

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. KOPERNIKA

KOSMOS

Seria A
B I O L O G I A



ROK VI

ZESZYT 3 (26)

WARSZAWA 1957

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK VI

Seria A BIOLOGIA

ZESZYT 3 (26)

K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK



WARSZAWA 1957

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. 6.50.51, wewn. 2075)

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — DZIAŁ CZASOPISM

Warszawa 1, Krakowskie Przedmieście 79

<i>Nakład 1745 + 103 egz.</i>	<i>Oddano do składania 28.III.57</i>
<i>Arkuszy druk. 7, ark. wyd. 8,3</i>	<i>Podpisano do druku 17.V.57</i>
<i>Papier ilustracyjny 70 g 70 x 100 V kl.</i>	<i>Druk ukończono w maju 57 r.</i>
<i>Cena zł 15.—</i>	<i>Zamówienie 142 B-13</i>

Henryk Makower

ROZKŁAD I RESYNTETYZA WIRUSA MOZAIKI TYTONIOWEJ

Wirus mozaiki tytoniu zajmuje specjalne miejsce w historii wirusologii; tak się bowiem złożyło, że był to pierwszy zarazek, u którego stwierdzono zdolność do przechodzenia przez filtry bakteryjne (I w a n o w s k i, 1892, 1894), a po przeszło 40 latach — strukturę krystaliczną (S t a n l e y 1935). Pierwsze odkrycie dało podstawę do powstania wirusologii, a drugie stało się punktem wyjścia do bardzo ciekawych i długich sporów dotyczących natury wirusów. Wielu uczonym wydawało się rzeczą niemożliwą, ażeby struktury krystaliczne mogły być obdarzone życiem. Przyjmowano więc, przynajmniej dla wirusów krystalicznych (których liczba wzrastała z biegiem lat), że są to wielkie cząsteczki nie zaś organizmy. Szczególnie badania nad biochemią wirusów wydawały się zwracać w tym kierunku. I tutaj badania nad wirusem mozaiki tytoniowej odgrywały rolę najważniejszą.

Wiemy obecnie, że wirus ten składa się z nici środkowej, stanowiącej łańcuch kwasu rybonukleinowego, i otaczającego ją płaszczka białkowego. W roku 1947 S c h r a m m znalazł, że pod wpływem dłuższego działania odczynu zasadowego wirus mozaiki tytoniowej rozpada się na część białkową i kwas rybonukleinowy. Te części składowe mogą następnie ulegać reaktywacji na cząstki, które pod względem kształtu i wielkości są podobne do cząstek wirusa, nie są jednakże zakaźne. Tylko w nielicznych przypadkach udało się uzyskać bardzo nieznaczną zakaźność. S c h r a m m nie uznał jednakże reaktywacji wirusa za udowodnioną. W badaniach następnych S c h r a m m i współpracownicy (1955) ulepszyli metodykę. Użytkali oni za pomocą elektroforezy kilka frakcji. Jedna z nich składa się prawie wyłącznie z kwasów rybonukleinowych, a trzy zawierały zarówno te kwasy, jak i białka. We frakcjach pierwszej i drugiej było mniej białka, we frakcji zaś trzeciej taka jego ilość, jak w wirusie nie zmienionym. Na rysunku 1 przedstawione jest zdjęcie elektronowo-mikroskopowe frakcji I i II, w którym widoczna jest pałeczka wirusa z przerwami w płaszczu białkowym. W przerwach tych znajduje się nić składająca się z kwasów nukleinowych. Do porównania służy fotografia elektronowo-mikroskopowa (rys. 2) pałeczki normalnego wirusa mozaiki tytoniowej (według W i l l i a m s a, 1953).

Przez działanie rybonukleazy widoczne na rysunku 1 części łączące składające się z kwasu rybonukleinowego rozpuszczają się. Na skutek tego

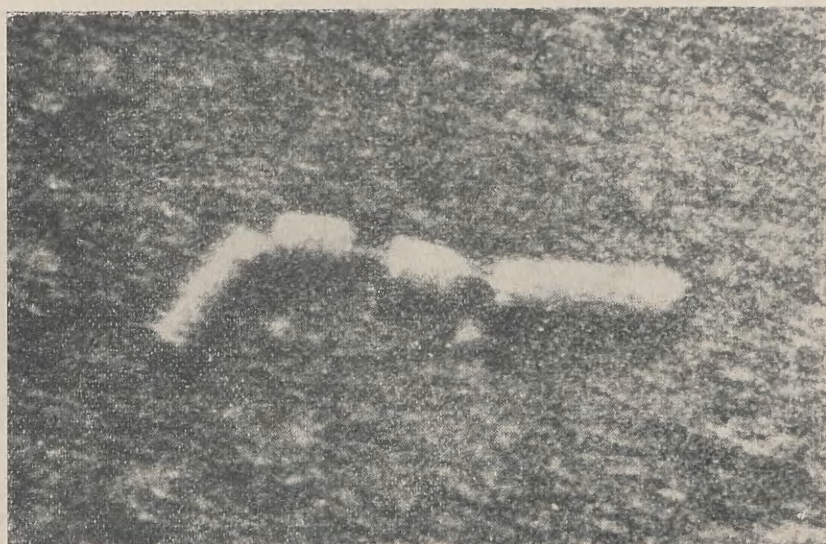
pałeczki rozpadają się i tracą przy tym całkowicie pozostałą jeszcze zdolność infekcyjną (H a r t, 1955).

Pod wpływem odczynu zasadowego następuje degradacja wirusa mozaiki tytoniowej z odszczepieniem białka. Na skutek tego zjawia się frakcja I i II. Badania elektronowo-mikroskopowe odnośnych preparatów wykazały obecność pałeczek z przerwami w osłonce białkowej, a prócz tego nici kwasu nukleinowego oraz krążki białkowe z otworami (rys. 3).

W badaniach późniejszych S c h u s t e r, S c h r a m m i Z i l l i g (1956) uzyskali oczyszczone preparaty kwasu nukleinowego z wirusa mozaiki tytoniu. Najmniejsze jednostki tego kwasu miały ciężar cząsteczkowy około 60 000. Cała nić kwasu nukleinowego składa się prawdopodobnie z 30—40 takich najmniejszych podjednostek. Nici kwasu rybonukleinowego na zdjęciu elektronowo-mikroskopowym widoczne są na rysunku 4.

Opierając się na badaniach S c h r a m m a F r a e n k e l - C o n r a t i W i l l i a m s (1955) oraz niezależnie od nich L i p p i n c o t t i C o m m o n e r (1956) otrzymali nie tylko rozkład wirusa mozaiki tytoniu na część białkową i kwas nukleinowy, ale również reaktywację tych składników na wirus zakaźny. Resynteza wirusa nie była jednak bardzo wydajna, gdyż zakaźność wynosiła zaledwie 1/100 części zakaźności pierwotnej. Prace te wywołały wiele szumu w prasie, gdzie przedstawiano otrzymane wyniki jako sztuczną syntezę wirusa. W istocie, choć znaczenie tych prac jest wielkie, nie są one jednak tak rewelacyjne, jak je przedstawiono. Nie była to bowiem synteza wirusa w istotnym tego słowa znaczeniu, ale resynteza uprzednio otrzymanych przez rozkład wirusa składników. Wirus mozaiki tytoniu rozkładano wpierw na część białkową i na kwas nukleinowy, a następnie przeprowadzano ponowne połączenie ich w nukleoproteinę. Sprawia to istotnie wrażenie reakcji chemicznych na poziomie cząsteczkowym. Nie zapominajmy jednak o tym, że mamy tu do czynienia nie ze zwykłymi cząsteczkami, ale z wielkocząsteczkami (makromolekułami), a po drugie, że synteza białek i kwasów nukleinowych odbywa się normalnie w komórkach zakażonych. Stworzenie odpowiednich do tego warunków *in vitro* jest niewątpliwie wielkim postępem. Jednakże wydajność tej reakcji była początkowo bardzo niewielka.

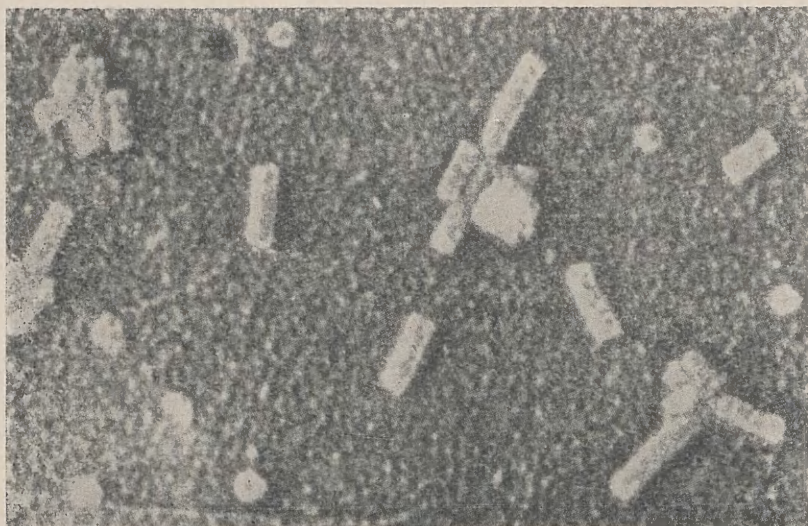
Największe postępy w dziedzinie resyntezy wirusa mozaiki tytoniu uzyskali ostatnio (październik 1956) C o m m o n e r, L i p p i n c o t t i współpracownicy. Zadziałali oni na wirus pH 10,5 w zimnie w ciągu około 3 godzin. Na skutek tego nastąpiło oddzielenie białka. Pozostały jeszcze wirus usuwano przez ultrawirowanie, a oddzielony kwas rybonukleinowy — przez adsorpcję na kolumnie specjalnie spreparowanej celulozy („Ecteola SF“). W ten sposób otrzymano oczyszczone białko wirusowe. Kwas rybonukleinowy przygotowywano metodą C o h e n a i S t a n l e y a (1942). Oczyszczano go przez ultrawirowanie i wytrącanie alkoholem. Przez sprowadzenie pH do 6,0 otrzymane w podany wyżej sposób białko ulega polimeryzacji i tworzy pałeczki. Kształt ich przypomina pałeczki wirusa mozaiki tytoniu, są one jednak puste w środku, a poza tym są niezakaźne. Te właśnie pałeczki białkowe, jak również opisane przez S c h r a m m a „pałeczki przerywane“ (rys. 1) oraz pałeczki normalne, składają się z kwasu nukleinowego całkowicie pokrytego białkiem, są zasadniczymi elementami powstającymi przy rekonstrukcji wirusa z jego części składowych. Tylko ostatni z powyższych trzech składników może



Rys. 1 — Zdjęcie elektronowo-mikroskopowe wirusa mozaiki tytoniu, frakcji I i II, uzyskanej na drodze elektroforezy wirusa zdegradowanego pod wpływem odczynu zasadowego. Widoczne są przerwy w płaszczu białkowym, w którym zachowana jest nić kwasu rybonukleinowego. Ze Schramma i współpracowników (1955)



Rys. 2 — Cząstka wirusa mozaiki tytoniu. Na powierzchni nie widać żadnej regularnej struktury. Z Williamsa (1953)



Rys. 3 — Zdjęcie elektronowo-mikroskopowe wirusa mozaiki tytoniu, frakcji I i II uzyskanej na drodze elektroforezy wirusa zmienionego pod wpływem odczynu zasadowego. Widoczne są pałeczki wirusa z przerwami w płaszczu białkowym, fragmenty takich pałeczek, krążki białkowe z otworami oraz długie nici kwasu nukleinowego (te ostatnie wypadły na reprodukcji niezbyt wyraźnie). Ze Schramma i współpracowników (1955)



Rys. 4 — Kwas rybonukleinowy z wirusa mozaiki tytoniu. Powiększenie 90 000 $\times$. Ze Schramma i współpracowników (1956)

być infekcyjny w takim samym stopniu, jak nie zmieniony wirus mozaiki tytoniu. Do otrzymania największej infekcyjności jest więc konieczne uzyskanie największej ilości takich nie zmienionych nukleoprotein. W tym celu zastosowano specjalne warunki, jak np. małe stężenia zarówno kwasu nukleinowego, jak i białka, rozpuszczalnik, w którym są one słabo rozpuszczalne etc. W tych warunkach C o m m o n e r i współpracownicy otrzymali produkt wykazujący około 10% zakaźności wirusa mozaiki tytoniu. Preparat powyższy frakcjonowano przez adsorpcję na kolumnie „Ecteola SF“. Następnie przeprowadzono elucję przez dodawanie wzrastających stężeń chlorku sodu. Największą zakaźność wykazywała frakcja otrzymana przy zastosowaniu 0,08 M chlorku sodu. Zakaźność ta wynosiła około 45% zakaźnego działania nie zmienionego wirusa mozaiki tytoniu.

Podobne doświadczenia adsorpcyjno-elucyjne wykonane ze zwykłym wirusem wykazały, że najbardziej infekcyjną nukleoproteinę otrzymano po elucji 0,06—0,08 M chlorkiem sodu. Pozostałe frakcje były tylko nieznacznie mniej infekcyjne, jednakże w doświadczeniach z resyntezą zakaźność ich ginęła prawie całkowicie.

Z badań tych wynika, że wirus rekonstruowany różni się pod względem chemicznym od wirusa oryginalnego. Potwierdziły to badania *in vivo*. Okazało się bowiem, że zakażenie tytoniu wirusem zrekonstruowanym powoduje powstanie wielu objawów nieobecnych przy zakażeniu zwykłym wirusem. Wypowiedziano wobec tego przypuszczenie, że pod wpływem manipulacji chemicznych powstała zmiana genetyczna wirusa.

Badania powyższe są do chwili obecnej najbardziej zaawansowanymi próbami wnikięcia za pomocą metod chemicznych do określenia istoty wirusa roślinnego. Badania elektronowo-mikroskopowe potwierdzają i precyzują otrzymane na drodze chemicznej wyniki. Manipulacje chemiczne powodują powstanie wirusa, którego cechy biologiczne są zmienione w stosunku do cech biologicznych wirusa pierwotnego.

Pod względem strukturalnym istnieje duże podobieństwo między wirusem mozaiki tytoniu i bakteriofagami serii T. Budowa tych ostatnich jest jednak bardziej skomplikowana, a poza tym zamiast kwasu rybonukleinowego zawierają w części osiowej kwas dezoksyrybonukleinowy. W ten sposób bakteriofagi są bardziej zbliżone do wirusów zwierzęcych niż do wirusów roślinnych.

Zreferowane badania dotyczące rozkładu i ponownego otrzymywania z części składowych zakaźnego wirusa udowodniły możliwość resyntezy wirusa. Stąd do możliwości syntezy jest jeszcze daleka droga. Wysiłki w tym kierunku pójdą prawdopodobnie początkowo w postaci prób uzyskania hemisyntezy wirusa, a mianowicie przez zastąpienie białka wirusowego jakimś innym białkiem. Ze względu na związanie determinant genetycznych wirusa z kwasem nukleinowym możliwość uzyskania wirusa mozaiki tytoniowej z jego kwasu nukleinowego okrytego płaszczem jakiegokolwiek białka może być uważana za dość prawdopodobną.

Mimo że wyniki omówionych badań nie są jednoznaczne ze sztucznym stworzeniem wirusa, znaczenie ich dla wirusologii i biologii jest bardzo poważne. Po raz pierwszy bowiem udało się rozłożyć wirus, a więc istotę uważaną przez wielu uczonych za organizm żywy, na jej składniki chemiczne, a następnie przez połączenie tych składników uzyskać ponownie zakaźny, zdolny do rozmnażania się wirus.

LITERATURA

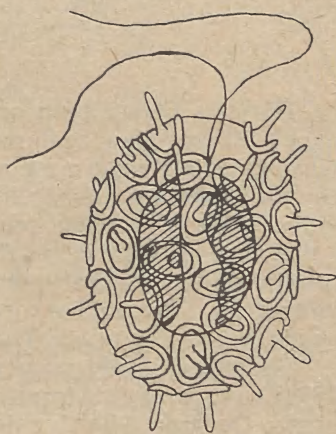
1. Cohen S. S. i Stanley W. M., 1942, „Jour. Biol. Chem.“ 144, 589.
2. Commoner B., Lippincott J. A., Shearer G. B., Richman E. E., i Jia - Si - Wu, 1956, „Nature“ 178, 767.
3. Fraenkel - Conrat H. i Williams R. C., 1955, „Proc. U. S. Nat. Acad. Sci.“ 41, 690.
4. Hart R. G., 1955, „Virology“ 1, 402.
5. Iwanowski D. I., 1892, *Sielskoje choziajstwo i liesowodstwo* nr 2 (przedruk, Moskwa 1949).
6. Iwanowski D. I., 1894, „Bull. Acad. Imp. Sci.“ 35, 67. Petersburg.
7. Lippincott J. A. i Commoner B., 1956, „Biochim. Biophys. Acta“ 19, 198.
8. Schramm G., 1947, „Zeitschr. Naturforsch.“ 26, 112 i 249.
9. Schramm G., Schumacher G. i Zillig W., 1955, „Nature“ 175, 549.
10. Schuster H., Schramm G. i Zillig W., 1956, „Zeitschr. Naturforsch.“ 11b, 339.
11. Stanley W. M., 1935, „Science“ 81, 644.
12. Williams R. C., 1953, *Cold Spring Harbor Symp.*, „Quant. Biol.“ 18, 185.

O PEWNYCH MAŁO ZNANYCH PIERWOTNIAKACH WSPÓŁCZESNYCH I KOPALNYCH

W planktonie mórz współczesnych żyją pewne mało znane mikroorganizmy należące do gromady *Coccolithophoridae*. Ich elementy szkieletowe, zwane kokkolitami, występują również obficie w osadach kopalnych. Obok nich spotyka się także inne organizmy o niepewnym jeszcze stanowisku systematycznym, jak na przykład *Hystriospheraeidae*.

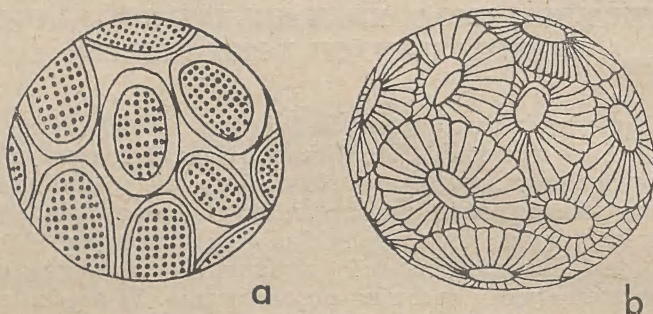
Ciekawa jest historia badania wspomnianych wyżej organizmów, a także ich systematyka i technika preparowania. W artykule niniejszym poruszone zostaną właśnie te zagadnienia. Uzupełnieniem będzie omówienie ich rozprzestrzenienia tak w morzach dzisiejszych, jak i w stanie kopalnym, oraz przedstawienie historii badań tych organizmów w Polsce.

Coccolithophoridae to mikroskopijne organizmy jednokomórkowe, przeważnie morskie, należące do wiciowców (*Flagellata*). Różnią się one od innych wiciowców tym, że ciało ich pokryte jest drobnymi płyteczkami wapiennymi, zwanymi kokkolitami (z greckiego kokkos — ziarno, pestka i lithos — kamień). Kokkolity tworzą rodzaj pancerzyka na powierzchni ciała zwanego kokkosferą (rys. 1). Ciało przeważnie kształtu sferycznego, opatrzone dwoma wiciami biorącymi początek w jednym punkcie pomiędzy kokkolitami. Plazma o delikatnej ziarnistości otoczona jest błoną przeźroczystą, szarzieloną lub koloru czerwono-brunatnego. Na tej właśnie błonie wydzielane są kokkolity w ilości 20—50, wielkości kilku mikronów każdy. Zaobserwowano, że niekiedy na tym samym osobniku mogą występować kokkolity o różnych postaciach i rozmaitej wielkości. Przeważnie jednak wszystkie są jednakowego typu. Kokkolity bywają ułożone dość luźno, tak że między nimi pozostają szparki, np. u *Pontosphaera discophora* Schillera (rys. 2a), lub też przylegają tak ściśle, że zachodzą brzegami na siebie tworząc zwężony pancerz, jak u *Coccolithus tenuis* Kämpfner (rys. 2b).



Rys. 1 — *Syracosphaera subsalsa* Conrad. x 1330.
Według J. Schillera

W plazmie znajdują się dwa chromatofory o złotożółtym lub zielonym zabarwieniu, które odgrywają tę samą rolę, co chlorofil roślin. Jądro komórkowe zawiera granulację chromatyczną, kariozom i kropelki lipidów izolowane lub też znajdujące się wewnątrz wakuoli. Tak przedstawiają się *Coccolithophoridae* żywe. Po śmierci opadają one na dno zbiornika, a po rozkładzie plazmy kokkolity ich rozsypują się, tak że w osadach znajdujemy zazwyczaj tylko izolowane płytki. W wyjątkowych tylko wypadkach spotyka się kopalne kokkosfery złożone z połączonych kokkolitów.



Rys. 2 — a) *Pontosphaera discophora* Schiller, x. 1800. Według J. Schillera, b) *Coccolithus tenuis* Kämtner, x 3750. Według E. Kämtnera

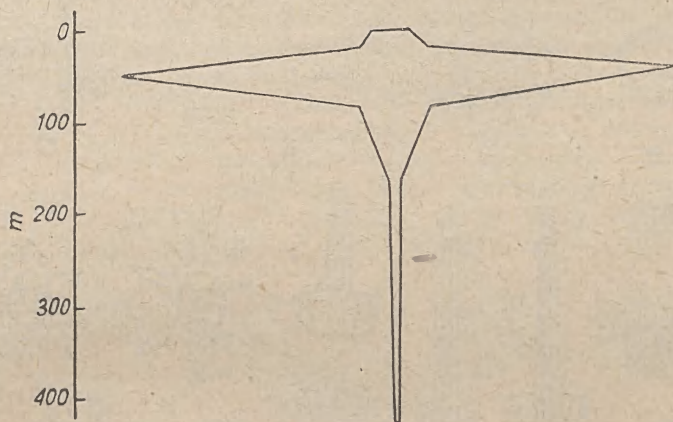
Historia badań tych organizmów jest długa i opinie dotyczące ich natury i stanowiska systematycznego ulegały licznym zmianom. Pierwszy Chr. G. Ehrenberg w roku 1836 zwrócił uwagę na istnienie kokkolitów w skałach osadowych, wówczas gdy nie znano jeszcze *Coccolithophoridae* żyjących. Autor ten uważał je jednak za konkretne krystaloidów i nazywał „płytkami morfologicznymi”, przypisując im dużą rolę w tworzeniu pewnych skał jako nieorganicznym produktom petryfikacji. Ta koncepcja Ehrenberga o nieorganicznym pochodzeniu tych tworów, poparta później przez Th. H. Huxleya (1858), przetrwała dość długo.

Badania słynnej wyprawy oceanograficznej Challengera (1873—1876) oraz prace związane z przeprowadzaniem kabla na dnie północnej części Oceanu Atlantyckiego rzuciły nowe światło na istotę kokkolitów. Odkryto na dnie Atlantyku kokkolity stanowiące ważny składnik mułu globigerinowego. Wysunięto wówczas hipotezę, że mogą to być wytwory pierwotniaków z grupy *Rhizopoda*, być może otwornic. Tak więc obok koncepcji Ehrenberga o nieorganicznym charakterze kokkolitów zostaje wprowadzona nowa hipoteza ich organicznego pochodzenia. Odtąd przez wiele lat obie te teorie przeplatają się w wypowiedziach uczonych bez zdecydowanych dowodów na korzyść jednego z tych poglądów.

Poważnym bodźcem do wyjścia tych badań z martwego punktu stanowiło znalezienie (G. C. Wallich, 1860—1861) w mule dna oceanu, obok licznych izolowanych kokkolitów, żywych organizmów, których protoplazma pokryta była na powierzchni kokkolitami. Organizmy te Wallich nazwał kokkosferami. Dopiero stwierdzenie obecności żółto

lub zielono zabarwionego chromatoforu (G. C. Wallich 1877, I. Murray 1891 i E. Haeckel 1894) oraz wykrycie, że posiadają one ziarnistości w plazmie (C. Ostensfeld 1900), pozwoliło naukowo uzasadnić zaliczenie tych jednokomórkowych organizmów do roślin. Uzupełniając ten wynik H. Lohmann (1902) udowodnił, że są one wiciowcami i zaliczył je do rodziny *Coccolithophoridae*.

Coccolithophoridae są to organizmy z reguły autotroficzne, żyjące w wodach dobrze oświetlonych, co umożliwia im fotosyntezę. Zdarzają się jednak rzadkie wypadki życia saprofitycznego w głębi wód nie prześwietlonych. Badania Lohmanna wykazały, że występujące wczesną wiosną *Coccolithophoridae* są najliczniejsze w dobrze prześwietlonych powierzchniowych partiach wody, to jest do 50 m głębokości. Posuwając się w głąb oceanu ilość *Coccolithoridae* maleje, a na głębokości 630 m wspomniany autor znalazł w 1 l wody tylko 6 okazów.



Rys. 3 — Rozprzestrzenienie *Coccolithophoridae* w maju 1901 roku w wodach okolic Syrakuz — Według H. Lohmanna

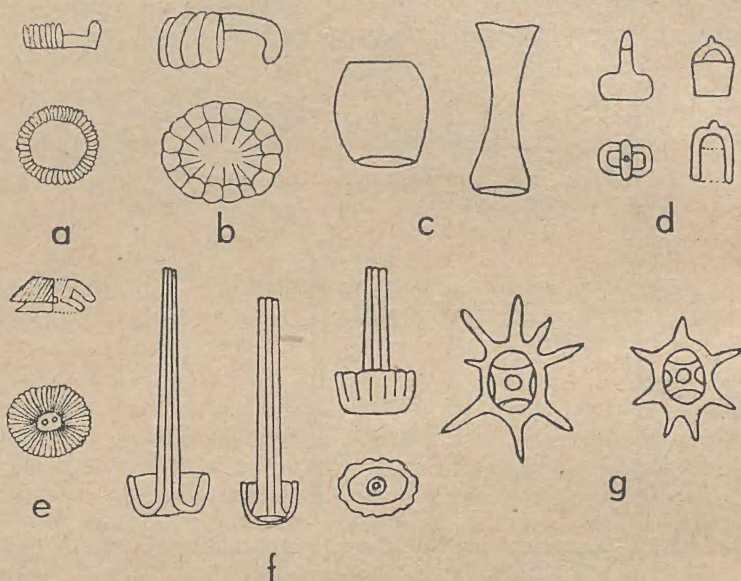
Wykres (fig. 3) podany przez Lohmanna daje nam obraz rozprzestrzenienia *Coccolithophoridae* w maju 1901 roku w wodach okolic Syrakuz. Jak widać, największe nagromadzenie *Coccolithophoridae* przypada raczej na powierzchniowe partie wody. Co się tyczy warunków klimatycznych, to *Coccolithophoridae* można uważać za organizmy związane z wszelkimi strefami, zarówno z ciepłymi, jak i umiarkowanymi, zimnymi i gorącymi, zależnie od gatunku. Również ich odporność na warunki środowiska obejmuje szerokie granice. Istnieją bowiem gatunki bardzo wrażliwe obok niezwykle odpornych tak na zmiany zasolenia, jak i na zawartość tlenu. Tlen odgrywa dużą rolę w ich życiu. Jako granice można by postawić mniej więcej: temperaturę ponad 9°C, stężenie jonów wodorowych — 8,5.

Coccolithophoridae stanowią pożywienie dla zwierząt pelagicznych, takich jak salpy i skorupiaki. H. J. Carter znalazł kokkoly w przewodzie pokarmowym *ascidii*. Połknięte przez wędrujące zwierzęta organizmy te zostają strawione, a jedynie płytki wapienne wydalone są z kałem.

Wymoczki z grupy *Tintinnidae* używają kokkolitów do budowy swych pancerzyków. Obliczono, że kokkolity gromadzące się na dnie morza tworzą w przeciągu tysiąca lat warstewkę przeciętnie 1 cm grubości.

Właściwym kryterium dla systematyki *Coccolithophoridae* jest morfologia kokkolitów oraz ich mikrostruktura.

G. Deflandre (1950) na podstawie mikrostruktury kalcytu, z którego zbudowane są kokkolity, wyróżnił w grupie *Coccolithophoridae* dwa rzędy, mianowicie: *Heliolithae*, obejmujące większość kokkolitów, u których elementy szkieletowe mają włóknisto-promienistą strukturę, oraz *Ortholithae*, u których elementy szkieletowe albo ich większe części mają cechy optyczne pojedynczych kryształów.

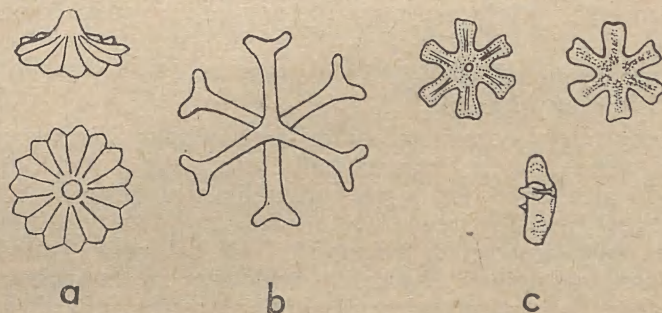


Rys. 4 — a) *Discolithus latus* K p t., b) *Calyptrolithus inflexus* K p t., c) *Lopadolithes* rodz. *Scyphosphaera* L o h m., d) *Zygoolithus spinosus* Defl., e) *Tremalithus biperforatus* K p t., f) *Parhabdololithus liasicus* D e f l. g) *Stephanolithion bigoti* Defl. Według P. Grasse'a

I. *Heliolithae* są to kokkolity pojedyncze lub podwójne, okrągłe lub eliptyczne, niekiedy ornamentowane. Odróżnia się wśród nich: 1) *Dyskolity* K p t. 1948 (fig. 4a), eliptyczne lub okrągłe, w postaci czarek, miseczek o obwódce prostej lub z licznymi wcięciami i promieniami. Są one najbardziej rozpowszechnione. 2) *Kalyptrolity* K p t. 1948 (fig. 4b) są jakby odwróconymi dyskolitami o eliptycznym zarysie, a kształcie podobnym do wysokiego dzwonu. U góry w środku znajduje się mniejszy lub większy guziczek albo sztabka, a niekiedy kolec. 3) *Lopadolity* L o h m. 1902 (fig. 4c) mają kształt czary o wywiniętym zewnętrznym brzegu. 4) *Zygoality* K p t. 1949 (fig. 4, rys. d) w postaci eliptycznego, zwięzającego się pierścienia, którego dłuższe ściany połączone są beleczką poprzeczną,

tw. „jugum“. Jugum uważane jest za twór szczątkowy, powstały z formy mającej pierwotnie dwa krzyżujące się ramiona, z których jedno równoległe do dłuższej osi elipsy zanikło, pozostała tylko beleczka odpowiadająca krótszemu ramieniu. 5) *Tremalitty* K p t. 1949 (fig. 4, rys. e) wyróżniają się okrągłą postacią, co się uważa za cechę prymitywną. Złożone są one z dwóch płyteczek połączonych rurką. Niekiedy jedna z płytek przedłuża się w kolec. Brzeg ich jest falisty z licznymi prążkami ułożonymi promieniście. E. K a m p t n e r wyróżnia dwa morfologiczne rzędy typów, które prowadzą od typowych dyskolitów do tremalitów; 6) *Rabdolity* K p t 1949 (fig. 4f) są to okrągłe płytki albo nieregularne ciała o polygonalnym zarysie. W środku znajduje się trzonek, u niektórych gatunków posiada on kanał osiowy. Wreszcie 7) *Stefanolity* D e f l. 1949 (fig. 4, rys. g) mają postać jakby korony z sześcioma promienistymi rogami.

II. Do rzędu *Ortholithae* (D e f l. 1947), oprócz pentalitów utworzonych z pięciu kryształków kalcytu i porolitów, pryzmatów wielokątnych, osiowo perforowanych, należą elementy najczęściej spotykane, zwane asterolitami (fig. 5a-c). Są one oznaczone nazwą rodzajową *Discoaster* (T a n S i n H o k, 1927). Są to małe utwory kształtu rozety lub gwiazdy pięciopromiennej albo sześciopromiennej o ramionach ustawionych bardzo regularnie. Co do ich natury było wiele zastrzeżeń. Z początku T a n S i n H o k uważał je za aragonitowe części szkieletowe nieznanых pierwotniaków, które podobnie jak kokkolity obudowują naokoło komórkę, a po śmierci osobnika opadają na dno i mieszają się w mule.



Rys. 5 — *Heliodiscoaster barbadiensis* T a n. Miocen, b) *Hemidiscoaster molengraaffi* T a n. Miocen., c) *Discoaster* cf. *brouweri* T a n. 'Miocen. Według P. Grasse'a

E h r e n b e r g pierwszy w roku 1840 opisał dyskoastry pod nazwą *Actiniscus*, uważając, że powstały one na drodze nieorganicznej. W najnowszych swych pracach D e f l a n d r e przyjmuje pogląd T a n S i n H o k a. Idzie nawet dalej, uważając że *Discoasteridae* są wyjściową grupą dla *Coccolithophoridae*. K a m p t n e r jest zdania, że biogenetyczne pochodzenie dyskoastrów nie jest pewne. Nie jest wykluczone, według tego autora, że różne formy, które T a n S i n H o k i D e f l a n d r e zaliczają do rodziny *Discoasteridae*, są pochodzenia częściowo biogenetycznego, a częściowo nieorganicznego. Za biogenetycznym pochodzeniem tych elementów przemawia fakt, że pod względem wielkości są one do siebie podobne, a ponadto nie obserwuje się u nich wzrostu, który przy nieorga-

nicznym powstaniu winien by się zaznaczać. K a m p t n e r jest zdania, że zaliczenie dyskoastrów do kokkolitów, jak to uczynił D e f l a n d r e, należy uważać raczej za prowizoryczne.

T a n S i n H o k wyróżnił trzy rodzaje w obrębie rodziny *Discoasteridae*: 1) *Heliodiscoaster* (fig. 5a) w postaci rozety z promieniami nie oddalonymi od siebie, całkowicie wypełniającymi dysk. 2) *Eudiscoaster* (fig. 5c) w postaci gwiazdy, której każde z ramion jest wyraźnie oddzielone od siebie. Liczba promieni zmienna od pięciu do ośmiu. 3) *Hemidiscoaster* (fig. 5b) w postaci gwiazdy, w której ramiona są ze sobą złączone zwykle pod kątem 120° w dwu grupach — po trzy ramiona. Gatunki w obrębie tych rodzajów wyróżnia się na podstawie liczby promieni i obecności lub nieobecności centralnego zgrubienia. Natomiast przy określaniu odmian bierze się pod uwagę szerokość ramion i charakter ich zakończenia. T a n S i n H o k wyróżniał gatunki na podstawie liczby promieni, pomimo że większość gatunków wykazuje znaczny zasięg zmienności pod tym względem. Struktura pola środkowego dyskoastra jest często trudna do uchwycenia, gdyż pewne cechy są zbyt drobne. Pole to może ulec modyfikacji przybierając postać guzka lub słupka. Często obie powierzchnie są z lekka wklęsłe. Dużą pomocą w badaniach asterolitów było zastosowanie światła spolaryzowanego. Nie doprowadziło to jednak do definitywnego wyjaśnienia zagadnienia ich organicznego lub nieorganicznego pochodzenia.

Mówiąc o metodach badań kokkolitów kopalnych trzeba zaznaczyć, że są one bardzo specyficzne i natrafia się na duże trudności, spowodowane w znacznej mierze wyjątkowo małymi rozmiarami tych elementów szkieletowych.

Do wypreparowania kokkolitów nadają się skały takie, jak margle, łupki margliste oraz wapienie.

Metody obejmują macerację materiału skalnego, która polega na gotowaniu w wodzie próbek i szlamowaniu przez sito o średnicy oczek wynoszącej 0,075 mm. Osad, który przy szlamowaniu spłynął z sita, suszymy i z niego przygotowujemy preparaty, umieszczając go w minimalnej ilości na szkiełku podstawowym w glicerynie lub balsamie kanadyjskim pod szkiełkiem nakrywkowym. Kokkolity widoczne są najlepiej pod mikroskopem kontrastowo-fazowym przy imersji i powiększeniu około 1300 razy. Przy obserwacjach tych tak drobnych elementów szkieletowych wielkie znaczenie mają badania przeprowadzane w świetle interferencyjnym. Skośnie oświetlenie jest w tym wypadku doskonałe dla uwidocznienia drobnych cech. W przypadku obserwacji bardzo małych kokkolitów zastosowano również światło spolaryzowane, gdyż zyskuje się przez to o wiele lepszą widoczność, a nawet dostrzec można kryształki kalcytu, z których utworzone są kokkolity. Pod dużym powiększeniem i przy skrzyżowanych nikolach, dzięki wysokiej dwójłomności kalcytu, można odróżnić sposób ułożenia kryształków w kokkolicie. Najlepsze rezultaty dają badania przeprowadzane przy użyciu mikroskopu elektronowego, które wymagają jedynie specjalnego przygotowania materiału skalnego.

Badając kokkolity można też obserwować wiele ciekawych procesów chemicznych. Na przykład przy zanurzeniu kokkolitów w kwasie octowym bardzo silnie rozcieńczonym zachodzi zjawisko powolnego rozpuszczania ich powierzchni (korozja), które trwa kilka tygodni, a nawet mie-

sięcy. Prowadzi to do tego, że zewnętrzne elementy strukturalne stają się o wiele lepiej widoczne. Przy umieszczaniu kokkolitów w czystej wodