstawienie uczynom z całego świata naszych niewątpliwie poważnych osiągnięć, jakie wnosimy do ogólnej wiedzy o czwartorzędzie.

Andrzej Srodoń

PALEOZOOLOGIA NA VI KONGRESIE INQUA W POLSCE

Międzynarodowa organizacja dla badań czwartorzędu — w skrócie INQUA — istnieje już od przeszło trzydziestu lat. Główną formą jej działalności — obok stale działających komisji — jest organizowanie kongresów grupujących badaczy ze wszystkich dziedzin nauki zajmujących się czwartorzędem: geologów, geografów, klimatologów, botaników, zoologów, antropologów i archeologów. Kiedy w roku 1957 na V Kongresie INQUA w Hiszpanii powierzono Polsce zorganizowanie następnego zjazdu, było to wyrazem zainteresowania dla prowadzonych u nas badań nad epoką lodową i uznania dla ich wyników. Czteroletni okres przygotowań do Kongresu był w naszym kraju okresem intensywnych badań nad czwartorzędem. Ich wyniki zawierają liczne publikacje wydane już przed Kongresem i ofiarowane jego uczestnikom, jak również zgłoszone na Kongres referaty.

Dominującą problematyką Kongresu były zagadnienia stratygraficzne i geomorfologiczne czwartorzędu. Ze względu na szczególne zaawansowanie paleobotaniki w Polsce także i ta dziedzina wiedzy była silnie reprezentowana. W porównaniu z nimi paleozoologia przedstawiała się skromnie. Na Zjazd zgłoszono 22 referaty, ale tylko 13 zostało wygłoszonych, gdyż autorzy pozostałych na Zjazd nie przybyli. Niemniej i te nieliczne referaty, dalekie głosy w dyskusji i referaty wy-

głoszone na innych sekcjach, a dotyczące zagadnień paleozoologicznych, przynoszą interesujący materiał dla poznania dziejów fauny czwartorzędu i rzucają wiele światła na rolę paleozoologii w poznaniu stratygrafii i paleoklimatologii tego okresu.

Referat K. W. Nikiforowej (Moskwa) o stratygraficznej pozycji astu — okresu leżącego na pograniczu trzeciorzędu i czwartorzędu — przyniósł doskonale zebrane i naświetlone dane o przejściu od fauny tzw. hipparionowej, zaliczanej jeszcze do trzeciorzędu, do fauny z obecnością rodzajów *Equus*, *Elephas* i *Bos*, którą uważamy za charakterystyczną dla czwartorzędu. Jak zwykle w naturze, brak jest i tu ostrej granicy między tymi dwoma stadiami rozwoju fauny ssaków i granica epok geologicznych musi być umowna. Wydaje się jednak, że mimo przekonujących wywodów autorki praktyczniej jest zachować dotychczas przyjmowaną granicę czwartorzędu między astem a willafrankiem, niż przenosić ją, jak ona proponuje, poniżej astu.

Przejścia pliocenu i plejstocenu dotyczył również referat F. M. Bergounioux i F. Crouzela (Tuluza) o mastodontach i słoniach willafranku Francji. Autorzy przedstawili ewolucję europejskich mastodontów od okresu miocenu, a następnie wykazali, że w niektórych faunach dolnego plejstocenu mamy same mastodony, w innych mastodony i słonia *Elephas meridionalis*, wreszcie w jeszcze młodszych — tylko szczątki sioni. Ta zmiana fauny jest więc cennym wskaźnikiem stratygraficznym, a zarazem wskazuje na przejściowy charakter faunistyczny willafranku.

Referat L. Sycha (Kraków) przedstawiał wyniki badań autora nad szczątkami zające z pliocenu i wczesnego plejstocenu Polski. Na podstawie statystycznego opracowania obserwowanych materiałów autor wykazał zmienność w obrębie gatunku *Hypolagus brachygnathus* Korm., który tu występuje, a także wyjaśnił stanowisko systematyczne tego gatunku i jego przypuszczalny tryb życia.

H. D. Kahlke (Weimar) mówił o nowych materiałach do znajomości klasycznych niemieckich faun plejstocenijskich: Süssenborn, Mosbach i Taubach, a zarazem przedstawił rewizję dotychczasowych znalezisk. Dwie pierwsze z wymienionych faun pochodzą z okresu zlodowacenia Mindel, ostatnia z interglacjału Riss-Würm.

C. B. Schultz (Lincoln, Nebraska) przedstawił w bardzo ogólnie ujętym referacie historię fauny ssaków Centralnych Wielkich Równin Ameryki Północnej w okresie czwartorzędu. Autor zajmował się także wpływem migracji ssaków z Azji na skład tej fauny.

G. Chiappella (Rzym) odczytała doniesienie tymczasowe o środkowoplejstocenijskich szczątkach ssaków towarzyszących bogatym wyrobom ludzkim dolnego paleolitu w martwicach wapiennych na terenie Włoch.

B. Janossy (Budapeszt) mówił o najnowszych odkryciach środkowoplejstocenijskich faun kręgowców w jaskiniach Gór Bukowych na Węgrzech. Badania te są o tyle ciekawe, że rzucają wiele nowego światła na ewolucję europejskiej fauny kręgowców w najmniej dotąd pod względem paleozoologicznym poznany okresie czwartorzędu.

Referat Z. Ryzewicza (Wrocław) zajmował się znaczeniem ssaków plejstocenijskich jako wskaźników klimatu. Na przykładzie wołów piżmowych autor wykazuje, że gatunki, które dziś i w okresie późnego plejstocenu wykazują związek z klimatem arktycznym, w dawniejszych epokach mogły wykazywać związek z innymi warunkami klimatycznymi. Ewolucja w kierunku przystosowań do warunków polarnych jest tu więc zjawiskiem względnie późnym.

Dalsze referaty dotyczyły końcowych stadiów plejstocenu. R. Musil (Brno) przedstawił na przykładzie badań w Krasie Morawskim możliwość wykorzystania

szczególowych badań szczątków dużych ssaków dla dokładnego datowania osadów. Obok podawania samej listy gatunków niezbędne jest tu: 1) opracowanie ilościowych stosunków osobników poszczególnych gatunków i 2) poznanie zmian morfologicznych u poszczególnych gatunków w różnych warstwach. Zagadnieniem stratygrafii ostatniego zlodowacenia — Würm — na terenie Rumunii zajęli się w swym referacie P. Samson i C. Radulesco (Bukareszt) również opierając się na badaniach szczątków dużych ssaków znalezionych w osadach jaskiń. K. Kowalski (Kraków) zbadał faunę drobnych ssaków, a mianowicie gryzoni, w profilu namuliska Jaskini Nietoperzowej pod Ojcowem. Dzięki ujęciu ilościowemu można tu było odtworzyć zmiany klimatu od schyłku zlodowacenia Riss po późny Würm. Kontrolę wyników umożliwiają równoczesne badania geologiczne, paleobotaniczne, archeologiczne i datowanie węglem radioaktywnym przeprowadzone w tej jaskini.

D. Perkins (Philadelphia) mówił o dotychczasowych wynikach badań materiału kopalnego zwierząt z jaskini Shanidar w Iraku. Badania prowadził tu R. Solecki znajdując kilka szkieletów neandertalczyka i kilka warstw ze śladami kultur ludzkich, od starszego paleolitu po neolit. Zbadany materiał, zapewne wskutek nieuwzględnienia dotąd drobnych ssaków, nie przynosi wiele danych o wieku osadów i o klimacie w czasie ich powstawania. Ponieważ jednak Mezopotamia była jednym z najstarszych centrów rolnictwa i hodowli zwierząt, przeto ciekawe jest stwierdzenie pojawienia się w górnych warstwach profilu szczątków owcy, najprawdopodobniej udomowionej. Należy jednak zaznaczyć, że np. zdaniem F. Zeunera (Londyn) najstarszym udomowionym zwierzęciem (poza psem) na Bliskim Wschodzie była koza.

Wszystkie dotychczas wymienione referaty dotyczyły kręgowców, a właściwie niemal wyłącznie ssaków. Jedynie A. Makowska (Warszawa) mówiła o mięczakach, a mianowicie o nowych formach rodzaju *Paludina* i ich występowaniu w utworach plejstocénskich środkowej Polski.

Nie wygłaszali referatów na Sekcji Paleozoologicznej, ale brali udział w jej obradach liczni inni paleozoologowie, jak A. R. V. Arellano (Meksyk), M. Dagerbol (Kopenhaga), V. I. Gromov (Moskwa), E. W. Guenther (Kolonja), G. H. R. v. Koenigswald (Utrecht), G. Kortenbout v. d. Sluijs (Leiden), H. Kubiak (Kraków), V. Ložek (Praga), M. K. Mitzopoulos (Ateny), M. Młynarski (Kraków), A. J. Sutcliffe (Londyn), F. E. Zeuner (Londyn) i inni.

Warto również wspomnieć o referatach wygłoszonych poza Sekcją Paleozoologiczną, ale dotyczących zagadnień interesujących paleozoologów. Tak więc na Sekcji Antropologiczno-Archeologicznej G. H. R. v. Koenigswald (Utrecht) mówił o próbach określenia wieku absolutnego występowania *Pithecanthropus erectus*. Referat I. Lüttiga (Hannover) zgłoszony na komisję dolnej granicy plejstocenu zajmował się znaczeniem stratygraficznym *Ostracoda*. Wreszcie na komisji absolutnego wieku osadów czwartorzędowych V. Ložek (Praga) mówił o stratygrafii faun mięczaków późnego czwartorzędu w nawiązaniu do dat uzyskanych za pomocą metody radioaktywnego izotopu węgla.

Dla uczestników Kongresu biorących udział w wycieczce pozjazdowej przygotowano w Krakowie, w Oddziale Krakowskim Instytutu Zoologicznego PAN, wystawę poświęconą faunie czwartorzędu Polski.

Przygotowania do Kongresu i sam Kongres INQUA były niewątpliwie wielkim krokiem naprzód w rozwoju paleozoologii czwartorzędu w Polsce. Należy mieć nadzieję, że badania te dalej będą się rozwijać i Polska także i w tej dziedzinie będzie mogła przyjąć ze znacznym dorobkiem na następny, VII Kongres INQUA, który odbędzie się w 1965 r. w Stanach Zjednoczonych.

K. Kowalski

DWUGŁOS W SPRAWIE ZJAZDU POLSKIEGO ZWIĄZKU ENTOMOLOGICZNEGO

JUBILEUSZOWY ZJAZD I KONFERENCJA NAUKOWA POLSKIEGO ZWIĄZKU ENTOMOLOGICZNEGO

W bieżącym roku upłynęło 40 lat od chwili, gdy uchwałą sekcji entomologicznej przy lwowskim oddziale Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika powstało samodzielne towarzystwo naukowe pod nazwą Polski Związek Entomologiczny.

Zjazd jubileuszowy (XXVIII) PZE odbył się w dniach od 19 do 21 czerwca 1961 r. w Olsztynie. Udział wzięło około 200 entomologów z całej Polski oraz goście z Czechosłowacji, Jugosławii i Węgierskiej Republiki Ludowej. Program zjazdu obejmował Konferencję Naukową i Walne Zgromadzenie członków PZE. Zgodnie ze zwyczajem przyjętym w Polskim Związku Entomologicznym Zjazdy odbywające się co dwa lata są organizowane przez poszczególne Oddziały Związku. Organizatorem i gospodarzem jubileuszowego zjazdu był Oddział PZE w Olsztynie. Na czele komitetu organizacyjnego stali: prof. dr Janina Wengris i dr Kazimierz Berliński. Obrady odbywały się w salach Wyższej Szkoły Rolniczej w Kortowie.

Na konferencję naukową złożyły się: posiedzenie plenarne i obrady w dwu sekcjach: 1) ekologii i biocenotyki, 2) entomofaunistyki i entomologii stosowanej.

Na posiedzeniu plenarnym zostały wygłoszone następujące referaty:

1. «40 lat istnienia Zrzeszenia Entomologów Polskich» — prof. dr K. Strawiński.
 2. «Badania nad wędrówkami motyli w Polsce» — prof. dr St. Adamczewski.
 3. «Sprawa ostatecznego ustalenia polskich nazw owadów» — prof. dr J. Ruszkowski, mgr A. Ruszkowski (referat odczytał mgr A. Ruszkowski).
- Tematyka sekcji:

SEKCJA EKOLOGII I BIOCENOTYKI

1. «Wpływ objętości środowiska życiowego na liczebność i zagęszczenie populacji na przykładzie rodzaju *Tribolium*» — K. Petrusewicz, T. Prus, H. Rudzka.
2. «Poszukiwania nad eksperymentalnym sposobem badania migracji na przykładzie *Tribolium confusum* Duval i *Tribolium castaneum* Herbst» — T. Prus, H. Rudzka.
3. «Tendencje skupiskowe kilku gatunków pajaków łąkowych» A. Kajak, J. Łuczak.
4. «*Macrosteles laevis* jako wskaźnik stanu biocenozy» L. Andrzejewska.
5. «Próba synchronizacji krzywej zagęszczenia populacyjnego stonki ziemniaczanej z rozwojem roślin dziko rosnących» M. Miksiewicz.
6. «Zróznicowanie fauny komarów w mikrośrodkach trzech kompleksów leśnych» E. Dąbrowska-Prot.
7. «Uwagi na temat analizy biocenotycznej skutków masowych opylań» K. Tarwid.
8. «Wyniki eksperymentalnych zagęszczeń Homoptera» L. Andrzejewska.

9. «O ilościowym nasileniu mszyc i biedronek na pograniczu lasu i pola» B. Gałęcka.
10. «Plastyczność ekologiczna mszyc (*Aphididae*) w warunkach regionu Olsztyńskiego» K. Berliński.
11. «Dalsze badania nad ekologią szkodników magazynowych» H. Sandner.
12. «Przyczynek do badań nad ekologią kaptownika zbożowca (*Rhizoportha dominica* F.)» Z. Gołębiowska.
13. «Występowanie pcheł w uwarunkowanej populacji myszy domowej» M. Janion.
14. «Badania nad dynamiką liczebności kruszynka w sadzie» J. Kot.
15. «Struktura zgrupowań drapieżnej makrofauny gleby w kilku środowiskach Puszczy Kampinowskiej» M. Karczmarek, W. Karczmarek.
16. «Różne sposoby stosowania pułapek Barbera do połowu fauny powierzchni gleby i ściółki» A. Breymeyer.
17. «Obserwacje nad zmianami liczebności biegaczowatych (*Carabidae*) na polach uprawnych» D. Kabacik.
18. «Rozmieszczenie *Hymenoptera aculeata* w środowiskach miododajnych okolic Dziekanowa Leśnego pod Warszawą» A. Lipińska.
19. «Porównawcze badania nad zimowaniem i rozwojem szpecieli (*Acurina, Eriophyidae*)» J. Boczek.
20. «Pionowe migracje motyli w Tatrach» R. Wojtusiak.

SEKCJA ENTOMOFAUNISTYKI I ENTOMOLOGII STOSOWANEJ

1. «Entomofauna glebowa różnych zespołów roślinnych łąk» J. Honczarenko.
2. «Z badań nad Coleopterofauną styku lasu z polem uprawnym» I. Żurańska.
3. «Studia nad rodziną trzpieniowatych, *Siricidae* (*Hymenoptera, Symphita*). Część I. Gatunki z pokrewieństwa *Urocerus gigas* (L.) i *Urocerus fantoma* (F) w Polsce i w Europie, na tle ich występowania w Palearktyce» St. Kapuściński.
4. «Biologia wyrosli szypszynca różanego *Diptolepis rosae* L.» P. Niezgodziński.
5. «*Timaspis papaveris* Kieff. (*Hym. Cynipidae*), nowy szkodnik maku w Polsce» S. Alwin.
6. «Z badań nad mrówkami (*Formicidae*) zespołów leśnych okolic Olsztyna» J. Wengris.
7. «Acarofauna mrowisk *Formica Rufa* L. oraz *Formica polycetena* Först» B. Kiełczewski.
8. «Fauna roztoczy gniazd wróbla domowego i wróbla mazurka» A. Wasylik.
9. «Charakterystyka wszołów (*Mallophaga*) ptaków Polski związanych ze środowiskiem wodnym» J. Złotorzycka.
10. «Doniesienie z badań nad fauną wszołów woj. olsztyńskiego» E. Kalamarz.
11. «Dynamika występowania motyli nocnych w Olsztynie» St. Sowa.
12. «Omacnica prosowianka, *Pyrausta nubilalis* (Hbn) jako szkodnik roślin na Dolnym Śląsku» Cz. Kania.
13. «Szkodniki i choroby lucerny mieszańcowej (*Medicago media* Pers) w świetle obserwacji na terenie północno-wschodniego regionu Polski» St. Buczyński.

14. «Korniki rezerwatu stepowego Bielinek nad Odrą» J. Michalski.
15. «Występowanie i zasięg *Heterodera rosachiensis* Woll. w woj. olsztyńskim» K. Berliński, W. Lejbrandt.
16. «Wahania sezonowe wrażliwości na DDT komarów *Anopheles maculipennis* z okolic Gdańska» J. Lachmajer.

Z GOŚCI ZAGRANICZNYCH REFERATY WYGŁOSILI:

Inż. H. Birova (Czechosłowacja) «Vijačka kukurična (*Pyranota nubilalis* Hbn) v CSRS».

Prof. dr G. A. Manninger (Węgry) «Untersuchungen über die Massenvermehrung der Luzerne blütegallmücke (*Cantarinia medicicaginis* Kieff) in Ungarn».

Dr L. Moczar (Węgry) «Über die Lucerne bestänbende poidea in Ungarn».

Referaty wygłoszone podczas Konferencji wywołały ożywione dyskusje. Walne Zgromadzenie członków PZE, które odbyło się w godzinach popołudniowych pierwszego dnia Zjazdu, dało przegląd dwuletniej pracy Związku, tzn. okresu od XXVII Zjazdu w Szczecinie (25–27.VI.1959) do obecnego Zjazdu.

Na dzień 15 czerwca 1961 roku Polski Związek Entomologiczny zrzeszał 482 członków zgrupowanych wokół 9 oddziałów z siedzibami w Bytomiu, Krakowie, Lublinie, Łodzi, Olsztynie, Poznaniu, Szczecinie, Warszawie i Wrocławiu.

Działalność merytoryczna w oddziałach wyrażała się przede wszystkim w organizowaniu posiedzeń referatowo-dyskusyjnych. W okresie sprawozdawczym odbyło się takich zebrań 100, przy przeciętnej frekwencji 20–30 osób zależnie od liczebności oddziału. Niektóre posiedzenia były organizowane wspólnie z Polskim Towarzystwem Zoologicznym, co okazało się bardzo korzystne dla obu tych towarzystw.

Poza posiedzeniami naukowymi oddziały inicjowały i podejmowały szereg innych prac, takich jak:

- wycieczki do rezerwatów i innych bardziej interesujących środowisk przyrodniczych,
- wystawy fotografii entomologicznej,
- kursy preparatoryki, fotografii entomologicznej i inne dla nauczycieli i młodzieży szkół średnich,
- pokazy połowu owadów,
- konsultacje przy produkcji filmów entomologicznych,
- pogadanki w radio,
- reportaże filmowe,
- artykuły w prasie codziennej,
- wyświetlanie filmów entomologicznych.

Niektóre oddziały podejmowały i prowadziły zespołowe badania entomofaunistyczne.

W okresie sprawozdawczym Polski Związek Entomologiczny kontynuował również działalność wydawniczą. Ukazywało się Polskie Pismo Entomologiczne, Seria A (rocznik w 2 częściach), zawierająca oryginalne prace naukowe dotyczące systematyki, morfologii, biologii i entomogeografii, i Seria B, kwartalnik, zawierająca artykuły naukowe i popularnonaukowe o nachyleniu stosowanym, jak również prace dyskusyjne i referaty prac.

Bardzo poszukiwanym i cenionym wydawnictwem Związku są „Klucze do oznaczania owadów Polski”, których ukazało się w tym czasie 8 tomików.

Po udzieleniu absolutorium ustępującemu zarządowi — Walne Zgromadzenie wybrało nowe władze PZE w osobach:

Prezes — prof. dr Konstanty Strawiński, Lublin.

Wiceprezesi: prof. dr Witold Koehler, Warszawa.

doc. dr Henryk Sandner, Warszawa.

Sekretarz — mgr Janina Grabowska, Lublin.

Skarbnik — mgr Zdzisław Cmoluch, Lublin.

Bibliotekarz — dr Mieczysław Kalk, Wrocław.

Integralną część Zjazdu stanowiła wycieczka zorganizowana w trzecim dniu Zjazdu, która pozwoliła na poczynienie wielu ciekawych obserwacji przyrodniczych, oraz była okazją do poznania piękna ziemi mazurskiej.

Niezmiernie interesującą była również wystawa fotografii przyrodniczej, na którą nadesłali swoje prace uczestnicy Zjazdu.

Ożywione dyskusje, prowadzone na posiedzeniach plenarnych i w sekcjach, kontynuowane były również na spotkaniu towarzyskim i podczas wycieczki. Swoobodna wymiana myśli i poglądów dotyczących metod badań, obserwacji itp. tematów, nawiązywanie wzajemnych kontaktów między młodymi i starszymi doświadczonymi entomologami — to niewątpliwe osiągnięcia tego typu spotkań.

Nadzwyczaj sprawna organizacja Zjazdu, serdeczność i gościnność gospodarzy przyczyniły się do wytworzenia atmosfery sprzyjającej tak pracy naukowej, jak też i nawiązywaniu nici przyjaźni między zebranymi entomologami.

Na zakończenie podjęto uchwałę, że następny Zjazd w 1963 r. odbędzie się w Lublinie.

Janina Grabowska

WRAŻENIA Z XXVIII ZJAZDU PZE

W dniach 19—21.VI.1961 r. odbył się w Kortowie XXVIII Zjazd Polskiego Związku Entomologicznego. Wzięło w nim udział 170 osób, w tym nieliczni goście z zagranicy (Czechosłowacja — 1, Jugosławia — 1, Węgry — 2).

Konferencja naukowa trwała 2 dni, przy czym pierwszego dnia, ogólnie przyjętym u nas zwyczajem, obrady odbywały się w jednej sali. Dzień ten minął właściwie pod znakiem wędrówek motyli, o których w sposób zajmujący mówił prof. dr St. Adamczewski.

Drugiego dnia wygłaszano wyłącznie doniesienia z aktualnie prowadzonych prac, i to w dwu sekcjach: ekologii i biocenotyki oraz entomofaunistyki i entomologii stosowanej. Podział ten nie był, zdaje się najszcześliwszy, a poza tym został przeprowadzony niekonsekwentnie. Pewne tematy o charakterze mniej lub bardziej stosowanym znalazły się w Sekcji Ekologii i Biocenotyki (referaty dra K. Berlińskiego i mgra J. Kota), a niektóre doniesienia o tematyce raczej ekologicznej zawędrowały do Sekcji Entomofaunistyki i Entomologii Stosowanej (dr J. Honczarenko, mgr I. Mirowska — referat nie wygłoszony, mgr I. Żurańska). W tej sytuacji, między dwoma salami, w których prowadzono obrady, odbywała się nieustanna wymiana słuchaczy, co prowadziło nawet do prób zamykania drzwi na klucz. Biorąc pod uwagę także fakt, że Zjazd dysponował tylko jedną dużą salą, w związku z czym jedna z sekcji była skazana z góry na obrady w niekorzystnych warunkach lokalowych, należało może stworzyć trzy Sekcje: Ekologii, Entomofaunistyki i Biologii Owadów oraz Entomologii Stosowa-

nej. Przypuszczam, że w takim układzie dwie ostatnie sekcje mieściłyby się z powodzeniem w mniejszych salach i, być może, udałoby się uniknąć wędrowek.

Podział na dwie wyżej wymienione Sekcje wskazuje, że Zjazd nie obejmował całości zagadnień entomologicznych opracowywanych w Polsce. Brak było mianowicie Sekcji Systematyki Owadów, a tym samym wypadły z programu Zjazdu problemy ewolucyjne, w praktyce badawczej związane, u nas przynajmniej, w dalszym ciągu najsilniej z systematyką opartą na morfologii i anatomii. Nie chodzi tu bynajmniej o przypadek. Wynikało to bowiem z założeń Zjazdu. Sprawa ma aspekt znacznie szerszy i dotyczy nie tylko zjazdów PZE. W związku z oficjalnym zaangażowaniem nauki w życie gospodarcze kraju powstało u nas zagadnienie problemów naukowych szczególnie ważnych, a wraz z nim również zjazdy problemowe, których konieczność i pożyteczność nie budzi już dzisiaj żadnych zastrzeżeń. Sposób realizacji jednak, szczególnie XXVIII Zjazdu PZE, można by nazwać zgola prymitywnym, bowiem w praktyce wyglądało to tak, że po prostu nie przyjmowano na Zjazd doniesień o tematyce systematycznej. Jest to nieporozumienie lub niezrozumienie istotnych potrzeb w zakresie rozwoju entomologii w Polsce, a to z tego względu, że: 1) systematyka jest podstawą wszelkich poczynąń badawczych w naukach zoologicznych, 2) z systematyką, co już wyżej wykazałem, łączą się w sposób najbardziej bezpośredni problemy ewolucyjne, 3) tylko harmonijny rozwój wszystkich gałęzi entomologii zapewnia istotny postęp tej nauki, zaś stwarzanie jakiejś sztucznej hierarchii poszczególnych jej dyscyplin uważam za szkodliwe. Mógłby ktoś powiedzieć, że opisy nowych gatunków etc. nie nadają się do referowania w szerszym gronie i interesują tylko kilku, maksymalnie kilkunastu specjalistów. Jest to zupełnie słuszne pod warunkiem, że z opisu takiego nie wyciągnięto żadnych ogólniejszych wniosków i odnosi się do znacznej większości zdobytych nauk opisowych, a nie tylko do systematyki. W związku z tym wybór odpowiednich do wygłoszenia referatów spośród wszystkich zgłoszonych materiałów powinien należeć wyłącznie do komitetu organizacyjnego każdorazowego zjazdu. Poza tym systematyka, a tym bardziej taksonomia nie traktują tylko o nowych gatunkach, co jest, niestety, warte przypomnienia.

W sytuacji, w której istnieje uzasadniona potrzeba poświęcenia szczególnej uwagi określonym problemom, przy jednoczesnej konieczności zapewnienia wszechstronnego rozwoju całej gałęzi danej nauki, konieczna jest taka organizacja konferencji naukowych na zjazdach, która uwzględniłaby oba te aspekty. Wydaje się, że poświęcenie jednego dnia (może to być pierwszy dzień) wspólnym obradom nad określonym zagadnieniem (na następnym zjeździe będzie to, zdaje się, problem mechanizmów i skutków zmian wywołanych ingerencją człowieka w naturalnych biocenozach) rozwiązuje w całości sprawę problemowości zjazdów. W dalszym ciągu jeden lub dwa dni należałoby poświęcić na obrady w sekcjach, dopuszczając do głosu wszystkich chętnych pod warunkiem, że mają coś do powiedzenia.

Przechodząc do obrad w poszczególnych sekcjach będę mógł, niestety, więcej uwagi poświęcić tylko Sekcji Ekologii i Biocenotyki, ponieważ na Sekcji Entomofaunistyki i Entomologii Stosowanej udało mi się wysłuchać tylko referatów doc. dra B. Kiełczewskiego i mgra A. Wasylika.

Niewątpliwie ekologia budzi coraz większe zainteresowanie wśród zoologów. Wyrazem tego było, mówiąc językiem ekologów, tworzenie się „przegęszczonej populacji” w małej salce obrad, i to w dodatku z tendencjami „imigracyjnymi”. Szczególnie niektóre referaty, o większym stopniu ogólności, wywoływały znaczny napływ słuchaczy. Na pozór niezrozumiały wydaje się fakt, że właśnie te referaty nie budziły żywszej dyskusji. Jeżeli nie zabierał głosu ktoś znany, to dyskusja była nieśmiała i dotyczyła spraw drugorzędnych lub zgola znaczenia terminów

wprowadzonych przez referenta (np. po referacie mgra T. Prusa padło pytanie, co to jest środowisko uwarunkowane). Sytuacja wydaje się tego rodzaju, że niewątpliwe zainteresowanie ekologią szerokich rzesz entomologów jest w jakiś podstawowy sposób niezaspokojone. Istnieją (o ile wiem) 3 zakłady ekologii w Polsce (Warszawa PAN i UW oraz Toruń UMK) i jeden podręcznik na wysokim poziomie (Allee et al.). Pracownicy tych zakładów są oderwani od reszty zoologów w Polsce w sensie swojej działalności naukowej, a podręcznik Alleego nie nadaje się do popularyzacji ekologii. Tylko częściowo rolę popularyzatora spełnia „Ekologia Polska” seria B. W tych warunkach istnieje silnie odczuwany brak jakiejś popularnej książeczki ekologicznej lub bardziej podstawowego podręcznika ekologii w języku polskim, który pozwoliłby zoologom innych specjalności na szybkie i łatwe zapoznanie się z podstawowymi pojęciami, metodami i zagadnieniami ekologii. Rozwiązanie tej kwestii wydaje się palącą potrzebą najbliższych miesięcy i będzie miało niewątpliwie pozytywne znaczenie zarówno dla ekologów, jak i dla nieekologów, ułatwiając wzajemne zrozumienie i nawiązanie kontaktów naukowych.

Być może, drugą przyczyną żenującej ciszy po niektórych referatach (przyczynę tę nie chciałbym jednak generalizować w takim stopniu jak pierwszą) był sposób ich wygłaszania. Uznając potrzebę i korzyści płynące ze stosowania matematycznego ujmowania zagadnień uważam jednak, że trzeba: 1) brać pod uwagę adresata, którym na Zjeździe byli nie tylko profesjonalni ekologowie, a więc ludzie raczej nie stykający się z aparatem matematycznym od czasów gimnazjalnych, 2) stosować go tylko tam, gdzie daje on istotne korzyści w sensie lepszego zrozumienia istoty zjawisk lub prostszego ich przedstawienia. Mgr A. Lipińska stanowczo nie wzięła pod uwagę punktu pierwszego. Co do drugiego, nie mogę się jednoznacznie wypowiedzieć, ponieważ nie rozumiałem nic poczynając od drugiego czy trzeciego wypowiedzianego przez referentkę zdania. Fakt ten budził we mnie zresztą głęboki podziw i szacunek dla autorki, które jednak zostały poważnie zachwiane, gdy na skutek zapytania prof. dra J. Noskiewicza okazało się, że autorka nie oznaczała zebranych przez siebie materiałów!

Kwestia oznaczania lub nieoznaczania jest zresztą kwestią ogólniejszą i dotyczy również innych referatów (np. dr J. Honczarenko). Zagadnienie to znajduje coraz większe zrozumienie wśród ekologów (wnosząc tak obserwując kolejne tomy „Ekologii Polskiej” seria A). Niemniej stale jeszcze zdarzają się autorzy, którzy zdają się nie rozumieć tej podstawowej zasady, że bez analizy materiału nie ma syntezy, że łączenie gatunków w większe grupy o pewnych wspólnych własnościach może mieć miejsce tylko na podstawie dokładnej znajomości ich autekologii i biologii, a co za tym idzie, że trzeba je oznaczyć, wreszcie że wnioski oparte na materiale niezdeterminowanym są w zasadzie niesprawdzalne. Na tym jednak sprawa się nie kończy, istnieją bowiem prace, których autorzy oznaczają wiele różnych grup zwierzęcych. U każdego, kto zajmował się bliżej oznaczaniem jakiejkolwiek grupy systematycznej, praca taka musi budzić poważne zastrzeżenia. Jestem wprost skłonny twierdzić, że prace z zakresu ekologii opisowej, w przypadku równoczesnego badania kilku grup zwierzęcych, mają sens tylko wówczas, gdy materiały oznaczają specjaliści-systematycy.

Przy analizie programu konferencji naukowej XXVIII Zjazdu PZE należy odnotować dwa pozytywne zjawiska. Mianowicie na naukowych konferencjach zoologicznych coraz częściej pojawiają się tematy z zakresu akarologii (dr J. Boczek, doc. dr B. Kiełczewski, mgr St. Kirkor i mgr A. Wasylik), która jest u nas tzw. dyscypliną deficytową, a która ma duże perspektywy rozwojowe. Wyra-

zem tego jest chociażby zamiar zorganizowania na początku roku 1962 Sympozjum Akarologicznego w Poznaniu przez IOR i Zakład Ochrony Lasu WSR.

Drugim, jak najbardziej pożądanym w naszej zoologii zjawiskiem jest pojawienie się prac z zakresu zoologii (czy ekologii) gleby, która w niektórych krajach wyodrębniła się w odrębną gałąź badań zoologicznych, o swoistej często metodyce i własnych zagadnieniach. Z tematów prezentowanych na Zjeździe zaliczyłbym tutaj referaty: magistrów A. Breymeyer, D. Kabacik, M. Kaczmarek, W. Kaczmarek, I. Mirowskiej oraz dr J. Honczarenko. Poza wymienionymi autorami nad problemami zoologii gleby pracuje jeszcze kilka osób, a interesuje się nimi z pewnością szereg instytucji. O ile mi wiadomo, Komitet Ekologiczny PAN planował zwołanie specjalnej konferencji na te tematy. Być może, czas już dojrzał.

Organizacja Zjazdu, ogólnie rzecz biorąc, była sprawna, czego wyrazem stały się długie i huczne oklaski dla organizatorów na wieczorku w drugim dniu Zjazdu.

Na zakończenie pragnę wspomnieć jeszcze o zorganizowanej w trakcie Zjazdu wystawie fotografii przyrodniczej. Inicjatywie tej należy jak najbardziej przykłaśnać i życzyć sobie, ażeby imprezy tego rodzaju towarzyszyły wszystkim zjazdom przyrodniczym. W wystawie wzięło udział 11 osób, które nadesłały około 150 fotografii. Wysokim poziomem rzemiosła odznaczały się prace dra Wł. Strojnego. Natomiast oryginalnością ujęcia tematu niektóre prace mniej znanych autorów: mgra E. Kalamarza, Z. Pniewskiego oraz sekretarki Zakładu Zoologii WSR w Kortowie (nazwisko, niestety, nie zostało oficjalnie ujawnione), która w powszechnym i tajnym głosowaniu zdobyła zasłużoną pierwszą nagrodę. Drugą nagrodę otrzymał prof. mgr S. Alwin za przeuroczy portret szczeniaka, a trzecią dr Wł. Strojny za przełom Dunajca w Pieninach.

A. Rajski

XIV ZJAZD MIĘDZYNARODOWEJ UNII NAUK BIOLOGICZNYCH IUBS

XIV Zjazd Unii odbyty w Amsterdamie w połowie lipca 1961 r. wyróżniał się od innych tym, że obok spraw organizacyjnych zostały uchwalone zasady Międzynarodowego Programu Biologicznego (IBP). Zanim jednak omówię bliżej zasady tego projektu, nie od rzeczy będzie przypomnieć o organizacji samej Unii, niedostatecznie znanej w naszym kraju.

Otóż Międzynarodowa Unia Nauk Biologicznych jest związkiem Narodowych Komitetów Biologicznych. Unia Nauk Biologicznych razem z Unią Nauk Biochemicznych, Unią Nauk Fizjologicznych, Unią Chemii Teoretycznej i Stosowanej i wielu innych wchodzi w skład Międzynarodowej Rady Unii (ICSU), która jest ciałem doradczym UNESCO. Wszelkie subwencje otrzymuje Unia za pośrednictwem Rady Unii.

Organizacja Unii Nauk Biologicznych jest daleka od doskonałości, a wchodzące w jej skład sekcje i komisje są raczej dziełem przypadku lub większej energii niektórych członków.

Do ostatniego kongresu w skład Unii Nauk Biologicznych wchodziły trzy działy (Divisions): Biologii Ogólnej, Botaniki, Zoologii.

W skład Wydziału Biologii Ogólnej wchodzi Sekcja Biometrii, Biologii Rozwoju, Genetyki, Limnologii i Mikrobiologii. Ponadto Komisja Ekologii i Fotobiologii.

Wydział Botaniki podzielony jest na trzy sekcje: Botaniki Ogólnej, Systematyki i Nomenklatury, Paleobotaniki. Wreszcie Wydział Zoologii składa się z Sek-

cji Psychologii Doświadczalnej, Sekcji Entomologii oraz Komisji Walki Biologicznej.

Ponadto Unia utworzyła niezależne, stałe komisje: Muzeum Kultur Typów drozofili, Międzynarodowy Związek Nomenklatury Zoologicznej oraz Komisję Skrótów. Wreszcie została utworzona Sekcja Biochemii i Fizjologii celem utrzymania łączności między IUBS i odpowiednimi międzynarodowymi uniami.

Na wniosek delegata Izraela prof. H. Boyko uchwalono przekształcenie Komisji Ekologii na Sekcję Ekologii, przy czym na członka Sekcji powołano prof. K. Petrusewicza.

Z dotychczasowej działalności Komisji wynika, że powstała ona w 1947 r. w wyniku pierwszego Międzynarodowego Sympozjum, poświęconego krajom pustynnym, oraz brała udział w innych organizacjach narodowych, których przedmiotem były badania pastwisk, gleby, klimatu itp.

Drugim z kolei wnioskiem organizacyjnym był wniosek niedawno powstałej Międzynarodowej Federacji Parazytologicznej o utworzenie w łonie IUBS Sekcji Parazytologicznej. Wniosek referował niżej podpisany delegat Polski, podkreślając inicjatywę Polski w sprawie utworzenia Federacji oraz fakt przeprowadzenia całej wspólnej pracy organizacyjnej przez Polskie Towarzystwo Parazytologiczne. Uchwałą Zjazdu Sekcja Parazytologiczna weszła w skład Wydziału Zoologii. W skład Sekcji wszedł zarząd Federacji. Polskie Towarzystwo Parazytologiczne jest reprezentowane przez prof. dra Z. Kozarę.

W dyskusji nad projektem utworzenia Sekcji Histochemicznej przeważało zdanie, że histochemia, będąc metodą, a nie nauką powinna być reprezentowana przez komisję, a nie sekcję.

Na budżet Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych składa się dotacja UNESCO (ok. 20 000 dol.), składki Komitetów Narodowych (10 000 dol.) oraz dotacje firm prywatnych (Leitz, CIBA itp.). Z wymienionych funduszy Międzynarodowa Unia dotuje, w skromnym zresztą zakresie, międzynarodowe kongresy i sympozja. Na Zjeździe w Amsterdamie ustanowiono, że dotacje powinny być przeznaczone głównie na zapomogi dla uczestników zjazdów.

Czytelników „Kosmosu” niewątpliwie zainteresuje krótkie sprawozdanie z działalności poszczególnych sekcji i komisji. Sekcja Biometrii rozwija żywą działalność, organizując międzynarodowe konferencje samodzielnie lub wspólnie z poszczególnymi gałęziami biologii (genetyka, farmakologia itp.). Dążeniem Sekcji jest przyczynienie się do wprowadzenia metod biometrycznych do wszystkich dziedzin biologii.

Organem wykonawczym Sekcji Biologii Rozwoju jest Międzynarodowy Instytut Embriologii, do którego z naszego kraju należy 3 członków. Pierwszy Zjazd odbył się we Włoszech w 1960 r. przy sposobności międzynarodowego sympozjum na temat wczesnych stadiów rozwoju. Następny Zjazd, poświęcony organogenezie, odbędzie się w 1964 r. w Stanach Zjednoczonych. Międzynarodowy Instytut Embriologii jest związany z Laboratorium Hubrehta w Uppsali (Hubrecht Laboratory), który wydaje periodyk pt. „General Embryological Information Service”, mający za zadanie omawianie ważniejszych prac embriologicznych. Instytut liczy ok. 1300 korespondentów i ma centralną bibliotekę poświęconą biologii rozwoju, a również centralne muzeum skrawków i preparatów poświęconych tej dziedzinie. Do Instytutu Hubrehta przyjeżdżają młodzi i starsi embriolodzy z całego świata.

Sekcja Genetyki zbierała się z okazji X Międzynarodowego Kongresu Genetyki w Montrealu (1958). Obrady Sekcji poświęcone były głównie sprawom organizacyjnym oraz ustalenia symbolów i nomenklatury genetycznej.

Sekcja Limnologiczna organizowała w 1959 r. Limnologiczny Kongres w Austrii, poświęcony zagadnieniu krążenia energii i materii w jeziorach, badaniu wody bieżącej i wpływowi zapór wodnych na rybołówstwo. Ponadto Sekcja zorganizowała sympozjum na temat wód słonawych.

Pod protektorem Sekcji Mikrobiologii odbył się w Sztokholmie w 1958 r. Kongres Mikrobiologiczny, w którym wzięło udział 1246 członków. O ilości zgłoszonych doniesień świadczy wydany tom liczący 453 strony.

Jako główny cel Sekcja Mikrobiologii stawia sobie za cel badania nad standaryzacją surowic i szczepionek. Jakkolwiek Sekcja uznaje, że ustalenie międzynarodowych standardów należy do zadań WHO, to jednak Sekcja Mikrobiologii zobowiązała się pośredniczyć w rozprzestrzenianiu odnośnych materiałów wśród członków Federacji, a także zorganizować wymianę materiałów mogących się przyczynić do standaryzacji metod rozpoznawczych.

Wyda się, że Sekcja Mikrobiologii jest jedną z aktywniejszych. Pomiędzy innymi Sekcja ta utworzyła „Międzynarodowy Ośrodek Informacji i Dystrybucji Typów Kultur”.

Komisja Ekologiczna koncentrowała swoją działalność głównie na sprawach organizacyjnych, dążąc do przetworzenia jej w sekcję Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych. Jak już zaznaczyłem, starania te zostały zrealizowane. Przewodniczący Sekcji kładzie główny nacisk na badania krajów pustynnych.

Komisja Fotobiologii dąży do koordynowania badań prowadzonych w różnych krajach. Pierwszy kongres na temat fotobiologii odbył się w Kopenhadze w 1960 r. Tematem obrad było zagadnienie wpływu na rośliny różnej długości fal widma słonecznego, fototerapia, fotoreceptory organizmów wodnych i inne.

W czasie Kongresu Botanicznego w Montrealu zdecydowano, że Wydział Botaniczny (Division) będzie równocześnie stałym komitetem przyszłych botanicznych kongresów. Na tym samym posiedzeniu uchwalono statut Wydziału.

Sekcja Botaniki Ogólnej odbyła 3 posiedzenia, z których pierwsze było poświęcone ochronie pszczoł w związku z rozpowszechnionym użyciem środków chemicznych w walce ze szkodnikami roślinnymi, drugie — sprawie zapylania i trzecie — ponownie ochronie pszczoł.

Sekcja zorganizowała Komisję Terminologii Botanicznej, Komisję Ogrodów Botanicznych, Międzynarodowe Towarzystwo Geografii i Ekologii Roślin, Międzynarodową Komisję Rozmieszczenia Roślin (sporządzenia map rozmieszczenia), Międzynarodową Komisję Chorób Roślin oraz Międzynarodową Komisję Biohistoryczną.

Sekcja Paleobotaniczna jest emanacją Międzynarodowej Organizacji Paleobotanicznej. Sekcja odbyła posiedzenie w Montrealu, korzystając z odbywającego się w tym czasie Kongresu Botanicznego. Sekcja opracowała nowy statut, wydała spis adresów paleobotaników świata oraz spis prac paleobotanicznych za rok 1950—1954. W przygotowaniu jest dalszy ciąg bibliograficzny. W ten sposób cały spis do roku 1960 włącznie będzie liczył 7600 pozycji.

Wydział (Division) Zoologii ukonstytuował się dopiero w 1958 r. w Londynie podczas odbywającego się w tym czasie Zoologicznego Kongresu. Postanowiono, że członkowie Komitetu Międzynarodowego Kongresu Zoologicznego stają się automatycznie członkami Wydziału.

Sekcja Psychologii Doświadczalnej zorganizowała międzynarodowe sympozjum, na którym omawiano metodologiczne problemy widzenia barw, sporządzono spis gatunków zwierzęcych obdarzonych zdolnością rozróżniania barw, wysłuchano referatu na temat natury pigmentów wrażliwych na światło itp.

Sekcja Entomologiczna na posiedzeniu w Wiedniu obradowała głównie na temat organizacji przyszłych kongresów entomologicznych, w których bierze udział zbyt wielu amatorów.

Stosownie do swego statutu Międzynarodowa Komisja Biologicznej Walki (CILB) jest organem stawiającym sobie jako główne zadanie koordynację wysiłków narodowych organizacji, których celem jest biologiczna walka ze szkodnikami roślin. Zadania swe Komisja realizuje przez stworzenie grup, opracowujących specjalne zagadnienia. Komisja utworzyła ponadto ośrodek, którego zadaniem jest określanie entomofagów.

Ze „stałych usług” („Permanent-Services”) na uwagę zasługuje zbiór kultur różnych typów *Drosophila*, kierowany przez prof. Buzzati-Traverso. Zbiór zawiera 83 szczepy należące do 52 gatunków, ponadto poważną liczbę mutantów *D. melanogaster*.

Obecne sprawozdanie nadesłane przez zarząd Międzynarodowej Komisji Zoologicznej Nomenklatury zawiera wykaz prac Komisji po XV Międzynarodowym Kongresie Zoologicznym w Londynie.

Powyższe krótkie sprawozdanie oddaje tylko w części ogromnie różnorodną działalność Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych. Tym razem jednak głównym punktem programu posiedzenia Unii był, jak to już wspomniałem na wstępie, „Międzynarodowy Biologiczny Program” (IBP).

W roku 1959 Komitet Wykonawczy ICSU zwrócił się z propozycją do Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych o zbadanie możliwości zorganizowania Roku Biologicznego na wzór Roku Geograficznego. Bardzo szybko zorientowano się jednak, że w odróżnieniu od geofizyki pierwszy rok mógłby być tylko rokiem wstępnym do właściwych badań, które miałyby na celu dążenie do polepszenia bytu człowieka i jego ochrony przed chorobami. W tym celu badania miałyby być skierowane do: 1) lepszego poznania praw dziedziczności w społeczeństwie ludzkim; 2) ustalenia zasad odżywiania człowieka; 3) utrzymania człowieka w zdrowiu do fizjologicznej starości; 4) badania i ochrony naturalnego środowiska biologicznego.

Wypełnienie tego rodzaju programu byłoby jednak nierealne i dlatego prezes Unii prof. Montaletti zaproponował ograniczenie programu do dwóch zadań: 1) dziedziczność w społeczeństwie ludzkim; 2) badanie środowiska i jego zmian pod wpływem działalności człowieka.

Na posiedzeniu specjalnej Komisji ujawniła się dążność do dalszego ograniczenia programu, niewykonalnego w tej postaci. Z takim stanowiskiem nie zgodzili się jednak prof. Engelhardt i prof. Kursanow, którzy byli zdania, że tak ujęty program nie odpowiada motto: „Biologiczne podstawy dobrobytu człowieka”. Uczni ci sądzą, że badania powinny być skierowane ku racjonalnemu wyzyskaniu przez człowieka możliwości dostarczanych przez świat roślinny i zwierzęcy celem podniesienia poziomu życia ludzkości. Program według wspomnianych radzieckich uczonych powinien porwać swym rozmachem zainteresowane czynniki.

Dyskusja na Zgromadzeniu Unii w Amsterdamie przyjęła ostatecznie następującą rezolucję przygotowaną przez specjalną komisję złożoną z profesorów: Baera, Kursanowa, Waddingtona, Weissa i Chouarda:

1. Jest rzeczą niezbędną wzmożenie wysiłków celem koordynacji i międzynarodowej współpracy w dziedzinie biologii.

2. Tendencja ogólna tych wysiłków powinna być skierowana poprzez badania o charakterze podstawowym ku polepszeniu bytu ludzkości.

3. Międzynarodowa Unia Nauk Biologicznych jest jednak zdania, że byłoby niepożądane, a nawet niebezpieczne przystąpić zbyt pośpiesznie do tego zadania, jak również przedłożyć program zbyt szeroki i mający charakter improwizacji.

4. Z drugiej strony, Unia uważa, że rozpoczęcie akcji mniej ambitnej powinno być przeprowadzone bez dalszej zwłoki w tych dziedzinach, gdzie międzynarodowe współdziałanie wydaje się oczywiste i konieczne, np.:

— Ankieta nad zespołami biologicznymi (*collectivités biologiques*) zagrożonymi przemianami lub zniszczeniem.

— Ankieta dotycząca konsekwencji wywołanej przez nacisk na konstytucję genetyczną gatunku ludzkiego przez szybko zmieniające się środowisko.

— Popieranie badań mających na celu lepsze poznanie lub modyfikację równowagi i ogólnego bilansu substancji organicznych, jak również poprawę tego bilansu przez zwiększenie produkcji i zmniejszenie strat.

Wiele innych przykładów będzie mogła dostać specjalnie w tym celu powołana komisja. W ten sposób szersza i skuteczniejsza działalność będzie mogła rozwijać się stopniowo w kierunku wymienionym w punkcie 2.

5. W wyniku powyższego Międzynarodowa Unia Nauk Biologicznych zwraca się z prośbą do ICSU o szybkie zwołanie posiedzenia komisji dla zbadania całego problemu; w posiedzeniu tym powinni wziąć udział delegaci Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych, Międzynarodowej Unii Nauk Fizjologicznych, Międzynarodowej Unii Biochemicznej i wszystkich innych Unii bezpośrednio zainteresowanych, jak również innych międzynarodowych organizacji, takich jak UNESCO, FAO i WHO.

Z powyższej rezolucji wynika, że tzw. Międzynarodowy Program Biologiczny nie wyszedł jeszcze ze stadium ogólnych dyskusji i wobec tego nie należy spodziewać się jego szybkiej realizacji, tym bardziej jednak jestem zdania, że w dyskusji tej nie może zabraknąć głosu polskich biologów. Wolno mi również sądzić, że Redakcja „Kosmosu” otworzy szeroko łamy swego pisma dla wypowiedzi w sprawie Międzynarodowego Programu Biologicznego¹.

Witold Stefański

POSIEDZENIE KOMISJI DO WALKI Z WŁOŚNICĄ

Dnia 3 i 4 sierpnia 1961 r. odbyło się w Chaumont nad Neuchâtel posiedzenie Komisji do Walki z Włośnicą. Przypomnę, że Komisja ta została wybrana w Warszawie ub. r. na I Międzynarodowej Konferencji do Walki z Włośnicą w składzie: akad. K. I. Skriabin jako prezes honorowy, prof. W. Stefański — przewodniczący, prof. Z. Kozar — sekretarz oraz członkowie: prof. F. Kruidenier (USA), dr B. Schwartz (USA), dr S. Gould (USA), prof. J. Guilhon (Francja), prof. Orłow (ZSRR). Niestety, akad. Skriabin z powodu podeszłego wieku i dalekiej podróży nie mógł wziąć udziału w posiedzeniu, przysłał natomiast obszerną depeszę z życzeniami owocnych obrad, wyrażając przekonanie, że obrady te przyczynią się do ochrony ludzkości przed tą niebezpieczną chorobą, a dewastacja włośni zaoszczędzi hodowli trzody chlewnej wielu strat.

W samej rzeczy, pomimo rozpoznania czynnika etiologicznego włośnicy już przed 100 laty, dotąd jeszcze nie potrafimy skutecznie zwalczyć tego pasożyta, a w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej kilkanaście procent ludności zarażonych jest nim, na szczęście w niewielkim tylko stopniu. Słabe opadnięcie organizmu przez pasożyta nie daje typowych, ostrych objawów, przejawia się tylko reumatycznymi bólami, przemijającymi obrzękami itp. Lekarze często stawiają

¹ Już po otrzymaniu korekty nadeszła wiadomość, że Międzynarodowy Program Biologiczny został zatwierdzony przez Międzynarodową Radę Unii (ICSU) na posiedzeniu w Londynie w 1961 r.

w tych przypadkach rozpoznanie grypy. Tak słabą więc inwazję udało się wykryć dopiero przez systematyczne badanie ludzkich zwłok.

W Polsce przeciętny procent zarażenia jest mniejszy. Badania przeprowadzone na zwłokach pochodzących z woj. warszawskiego wykazały 4% ludzi zarażonych włośnicą. Zato w naszym kraju rokrocznie wybuchają epidemie włośnicy obejmujące kilkadziesiąt ludzi, nie mówiąc już o ostatniej epidemii, podczas której zachorowało ponad 2000 osób! Pod względem więc włośnicy bijemy doprawdy niesławny rekord świata.

Polskie Towarzystwo Parazytologiczne niejednokrotnie zwracało uwagę odpowiedzialnych czynników na konieczność energicznego przystąpienia do walki z tą zarazą, a na ostatnim Zjeździe Parazytologicznym w Olsztynie powzięto ponownie rezolucję o konieczności natychmiastowego opracowania planu walki. Należy żywić nadzieję, że otrzymane zapewnienia na tym Zjeździe z ust miarodajnego przedstawiciela Ministerstwa Zdrowia będą szybko zrealizowane.

W każdym razie tym stanem epidemiologicznym objaśnia się inicjatywa Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego zwołania międzynarodowej konferencji i kierująca rola polskich delegatów w Komisji.

W obradach Komisji w Szwajcarii oprócz wymienionych członków Komisji brał udział również przedstawiciel Międzynarodowej Organizacji Zdrowia dr Sadun, doradca tej Organizacji w sprawach immunologii.

Stosownie do zaproponowanego przez przewodniczącego Komisji porządku dziennego sekretarz Komisji prof. Z. Kozar złożył sprawozdanie ze swej działalności za okres poprzedzający to zebranie.

Prof. Kozar zakomunikował, że zgłoszone na I Międzynarodową Konferencję referaty i prace są w druku i ukażą się zapewne w końcu września. Materiały te będą poważnym dokumentem obecnego stanu wiedzy o włośnicy. Wydaje się, że zagadnienie to nigdzie dotychczas nie było tak wszechstronnie oświetlone, w konferencji bowiem brali udział nie tylko parazytologowie, zoologowie, lekarze i weterynarze, ale również biochemicy, a nawet fizycy (sprawa wpływu promieniowania na żywotność larw włośni).

Prof. Kozar nawiązał również łączność z wieloma krajami Europy i pozaeuropejskimi, pozyskując w ten sposób stałych korespondentów, informujących Komisję o epidemiologicznym stanie danego kraju w zakresie włośnicy. Okazało się przy tym, że kraje, o których przypuszczano, że są wolne od włośnicy (Afryka Połudn.), w rzeczywistości mają jej tylko niewiele, na co wpływa w dużej mierze sposób spożywania wieprzowiny.

Z kolei dr B. Schwartz dał sprawozdanie z podróży, którą odbył po wielu krajach Europy celem zaznajomienia się z sytuacją epidemiologiczną tych krajów.

W następnym punkcie porządku dziennego przewodniczący Komisji zaproponował, aby Komisja do Walki z Włośnicą weszła w skład Międzynarodowej Federacji Parazytologicznej. Wniosek został przyjęty, a ponadto postanowiono, aby podobna Komisja została utworzona w Office International des Epizooties, co pozwoli na powiązanie naszej Komisji z międzynarodową organizacją weterynaryjną, problem bowiem zwalczania włośnicy musi być zaatakowany zarówno od strony czynników organizacji zdrowia, jak i organizacji weterynaryjnej.

W dalszym ciągu obrad przedyskutowano obszernie zagadnienie następstw dla zdrowia człowieka po przebytej włośnicy. Coraz bardziej bowiem utrzymuje się przekonanie, że nawet po utorbieniu metabolity larw włośni, przenikając przez cystę, uczulają organizm, powodując sereg poważnych objawów, które nie zawsze potrafimy właściwie ocenić. Postanowiono na sprawę powyższą zwrócić szczególną

uwagę, podobnie jak na wpływ przebiegu włośnicy na schorzenie mięśnia sercowego, zagadnienie niedostatecznie dotychczas doceniane.

Wreszcie II Międzynarodową Konferencję na temat zwalczania włośnicy postanowiono zwołać przed Międzynarodowym Zjazdem Zoologicznym w Ann Arbor (USA) w 1963 r.

Na zakończenie rektor Uniwersytetu w Neuchâtel prof. Clark wydał na cześć Komisji obiad, który upłynął w prawdziwie koleżeńskej atmosferze.

Witold Stefański

II MIĘDZYNARODOWY KONGRES GENETYKI LUDZKIEJ W RZYMIE (6—12.IX.1961 r.)

Kilka lat temu genetyka ludzka ograniczała się jeszcze do tak wąskiego zakresu, że praktycznie nie stanowiła ona jakiegś bardziej konkretnej dziedziny wiedzy. Przyczyna tego stanu rzeczy nie leżała bynajmniej w niedocenianiu roli dziedziczenia w prawidłowych jak i patologicznych czynnościach ustroju ludzkiego, lecz była wywołana brakiem odpowiednich metod badania. O ile bowiem w dziedzinach, w których nauka dziedziczności się rozwijała (rośliny, niektóre zwierzęta), można było rozwiązywać zagadnienia genetyczne posługując się badaniami doświadczalnymi, to zarówno w dziedzinie fizjologii, jak i patologii ludzkiej można było jedynie posługiwać się metodami badań statystycznych, które, niestety, nie zawsze prowadziły do właściwych wniosków, oraz badaniami przeprowadzanymi na jednojajowych bliźniętach, które siłą rzeczy ograniczały możliwość badań do bardzo wąskiego zakresu osób. Mimo tych obiektywnych trudności osiągnięcia genetyki ludzkiej w niektórych dziedzinach były imponujące, co zwłaszcza dotyczy dziedziny grup krwi, gdzie nauka polska w osobie prof. Hirszfelda może pochwalić się dużym i nieprzemijającym wkładem. Znalazło to zresztą zastosowanie praktyczne w dochodzeniu ojcostwa już od wielu lat.

Przezwrot w dziedzinie genetyki ludzkiej nastąpił z chwilą wprowadzenia nowych metod badania, co stało się możliwe dzięki ogromnemu postępowi nauki genetyki ogólnej. Przede wszystkim zaważyły tutaj badania bakteriologiczne w połączeniu z badaniami biochemicznymi, przy czym te ostatnie można było prawie natychmiast przenieść na dziedzinę ludzką. Poznanie dalszych podstaw dziedziczności, zwłaszcza w zakresie syntezy prawidłowych składników ustroju (głównie białek), stworzyło już realny punkt wyjścia dla nowych, owocnych badań w medycynie.

Toteż program zjazdu był naprawdę imponujący, a odzwierciedleniem wielkiego postępu nauki genetyki ludzkiej była duża liczba sympozjów i sekcji specjalnych.

Sesja inauguracyjna poświęcona była omówieniu dotychczasowych zdobyczy genetyki ludzkiej. Doskonały i treściwy wykład prof. Kallmanna zobrazował postępy i perspektywy współczesnej genetyki ludzkiej.

O imponujących rozmiarach i wszechstronności obrad konferencji może świadczyć ogromna liczba sesji, które dotyczyły niemal wszystkich dziedzin medycyny. W ramach sesji specjalnych omówiono zagadnienia grup krwi z udziałem takich znawców zagadnienia, jak Unger, Wiener i Rice, zagadnienia tworzenia przeciwciał w ustroju, dziedziczności w psychiatrii oraz genetyki klinicznej.

Dziedzinie dziedziczności w neurologii, zwłaszcza zagadnieniu dystrofii mięśni, poświęcono oddzielną sesję, wspólną z siódmym kongresem neurologicznym pod przewodnictwem van Bogaerta. Poza tym odbyło się szereg sesji poświęconych takim zagadnieniom, jak wady wrodzone, bliźniaki jednojajowe itp.

Na szczególne podkreślenie zasługuje duża liczba konferencji okrągłego stołu i sympozjów. Ogółem odbyły się 4 konferencje okrągłego stołu oraz 8 sympozjów.

Pierwsza konferencja okrągłego stołu pod przewodnictwem Lamy'ego zobrazowała postępy genetyki medycznej, od genetyki mendlowskiej do współczesnej genetyki molekularnej.

W konferencji tej uczestniczyli wybitni znawcy i właściwi twórcy współczesnych kierunków genetyki ludzkiej, jak Brachet, Ford i inni. Omówiono zagadnienia cytogenetyki, rolę DNA w procesie dziedziczenia, założenia genetyki molekularnej itd.

Druga konferencja okrągłego stołu pod przewodnictwem Nachtsheima omówiła zagadnienia ilościowego i jakościowego dziedziczenia prawidłowych cech u ludzi. Ta konferencja odbyła się z udziałem takich genetyków, jak Grebe, Gates i Korkhaus.

Trzecia konferencja okrągłego stołu pod przewodnictwem laureata nagrody Nobla Tatum'a i przy współudziale wielu wybitnych genetyków omówiła zagadnienia genetyki biochemicznej i mikrobiologicznej.

Czwarta konferencja okrągłego stołu pod przewodnictwem Franceschetiego dotyczyła zagadnień genetycznych w okulistyce.

Poza tym odbyło się 8 sympozjów na następujące tematy:

1. Promieniowanie jonizujące, nowotwory złośliwe i białaczki.
2. Zagadnienia populacyjne (mutacje i naturalna selekcja) — pod przewodnictwem J. Neela i przy współudziale takich wybitnych genetyków, jak Boyd, Fraser, Penrose i inni.
3. Linie papilarne skóry.
4. Zagadnienia cytogenetyki pod przewodnictwem Turpina i znów z udziałem wybitnych znawców zagadnienia, jak Ford, Leujeune, Fraccaro i inni.
5. Zagadnienia genetyczne w psychologii.
6. Zagadnienia genetyczne w aspekcie służby zdrowia (public health).
7. Metody badania w genetyce ludzkiej.
8. Genetyczne i biochemiczne aspekty czynników zawartych w surowicy krwi.

W ramach tematu pierwszego sympozjum wygłosiłem referat własny wraz z T. Rudnickim pt. «Wpływ napromieniania promieniami rentgena komórek spoczynkowych wątroby na ich czynność mitotyczną».

Ciekawe są może jeszcze pewne sugestie na temat możliwości praktycznego zastosowania współczesnych zdobyczy genetyki. Szczególnie godne uwagi, brzmiące może jeszcze zbyt fantastycznie, ale mimo to już całkowicie realne, są sugestie H. J. Mullera w sprawie profilaktyki genetycznej u pracowników męskich, narażonych na promieniowanie jonizujące. Wykorzystując sztuczną inseminację oraz możliwość praktycznie nieograniczonego przechowywania nasienia ludzkiego w stanie zlyofilizowanym, bez jakichkolwiek zmian substancji dziedzicznej, Muller proponuje, aby pracownicy ci przed przystąpieniem do pracy zakonserwowali swoje nasienie, które potem mogliby użyć bez narażania swego potomstwa na występowanie chorób, wywołanych napromieniowaniem substancji dziedzicznej plemników.

Z innych zastosowań praktycznych wymienia Muller możliwość selekcji plemników, nosicieli określonych recesywnych cech patologicznych. Z chwilą kiedy stało się wiadome, że w przypadku cech recesywnych choroba występuje tylko

u homozygotów, podczas gdy heterozygoty są tylko nosicielami pewnych cech chorobowych, rozpoczęto próby usuwania chorobotwórczych plemników drogą odpowiedniej aglutynacji. W tym przypadku w nasieniu pozostałyby tylko plemniki prawidłowe, co w najgorszym razie z partnerem żeńskim posiadającym tę samą recesywną cechę patologiczną mogłoby doprowadzić tylko do heterozygotyzmu, czyli pojawiania się nieszkodliwych objawów chorobowych. Ten rodzaj prób jest szczególnie aktualny w niektórych chorobach krwi, jak choroba Cooleya, niedokrwistość sierpowata itp.

Istnieje tu zresztą całkowita analogia z próbami spowodowania określonej płci u płodów ludzkich przez aglutynację i usunięcie z nasienia plemników z chromosomem X lub Y, co w konsekwencji spowodować musiałoby wystąpienie odpowiedniej płci. Nawiasem należy jednak dodać, że te próby nie dały jeszcze dotąd żadnych pozytywnych rezultatów.

Na szczególną uwagę zasługują również badania z zakresu cytogenetyki. Wszyscy są zgodni, że dla właściwej interpretacji genetycznej nie wystarcza proste liczenie i zidentyfikowanie poszczególnych par chromosomów, lecz obecnie już należy dążyć do bliższego poznania ich ultrastruktury, co, być może, ułatwi poznanie czynności poszczególnych chromosomów. Dopiero poznanie podłoża biochemicznego poszczególnych chromosomów, jak zresztą i innych organelli komórkowych, pozwoli, być może, na skuteczną ingerencję w sprawy genetyczne człowieka. W chwili obecnej pozostaje metoda substytucji brakujących składników, przy czym ta metoda obecnie jest już coraz szerzej stosowana.

W zjeździe brała udział ogromna liczba genetyków z całego świata. Reprezentowane były wszystkie dziedziny genetyki teoretycznej i praktycznej, co stworzyło szczególnie dobre możliwości kontaktów i wymiany myśli, przy czym genetycy ogólni mieli możliwość krytycznego naświetlenia pewnych zagadnień genetyki ludzkiej, co wybitnie poszerzyło horyzonty dyskusji kulsarowych. Właśnie z dyskusji z genetykami ogólnymi wynikało, że część z nich uważała, że na zjeździe nie było żadnych rewelacyjnych doniesień z dziedziny genetyki ludzkiej, i ze swego punktu widzenia oceniali zjazd jako przeciętny. Uwzględniając jednak fakt, że genetyka ludzka w nowym ujęciu jest zaledwie kilkuletnią nauką, dorobek zjazdu należy ocenić jako imponujący. Toteż nie bez słuszności nawet najwybitniejsi współcześni genetycy ogólni (w tym również laureaci nagród Nobla) podkreślają, że genetyka ludzka znajduje się obecnie w takim stadium, w jakim znajdowała się bakteriologia w okresie wielkich odkryć Pasteura. Na konkretne praktyczne wyniki badań bakteriologicznych trzeba było poczekać prawie pół wieku, wyniki przeszły jednak wszelkie oczekiwania, gdyż obecnie doprowadzono praktycznie do opanowania zakażeń bakteryjnych, dziesiątkujących ludzkość w dawniejszych czasach, już to metodą profilaktycznego postępowania, już to metodą aktywnego zwalczania bakterii. Analogicznie prawdopodobnie kształtować się będzie nauka dziedziczności ludzkiej, która zresztą już obecnie posługuje się również metodami profilaktycznymi, odchodząc daleko od dawnej eugeniki, a zwłaszcza rasizmu, a ponadto rozporządza również metodami bardziej aktywnymi, czy to drogą substytucji substancji nie wytwarzanych w ustroju wskutek defektów genetycznych, czy też nawet stojącymi jeszcze w dalekiej perspektywie możliwościami ingerencji w skład substancji dziedzicznej ustroju ludzkiego. W każdym razie konkluzja wydaje się tylko jedna — genetyka ludzka jest nauką, która prawdopodobnie już w najbliższych latach w sposób decydujący zaważy na dalszym postępie nauk medycznych.

NA II MIĘDZYNARODOWYM KONGRESIE POŚWIĘCONYM GENETYCE CZŁOWIEKA

Genetyka człowieka jeszcze kilkanaście lat temu była zbiorem dość różnorodnych faktów wskazujących, iż człowiek, tak jak i każdy inny organizm, podlega tym samym prawom genetyki i że liczne choroby mają wyraźny podkład dziedziczny. Ten stan rzeczy uległ w ostatnich czasach zasadniczej zmianie. Badania genetyczne nad efektem mutagennym czy karcinogennym promieniowań jonizujących czy licznych różnorodnych związków chemicznych, rozwój genetyki biochemicznej, badania immunogenetyczne i związane z tym problemy przeszczepialności tkanek czy wreszcie opracowane w ostatnich latach przez cytologów metody badania chromosomów stworzyły zupełnie nowe warunki dla przeniesienia zdobyczy biologii do medycyny. Genetyką człowieka dziś nie zajmują się tylko zbieracze rodowodów, ale szerokie rzesze biochemików, immunologów czy cytologów. Badaniom tym dodało specjalnego bodźca palące zagadnienie ochrony człowieka od skutków użytkowania energii atomowej, czy wprowadzania przez przemysł nowych środków chemicznych.

Badanie procesu mutacji u człowieka nie jest już tylko zagadnieniem akademickim, ale wiąże się bezpośrednio z walką o lepsze wyposażenie dziedziczne przyszłych pokoleń. Jeszcze parę lat temu genetycy zajmujący się człowiekiem stanowili najwyżej sekcję w obrębie kongresów genetycznych. Dziś się już w tych ramach nie mieszczą i genetycy człowieka już w roku 1956 zorganizowali małą konferencję w Kopenhadze, a obecna, druga odbyła się w Rzymie. Był to już właściwie kongres gromadzący ok. 800 osób, gdyż w ciągu ostatnich lat zakres instytucji poświęconych wyłącznie genetyce człowieka jak i ludzi pracujących w tej dziedzinie wzrósł wielokrotnie. Konferencję poświęconą genetyce ludzkiej zorganizował świetnie prof. Luigi Gedda kierownik Instytutu im. G. Mendla w Rzymie.

Konferencja zorganizowana była w ten sposób, że podzielona została na kilka zasadniczych tematów, które zainicjowane były przeglądem dorobku przez wybitnych specjalistów z danych dziedzin, a następnie w sekcjach wygłaszane były doniesienia z danego zakresu.

Poza tym odbyły się tzw. konferencje okrągłego stołu na ogólniejsze tematy, jak np. «Dziedziczenie cech ilościowych i jakościowych u człowieka», «Genetyka mikroorganizmów i biochemiczna», «Choroby dziedziczne organów zmysłowych» i inne.

Trudno byłoby tu dać sprawozdanie z całości poruszanych na konferencji zagadnień. Wiele z nich ściśle medycznych zostanie niewątpliwie omówionych szczegółowo w prasie medycznej przez biorących udział w konferencji przedstawicieli medycyny polskiej. Dla czytelników „Kosmosu” postaram się przedstawić tylko trzy zagadnienia, które mnie osobiście bardziej interesowały jako mające, zdaniem moim, bardziej ogólne biologiczne znaczenie. Są to: genetyka biochemiczna człowieka, cytogenetyka człowieka i wreszcie sprawa mutacji indukowanych przez czynniki mutagenne. Sprawy te interesować nas zresztą muszą, a zwłaszcza ta ostatnia, nie tylko teoretycznie, ale również jako potencjalnych obiektów narażonych na czynniki mutagenne wywołujące takie „przyjemne” choroby jak leukemia, czy też poprzez mutacje w gametach wpływające na los naszego potomstwa. Bądź co bądź mamy „szczęście” żyć w erze atomowej!

Jeśli chodzi o tzw. genetykę biochemiczną człowieka, to jest ona może z punktu widzenia ogólnobiologicznego najciekawsza z tego względu, że choć człowiek

jest beznadziejnym obiektem do badań genetycznych, to jest niewątpliwie organizmem biochemicznie najlepiej zbadanym. Człowiek dostarcza dziś najdokładniej zanalizowanych przykładów zależności budowy białek od obecności różnych alleli tego samego genu, jak choćby w przypadku hemoglobin. Badania związku między obecnością różnych form allelicznych genu a zdolnością do syntezy różnych enzymów i innych białek u człowieka rozwijają się ostatnio bardzo szybko. Historycznie biorąc, dziedzina ta rozpoczęła się (nie licząc prac Garroda z początku tego wieku) od immunogenetyki i ustalania podstaw dziedziczenia grup krwi. Oprócz powszechnie znanych systemów grup krwi A—B—O, M—N—S czy Rh—Hr znamy już dziś razem około 60 genów i związanych z nimi substancji antygenowych (aglutynogenów) występujących z różną częstością w różnych populacjach ludzkich. Z zagadnieniem dziedziczenia się substancji antygenowych dających się łatwo powiązać z obecnością odpowiednich alleli wiąże się kwestia mechanizmu tworzenia przeciwciał, która z punktu widzenia genetycznego jest jeszcze daleka od zadowalającego rozwiązania. Wiąże się to z tworzeniem gamma globulin, które w osoczu pełnią rolę aglutynizatorów. Oprócz wypadków dziedzicznie uwarunkowanej agammoglobulinemii o prawie całkowitym braku zdolności do tworzenia gamma globulin, a więc i tworzenia przeciwciał (możliwe, iż gen ten znajduje się w chromosomie X), stwierdzono ostatnio występowanie szeregu alleli locus Gm o różnych częstościach w różnych populacjach. Stosunek jednak między substancjami antygenowymi i aglutynizatorami nie jest wcale prosty i, jak znany immunolog Wiener podkreślał w swym przemówieniu, ilość serologicznie specyficznych czynników krwi, które charakteryzują jedną substancję antygenową w reakcjach serologicznych, jest teoretycznie nieograniczenie duża.

Praktycznie biorąc, najciekawsze są tu może wyniki badań genetycznych i immunologicznych nad przyczynami niezgodności (zgodności) tkankowych przy zjawisku transplantacji. Nieprzyjmowanie transplantantów jest wynikiem posiadania przez tkankę przeszczepianą jednego lub więcej antygenów, których brak w tkance przyjmującej. Antygeny te dziedziczą się w sposób mendlowski, jak to wykazano po raz pierwszy na myszach. U myszy wykazano także, iż niezgodność tkankowa zależy od licznych genów w różnych loci, z których niektóre, jak np. locus H—2, mają specjalnie silną aktywność powodującą niezgodność tkankową nie do przewyciężenia, podczas gdy inne loci mają efekty słabsze, dające się przezwyciężyć. Wydaje się, iż u człowieka istnieje sytuacja w zasadzie podobna. Problem przewyciężania niezgodności przy np. przeszczepach szpiku kostnego czy innych tkanek ma olbrzymie znaczenie praktyczne. Oporność na transplantanty zostaje ustalona dopiero wtedy, gdy organizm wytwarzający przeciwciała osiąga stan tzw. immunologicznej kompetencji. Odbывается to stopniowo w czasie ontogenezy nawet po urodzeniu. Zależy też w dużym stopniu od genotypu i dotyczy zarówno transplantantu, jak i biorcy. Otwiera to bardzo ciekawe możliwości wytwarzania tolerancji na obce transplantanty nie tylko w czasie okresu płodowego, ale nawet w stosunku do niektórych słabszych niezgodności tkankowych w ciągu okresu po urodzeniu. Jest to bardzo frapujące zagadnienie immunogenetyki o wielkich możliwościach w przyszłości dla terapii ludzkiej.

Najbardziej może znane i najdalej posunięte w analizie są badania nad zmiennością typów występujących w populacjach ludzkich hemoglobin. Oprócz normalnej hemoglobiny A stwierdzono występowanie licznych innych hemoglobin, jak S, C, D, E, F, H, I i J. Ilość nowo wykrywanych stale wzrasta. Uwarunkowane są szeregiem kilku alleli w loci genu Hb warunkującym syntezę cząsteczki hemoglobiny. Badania Paulinga, a następnie Ingrama i jego współpracowników wykazały, iż różnice między poszczególnymi hemoglobi-

binami polegają na podstawieniu zwykle tylko jednego aminokwasu w jednym z łańcuchów polipeptydowych cząsteczki hemoglobiny. W tym więc przypadku mamy może dziś najlepszy przykład, iż mutacje, czyli zmiany w informacji genetycznej zawartej w genie warunkują zmiany w sekwencji aminokwasów w łańcuchach polipeptydowych białek przez nich produkowanych. Na konferencji dużo uwagi poświęcono genowi thalassemia, który, jak wiadomo, powoduje zachowanie wysokiego poziomu hemoglobiny płodowej u osobników dorosłych.

Prof. Cepellini, który referował to zagadnienie, wysunął ciekawą hipotezę, iż allel thalassemi jest analogiczny do tzw. genów operatorów, postulowanych ostatnio przez Jacoba i Wollmana w ich badaniach nad *Escherichia coli*, które nie powodują powstawania odrębnej jednostki białkowej, co jest funkcją genów strukturalnych, a jedynie regulują szybkość procesów syntezy cząsteczek hemoglobiny. W przypadku locus hemoglobiny jesteśmy już dziś bliscy stworzenia modelu jego wewnętrznej struktury, podobnie jak to dziś jest praktyką codzienną dla licznych mikroorganizmów.

Bardzo ciekawe były podane na konferencji wyniki licznych badań nad różnicowaniem dziedzicznym u człowieka dotyczącym różnych składników osocza krwi, a zwłaszcza różnych typów białek globulinowych. Są to właściwie wyniki badań dopiero ostatnich kilku lat. Stosując różne metody rozdzielania, jak np. immunoelektroforezy, stwierdzono duże różnicowanie w populacjach ludzkich w stosunku do występujących w osoczu haptogloblin. Występujące w homozygotach substancje Hp 1—1 i Hp 2—2 występują razem w heterozygotach Hp 1—2. Dziedziczenie jest nadzwyczaj proste z kodominacją w heterozygotcie, tak jak w przypadku antygenów czy hemoglobin, co wskazuje, iż są to dość bezpośrednio produkty działalności genów. Badania nad haptogloblinami wskazują również na duże różnicowanie i występowanie licznych alleli w populacji ludzkiej. Doniesienie Smithies i Conella na konferencji w Rzymie zawierało nie tylko dane o różnych typach haptogloblin, ale także wstępne wyniki analizy sekwencji aminokwasowej różnych haptogloblin dokonanych metodą Ingrama, które wskazują, iż główne różnice występują w krótkim łańcuchu alfa, gdzie kwas glutaminowy bądź lizyna w określonym położeniu mogą być zastąpione innymi aminokwasami. Inny składnik osocza transferyny (związany z przenoszeniem Fe) również wykazuje dużą zmienność dziedzicznie uwarunkowaną. Wykryto już 11 typów transferyn i tu również osobniki heterozygotyczne mają dwa typy transferyn na skutek kodominacji odpowiednich alleli genów. Wstępne badania, podobnie jak dla hemoglobin czy haptogloblin, wykazują, że różnice w ruchliwości elektroforetycznej są wynikiem różnic w układzie aminokwasów w łańcuchach polipeptydowych tych białek. Zupełnie podobne stosunki, choć może mniej dokładnie zbadane, znalezione zostały dla innych składników osocza krwi dla tzw. składników grupowo-specyficznych (Gc) należących do α_2 -globulin czy też dla ceruloplasmin, a także i dla γ globulin, o których wspominałem poprzednio. Jednym słowem, w ciągu ostatnich paru lat odkryto olbrzymie różnicowanie biochemiczne składników białkowych osocza uwarunkowane występowaniem licznych alleli w szeregu odrębnych loci związanych z syntezą tych białek. Wykazują one klasyczne mendelowskie dziedziczenie, a częstość poszczególnych alleli wykazuje interesujące różnice w różnych populacjach ludzkich. Szereg tych alleli wywołuje znane klinicznie zespoły chorobowe, inne jednak mają wpływ mniej drastyczny i niedokładnie jeszcze poznany.

Niemniej liczne były na konferencji ciekawe doniesienia o innych genetycznych blokadach czy zahamowaniach w produkcji różnych enzymów podstawowych dla metabolizmu człowieka. Stwierdzono genetycznie uwarunkowane róż-

nice w poziomach, a także i jakościowe w takich enzymach, jak np. cholinosterazy, gdzie np. u heterozygot w stosunku do pewnych alleli występują dwa rodzaje tego enzymu zgodnie z powszechną regułą kodominacji. Bardzo ciekawe były dane Takahary o stwierdzonej w Japonii akatalazemii, czyli genetycznej blokadzie wytwarzania katalazy. Gromadzące się H_2O_2 powoduje bardzo przykre objawy chorobowe. Produkcja enzymu jest tu uwarunkowana jednym genem autosomalnym, homozygota recesywna nie wytwarza prawie wcale katalazy, a heterozygota wykazuje bardzo obniżony poziom aktywności katalazy (hypokatalazemia). Inne doniesienia opisywały dość częste przypadki dziedzicznego braku lub niskiego poziomu enzymu glukozo-6-fosfo-dehydrogenazy w erytrocytach. Gen warunkujący tę cechę jest sprzężony z płcią i mieści się w chromosomie X. Jest on częściowo dominujący i powoduje blokadę w metabolizmie glukozy. Podobnych doniesień było wiele, jak np. wspomnę jeszcze o genetycznie uwarunkowanej blokadzie syntezy enzymu galaktozo-1-fosfo-uridylo-transferazy związanego z metabolizmem galaktozy i warunkującego zespół chorobowy galaktozemię. Doniesień dotyczących genetycznie uwarunkowanych blokad dla poszczególnych aminokwasów nie będę wyliczał.

Na jeden fakt chciałbym tu jeszcze zwrócić uwagę. Otóż w szeregu referatów wykazano dla różnych genetycznie uwarunkowanych zablokowań enzymatycznych, że są one specyficzne nie tylko dla całego organizmu, ale że są one komórkowo specyficzne, utrzymują się bowiem także przy hodowli komórek *in vitro* przez liczne pokolenia komórkowe. Można nawet odróżnić w hodowlach *in vitro* komórki o genotypach homo- i heterozygotycznych, np. w przypadku glykozurii, galaktozemii czy akatalazemii. Otwiera to olbrzymie perspektywy dla przyszłej „genetyki tkankowej” człowieka przy badaniu procesów różnicowania się, somatycznego crossing-over czy choćby syntezy *in vitro* różnych układów enzymatycznych. Perspektywy biochemii genetycznej człowieka są więc coraz bardziej szerokie, interesujące i o wielkim potencjalnym znaczeniu praktycznym. Dorobek ostatnich paru lat jest naprawdę imponujący.

Drugi typ zagadnień poruszanych szeroko na konferencji, o którym z braku miejsca muszę już wspomnieć tylko pokrótce, to nadzwyczaj szybko rozwijająca się cytogenetyka człowieka. Opracowanie nowoczesnych metod rozmazowych do badania kariotypów człowieka dało w ciągu ostatnich zaledwie paru lat olbrzymi materiał porównawczy. Okazało się, iż podobnie jak u innych organizmów, tak i u człowieka spotyka się dużą zmienność co do ilości chromosomów, zmiany strukturalne, jak np. translokacje, isochromosomy itp., czy nawet zmiany poliploidalne. Najlepiej poznane i opisane są obecnie przypadki trisomiczności w stosunku do poszczególnych chromosomów zespołu chromosomalnego człowieka, przy czym dokładniej opisano przede wszystkim trisomiczność w stosunku do chromosomu 21 powodującego mongolizm. Znalezione także i formy trisomatyczne w stosunku do innych autosomów, jak np. 17 czy 13—14, które powodują odrębne zespoły chorobowe. Sprawa przyczyny nondysjunkcji tych chromosomów w gametogenezie nie jest jeszcze wyjaśniona. Równie licznie stwierdzono zaburzenia w liczbowym występowaniu chromosomów płci prowadzące do różnych zaburzeń płciowych. Dotyczą one głównie chromosomu X, gdyż mechanizm determinacji płci jest u człowieka podobny jak u *Drosophila* i zależy głównie od stosunku ilości chromosomów X do ilości autosomów. Stwierdzono występowanie kobiet z dyzgenezą jajników o typie XO, a także o typie XXX, zwykle są to osobniki umysłowo niedorozwinięte. Poza tym często występują typy mozaikowe o składzie chromosomalnym komórek, takim jak np. XO/XX, XO/XY, XO/XXY, również z zaburzeniami płciowymi. Stwier-

dzono również u różnych osobników przypadki aberracji chromosomalnych, np. translokacje między chromosomami 22 i 13, w wyniku których powstają liczne zaburzenia fizyczne i psychiczne, a także i translokacje między chromosomem X a autosomami czy też isochromosomy z jednym podwojonym ramieniem. Wreszcie Böö k w Szwecji wykrył osobnika będącego mozaiką diplo-triploidalną.

Jednym słowem u człowieka znaleziono liczne aberracje i można się spodziewać jeszcze odkrycia innych zaburzeń chromosomalnych związanych z odrębnymi syndromami chorobowymi. Badania te mogą mieć duże znaczenie w ustaleniu dokładniejszej roli chromosomów płci w procesie różnicowania płciowego, a formy trisomiczne umożliwią łatwiejsze lokalizowanie genów w określonych chromosomach. W pewnych przypadkach, jak np. mongolizmu, już nawet dziś mają znaczenie diagnostyczne, o ile analizą karyotypów zajmować się będą doświadczeni cytologowie.

Wreszcie, aby zakończyć to już i tak przydługie sprawozdanie, chciałbym jeszcze podkreślić wielką rolę badań nad wpływem czynników mutagennych na skład genetyczny populacji ludzkich i ich perspektywy rozwojowe. Bardzo poważnym źródłem nowych mutacji u człowieka, i to mutacji w olbrzymiej większości niekorzystnych, są wszelkiego rodzaju promieniowania jonizujące, z którymi obecnie spotykamy się coraz częściej. Bardzo ciekawe były dokładne porównania stosunku płci u potomstwa ojców będących technikami radiologicznymi w Japonii. Otóż procentowy udział rodzących się chłopców był wyraźnie wyższy niż średnia dla całej populacji. Statystycznie istotne różnice wskazują na zachodzenie mutacji letalnych i recesywnych w chromosomie X, które wpływają na podwyższenie się procentowego udziału chłopców w potomstwie przychodzącym na świat. Jest to niewątpliwie wynik chronicznego napromieniowywania ojców promieniami rentgena. Także wzrost częstości leukemii jest prawdopodobnie związany z indukcją mutacji genowych czy chromosomalnych. Drugim źródłem indukującym mutacje o efektach chorobowych są coraz to liczniejsze substancje chemiczne, z którymi obecnie stykamy się na codzień, produkowane przez przemysł spożywczy, rolny itp. Wszystko to wskazuje, że należy te zjawiska badać jak najintensywniej na odpowiednich organizmach doświadczalnych i jak najszybciej wprowadzać normy ochronne dla człowieka. Nie usuną one jednak nigdy groźby coraz szybszej kumulacji w populacjach ludzkich licznych mutacji genowych i chromosomalnych o bardzo ciężkich efektach chorobowych lub wręcz letalnych. Przed ludzkością, gdy postęp cywilizacji i medycyny wyeliminował prawie całkowicie dobór naturalny, rozwija się perspektywa stopniowego nagromadzania się licznych niekorzystnych mutacji. W tej sytuacji ścisła współpraca genetyków i lekarzy jest po prostu sprawą naszej przyszłości. Współpraca ta w ciągu ostatnich lat poczyniła olbrzymie postępy. Przykładem tego była konferencja w Rzymie.

Wacław Gajewski

SYMPOZJUM POŚWIĘCONE BADANIOM OBWODOWYCH I OŚRODKOWYCH MECHANIZMÓW
DZIAŁALNOŚCI RUCHOWEJ ZWIERZĄT

Czechosłowacja 1961

Międzynarodowe spotkania naukowe zwoływane regularnie w określonych odstępach czasu cieszą się od dawna zrozuiałym poparciem i uznaniem. Szczególnie popularną formą kontaktów stały się wielkie kongresy naukowe, stwarzające takie możliwości i udogodnienia, które nie mogłyby być osiągnięte na innej drodze.

Jednakże wskutek gwałtownego nasilenia życia naukowego w ostatnich latach, ogromnego wzrostu ilościowego specjalistów reprezentujących różne kierunki badań, wyodrębnienia się nowych dyscyplin naukowych, a w szczególności wskutek bardzo daleko posuniętego rozdrobnienia tematyki w obrębie tej samej nawet gałęzi wiedzy — organizowane na wielką skalę i przy udziale tysięcy uczestników kongresy naukowe tracą rację bytu. Miejsce ich zaczynają zajmować sympozja urządzane przy znacznie mniejszym nakładzie energii i pieniędzy ze strony organizatorów. Spotkania odbywają się tutaj w ograniczonym pod względem ilościowym gronie specjalistów i z reguły są poświęcone jednemu tylko, ściśle określone mu tematowi. Nawiasem mówiąc kongresy naukowe stanowią obecnie również jedynie sumę takich sympozjów i konferencji, których uczestnicy dzielą się na grupy i zbierają w małych zespołach dla wysłuchania referatów i przedyskutowania tylko bezpośrednio interesujących ich zagadnień. Zwolywanie sympozjów jest szczególnie uzasadnione w tych przypadkach, gdy z góry można przewidzieć, że ich uczestnicy pozostaną z sobą w mniej lub więcej trwałym kontakcie, ponieważ istnieją realne możliwości współpracy. Jednym z ważnych czynników dających podstawy do takiego rokowania jest oczywiście pokrewieństwo tematyki naukowej interesującej wszystkich referentów i dyskutantów biorących udział w sympozjum.

Warunek ten został niewątpliwie zachowany, jeśli chodzi o odbyte w dniach od 7 do 12 maja w Liblicach pod Pragę Czeską sympozjum, którego główny trzon stanowili pracownicy trzech laboratoriów fizjologicznych, a mianowicie: Oddziału Fizjologii i Patofizjologii Instytutu Fizjologicznego Czechosłowackiej Akademii Nauk (kierownik: doc. Ernest Gutmann), Zakładu Neurofizjologii Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego Polskiej Akademii Nauk (kierownik: prof. Jerzy Konorski) i Laboratorium Fizjologii Akademii Nauk ZSRR (kierownik: prof. Ezras Asratian). Okolicznością sprzyjającą był fakt, że uczestnicy tego zjazdu pochodzą z trzech sąsiadujących z sobą krajów, a więc mają możliwość częstego i bezpośredniego kontaktowania się. Sympozjum w Liblicach było niejako kontynuacją konferencji zorganizowanej we wrześniu 1958 r. w Osiecznej w Polsce i poświęcone podobnie jak i poprzednie obwodowym i ośrodkowym mechanizmom działalności ruchowej zwierząt. Inicjatywa tych zjazdów narodziła się kilka lat temu w okresie ożywienia kontaktów naukowych, wyjazdów zagranicznych oraz poszukiwania partnerów do współpracy i wymiany poglądów. Myślą przewodnią spotkań, mających odbywać się w odstępach trzyletnich, było nawiązanie i utrzymanie stałych kontaktów naukowych i osobistych pomiędzy ich uczestnikami oraz ewentualne współdziałanie i współplanowanie w zakresie zagadnień dotyczących mechanizmów czynności ruchowych.

Sympozjum w Osiecznej w 1958 r., urządzone pod auspicjami Polskiej Akademii Nauk, spotkało się z bardzo pozytywną oceną jego uczestników. Owocem jego było opublikowanie po rosyjsku w ZSRR pełnych tekstów wygłoszonych na nim referatów.

Konferencja liblicka była przygotowana bardzo starannie przez doc. Gutmanna, dra Jakoubka i ich kolegów z Instytutu Fizjologicznego i Instytutu Biologicznego w Pradze. Dzięki dobrej organizacji atmosfera spotkań i rozmów była niezwykle przyjemna, a zorganizowane przed, po i w dniach zjazdu rowyżki oraz krótkie wypadki turystyczne do Pragi i Mielnika stanowiły odprężenie po posiedzeniach przeciągających się do późnej nocy. Szczególnie miłą niespodzianką, którą uczestnicy sympozjum na pewno długo zachowają w pamięci, był urządzony dla nas pod koniec drugiego dnia konferencji recital skrzypcowy w wykonaniu dra Pawła Hnika przy akompaniamencie dra Stefana Figara.

Wśród uczestników, których większość знаła się już uprzednio ze spotkań w Polsce, byli tym razem także przedstawiciele kilku radzieckich ośrodków fizjologicznych spoza laboratorium prof. Asratiana, a mianowicie z Leningradu i Tbilisi, grupa praskich biologów i biochemików, prof. Antal z Bratysławy, dr Rüdiger z NRD i Francuzka dr Rougeul, która pracując w tym czasie w Instytucie Nenckiego w Warszawie należała niejako do grupy prof. Konorskiego. Największe zmiany personalne były w delegacji radzieckiej, w której zamiast szeregu uczestników poprzedniego sympozjum w Osiecznej przybyło kilka nowych osób, wśród nich profesorowie Żukow i Aleksiejew z Leningradu. Nie przyjechały także dwie osoby z Polski, a mianowicie mgr Wolf i dr Romaniuk z Zakładu Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu Łódzkiego, których referaty były w programie sympozjum. W grupie warszawskiej znalazł się natomiast kierownik Zakładu Neurochirurgii PAN prof. Stępień, który od wielu lat ściśle współpracuje z Zakładem Neurofizjologii Instytutu Nenckiego.

Na program konferencji złożyły się 4 zasadnicze zagadnienia:

1. Obwodowe mechanizmy czynności ruchowych.
2. Znaczenie sygnalizacji dośrodkowej dla czynności ruchowych.
3. Organizacja i lokalizacja funkcjonalna ruchowych połączeń warunkowych.
4. Ogólne mechanizmy odruchów warunkowych.

Pierwszą grupę zreferowanych zagadnień stanowiły m. in. procesy ruchowe u zwierząt po przecięciu rdzenia kręgowego bądź w przypadkach, gdy dokonano oddzielenia rdzenia kręgowego od mózgu na poziomie rdzenia przedłużonego (zwierzęta rdzeniowe). Niesmiejjanowa (Moskwa), która zajmuje się tymi sprawami od wielu lat i, dzięki prowadzeniu obserwacji w pewnych szczególnych okolicznościach na psach z przeciętym rdzeniem w okolicy lędźwiowej, zdołała uzyskać warunkowanie szeregu aktów ruchowych z ogona i kończyn dolnych, rozważała tym razem problem występowania ruchów u tak operowanych zwierząt w zależności od regeneracji szlaków nerwowych w uprzednio uszkodzonym rdzeniu. Afelt (Warszawa), która powtórzyła ostatnio doświadczenia Franzisketa dotyczące możliwości wywoływania reakcji warunkowych u żab rdzeniowych w odpowiedzi na drażnienie bodźcami dotykowymi, uzyskała w takich preparatach nowy, lecz trudny do interpretacji fakt pojawienia się ruchów kończyn, a nawet prób chodzenia wówczas, gdy w miarę przedłużającego się drażnienia skóry zanikał adekwatny odruch ścierania. Zagadnienie zaburzenia, a następnie odtworzenia funkcji ruchowych po uszkodzeniu rdzenia przedłużonego omawiał także Stiefancow (Moskwa).

Doniesienia te wywołały ożywioną dyskusję. Szczególnie duże zaskoczenie dla słuchaczy stanowiły obserwacje kol. Afelt, które rzucają sporo światła na kapitalne zagadnienie powstawania i formowania się reakcji ruchowych.

Referat Lubińskiej (Warszawa) dotyczył bardzo doniosłych i szeroko obecnie dyskutowanych procesów biochemicznych w nerwach obwodowych. Prelegentka przedstawiła badania przez nią wspólnie z kolegami z Zakładu Biochemii Instytutu Nenckiego proces syntezy i przenoszenia się wzdłuż włókna nerwowego cholinesterazy, która jest czynnikiem powodującym rozkład acetylocholinoi będącej znany przekazywaniem impulsu nerwowego.

Specjalnością pracowni, kierowanych przez doc. Gutmanna, są zagadnienia przemiany materii oraz zmiany adaptacyjne w organizmie pod wpływem czynników wymagających od ustroju znacznego wysiłku. Jednym z najwzszechstronniej zbadanych przez to laboratorium procesów były omówione przez Gutmanna, Jakoubka, Hnika i innych (Praga) reakcje metaboliczne, ruchowe i hormonalne, przysporabiające do działania aparat wykonawczy, a więc tkankę nerwową i mięsni-

wą. W tym zakresie autorzy zebrali i usystematyzowali niezwykle bogaty materiał, który ma nie tylko duże znaczenie teoretyczne dla wyjaśnienia mechanizmów pewnych czynności ruchowych, ale także praktyczne, głównie dla fizjologii i medycyny pracy, sportu itp. W celu uzyskania jak najbardziej syntetycznego obrazu zachodzących przemian autorzy przeprowadzili skrupulatne pomiary ogólnej aktywności, poziomu cukru we krwi, zawartości glikogenu w wątrobie i mięśniach, wydzielania hormonów, a także zmian morfologicznych w tkankach i zaburzeń powstałych w przypadku uszkodzenia tych czy innych narządów regulacyjnych w okresie oczekiwania na powtórzenie wysiłku mięśniowego, działania bodźców bólowych i innych czynników. Problemy adaptacyjne, polegające na przygotowaniu ustroju do czynności ruchowych, były m. in. tematem referatu Antala (Bratysława).

Dla poznania podstawowych mechanizmów działalności ruchowej i normalnego funkcjonowania aparatu wykonawczego nieodzowne jest prowadzenie badań nad problemem aferencji, czyli dopływem impulsów nerwowych z proprioceptorów do ośrodków nerwowych sygnalizujących stan fizjologiczny mięśni. Otóż, w pracowniach doc. Gutmanna badania w tym zakresie są bardzo daleko zaawansowane, a sereg osób biorących w nich udział może się poszczycić niezwykle cennymi wynikami. Zelena, Hník, Beranek i inni (Praga) przedstawili na konferencji materiały dotyczące morfologii i aktywności bioelektrycznej wrzecion mięśniowych w mięśniach ulegających atrofii wskutek przecięcia ścięgna. Interesujące jest, że mimo zmniejszenia się masy wyrodniejącego mięśnia zachowuje się w całości stan strukturalny i funkcjonalny wrzecion mięśniowych, pełniących rolę proprioceptorów. Wynik ten ma bardzo duże znaczenie fizjologiczne, świadczy bowiem o zachowaniu sygnalizacji dośrodkowej mięśnia znajdującego się nawet w stanie znacznego uwstecznienia.

Część współpracowników doc. Gutmanna kontynuuje jego klasyczne już dziś, a przeprowadzone w Anglii podczas ostatniej wojny badania nad zdolnością funkcjonalną i stanem morfologicznym włókien nerwowych i mięśniowych po zdegenerowaniu, a następnie restytucji nerwu. Przeprowadzone ostatnio obserwacje na nowonarodzonych szczurach wskazują, że zdławienie nerwu w początkowym stadium rozwoju wrzecion mięśniowych powoduje ich rozpad. W wyniku procesów regeneracyjnych odśrodkowe włókna nerwowe wykształcają typowe płytki końcowe we włóknach mięśniowych, podczas gdy włókna dośrodkowe (aferentne) tworzą zamiast złożonego aparatu recepcyjnego wrzecion mięśniowych tylko tzw. wolne zakończenia, utwory odbiorcze bardzo prymitywne pod względem strukturalnym. Ponieważ te ostatnie nie są wrażliwe na rozciąganie, tak jak wrzeciona w normalnie funkcjonującym mięśniu, wobec tego badane mięśnie należy traktować jako struktury wybiórczo i trwale pozbawione propriocepcji. Fakt ten może okazać się bardzo doniosły w skutkach, ponieważ stworzenie modelu zdeafrentowanego mięśnia otwiera nowe możliwości dla badań roli sygnalizacji dośrodkowej w działalności aparatów wykonawczych.

Zagadnienie aferencji i tzw. sygnalizacji zwrotnej (feed-back) znalazło także oddźwięk w dwu referatach traktujących o mechanizmie ruchowych (instrumentalnych) odruchów warunkowych. Górska i Jankowska (Warszawa) podały, że koty i psy, u których dokonano rozległej deaferencji kończyny, czyli przecięcia wybiegających z niej nerwowych dróg dośrodkowych, są zdolne do wykonywania tą kończyną pewnych nieskomplikowanych warunkowych reakcji ruchowych, wytworzonych przed zabiegiem operacyjnym. Wynik ten podważa dotychczasowe wyobrażenia o przebiegu warunkowania instrumentalnego, które przypisują propriocepcji kapitalną rolę.

Jeszcze większą rewelację dla uczestników Sympozjum stanowił kolejny referat przygotowany przez Sołtysika i Zielińskiego (Warszawa). Autorzy przytoczyli szereg nowych faktów eksperymentalnych, które pozwalają lepiej rozumieć mechanizm formowania się jednej z najbardziej interesujących z fizjologicznego punktu widzenia, ruchowych reakcji warunkowych, a mianowicie odruchu unikania (avoidance). Oprócz tego zarówno w tym referacie, jak i w następnym (wspólnie z Jaworską) Sołtysik nawiązał do swoich poprzednich wyników, referowanych zresztą po części trzy lata temu podczas Sympozjum w Osiecznej, które upoważniają go do wysunięcia własnego modelu klasycznych i instrumentalnych form odruchu obronnego. O poglądach na mechanizm obronnego ruchowego odruchu warunkowego w oparciu o własne wyniki doświadczenia mówił także Pakowicz (Moskwa).

Referaty Sołtysika sprowokowały niezwykle ożywioną dyskusję i niemal niekończące się rozmowy w kularach. Pod adresem prelegenta kierowano wiele zapytań z prośbą o wyjaśnienie i sprecyzowanie podstaw jego koncepcji. W toku dyskusji wywijała się niejednokrotnie gwałtowna wymiana zdań i wypowiadano ostre głosy krytyki. Oponentami byli głównie koledzy radzieccy, którzy wychowani w tradycji wywodzącej się ze szkoły Pawłowa są przyzwyczajeni do pojęć warunkowania klasycznego i dlatego z wielkim oporem i zastrzeżeniami odnoszą się do teorii instrumentalnych odruchów warunkowych (nazwanych przez polskich fizjologów, Konorskiego i Millera, odruchami warunkowymi drugiego typu albo odruchami warunkowymi analizatora ruchowego). Nie ulega jednak wątpliwości, że dyskusja była pożyteczna i bardzo potrzebna, przyczyniając się do uzgodnienia pewnych pojęć i wyjaśnienia szeregu nieporozumień.

Dużym wydarzeniem drugiego dnia Sympozjum był referat prof. Asratiana (Moskwa). Nosił on tytuł „Lokalizacja hamowania korowego w elementach łuku ruchowego odruchu warunkowego”, dotyczył jednak nie tylko problemu hamowania, ale w ogóle podstawowych kwestii warunkowania w ujęciu prelegenta. Asratian jest uczniem Pawłowa i od trzydziestu lat rozwija w sposób twórczy naukę swego mistrza. Jest to człowiek niezwykle dynamiczny i pracowity, doskonały eksperymentator i teoretyk, cieszący się wielkim poważaniem zarówno w Związku Radzieckim, jak i za granicą. Kierując sporym zespołem uzdolnionych pracowników potrafił stworzyć laboratorium zajmujące się szeregiem podstawowych problemów fizjologii wyższych czynności nerwowych. Podczas obecnego Sympozjum prelegent omówił swoją nową teorię, głoszącą, że proces hamowania wewnętrznego (korowego) formuje się nie w obrębie analizatora, jak przypuszczał Pawłow, a także nie w ośrodku bodźca bezwarunkowego, ale w obrębie drogi łączącej te ośrodki, a w przypadku odruchu ruchowego w elementach łuku tego odruchu. W rozważaniach tych oparł się autor na bogatym materiale doświadczalnym zebrany przez swoich współpracowników. Między innymi omówił on także mechanizm odruchów binarnych, czyli reakcji wzmacnianych jednocześnie pokarmem i prądem elektrycznym wywołującym reakcję bólową. Doświadczenia te nawiązują do prac Pressmana i Vargi (Moskwa), którzy od kilku lat zajmują się analizą tzw. dwustronnych związków czasowych, objętych w psychologii terminem warunkowania wyprzedzającego i zwrotnego (foreward and backward conditioning).

W ramach tematyki związanej z lokalizacją ruchowych odruchów warunkowych wygłoszone były referaty przez Konorskiego, Brutkowskiego i Stępnia (Warszawa), dotyczące zmian w reakcjach ruchowych po uszkodzeniach w okolicy przedczołowej lub przedruchowej mózgu psów i małp. Autorzy przytoczyli szereg faktów dla poparcia hipotezy, która głosi, że w okolicach czołowych mózgu można wyróżnić dwie struktury związane z hamowaniem dwóch róż-

nych form zachowania. Okazuje się, że o ile kora mózgowa leżąca w grzbietowych partiach płatów czołowych służy do hamowania pewnych aktów ruchowych, gdyż w przypadku jej zniszczenia występuje objaw wielokrotnego powtarzania (persewerowania) określonej reakcji, to pola korowe położone w brzusznych lub przyśrodkowych częściach tych okolic są odpowiedzialne za tłumienie czynności motywowanych przez różne stany afektywne, a operacyjne ich uszkodzenie daje w wyniku rozhamowanie, czyli występowanie reakcji, które w życiu osobniczym normalnego zwierzęcia uległy ugaszeniu lub odróżnicowaniu. Poglądy takie ustaliły się na podstawie doświadczeń z psami i kotami przeprowadzonymi w Zakładzie Neurofizjologii Instytutu im. Nenckiego przez Ławicką, Konorskiego, I. Stępień, L. Stępnia i Brutkowskiego oraz w Sekcji Psychoneurologicznej Krajowych Instytutów Zdrowia (National Institutes of Health), w Bethesda pod Washingtonem, USA, w oparciu o serie obserwacji przeprowadzonych na małpach przez Mishkina, Rosvolda i Brutkowskiego.

Metodę ekstyrpacji w badaniach pokarmowych i obronnych odruchów bezwarunkowych stosował także Simonow (Moskwa).

Zagadnienie lokalizacji czynności ruchowych znalazło również oddźwięk w kilku innych referatach. Na uwagę zasługują przy tym wysiłki autorów, skierowane na opracowanie nowych metod doświadczalnych. Interesujący sposób „wyłączania” kory mózgowej u szczurów i królików opisał Mysliveček (Pilzno). Metoda tego autora polega na przecięciu dróg nerwowych łączących korę ze strukturami podkorowymi. W wyniku takiego zabiegu referent obserwował wyraźny wzrost działalności ruchowej operowanych zwierząt, co świadczy, że w warunkach fizjologicznych kora mózgowa wywiera tłumiący wpływ na „spontaniczną” aktywność ruchową. Inną metodę badania funkcji analizatora ruchowego opisał Chananaszwili (Leningrad). Zamiast ekstyrpacji, czyli pełnego usunięcia tkanki, stosuje się w niej jedynie nacięcia kory ruchowej wzdłuż jej granic, co w efekcie powoduje przerwanie połączeń interkortykalnych i odizolowanie okolicy ruchowej od sąsiednich okolic korowych. Najbardziej obiecująca wydaje się jednak metoda „spreading depression”, stosowana z dużym powodzeniem przez Buresa (Praga) i jego kolegów. Sprowadza się ona do tzw. funkcjonalnej dekortykacji, a zaletą jej jest, że wyłącza działalność korową w sposób odwracalny. Zasada jej polega na blokowaniu funkcji mózgu przez różne stężenia chlorku potasu. Bures stosuje tę metodę w połączeniu z treningiem odruchów warunkowych i badaniami elektrofizjologicznymi, co m. in. pozwala mu na badanie mechanizmów korowo-podkorowych w odniesieniu do ruchów dowolnych. Tarnecki (Warszawa) posłużył się do wytwarzania instrumentalnych odruchów warunkowych metodą drażnienia kory mózgowej za pomocą prądu elektrycznego. Twórcami tej metody byli m. in. Konorski i Lubinśka, którzy zastosowali ją po raz pierwszy w 1939 r. W ostatnich latach zyskała ona na popularności i między innymi stosują ją Giurgea w Rumunii i Doty w USA.

Na ogół tylko nieliczni uczestnicy konferencji posługiwali się w swych badaniach metodami elektrofizjologicznymi. Potrzeba takich badań staje się jednak oczywistą i z dyskusji prowadzonej podczas Sympozjum wynikało, że coraz więcej osób zaczyna posługiwać się aparaturą elektrofizjologiczną. Na tej zasadzie można sądzić, że podczas następnego spotkania tematyka elektrofizjologiczna będzie uwzględniona w znacznie szerszym zakresie niż tym razem. Metodę drażnienia elektrycznego oraz zapisu aktywności elektrycznej mózgu stosuje od szeregu lat Sachulina (Moskwa). Część swych wyników referowała ona już na konferencji w Osiecznej. Obecnie podzieliła się ze słuchaczami swymi obserwacjami nad zmianami potencjałów odbieranych z powierzchni mózgu psa podczas przeuczania stosowanego metodą ruchowych odruchów warunkowych. Stwierdziła ona wyraź-

ne zmiany w aktywności elektrycznej w początkowym stadium przeuczania, które lokalizowały się w obrębie zawoju, zwanego *gyrus coronalis*. Gdy zwierzę opanowało zadanie, zmiany te zanikały. Metody elektroencefalograficzne oraz badania przy użyciu mikroelektrod znalazły także zastosowanie w pracach referowanych przez Rougeul (Paryż) i kolegów z laboratorium akademika Beritaszwili (Tbilisi).

Ostatniego dnia Sympozjum wygłoszono kilka referatów, które dotyczyły bardziej ogólnych mechanizmów zachowania ruchowego zwierząt. Należały do nich m. in. doniesienia Łukaszeuwskiej (Warszawa) o reakcji powrotu do punktu startu u białego szczura oraz Lata (Praga) o czynnikach wpływających na spontaniczną aktywność ruchową zwierząt, która jest miarą poziomu pobudliwości ośrodkowego układu nerwowego.

Konferencja zakończyła się podsumowaniem obrad i omówieniem pewnych spraw organizacyjnych. Między innymi zdecydowano, że wszystkie referaty wygłoszone podczas Sympozjum będą wydrukowane w języku angielskim przez czechosłowacką firmę wydawniczą.

W czasie obrad dominował język rosyjski. W tym języku wygłoszono większość referatów i prowadzona była dyskusja. Należy jednak dodać, że opanowanie rosyjskiego było u wielu osób niedostateczne i niektóre doniesienia wygłoszone w tym języku stawały się zupełnie niezrozumiałe. Wielu natomiast uczestników, zwłaszcza członków delegacji czechosłowackiej, posługiwało się poprawną angielszczyzną. Poruszam tutaj sprawy językowe, ponieważ nabierają one coraz większego znaczenia w związku ze stałym nasilaniem się kontaktów międzynarodowych. Otóż, należy zdać sobie sprawę z tego, że nawet przedstawiciele narodów należących do pokrewnych grup językowych nie mogą liczyć na to, że będą się mogli porozumieć, jeśli każdy z nich będzie się posługiwał tylko własnym językiem.

Po zakończeniu Sympozjum większość osób zatrzymała się jeszcze w Pradze dla zwiedzenia niektórych zakładów naukowych. Niżej podpisany był w laboratorium dra Buresa w Instytucie Biologicznym oraz w Zakładzie Fizjologii Wyższych Czynności Nerwowych w Instytucie Higieny Pracy i Chorób Zawodowych, kierowanym przez dra Horvatha. Obie placówki zrobiły na mnie bardzo dodatnie wrażenie. Są bez porównania lepiej wyposażone w aparaturę elektrofizjologiczną i elektroniczną niż odpowiednie ośrodki polskie. Wiele urządzeń jest produkcji czechosłowackiej.

Niektóre laboratoria bardzo się rozbudowują. Na przykład zakład dra Horvatha przenosi się jesienią tego roku do nowego pomieszczenia doskonale przystosowanego do badań elektrofizjologicznych. Między innymi będą tam prowadzone prace na małpach, co wzbudza prawdziwą zazdrość w sercach fizjologów marzących o takich możliwościach po północnej stronie Karpat.

Stefan Brutkowski

MIĘDZYNARODOWE SYMPOZJUM O KWASACH RYBONUKLEINOWYCH I POLIFOSFORANACH

(Strasburg 6—12.VII.1961 r.)

W dniach 6—12 lipca 1961 r. odbyło się w Strasburgu Sympozjum Międzynarodowe poświęcone biochemii kwasów rybonukleinowych i polifosforanów. Sympozjum zorganizowane zostało przez Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). Sekretarzami Sympozjum byli: dr J. P. Ebel, profesor Chemii Biologicznej na Wydziale Farmaceutycznym w Strasburgu oraz dr Marianna Grunberg-

- Man a g o, kierownik pracowni w Institut de Biologie Physico-Chimique w Paryżu. Dzięki otrzymaniu specjalnych funduszków organizatorzy mogli zaprosić na Sympozjum jako przewodniczących Sekeji oraz referentów ponad czterdziestu wybitnych biochemików z różnych krajów, pokrywając im zarówno koszty podróży w Europie, jak i koszty 10-dniowego pobytu we Francji. Ponadto w Sympozjum wzięło udział około 80 osób w charakterze zaproszonych dyskutantów. Z Polski na koszt CNRS wyjechali prof. dr J. Heller i prof. dr W. Niemierko. W charakterze zaś dyskutantów brali udział doc. dr Stella Niemierko i dr M. Szymo n a. Sympozjum składało się z 2 części. Część pierwsza obejmowała zagadnienia dotyczące kwasów rybonukleinowych (RN), w części zaś drugiej omawiano chemię i biochemię polifosforanów.

W zakresie kwasów rybonukleinowych największa liczba referatów dotyczyła budowy chemicznej i własności fizykochemicznych poliryonukleotydów. Pierwszym prelegentem był Fraenkel-Conrat (Berkeley USA), któremu już w 1956 r. jednocześnie ze Schrammem (NRF) udało się rozdzielić wirusa mozaiki tytoniowej na część białkową i kwas rybonukleinowy i wykazać, że wyizolowany z wirusa RN wprowadzony ponownie do liścia tytoniu wywołuje infekcję wirusową, powodowaną tworzeniem się kompleksu nukleo-proteidowego, jakim jest wirus mozaiki tytoniowej. Według Fraenkel-Conrata, jak również i szeregu innych biochemików, biologiczna specyficzność kwasów nukleinowych zależy w głównej mierze, jeżeli nie wyłącznie, od sekwencji nukleotydów w łańcuchu poliryonukleotydowym. Odpowiednim źródłem RN do badań mających na celu ustalenie kolejności w nim nukleotydów, może służyć wirus mozaiki tytoniowej. Fraenkel-Conratowi udało się ostatnio stwierdzić, że w nienaruszonym łańcuchu rybonukleotydowym z wirusa mozaiki tytoniowej, złożonym z 6500 cząsteczek nukleotydów, grupami końcowymi nie są grupy fosforanowe. Wykazał on również, że adenozylna występuje w badanym przez niego poliryonukleotydzie w większej ilości niż inne nukleozydy.

Zagadnienie sekwencji nukleotydów w RN wysokocząsteczkowym i rozpuszczalnym omawiał także Staehelin (Szwajcaria). Badania swoje przeprowadził on za pomocą techniki chromatografii kolumnowej na enzymatycznym hydrolizacie RN.

W ostatnich czasach wiele uwagi poświęca się badaniom budowy kwasu rybonukleinowego, zawartego w rybosomach — miejscach intensywnej syntezy białka. Szereg autorów stwierdził, że RN z rybosomów pochodzących z różnych źródeł składa się z dwóch komponentów o różnych stałych sedimentacji, odpowiadających ciężarom cząsteczki pięćset tysięcy i milion. Jednakże nie jest jasne, czy te składniki o wysokim ciężarze cząsteczkowym stanowią pojedynczy łańcuch polinukleotydowy czy też są raczej agregatami jakichś mniejszych jednostek połączonych, być może, za pomocą wiązań wodorowych. Z wyników badań grupy uczonych amerykańskich z Uniwersytetu Harvard, które przedstawiła Boedtker, należy przyjąć, że w RN rybosomów *E. coli* i wirusa mozaiki tytoniowej podstawową jednostką łańcucha polinukleotydowego jest cząsteczka o ciężarze 500 000. Takie jednostki mogą się łączyć po dwie lub trzy, tworząc bądź dłuższe, bądź grubsze łańcuchy. Za pomocą badań w mikroskopie elektronowym grupa amerykańskich biochemików ustaliła długość podstawowego łańcucha poliryonukleotydowego z *E. coli*.

Spirin (z Uniwersytetu Moskiewskiego, którego referat wobec nieobecności autora był odczytany w skrócie) przedstawił wyniki prac własnych i kolegów na temat budowy RN znajdującego się w roztworze. Makrocząsteczki RN znajdującego się w roztworze mogą mieć różną konfigurację, zależną od szeregu czynników, jak siła jonowa, temperatura i inne. Spirin wypowiada pogląd, że konfiguracja makro-

cząstekzek wysoko spolimeryzowanego RN w roztworze jest jednakowa, zarówno w RN wyizolowanym z wirusa, jak i z rybosomów pochodzących z różnych typów komórek (wątroby szczura, kiełków grochu itd.).

Z wymienionych powyżej badań szkoły amerykańskiej i radzieckiej, jak również badań przedstawionych przez Brown a (Wielka Brytania) można wyciągnąć wnioszek, że w zasadzie budowa i właściwości RN pochodzących z różnorodnych komórek świata żywego są bardzo podobne.

Szereg referatów poświęcono zagadnieniom budowy chemicznej RN o wysokim ciężarze cząsteczki. Badania prowadzone były za pomocą szeregu nowoczesnych technik, jak metod enzymatycznych (Monier i Grunberg-Manago, Francja), chemicznych (Zillig, NRF) i za pomocą promieni X (Luzzati, Francja). Inne badania dotyczyły syntez oligonukleotydów (Michelson, Irlandia) i polinukleotydów (Schramm, NRF). Otrzymanie sztucznych polinukleotydów w warunkach laboratoryjnych doprowadziło Schramma do interesującej hipotezy powstawania życia na ziemi, opartej na przypuszczeniu, że tworzenie się polinukleotydów mogło zapoczątkować wytwarzanie kompleksów nukleoproteinowych na naszej planecie. Hipoteza ta wywołała ożywioną dyskusję.

Kilka referatów (Cantoni, Berg, USA, Brown, Anglia) poświęcono omówieniu niezwykle ważnego i aktualnego zagadnienia, jakim jest mechanizm transportu aminokwasów do rybosomów przy udziale rozpuszczalnego RN. Brown (Londyn) w bardzo interesujący sposób przedstawił wyniki swych badań, dotyczących tworzenia się kompleksów pomiędzy długołańcuchowymi aminami alifatycznymi i RN, pochodzącym z cytoplazmy. Za pomocą specjalnej techniki preparatywnej wyizolował on z różnorodnych komórek pochodzących z bakterii, pierwotniaków, owadów i wątroby ssaków RN rozpuszczalny w cytoplazmie. Stwierdził on, że można w nim wyróżnić co najmniej trzy rodzaje kwasu rybonukleinowego, lecz tylko jeden z nich ma własności akceptora aminokwasów. Z referatu Berga (USA) wynika, że poszczególne kwasy rybonukleinowe stanowiące specyficzne akceptory dla różnych aminokwasów (jak leucyna, walina, izoleucyna) mają różną sekwencję końcowych nukleotydów.

Dwa posiedzenia poświęcono biosyntezie RN. Dotychczas znane są trzy główne typy reakcji doprowadzające *in vitro* do wytworzenia poliryonukleotydów. Pierwszy typ reakcji polega na wytwarzaniu polinukleotydów z rybonukleozydo-5-dwufosforanu. Jest to reakcja katalizowana przez fosforylazę polinukleotydową. Mechanizm działania tego enzymu wykrytego przez Ochoa i Grunberg-Manago o przedstawiła w obszernym referacie M. Grunberg-Manago.

Drugi typ reakcji polega na inkorporacji rybonukleotydów do końcowych pozycji poliryonukleotydów. Przykład tego typu reakcji na zasadzie własnych wyników badań przedstawił Littauer (Izrael).

Trzecim typem reakcji jest inkorporacja reszt nukleotydowych z rybonukleozydo-5-trójfosforanu do końcowych i niekończących pozycji poliryonukleotydów. Sprawy te omówił Smellie (Szkocja).

Bardzo ciekawy referat o biosyntezie RN w tkankach ssaków i o enzymach biorących udział w tych procesach przedstawił Mandel (Strasburg).

Obszerne referaty na temat roli RN w przekazywaniu informacji genetycznej wygłosili Spiegelman (USA) i Gros z Instytutu Pasteura w Paryżu. Według panujących obecnie teorii siedliskiem informacji genetycznej jest kwas desoksyrybonukleinowy, występujący w organizmach wyższych w jądrze, w bakteriach zaś — w cytoplazmie. Z drugiej zaś strony wiadomo, że synteza białka zachodzi na powierzchni rybosomów i że dopiero w dalszych etapach tego procesu wytwó-

rzona białka przechodzą do cytoplazmy. Wynika z tego, że kwas desoksyrybonukleinowy nie może służyć jako matryca do syntezy białka i nie może bezpośrednio przenosić informacji genetycznej. Zagadnienie, jaki jest mechanizm przekazywania informacji genetycznej z DN do RN zawartego w rybosomach, było głównym tematem referatu Grosa. Przyjmuje on w zamian koncepcji: „jeden gen, jeden rybosom, jedno białko specyficzne” hipotezę o występowaniu labilnego RN, odmiennego od RN zawartego w rybosomach. Ten nietrwały RN spełniałby rolę w przekazywaniu informacji genetycznej z DN do rybosomu. Na poparcie swej hipotezy Gros przytoczył wyniki swych badań nad RN przekazującym informację genetyczną u *E. coli*. Dzięki zastosowaniu znaczonych prekursorów autorowi udało się wykazać, że u *E. coli* występuje labilna frakcja RN o wiele szybciej tworząca się niż inne trwałe frakcje kwasu rybonukleinowego. Ta labilna frakcja, która może się rozpadać aż do związków kwasorozpuszczalnych, jest heterogenna. Za pomocą frakcjonowanego wirowania wyróżniono trzy subfrakcje o różnych stałych sedimentacji. Przyjmując hipotezę, że istnieje RN przekazujący informacje genetyczne do rybosomów, należy również założyć, że ta frakcja zdolna jest do łączenia się z rybosomami. Na zasadzie wyników swych badań autor sądzi, że może występować dwojaki rodzaj połączeń pomiędzy RN labilnym a rybosomami: 1) odwracalny i 2) nieodwracalny, który odpowiada stadium, gdy RN przekazujący informacje genetyczne zaangażowany jest w syntezie białek. Nowe wyniki autora były przedmiotem ożywionej dyskusji.

Zagadnienie wpływu zmiany gospodarza na skład chemiczny i właściwości wirusów roślinnych omawiał Markham (Cambridge). Autor sądzi, że zmiany w cechach wirusa przy zmianie gospodarza zachodzą dlatego, że nowy gospodarz jest zdolny do wyboru rzadko występującego mutantu, który następnie może pomnażać się. Autor przypuszcza, że nowe wirusy mogą powstawać za pomocą takiego właśnie rodzaju mechanizmu.

Ostatnie trzy posiedzenia Sympozjum były poświęcone polifosforanom. W pierwszym referacie Thilo (NRD) w sposób zwięzły i systematyczny przedstawił wyniki swoich wieloletnich badań w zakresie chemii tych związków. Badania te dotyczyły warunków powstawania polifosforanów w drodze czysto chemicznej, metod ich rozdzielania za pomocą chromatografii oraz warunków ich przekształceń w czasie rozpadu. Aczkolwiek prace Thilo obracają się w sferze chemii nieorganicznej, niemniej posiadają one podstawowe znaczenie dla badań biochemicznych, dla których stwarzają bardzo solidne i gruntowne podstawy metodyczne.

Również od strony chemicznej ujął zagadnienie związków fosforowych, w szczególności polifosforanów van Wazer (USA). Referat ten miał jednak zupełnie odmienny charakter. O ile Thilo w pracach swoich stosował metody, które obecnie można już zaliczyć do chemii klasycznej, o tyle Wazer posługiwał się najbardziej nowoczesnymi metodami i pojęciami fizykochemicznymi i fizycznymi. Odczyt jego wygłoszony niezwykle żywo i z ogromną fantazją narysował przed słuchaczami ciekawe perspektywy możliwości stosowania tych nowoczesnych metod również i dla przyszłych badań biochemicznych w zakresie przemian fosforowych. Ożywiona i niezwykle gorąca dyskusja, która następnie się wywiązała pomiędzy Wazerem i Thilo wraz z jego współpracownikami, pozostawiła wrażenie, że w badaniach biochemicznych „klasyczne” i „nowoczesne” metody jeszcze przez długi okres czasu będą musiały nawzajem się uzupełniać.

W następnym referacie Drews (NRF) omówił zagadnienie cytochemicznego badania polifosforanów w mikroorganizmach, zwracając szczególną uwagę na trudności ilościowej interpretacji uzyskanych wyników.

Referat Ebela był poświęcony bardzo aktualnemu zagadnieniu stosunku polifosforanów do kwasów rybonukleinowych i sprawie występowania wymienionych substancji pod postacią połączeń ze sobą. Na podstawie swoich badań Ebel dochodzi do wniosku, że wbrew poglądom szeregu innych autorów, trwałe połączenia kowalencyjne pomiędzy polifosforanami a kwasami rybonukleinowymi w komórce nie występują i chociaż może jedynie o powiązania typu elektrostatycznego.

Dalsze referaty dotyczyły roli polifosforanów w syntezie kwasów nukleinowych w mikroorganizmach (Yoshida, USA), enzymatycznej kontroli zawartości polifosforanów w bakteriach (Hughes, Anglia) oraz struktury, powstawania i przemian tych substancji w drożdżach (Langen, Liss i Lohmann, NRD). W pracowni Lohmanna została opracowana metoda, która pozwala na wyodrębnienie czterech frakcji polifosforanów różniących się wielkością cząsteczki. Badania z zastosowaniem fosforu radioaktywnego wskazują na to, że frakcja wielkocząteczkowych polifosforanów jest fizjologicznie najbardziej aktywna, najłatwiej powstaje i najłatwiej ulega przemianom.

Hoffmann-Ostenhof (Austria) w swoim referacie wypowiada pogląd, który podzielają również niektórzy inni badacze, że główna rola polifosforanów w mikroorganizmach polega na ich funkcji analogicznej do funkcji fosfagenów, tj. fosfokreatyny i fosfoargininy, u zwierząt.

Ciekawe spostrzeżenia przedstawił zabierając głos w dyskusji Szymona (Polska), który znalazł u *Mycobacterium phlei* układ enzymatyczny, dzięki czemu poprzez polifosforan długołańcuchowy zachodzi fosforylacja glukozy.

W przeciwieństwie do znacznego rozpowszechnienia polifosforanów w niższych organizmach, jak drożdże, pleśnie, bakterie i niektóre pierwotniaki, występowanie ich w świecie zwierzęcym, mianowicie u owadów, było opisywane jedynie w bardzo nielicznych przypadkach. Zagadnieniu temu był poświęcony referat W. Niemierki (Polska). Przedstawił on wyniki badań, które były prowadzone w Instytucie Biochemii i Biofizyki PAN (Heller i współpracownicy), nad powstawaniem pirofosforanów u wilczomleczka i wyniki badań prowadzonych w Zakładzie Biochemii Instytutu im. M. Nenckiego (S. Niemierko i W. Niemierko, i współpracownicy) nad piro- i polifosforanami u mola woskowego.

Znaczenie tworzenia się tych substancji we wspomnianych dwóch gatunkach owadów jest jeszcze bardzo dalekie od wyjaśnienia, niemniej jednak wydaje się pewne, że funkcje ich w tym przypadku są zupełnie inne niż w mikroorganizmach. Charakterystyczne jest przede wszystkim to, że po wytworzeniu się w ciele owada piro- i polifosforany prawdopodobnie nie ulegają dalszym przekształceniom. Szczególnie ciekawy wydaje się pod tym względem mól woskowy, u którego za pomocą metod chemicznych, chromatograficznych i histochemicznych oraz przy zastosowaniu pierwiastków promieniotwórczych udało się wykazać, że znaczna część metabolizmu fosforowego jest skierowana na powstawanie piro- i polifosforanów jako ostatecznych produktów przemian fosforowych.

Ogólna ilość posiedzeń odbytych podczas Sympozjum wyniosła 11. Każde z nich trwało od 3 do 4 godzin. Przedstawiono na nich 30 referatów programowych i kilka komunikatów. Liczba wystąpień w czasie dyskusji była bardzo znaczna i ze względu na jej ożywiony i nieraz bardzo bezpośredni charakter nie dająca się nawet dokładnie ustalić.

Przeprowadzenie tak ogromnego programu było możliwe jedynie dzięki niezwykle sprawnej organizacji Sympozjum, która była w głównej mierze zasługą nieustrudzonej działalności prof. J. P. Ebela i jego współpracowników.

Wszystkie posiedzenia Sympozjum, poza jego uroczystym otwarciem w auli Wydziału Farmaceutycznego, odbywały się w pięknie i nowocześnie urządzonym

gmachu Centre de Recherches sur les Macromolecules. Większa część uczestników mieszkała w komfortowo urządzonym domu studenckim (Foyer de l'Ingenieur), znajdującym się w pobliżu sali obrad. Krótkie chwile wolnego od obrad czasu uczestnicy spędzili na zwiedzaniu laboratoriów, na przyjęciach zorganizowanych przez Centre National de la Recherche Scientifique, przez rektora i władze uniwersyteckie, na specjalnych koncertach i innych imprezach urządzanych przez władze miejskie, wreszcie na licznych prywatnych przyjęciach, urządzanych przez niezwykle gościnnych gospodarzy. W czasie niedzielnej przerwy w obradach odbyła się całodzienna wycieczka wszystkich uczestników do Vogesów celem zwiedzenia pięknych okolic Strasburga.

Wszystko razem złożyło się na to, że prócz bezpośrednich poważnych korzyści naukowych udział w Sympozjum dał wszystkim uczestnikom możliwość zacieśnienia kontaktów osobistych i nawiązania dalszej współpracy.

Stella Niemierko i W. Niemierko

WYMIANA NAUKOWA WYDZIAŁU II PAN Z ZAGRANICĄ W 1961 R.

MIĘDZYNARODOWE KONGRESY

1. XIV Ogólne Zgromadzenie Międzynarodowej Unii Biologicznej, Holandia, Amsterdam, 13—15.VII., prof. dr W. Stefański.
2. V Międzynarodowy Kongres Biochemiczny, ZSRR, Moskwa, 10—16.VIII. — prof. dr T. Baranowski, prof. dr W. Niemierko, prof. dr I. Reifer.
3. Międzynarodowy Kongres Biofizyczny, Szwecja, Sztokholm, 31.VII—4.VIII. — prof. dr D. Shugar, dr J. Szarkowski.
4. Międzynarodowy Kongres Elektroencefalografii, Włochy, 5—13.IX. — mgr E. Jankowska, dr S. Sołtysik.

ZJAZDY NARODOWE, SYMPOZJA, NARADY

1. Zjazd Angielskiego Tow. Biochemicznego, Anglia, Londyn, 27—29.III. — prof. dr J. Heller.
2. Międzynarodowa Konferencja Parazytologiczna nt. diagnostyki i techniki preparatorskiej, NRD, 27—29.III. — prof. dr W. Stefański, doc. dr W. Ślusarski, dr B. Czapliński, dr M. Świetlikowski, dr K. Rybicka.
3. Sympozjum «Flora Europea», Włochy, Genua, 21—28.V. — prof. dr B. Pawłowski.
4. VI Międzynarodowe Sympozjum Nematologiczne, Belgia, Gent, 24—28.VII. — doc. dr H. Sandner.
5. Międzynarodowa Wycieczka Fitogeograficzna, Finlandia, Norwegia, 12.VII—5.VIII. — doc. dr A. Kornasiowa.
6. I Międzynarodowa Konferencja Protozoologiczna CSRS, Praga, 22—30.VIII. — prof. dr Z. Kozar, doc. dr S. Dryl, dr L. Jarecka, dr Z. Komala.
7. Sympozjum «Ośrodkowy i obwodowy mechanizm działalności ruchowej zwierząt», CSRS, Liblice, 6—13.V. — prof. dr J. Konorski, prof. dr L. Stępień, doc. dr S. Brutkowski, dr K. Jaworski, dr S. Sołtysik, mgr Z. Afelt, mgr H. Chorażyna, dr J. Dąbrowska, mgr F. Górską, mgr E. Jankowska, mgr J. Łukaszewska, mgr W. Ławicka, mgr J. Stępień, mgr R. Tarnecki.
8. Posiedzenie Międzynarodowej Komisji do Spraw Trichinozy, Szwajcaria, Genewa, 2—3.VIII. — prof. dr W. Stefański.
9. Sympozjum nt. «Ewolucja Kręgowców», Francja, Paryż, 29.V.—3.VI. — doc. dr K. Kowalski.
10. Sympozjum nt. «Badania faunistyczne w środkowej Europie», Węgry, Budapeszt, 12—17.IX. — prof. dr T. Jaczewski.

11. Zjazd «Strahlen-induzierte Mutagenese», NRD, 6—10.VI. — doc. dr A. Bajer, prof. dr R. Pakuła, prof. dr D. Shugar.
12. Konferencja Genetyki Człowieka, Włochy, Rzym, 7—12.IX. — prof. dr W. Gajewski.
13. Kolokwium poświęcone kwasom nukleinowym i polifosforanom, Francja, Strasburg, 6—12.VII. — prof. dr J. Heller, prof. dr W. Niemierko, doc. dr S. Niemierko.
14. Sympozjum «Humus a rośliną», CSRS, Praga, 27.IX—7.X. — prof. dr B. Świętochowski.
15. Konferencja nt. «Zadrzewień Śródpólnych», ZSRR, Stalingrad, 15—24.VIII. — doc. dr Z. Wilusz.
16. Sympozjum Immunologiczne, CSRS, Praga, XI. — mgr A. Cendrzak.
17. Konferencja Czechosłowackich Antropologów, CSRS, 28.IX.—1.X. — mgr H. Szczotka.
18. Zjazd Antropologiczny, NRD, 20—22.X. — dr S. Górny.
19. Międzynarodowa Wystawa Kwiatowa, Włochy, Turyn, 28.IV—7.V. — doc. dr L. Karpowiczowa.
20. Sympozjum nt. koordynacji w zakresie zwalczania fasciozozy użytkowych zwierząt domowych, Węgry, 28.XI.—1.XII. — prof. dr E. Zarnowski.

WYJAZDY SPECJALIZACYJNE

1. mgr L. Ryszkowski (ekologia) — USA, Athen, University of Georgia, Dept. of Zoology, prof. dr E. Odum — 7 mies.
2. dr M. Kuc (botanika) — ZSRR, 10 mies.
3. mgr Z. Stecki (botanika) — NRD, 6 mies.
4. mgr J. Staszkievicz (botanika) — Francja, Montpellier. 10 tyg.
5. dr W. Kinastowski (biologia) — Węgry — 6 mies.
6. mgr R. Andrzejewski (ekologia) — ZSRR, 6 mies.
7. prof. dr Z. Grodziński (zoologia) — ZSRR, 5 tyg.
8. doc. dr K. Pożaryska (paleozoologia) — ZSRR, 4 tyg.
9. mgr R. Tarnecki (neurofizjologia) — ZSRR, 4 tyg.
10. dr K. Kisielewska (parazytologia) — ZSRR — 4 tyg.
11. mgr A. Skowron-Cendrzak (zoologia) — CSRS — 5 tyg.
12. dr S. Myczkowski (ochrona przyrody) — CSRS — 4 tyg.
13. dr G. Biernatowa (paleozoologia) — CSRS — 4 tyg.
14. mgr S. Klimaszewski (zoologia) — CSRS — 4 tyg.
15. mgr W. Nowak (neurofizjologia) — CSRS — 4 tyg.
16. mgr H. Chylarecki (dendrologia) — CSRS — 4 tyg.
17. mgr J. Nowicki (psychologia eksp.) — CSRS — 2 tyg.
18. mgr H. Osmólska (paleozoologia) — CSRS — 4 tyg.
19. prof. dr Z. Kozar (parazytologia) — ZSRR — 2 tyg.
20. dr Z. Pucek (zoologia) — ZSRR — 4 tyg.
21. mgr A. Hillbricht (ekologia) — ZSRR — 3 tyg.
22. prof. dr S. Białobok (botanika) — Rumunia — 4 tyg.
23. mgr J. Plisko (zoologia) — Rumunia — 4 tyg.
24. mgr J. Malski (zoologia) — NRD — 4 tyg.
25. dr J. Jaworski (ekologia) — NRD — 6 tyg.
26. dr S. Górny (antropologia) — Bułgaria — 4 tyg.
27. dr B. Czapliński (parazytologia) — Bułgaria — 4 tyg.
28. dr A. Jasiewicz (botanika) — Bułgaria — 4 tyg.

29. prof. dr S. Białobok (botanika) — Jugosławia — 6 tyg.
30. mgr W. Stachowiak (antropologia) — Jugosławia — 6 tyg.
31. dr Z. Włodarski (psychologia) — Jugosławia — 4 tyg.
32. mgr K. Kowalska (zoologia) — ZSRR, 4 tyg.
33. prof. dr J. Nast (zoologia) — Węgry — 4 tyg.
34. mgr J. Prószyński (zoologia) — Węgry — 4 tyg.
35. dr M. Młynarski (zoologia) — Węgry — 3 tyg.
36. doc. A. Wróblewski (zoologia) — Węgry — 7 dni.
37. mgr M. Kiepurowa (paleozoologia) — ZSRR — 4 tyg.
38. prof. dr J. Szaferowa (botanika) — Szwajcaria — 3 tyg.
39. dr K. Kisielewska (parazytologia) — CSRS — 4 tyg.
40. dr S. Bleszyński (zoologia) — ZSRR — 4 tyg.
41. prof. dr T. Dzierżykraj-Rogalski — przebywał przez okres 10 dni w Egipcie dla omówienia z tamtejszymi antropologami organizacji i programu drugiej polsko-egipskiej wyprawy antropologicznej do Egiptu.

WYJAZDY DLA WYGŁOSZENIA ODCZYTÓW

1. prof. dr W. Szafer (botanika) — Szwajcaria — 3 tyg.
2. prof. dr W. Goetel — Francja — 2 tyg. (Dni Kultury Polskiej we Francji).
3. prof. dr W. Gajewski — Francja — 2 tyg.
4. prof. dr J. Czekanowski — Finlandia — NRF — Szwecja — 2 tyg.

WYJAZDY NA STYPENDIA

Centre National de Recherche Scientifique

1. dr A. Chodorowski (hydrobiologia) — Francja — 12 mies.
2. dr K. Rybicka (parazytologia) — Francja — 3 mies.
3. dr J. T. Nowakowski (zoologia) — Francja — 3 mies.

WYJAZDY NA STYPENDIA ZAGRANICZNYCH INSTYTUCJI

1. dr S. Łukiewicz (biologia) — Włochy, Uniwersytet w Palermo, stypendium Rządu Włoskiego — 12 mies.
2. mgr W. Szymańska (paleozoologia) — Francja, stypendium Rządu Francuskiego — 7 mies.
3. mgr J. Łuczakowa (ekologia) — Francja — 7 mies. j. w.
4. mgr H. Sierakowska (biochemia) — Szwecja, 6 mies., stypendium Swedish Medical Council.
5. dr T. Chojnański (biochemia) — Anglia, stypendium British Council — 12 mies.
6. doc. dr J. Kornaś (botanika) — USA, Duke University, Durham North Carolina, State College of Washington — stypendium Fundacji Rockefellera — 6 mies.
7. mgr K. Maroń (biologia) — Włochy: Stacja Zoologiczna w Neapolu, stypendium im. Dohrna — 3 mies.
8. doc. dr J. Siemińska (botanika) — Włochy, Stacja Zoologiczna w Neapolu, stypendium im. Dohrna — 3 mies.
9. doc. dr W. Wyrwicka (neurofizjologia) — USA, stypendium Foundations Fund for Research in Psychiatry — 12 mies.

10. mgr A. Wojteczakowa (biochemia) — USA, stypendium The Johns Hopkins School of Medicine, Baltimore, Maryland — 12 mies.
11. dr L. Szarkowska (biochemia) — NRF — stypendium Uniwersytetu w Marburgu, 12 mies.
12. dr M. Tomaszewski (biochemia) — USA, stypendium Harvard University.
13. dr L. Jarecka (parazytologia) — Francja, stypendium Uniwersytetu w Rennes — 12 mies.

WYMIANA BEZDEWIZOWA

1. prof. dr B. Pawłowski (botanika) — Austria — 2 tyg.
2. dr S. Pawłowska (botanika) — Austria — 2 tyg.
3. prof. dr W. Matuszkiewicz (botanika) — NRF — 3 mies.
4. dr A. Matuszkiewiczowa (botanika) — NRF — 3 mies.
5. dr S. Błeszyński (zoologia) — NRF, Francja, Anglia — 3 mies.
6. dr J. Razowski (zoologia) — Anglia — 4 tyg.
7. dr A. Riedel (zoologia) — Irak, 6 tyg.
8. prof. dr D. Shugar (biochemia) — NRF — 7 dni.
9. dr J. Pinowski (ekologia) — Anglia — 3 tyg.
10. dr R. Klekowski (hydrobiologia) — Dania, 2 tyg.
11. dr J. Pinowski (ekologia) — Holandia, 3 tyg.
12. dr M. Jordan (biologia) — CSRS, 2 tyg.
13. prof. dr L. Lubińska (neurofizjologia) — CSRS, 2 tyg.

PRZYJAZDY GOŚCI ZAGRANICZNYCH

I. Udział w Zjazdach:

1. Zjazd Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego — 11—16.VII. prof. dr Baer Jean — Neuchâtel, Szwajcaria, prof. dr Dollfus Robert — Paryż, Francja, prof. dr Dyk Vaclav — Brno, CSRS, Dyk Sylva — Brno, CSRS, prof. dr Eichler Woldietrich — Kleinmachnow, NRD, dr Engelbrecht Hans — Berlin, NRD, dr Günther Siegfried — Poczdam, NRD, prof. dr Jirovec Otto — CSRS, Jirovec Mažena — Praha, CSRS, dr Lom Iri — Praha, CSRS, dr Mackiewicz John Stanislaus — USA, prof. dr Markiewicz Aleksander — Kijów, ZSRR, dr Nickel Siegfried — Berlin, NRD, dr Odening Klaus — Berlin, NRD, dr Reimer Lothar — Vitte auf Hiddensee, NRD, dr Thieme H. — Poczdam, NRD, dr Wojtek Jaromir — Brno, NRD, dr Wojtkowa Ludmila — Brno, NRD.

2. Konferencja «Zagadnienia paleontologii i stratygrafii dolnego paleozoiku Polski, Estonii, Szwecji» 7—17.VI. prof. dr Thorslund P., Szwecja, doc. dr Jaanusson V., Szwecja, dr Matvei H., Szwecja, dr Martinsson A., Szwecja, dr Roomusoks Arno, Estonia.

II. Przyjazdy w ramach umów naukowych z ZSRR oraz krajami demokracji ludowej.

1. dr D. Bankov (parazytologia) — Bułgaria — 3 mies.
2. dr B. Györfy (genetyka) — Węgry — 4 tyg.
3. dr O. Wasiljewa-Drjanowska (cytochemia) — Bułgaria — 2 mies.

4. dr B. Erhardowa (parazytologia) — CSRS — 3 tyg.
5. T. Hadzijew (botanika) — Bułgaria — 4 tyg.
6. dr K. Samsinak (zoologia) — CSRS — 14 dni.
7. dr W. Hrusek (CSRS) — 14 dni.
8. dr G. W. Boszko (zoologia) — ZSRR — 3 tyg.

III. Naukowcy zaproszeni przez Wydział II, placówki i Komitety Wydziału II.

1. prof. dr J. Walton (botanika) — Anglia — 10 dni.
2. prof. dr M. Delbruck (biochemia) — 5 dni.
3. prof. dr A. Wikler (neurofizjologia) — USA — 4 tyg.
4. dr J. Ladik (biochemia) — Węgry — 5 dni.
5. prof. dr L. Cipriani (antropologia) — Włochy — 4 tyg.
6. prof. dr J. Roger (paleozoologia) — Francja — 10 dni.
7. dr A. Rougel (neurofizjologia) — Francja — 3 mies.
8. prof. dr W. H. Thorpe (neurofizjologia) — Anglia — 12 dni.
9. dr W. Novak (biochemia) — CSRS — 10 dni.
10. prof. dr M. Lecompte (paleozoologia) — Belgia — 10 dni.
11. dr H. Fürsch (zoologia) — NRF — 2 tyg.
12. dr Fr. Jonas (ochrona przyrody) — CSRS — 10 dni.
13. prof. dr B. Lindquist (genetyka) — Szwecja — 2 tyg.
14. prof. dr T. Mandel (biochemia) — Francja — 10 dni.
15. dr M. Steriade (neurofizjologia) — Rumunia — 8 dni.
16. prof. dr D. Fessard (neurofizjologia) — Francja — 8 dni.
17. prof. dr Th. Bücher (biochemia) — NRF, 7 dni.
18. prof. dr M. Laskowski (biochemia) — USA, 14 dni.
19. dr J. Zelena (neurofizjologia) — CSRS, 14 dni.
20. dr J. Svoboda (biologia) — CSRS, 10 dni.
21. dr P. Koldovsky (biologia) — 10 dni.
22. dr Le Ny (neurofizjologia) — Francja, 4 tyg.
23. prof. dr W. Tischler (biologia) — NRF, 10 dni.
24. prof. dr P. Crowcroft (zoologia) — Anglia, 4 tyg.
25. prof. dr J. Bernard (ekologia) — Belgia, 5 dni.
26. prof. dr B. M. Honigberg (parazytologia) — USA, 5 dni.
27. dr D. Povolny (ekologia) — CSRS, 10 dni.
28. dr Željki-Blejcic (botanika) — Jugosławia, 4 tyg.
29. prof. dr E. J. K. Soulsby (parazytologia) — Anglia, 10 dni.
30. dr John Temple (paleontologia) — Anglia, 7 dni.
31. dr T. Dean (paleontologia) — Anglia, 7 dni.
32. dr R. Tripp (paleontologia) — Anglia, 14 dni.
33. dr A. Packard (paleontologia) — Włochy, Stacja Zoologiczna w Neapolu — 15 dni.
34. prof. dr I. N. Majski (biologia) — ZSRR, 10 dni.
35. dr H. E. Rosvolt (neurofizjologia) — USA, 4 dni.
36. dr D. Seel (ekologia) — Anglia, 3 tyg.

W ramach porozumienia między PAN i CNRS przebywała w Polsce przez okres 3 tyg. dr D. S. Mabile (hydrobiologia) z Francji; na stypendium British Council przyjechała do Polski na okres 12 mies. dr Anni Duncan, która odbyć ma

w Zakładzie Hydrobiologii Instytutu im. Nenckiego studia specjalizacyjne w zakresie hydrobiologii.

W drodze powrotnej z Międzynarodowego Kongresu Biochemicznego w Moskwie przebywali w Polsce przez okres 3—5 dni następujący biochemicy: profesorowie E. Waldo, USA, B. Sacktor, USA, N. Kaplan, USA, A. Lehninger, USA, L. Levenbook, USA, S. O. Crampitz, USA, J. Goodman, USA, F. Egami, Japonia, L. Vandendriessche, Belgia, J. C. Dreyfus, E. Work, C. F. Stewart, Anglia, Tamyaia-Kiota, Japonia, A. Chanutin, USA.

WYJAZDY DO POSZCZEGÓLNYCH KRAJÓW

Anglia	5	Jugosławia	3
Austria	2	Norwegia	1
Belgia	1	NRD	12
Bułgaria	3	NRF	4
CSRS	31	Rumunia	2
Dania	1	Szwecja	3
Egipt	1	Szwajcaria	3
Finlandia	2	USA	5
Francja	13	Węgry	7
Holandia	2	Włochy	8
Irak	1	ZSRR	19

KSIĄŻKI NADEŚLANE

1. Z woliński St., *W podziemiach tatrzańskich*, Warszawa 1961, Wyd. Geolog. s. 252.

2. Polska Akademia Nauk, Wydział Nauk Rolniczo-Leśnych, Polskie Towarzystwo Zootechniczne, „Przegląd Naukowej Literatury Zootechnicznej”, zeszyt 3 (25) i zeszyt 4 (26), Warszawa 1960, PWRiL.

SPIS TRESCI

I

Konstanty Strawiński — Prof. dr Jan Ruszkowski	3
Zofia Kielan-Jaworowska, Adam Urbanek — Co nowego w paleontologii? . .	5
J. Wierszyłłowski — Rola hormonów w indukowaniu partenokarpii owoców .	27

II

DYSKUSJA I KRYTYKA

Włodzimierz Michajłow — O metodologicznych problemach współczesnej biologii	35
---	----

III

KRONIKA NAUKOWA

J. S. Knypl — B. G. Novikov, O. P. Chepinoga i M. L. Lyubarskaya: Effekt iniekcii čuzherodonoy DNK u utok; Krystyna Rybicka — Grundmann E.: Distribution of Deoxyribonucleic Acid in the Cell Nucleus; Zofia Załęska — S. Jean Purdy, E. V. Truter: Taxonomic Significance of Surface Lipids of Plants; J. S. Knypl — S. Brenner, F. Jacob and M. Meselson: An Unstable Intermediate carrying Information from Gene to Ribosomes for Protein Synthesis; J. S. Knypl — Samuel B. Weiss and Tokumasa Nakamoto: On the Participation of DNA in RNA Biosynthesis; S. M. Janion — S. M. Jabłokow-Chnozorjan: O roli zonalności w procesie ewolucji; H. Trzcińska — D. H. Valentine: Experimental taxonomy of flowering plants; Kazimierz Zieliński — W. W. Bunak: Zakonomiernosti otnositelnogo rosta kak osnovnogo faktora formoobrazowanija w pozdnem (postembrionalnom) ontogenezie; Stanisław Brodzicki — M. Jitariu, Gh. Dimitriu et Gh. Burlacu: Contributions à l'étude du processus de coagulation chez l' <i>Astacus fluviatilis</i> ; K. Rybicka — W. L. Shapeero: Phylogeny of Priapulida; Roman J. Wojtusiak — J. S. Kennedy: A turning point in the study of insect migration; Zofia Lenkiewicz — Kay L., Pye J. D., Nordmark J.: Perception of Distance in Animal Echo-Location; Roman J. Wojtusiak — Manfred Blösch: Was ist die Grundlage der Korallensymbiose: Schutzstoff oder Schutzverhalten?; Janina Dobrzańska — F. Weiling: Pinocytose bei Pflanzen; C. Chapman-Andresen: Pinocytosis in <i>Amoeba proteus</i> . Fac-	
---	--

tors affecting the duration of and utilization of membrane during pinocytosis; *Stefan Mirosław Janion* — Tyszczenko W. P.: Ob odnoszeniu niektórych paukow siemiejstwa Thomisidae k mimikrujuszczim nasiekomym i ich modeljam; *Katarzyna Niewiadomska* — M. N. Golikowa: Ekologo-parazitologiczeskoje izuczenije biocenoza niekotrech ozier Kaliningradskoj oblasti; *Eugeniusz Żarnowski* — Ben Dawes: O mlodocianych formach motylicy wątrobowej w wątrobie myszy . . .

53

IV

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

Plenarna sesja Wydziału II PAN	87
<i>Andrzej Środoń</i> — Paleobotanika na Kongresie INQUA w Warszawie . . .	87
<i>Kazimierz Kowalski</i> — Paleozoologia na VI Kongresie INQUA w Polsce . .	92
<i>Janina Grabowska</i> — Jubileuszowy zjazd i konferencja naukowa Polskiego Związku Entomologicznego	97
<i>A. Rajski</i> — Wrażenia z XXVIII Zjazdu PZE	98
<i>Witold Stefański</i> — XIV Zjazd Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych IUBS	101
<i>Witold Stefański</i> — Posiedzenie Komisji do Walki z Włośnicą	105
<i>Antoni Horst</i> — II-gi Międzynarodowy Kongres Genetyki Ludzkiej w Rzymie (6—12.IX.1961 r.)	107
<i>Wacław Gajewski</i> — Na drugim Międzynarodowym Kongresie poświęconym genetyce człowieka	110
<i>Stefan Brutkowski</i> — Sympozjum poświęcone badaniom obwodowych i ośrodkowych mechanizmów działalności ruchowej zwierząt	114
<i>Stella Niemierko i W. Niemierko</i> — Międzynarodowe Sympozjum o kwasach rybonukleinowych i polifosforanach	120

V

MISCELLANEA

Wymiana naukowa Wydziału II PAN z zagranicą w 1961 r.	127
Książki nadesłane	132

CONTENTS

I

<i>Konstanty Strawiński</i> — Professor Dr Jan Ruszkowski	3
<i>Zofia Kielan-Jaworowska, Adam Urbanek</i> — What is the news in Paleontology?	5
<i>J. Wierszyński</i> — The Role of Hormones in the Induction of Fruit Parthenocarpy	27

II

DISCUSSION AND CRITIQUE

<i>Włodzimierz Michałtów</i> — On Methodological Problems of Contemporary Biology	35
---	----

III

SCIENTIFIC CHRONICLE

<i>J. S. Knypl</i> — B. G. Novikov, O. P. Chepinoga i M. L. Lyubarskaya: Effekt iniekcji cudzoziemnej DNK u utok; <i>Krystyna Rybicka</i> — Grudmann E.: Distribution of Deoxyribonucleic Acid in the Cell Nucleus; <i>Zofia Zająska</i> — S. Jean Purdy, E. V. Truter: Taxonomic Significance of Surface Lipids of Plants; <i>J. S. Knypl</i> — S. Brenner, F. Jacob and M. Meselson: An Unstable Intermediate carrying Information from Gene to Ribosomes for Protein Synthesis; <i>J. S. Knypl</i> — Samuel B. Weiss and Tokumasa Nakamoto: On the Participation of DNA in RNA Biosynthesis; <i>S. M. Janion</i> — S. M. Jabłokow-Chnozorjan: O roli zonalności w procesie ewolucji; <i>H. Trzcicka</i> — D. H. Valentine: Experimental Taxonomy of flowering Plants; <i>Kazimierz Zieliński</i> — W. W. Bunak: Zakonomiornosti odnositielnogo rosta kak osnovnogo faktora formoobrazowania w pozdnem (postembrionalnom) ontogenezie; <i>Stanisław Brodzicki</i> — M. Jutariu, Gh. Dimitriu et Gh. Burlacu: Contributions à l'étude du processus de coagulation chez l' <i>Astacus fluviatilis</i> ; <i>K. Rybicka</i> — W. L. Shapeero: Phylogeny of Priapulida; <i>Roman J. Wojtusik</i> — J. S. Kennedy: A turning point in the study of insect migration; <i>Zofia Lenkiewicz</i> — Kay L., Pye J. D., Nordmark J.: Perception of Distance in Animal Echo-Location; <i>Roman J. Wojtusik</i> — Manfred Blösch: Was ist die Grundlage der Korallensymbiose: Schutzstoff oder Schutzverhalten?; <i>Janina Dobrzańska</i> — F. Weiling: Pinocytose bei
--

Pflanzen; C. Chapman-Andresen: Pinocytosis in <i>Amoeba proteus</i> . Factors affecting the duration of and utilization of membrane during pinocytosis; <i>Stefan Mirosław Janion</i> — Tyszczenko W. P.: Ob odnoszenii niekórych paukow siemieństwa Thomisidae k mimikrującym nasiekomyim i ich modeljam; <i>Katarzyna Niewiadomska</i> — M. N. Golikowa: Ekoloko-parazitologiczeskoje izuczenije biocenoza niekórych ozier Kaliningradskoj oblasti; <i>Eugeniusz Żarnowski</i> — Ben Dawes: On youthful forms of Distomatosis (fluke) in the liver of a mouse . . .	53
---	----

IV

SESSIONS, MEETINGS AND SCIENTIFIC CONFERENCES

Plenary Session of the Department II of the Polish Academy of Sciences . . .	87
<i>Andrzej Śrdoń</i> — Paleobotany at the INQUA Congress in Warsaw . . .	87
<i>Kazimierz Kowalski</i> — Paleozoology at the 6th INQUA Congress in Poland .	92
<i>Janina Grabowska</i> — Jubilee Meeting and a Scientific Conference of the Polish Entomological Society	97
<i>A. Rajski</i> — Impressions from the 28th Meeting of the Polish Entomological Society	98
<i>Witold Stefański</i> — The 14th Meeting of the IUBS (International Union of the Biological Sciences)	101
<i>Witold Stefański</i> — Meeting of the Commission for the Struggle against Trichinosis	105
<i>Antoni Horst</i> — The 2nd International Congress of Human Genetics in Rome (September 6th—12th, 1961)	107
<i>Wacław Gajewski</i> — At the Second International Congress devoted to the Genetics of Man	110
<i>Stefan Brutkowski</i> — The Symposium devoted to the circumferential and central studies of mechanisms of motorial action in animals	114
<i>Stella Niemierko</i> and <i>W. Niemierko</i> — International Symposium on Fishnucleic and Polyphosphate Acids	120

V

MISCELLANEA

The Scientific Exchange of the Department II of the Polish Academy of Sciences with Abroad in 1961	127
Books received	132

СОДЕРЖАНИЕ

I

Константы Стравиньски — Проф. др Ян Рушковски	3
Зофия Келян-Яворовска, Адам Урбанэк — Что нового в палеонтологии?	5
Вершиловски — Роль гормонов в индукции партенокарпии фруктов	27

II

ДИСКУССИЯ И КРИТИКА

Влодзимеж Михайлов — О методологических проблемах современной биологии	35
--	----

III

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

Я. С. Кыпль — Б. Г. Новиков, О. П. Хепинога и М. Л. Любарская: Эффект инъекции сухородной ДНК у уток; Крыстына Рыбицка — Grundmann E. Distribution of Deoxyribonucleic Acid in the Cell Nucleus; Зофия Залонска — S. Jean Purdy, E. V. Truter: Taxonomic Significance of Surface Lipids of Plants; Я. С. Кыпль — S. Brenner, F. Jacob and M. Meselson: An Unstable Intermediate carrying Information from Gene to Ribosomes for Protein Synthesis; Я. С. Кыпль — Samuel B. Weiss and Tokumasa Nakamoto: On the Participation of DNA in RNA Biosynthesis; С. М. Янион — С. М. Яблоков-Хнозорян: О роли зональности в процессе эволюции; Х. Тициньска — D. N. Valentine: Experimental taxonomy of flowering plants; Казимеж Зелиньски — В. В. Бунак: Закономерности относительного роста как основного фактора формообразования в позднем (постэмбриональном) онтогенезе; Станислав Бродзицки — M. Jitariu, Gh. Dimitriu et Gh. Burlacu: Contributions a l'étude du processus de coagulation chez l'Astacus fluviatilis; К. Рыбицка — W. L. Shapeere: Phylogeny of Priapulida; Роман Войтусяк — J. S. Kennedy: A turning point in the study of insect migration; София Ленкевич — Kay L., Pye J. D., Nordmark J.: Perception of Distance in Animal Echo-Location; Роман Войтусяк — Manfred Blösch: Was ist die Grundlage der Korallensymbiose: Schutzstoff oder Schutzverhalten? Янина Добжаньска — F. Weiling: Pinocytose bei Pflanzen; C. Chapman-Andresen: Pinocytosis	
---	--

in Amoeba proteus Factors affecting the duration of and utilization of membrane during pinocytosis; *Стефан Мирослав Янион* — Тыщенко В. П.: Об отношении некоторых пауков семейства Thomisidae к микрующим насекомым и их моделям; *Катажина Невядомска* — М. Н. Голикова: Экологопаразитологическое изучение биоценоза некоторых озёр Калининградской области; *Эугениуш Жарновски* — Бен Дауэс: О молодых формах печеночного двуустка в печени мыши

53

IV

СОБРАНИЯ, СЪЕЗДЫ И НАУЧНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Пленарное заседание II Отделения ПАН	87
<i>Анджей Сьробонь</i> — Палеоботаника на Конгрессе ИНКВА в Варшаве .	87
<i>Казимеж Ковальски</i> — Палеозоология на VI Конгрессе ИНКВА в Польше	92
<i>Янина Грабовска</i> — Юбилейный Съезд и научная конференция Польского Энтомологического Союза	97
<i>А. Райски</i> — Впечатления о XXVIII Съезде ПЗС	98
<i>Витольд Стефановски</i> — XIV Международный Съезд Унии Биологических Наук IUBS	101
<i>Витольд Стефаньски</i> — Заседание Комиссии для Борьбы с Трихинозом	105
<i>Антони Хорст</i> — II-й Международный Конгресс Генетики Людей в Риме (6—12.IX.1961 г.)	107
<i>Вацлав Гаевски</i> — На Втором Международном Конгрессе, посвященном генетике человека	110
<i>Стефан Брутковски</i> — Симпозиум, посвященный исследованиям перифери- ческих и центральных механизмов двигательной деятельности жи- вотных	114
<i>Стелла Немерко и В. Немерко</i> — Международный Симпозиум по вопросу рибонуклеиновых кислот и полифосфоранов	120

V

MISCELLANEA

Научный обмен II Отделения ПАН с заграницей в 1961 году	127
Присланные книги	132

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK XI

Seria A BIOLOGIA

ZESZYT 6(59)

K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK



WARSZAWA 1962

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. 3001 wewn. 2074)

Warszawska Drukarnia Naukowa, Śniadeckich 8. Zam. 351/62. H-48.

SPIS TREŚCI

Rocznika 1962 KOSMOSU A

I

	Nr	Str
<i>Konstanty Strawiński</i> — Prof. dr Jan Ruszkowski	1	3
<i>Zofia Kielan-Jaworowska, Adam Urbanek</i> — Co nowego w paleontologii?	1	5
<i>J. Wierszyłowski</i> — Rola hormonów w indukowaniu partenokarpii owoców	1	27
<i>A. Hillbricht-Ilkowska, E. Pieczyński</i> — Prof. dr Marian Gieysztor . .	2	141
<i>Henryk Jasiorowski</i> — Prof. dr Zbigniew Kamiński	2	145
<i>Wanda Stęślicka</i> — Najnowsze odkrycia paleontologiczne z obszaru afry- kańskiego	2	147
<i>A. W. Iwanow</i> — Pogonophora	2	159
<i>Wł. Michajłow, W. Stefański, St. Skowron</i> — O prof. dr Teodorze Mar- chlewskim	3	259
<i>Stanisław Dryl</i> — Stanisława Dembowska	3	265
<i>Wacław Gajewski</i> — Badania nad genetyką człowieka w projektowanym Międzynarodowym Programie Biologicznym	3	269
<i>A. W. Iwanow</i> — Pogonophora (dokończenie)	3	277
<i>Aleksander Rajski</i> — Nieodwracalność ewolucji	4	381
<i>Zdzisław Wilusz</i> — Stan badań i perspektywy rozwoju zadrzewień w Polsce	4	387
<i>Wanda Byczkowska-Smyk</i> — Lysosomy	4	401
<i>Bolesław Gomółka</i> — Problemy egzobiologii	5	507
<i>Stanisław Brodzicki</i> — Barwilki karotenoidowe skorupiaków	5	521
<i>Henryk Kuziemski</i> — Jadowite wydzieliny skórne płazów	6	595

II

DYSKUSJA I KRYTYKA

<i>Włodzimierz Michajłow</i> — O metodologicznych problemach współczesnej biologii	1	35
<i>Jan Czekanowski</i> — W sprawie rzekomej odrębności problematyki me- todologicznej nauk biologicznych	2	169
<i>Wacław Gajewski</i> — Parę słów o biologii molekularnej	3	299
<i>Bronisław Filipowicz</i> — O potrzebie badań naukowych na poziomie mo- lekularnym	3	301

<i>J. Heller, I. Mochacka, P. Szafrński, J. W. Szarkowski</i> — List do Redakcji	3	305
<i>Henryk Dominas</i> — Systematyka biologiczna w konwencjonalistycznym spojrzeniu	3	307
<i>Włodzimierz Michałłow</i> — O właściwe miejsce biologii w programach studiów medycznych	4	408
<i>Henryk Dominas</i> — Przekonywające argumenty na rzecz nowych funkcji metodologii biologicznej	4	413
<i>Edward Kowalski</i> — O biologii molekularnej	4	421
<i>Jan Czekanowski</i> — Kompleks Herostratos czy też tylko bunt autochtonów w antropologii polskiej	4	427
<i>Edward Skorkowski</i> — Genetyczna weryfikacja podgatunków konia	5	527
<i>Włodzimierz Michałłow</i> — O przyszłości nauk biologicznych uwagi kilka	6	

III

RECENZJE

<i>Stefan Brutkowski</i> — K. P. Gołyszewa i S. I. Galperin: Fizjologia człowieka i zwierząt	2	183
<i>Wacław Szymczakowski</i> — Henri Coiffait: Les Coléoptères du sol	2	186
<i>Henryk Szarski</i> — Podstawy zoologii systematycznej wedle G. G. Simpsona	2	188
<i>Antoni Filutowicz</i> — Nowe czasopismo — „Genetica Polonica”	2	192
<i>Zdzisław Raabe</i> — Henryk Szarski: Pochodzenie płazów	3	311
<i>Zdzisław Raabe</i> — Zygmunt Grodziński: Anatomia i Embriologia Ryb	3	315
<i>K. Karczmarski</i> — B. Szafran: Mchy (Musci)	4	441
<i>Jan Stolarek</i> — D. N. Nasonow: Mięśniowa reakcja protoplazmy i rozprzestrzenianie się woszu	4	443
<i>Benedykt Halicz</i> — Józef Motyka: Porosty (Lichenes)	6	611
<i>Stefan Myczkowski</i> — Julius Somora: O rozmieszczeniu niektórych gatunków drzew leśnych w grupie Łomnicy	6	613

IV

KRONIKA NAUKOWA

<i>J. S. Knypl</i> — B. G. Novikov, O. P. Chepinoga i M. L. Lyubarskaya: Efekt iniekcji czuherodnoy DNK u utok	1	53
<i>K. Rybicka</i> — E. Grundmann: Distribution of Deoxyribonucleic Acid in the Cell Nucleus	1	55
<i>Zofia Załęska</i> — S. Jean Purdy, E. V. Truter: Taxonomic Significance of Surface Lipids of Plants	1	56
<i>J. S. Knypl</i> — S. Brenner, F. Jacob and M. Meselson: An Unstable Intermediate carrying Information from Gene to Ribosomes for Protein Synthesis	1	57
<i>J. S. Knypl</i> — Samuel B. Weiss and Tokumasa Nakamoto: On the Participation of DNA in RNA Biosynthesis	1	60
<i>S. M. Janion</i> — S. M. Jabłonow-Chnozorjan: O roli zonalności w procesie ewolucji	1	61

<i>H. Trzeńska</i> — D. H. Valentine: Experimental taxonomy of flowering plants	1	62
<i>Kazimierz Zieliński</i> — W. W. Bunak: Zakonomiernosti otnositelnogo rosta kak osnovnogo faktora formoobrazowanija w pozdnem (postembrionalnom) ontogenezie	1	64
<i>Stanisław Brodzicki</i> — M. Jitariu, Gh. Dimitriu et Gh. Burlacu: Contributions à l'étude du processus de coagulation chez l' <i>Astacus fluviatilis</i>	1	66
<i>K. Rybicka</i> — W. L. Shapeero: Phylogeny of Priapulida	1	67
<i>Roman J. Wojtusiak</i> — J. S. Kennedy: A turning point on the study of insect migration	1	68
<i>Zofia Lenkiewicz</i> — L. Kay, J. D. Pye, J. Nordmark: Perception of Distance in Animal Echo-Location	1	74
<i>Roman J. Wojtusiak</i> — Manfred Blösch: Was ist die Grundlage der Korallensymbiose: Schutzstoff oder Schutzverhalten?	1	77
<i>Janina Dobrzańska</i> — F. Weiling: Pinocytose bei Pflanzen; C. Chapman-Andresen: Pinocytosis in <i>Amoeba proteus</i> . Factors affecting the duration of and utilization of membrane during pinocytosis	1	78
<i>Stefan Mirosław Janion</i> — W. P. Tyszczenko: Ob otnoszenii niekotorych paukow siemiejstwa Thomisidae k mimikrującym nasiekomym i ich modeljam	1	79
<i>Katarzyna Niewiadomska</i> — M. N. Golikowa: Ekologo-parazytologiczeskoje izuczenije biocenoza niekotorych ozier Kaliningradskoj oblasti	1	81
<i>Eugeniusz Żarnowski</i> — Ben Dawes: O młodocianych formach motylicy wątrobowej w wątrobie myszy	1	84
<i>W. M.</i> — O Łomonosowie	2	195
<i>S. M. Janion</i> — I. I. Szmalgauzen: Integracja biologiczescich sistem i ich samoregulacja	2	196
<i>Antoni Horst</i> — H. J. Muller: Human Evolution by Voluntary Choice of Germ Plasm	2	200
<i>Piotr Węgleński</i> — E. Peter Volpe: Variable Expressivity of a Mutant Gene in Leopard Frog	2	205
<i>J. S. Knypl</i> — E. Reich, R. M. Franklin, A. S. Shatkin and E. L. Tatum: Effect of Actinomycin D on Cellular Nucleic Acid Synthesis and Virus Production	2	206
<i>Janina Dobrzańska</i> — F. Weiling: Pinocytose und Volumenzuwachs bei Pflanzenzellen	2	207
<i>Ludmiła Hausbrandt</i> — D. S. Letham i E. G. Bollard: Stimulants of Cell Division in Developing Fruits	2	208
<i>Bogusław Molski</i> — Kathryn Benson-Evans: Environmental Factors and Bryophytes	2	209
<i>Bogusław Molski</i> — G. J. Dowrick: Biology of Reproduction in <i>Rubus</i>	2	212
<i>W. M.</i> — A. N. Swietowidow: O proischożdenii niekotorych amfiborealnych treskowych sieldiowych w swiazi s sostawom ich parazytofauny	2	212
<i>Marek Doroszewski</i> — M. A. Mc Manus: Effect of Kinetin and Indole-3-acetic Acid on Multiplication Rates of <i>Paramecium</i>	2	214
<i>Marek Doroszewski</i> — M. A. Sleight: An Example of the Mechanical		

Coordination of Cilia	2	215
Marek Doroszewski — L. S. Diamont: Axenic cultivation of <i>Entamoeba histolytica</i>	2	215
Stanisław Brodzicki — M. Jitariu et Gh. Dimitriu: Contributions à l'étude du processus hémostatique chez l' <i>Astacus fluviatilis</i>	2	216
Zofia Lenkiewicz — Klaus Schmidt-Koenig, C. J. Pennycuik: Sun Navigation in Birds?	2	217
W. M. — E. N. Pawłowski: Zadacze zoologii w swiazi s postanowieniem plenuma CK KPSS, priniatym 18 janwaria 1961 goda i priedstojaszczim XII sjezdom KPSS	2	219
Katarzyna Niewiadomska — N. Bateman: Simultaneous Eradication of Three Ectoparasitic Species from a Colony of Laboratory Mice	2	221
Henryk Szarski — Kształt i działanie zarodkowego przewodu pokarmowego u larw Anura (<i>Amphibia salentia</i>) ze szczególnym uwzględnieniem <i>Manicotto glandulare</i>	3	317
Roman J. Wojtusiak — Czynniki natury wewnętrznej ograniczające rozprzestrzenianie się motyli <i>Euphydryas editha</i>	3	319
J. S. Knypl — Formowanie DNA — wirusa za sprawą RNA żywiciela	3	321
Bogusław Molski — Jarowizacja roślin	3	324
Bogusław Molski — Własności odosobnionych komórek roślinnych	3	325
Anna Marchlewska-Koj — Melanizm przemysłowy owadów jako problem ewolucyjny	3	327
Alicja Guttowa — Probabilistyczna metoda obliczania stabilności biocenozy i biotopu	3	328
Teresa Pojmańska — Karaluch — groźny wróg człowieka	3	330
Stanisław L. Kazubski — O występowaniu fazy płciowej u ameby	3	333
S. M. Janion — W. N. Beklemiszew: Terminy i pojęcia konieczne przy ilościowym badaniu populacji ektopasożytów i pasożytów zamieszkujących gniazda	3	335
Zofia Lenkiewicz — Jad mrówki <i>Formica polyctena</i> jako mechanizm obronny tego owada w stosunku do drobnoustrojów	3	338
Jan Pinowski — Dominacja płciowa a śmiertelność u sikory bogatki (<i>Parus major</i> L.)	3	339
M. K. — XXII Zjazd KPZR i niektóre problemy biologii	4	447
J. S. Knypl — Konkurencja pomiędzy kwasem nukleinowym wirusa mozaiki tytoniowej a wirusem nieczynnym w stosunku do <i>Nicotiana glutinosa</i>	4	451
Marek Doroszewski — Wstęp do badań nad pierwotniakami	4	452
B. Machnicka — Wpływ ilości komórek i wieku biorcy na wywołanie tolerancji	4	453
B. Machnicka — Różnicowanie gatunkowe ryb za pomocą analizy elektroforetycznej białek mięśni szkieletowych	4	454
K. Jakutowicz — Wpływ ultrawysokiej próżni na przeżywalność drobnoustrojów	4	455
Hanna Dobrowolska — O czterech pracach z zakresu morfologii ewolucyjnej zamieszczonych w czasopiśmie „Zoologiczeskij Żurnal”	4	456
Konstancja Jakutowicz — Ogólne zasady genetycznego kodowania białek	4	460
K. Jakutowicz, St. Grabiec — Żywe formy w meteorytach	5	533
J. S. Knypl — Następny krok w poznaniu biosyntezy białka	5	540
Stanisław Tarkowski — Leon Dmochowski: Wirusy i nowotwory	5	542

B. Molski — Wpływ kwasu giberelinowego, kinetyny i innych substancji na nasiona w stanie spoczynku	5	545
B. Molski — Zróżnicowanie wielocukrów w błonie komórkowej glonów	5	546
St. Brodzicki — Przyczynek do badań biochemicznych środowiska wewnętrznego <i>Carcinus maenas</i> L.	5	548
Ludomiła Siankowska — Partenogeneza u czworonoga	5	550
Ryszard Wróblewski — Wielopokoleniowa hodowla niesporczaka	5	557
S. L. Kazubski — Czy nowa grupa pasożytniczych pierwotniaków?	5	558
Konstancja Jakutowicz — Liofilizacja nasienia buhaja	5	559
J. Pinowski — Terytorialne zachowanie się kurcząt	5	560
Bogdan Czapliński — Na marginesie pracy R. T. Pembertona o cyklu rozwojowym <i>Cyathostoma lari</i> Blanchard	5	561
dzy organizmami	6	615
T. Jaczewski — Nowy projekt terminologii dotyczącej podobieństw mię-	6	616
K. Kowalski — Pochodzenie wyspowych ras drobnych ssaków Wielkiej Brytanii	6	618
Jan Pinowski — Nierozłączki — ciekawa grupa papug	6	619
R. J. Wojtusiak — Wrażliwość na światło oka ciemieniowego amerykańskiej jaszczurki <i>Anolis carolinensis</i>	6	621
Wanda Steślicka — Wiek geologiczny znaleziska <i>Zinjanthropus</i>	6	623
Bogusław Molski — Mechanizm ochronnego działania cukrów przed uszkodzeniem komórek roślinnych w niskich temperaturach	6	624
J. S. Knypl — Nowa grupa regulatorów wzrostu roślin	6	625
N. M. Sisakian — Teoretyczne problemy biologii i ich znaczenie dla gospodarki rolniczej	6	

V

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

Plenarna sesja Wydziału II PAN	1	88
Andrzej Srodoń — Paleobotanika na Kongresie INQUA w Warszawie	1	88
K. Kowalski — Paleozoologia na VI Kongresie INQUA w Polsce	1	92
Janina Grabowska — Jubileuszowy zjazd i konferencja naukowa Polskiego Związku Entomologicznego	1	97
A. Rajski — Wrażenia z XXVIII Zjazdu PZE	1	98
Witold Stefański — XIV Zjazd Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych IUBS	1	101
Witold Stefański — Posiedzenie Komisji do Walki z Włośnicą	1	105
Antoni Horst — II-gi Międzynarodowy Kongres Genetyki Ludzkiej w Rzymie	1	107
Wacław Gajewski — Na drugim Międzynarodowym Kongresie poświęconym genetyce człowieka	1	110
Stefan Brutkowski — Sympozjum poświęcone badaniom obwodowych i ośrodkowych mechanizmów działalności ruchowej zwierząt	1	114
Stella Niemierko i Wł. Niemierko — Międzynarodowe Sympozjum o kwasach rybonukleinowych i polifosforanach	1	120
Sesja plenarna Wydziału II PAN	2	223
Od Redakcji	2	223
K. Kowalski — Plenarne posiedzenie Komitetu Zoologicznego PAN	2	224

K. Św. — Posiedzenie Zarządu Głównego Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika	2	225
Zdzisław Kajak — V Zjazd Hydrobiologów Polskich	2	225
Tadeusz Szczesny — Pierwsza polsko-radziecka konferencja w sprawach hodowli żubrów w Puszczy Białowieskiej	2	228
Z. Kozar, S. Dryl, M. Doroszewski i S. Kazubski — I Międzynarodowa Konferencja Protozoologów w Pradze	2	238
Dawid Shugar — Międzynarodowy Kongres Biofizyki	2	244
H. Sandner — IV Międzynarodowe Sympozjum Nematologiczne w Gandawie	2	246
W. M. — Problematyka biologiczna w perspektywnych planach rozwoju nauki	3	341
Jadwiga Nowakówna — Konferencja Embriologiczna	3	342
Witold Stefański — 49 Kongres Nauki w Indii	3	343
M. K. — Zadania Wydziału Nauk Biologicznych Akademii Nauk ZSRR	3	346
Wiera Walkowa — Ogólnoradziecka konferencja teriologiczna w Moskwie	3	350
K. Św. — Sesja plenarna Wydziału Nauk Biologicznych Polskiej Akademii Nauk	4	475
K. Kowalski — Plenarne posiedzenie Komitetu Zoologicznego PAN	4	476
Roman Pakuła — Na marginesie sesji naukowej pt. Kwasy nukleinowe	4	477
W. M. — Narada kierowników katedr biologii Akademii Medycznych	4	484
K. Św. — Sesja plenarna Wydziału II PAN	5	563
K. Św. — Sesja plenarna Wydziału II Nauk Biologicznych PAN w Dziekanowie Leśnym	5	564
W. M. — Plenarne posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN w Krakowie	5	564
Jadwiga Charzewska, Irena Kowalska — Współczesne problemy endokrynologii	5	569
A. Hillbricht-Ilkowska — IV Ekologiczna Konferencja w Kijowie	5	575

VI

PRACE INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

Od Redakcji	3	353
Zofia Kielan-Jaworowska — Zakład Paleozoologii PAN	3	353
Włodzimierz Michajłow — Zakład Parazytologii PAN	3	358
Stanisław Skowron — Zakład Zoologii Doświadczalnej PAN	3	363
Karol Starmach — Zakład Biologii Wód PAN w Krakowie	3	368
Józef Heller, Zofia Lassota — Instytut Biochemii i Biofizyki	4	463
Jan Pinowski — Wybrane zagadnienia z badań ekologicznych w Holandii	4	470
Bogumił Pawłowski — Instytut Botaniki PAN w Krakowie	5	579
Jadwiga Siemińska — Udział Polaków w dorobku naukowym Stacji Zoologicznej w Neapolu	6	637

VII

MISCELLANEA

Wymiana naukowa Wydziału II PAN z zagranicą w 1961 r.	1	127
Książki nadesłane	1	132

<i>Józef Dubiski</i> — Nieobyčajności redakcyjne	2	249
Nagrody naukowe Wydziału II PAN	2	250
Książki nadesłane	3	374
<i>Zofia Górski</i> — Metoda „freeze-drying substitution” dla potrzeb pracowników zoologicznych i botanicznych	4	489
<i>L. S. Jankiewicz</i> — Karty dziurkowane — nowe usprawnienie w pracy naukowca	4	495
<i>Henryk Dominas</i> — Zakończenie Konkursu na prace badawcze z zakresu ewolucji organicznej	6	643

INDEKS ALFABETYCZNY

„KOSMOSU” A

Rocznik 1962

Brodzicki St.	1	66	Heller J.	4	463
Brodzicki St.	2	216	Hillbricht-Ilkowska A.	2	141
Brodzicki St.	5	521	Hillbricht-Ilkowska A.	5	575
Brodzicki St.	5	548	Horst A.	1	107
Brutkowski S.	1	114	Horst A.	2	200
Erutkowski S.	2	183	Iwanow A. W.	2	159
Byczkowska-Smyk W.	4	401	Iwanow A. W.	3	277
Charzewska J.	5	569	Jaczewski T.	6	615
Czapliński B.	5	561	Jakutowicz K.	4	455
Czekanowski J.	2	169	Jakutowicz K.	4	460
Czekanowski J.	4	427	Jakutowicz K.	5	533
Dobrowolska H.	4	456	Janion S. M.	1	61
Dobrzańska J.	1	78	Janion S. M.	1	79
Dobrzańska J.	2	207	Janion S. M.	2	196
Dominas H.	3	307	Janion S. M.	3	335
Dominas H.	4	413	Jankiewicz L. S.	4	495
Dominas H.	6	643	Jasiorowski H.	2	145
Doroszewski M.	2	214	Kajak Z.	2	225
Doroszewski M.	2	215	Karczmarsz K.	4	441
Doroszewski M.	2	215	Kazubski S. L.	2	238
Doroszewski M.	2	238	Kazubski S. L.	3	333
Doroszewski M.	4	245	Kazubski S. L.	5	558
Dryl S.	2	238	Kielan-Jaworowska Z.	1	5
Dryl S.	3	265	Kielan-Jaworowska Z.	3	353
Dubiski J.	2	249	K. M.	3	346
Filipowicz B.	3	301	K. M.	4	447
Filutowicz A.	2	192	Knypl J. S.	1	53
Gajewski W.	1	110	Knypl J. S.	1	57
Gajewski W.	3	269	Knypl J. S.	1	60
Gajewski W.	3	299	Knypl J. S.	2	225
Gomółka B.	5	507	Knypl J. S.	3	321
Górska Z.	4	489	Knypl J. S.	4	451
Grabiec S.	5	533	Knypl J. S.	5	540
Grabowska J.	1	97	Knypl J. S.	6	624
Guttowa A.	3	328	Kowalski K.	1	92
Halicz B.	6	611	Kowalski K.	2	224
Hausbrandt L.	2	208	Kowalska I.	5	569
Heller J.	3	305	Kowalski E.	4	421
			Kowalski K.	4	476

Kowalski K.	6	616	Rajski A.	1	98
Kozar Z.	2	238	Rajski A.	4	381
Książki nadesłane	1	132	Rybiecka K.	1	55
Książki nadesłane	3	374	Rybiecka K.	1	67
Kuziemski H.	6	595	Sandner H.	2	246
Lassota Z.	4	463	Sesja plenarna Wydziału II		
Lenkiewicz Z.	1	74	PAN	2	223
Lenkiewicz Z.	2	217	Shugar D.	2	244
Lenkiewicz Z.	3	338	Siankowska L.	5	550
Machnicka B.	4	453	Siemińska J.	6	637
Machnicka B.	4	454	Sisakian N. M.	6	625
Marchlewska-Koj A.	3	327	Skorkowski E.	5	527
Michajłow W.	1	35	Skowron S.	3	259
Michajłow W.	3	259	Skowron S.	3	363
Michajłow W.	3	358	Starmach K.	3	368
Michajłow W.	4	408	Stefański W.	1	101
Michajłow W.	6	603	Stefański W.	1	105
Mochnacka I.	3	305	Stefański W.	3	259
Molski B.	2	209	Stefański W.	3	343
Molski B.	2	212	Stęślicka W.	2	147
Molski B.	3	324	Stęślicka W.	6	621
Molski B.	3	325	Stolarek J.	4	443
Molski B.	5	545	Strawiński K.	1	3
Molski B.	5	546	Szafrański P.	3	305
Molski B.	6	623	Szarkowski J. W.	3	305
M. W.	2	195	Szarski H.	2	188
M. W.	2	212	Szarski H.	3	317
M. W.	2	219	Szczesny T.	2	228
M. W.	3	341	Szymczakowski W.	2	186
M. W.	4	484	Środoń A.	1	87
M. W.	5	564	Św. K.	2	225
Myczkowski S.	6	613	Św. K.	4	475
Nagrody naukowe Wydziału II PAN	2	250	Św. K.	5	563
Niemierko S.	1	120	Św. K.	5	564
Niemierko W.	1	120	Tarkowski S.	5	542
Niewiadomska K.	1	81	Trzcińska H.	1	62
Niewiadomska K.	2	221	Urbanek A.	1	5
Nowakówna J.	3	342	Walkowa W.	3	350
Pakuła R.	4	477	Węgleński P.	2	205
Pawłowski B.	5	579	Wierszyłowski J.	1	27
Pinowski J.	3	339	Wilusz Z.	4	387
Pinowski J.	4	470	Wojtusiak R. J.	1	68
Pinowski J.	5	560	Wojtusiak R. J.	1	77
Pinowski J.	6	618	Wojtusiak R. J.	3	319
Plenarna sesja Wydziału II PAN	1	87	Wojtusiak R. J.	6	619
Pojmańska T.	3	330	Wróblewski R.	5	557
Raabe Z.	3	311	Wymiana naukowa	1	127
Raabe Z.	3	315	Załęska Z.	1	56
			Zieliński K.	1	64
			Zarnowski E.	1	84

ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada do sprzedaży komplety numerów czasopisma „Kos-
mos” A za lata 1951—1960

KOSMOS A

DWUMIESIĘCZNIK

WARUNKI PRENUMERATY

•

PRENUMERATA ZE ZLECENIEM WYSYŁKI ZA GRANICĘ 40 % DROŻEJ, ZAMÓWIENIA DLA ZAGRANICY PRZYJMUJE PRZEDSIĘBIORSTWO KOLPORTAŻU WYDAWNICTW ZAGRANICZNYCH „RUCH”, WARSZAWA, ULICA WILCZA NR 46 KONTO PKO NR 1-6-100.024

•

BIEŻĄCE NUMERY MOŻNA NABYĆ LUB ZAMÓWIĆ W KSIĘGARNIACH „DOMU KSIĄŻKI” ORAZ W OŚRODKU ROZPOWSZECZNIANIA WYDAWNICTW NAUKOWYCH POLSKIEJ AKADEMII NAUK — WZORCOWNIA WYDAWNICTW NAUKOWYCH PAN — OSSOLINEUM — PWN, PAŁAC KULTURY I NAUKI (WYSOKI PARTER)

CENA W PRENUMERACIE

ROCZNIE

90 zł—

•

PÓŁROCZNIE

45 zł—

ZAMÓWIENIA I WPŁATY PRZYJMUJĄ:

CENTRALA KOLPORTAŻU PRASY I WYDAWNICTW „RUCH”, WARSZAWA, UL. SREBRNA 12, KONTO PKO NR 1-6-100.020

•

URZĘDY POCZTOWE I LISTONOSZE

•

KSIĘGARNIE „DOMU KSIĄŻKI”

TYLKO PRENUMERATA ZAPEWNIĄ REGULARNE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA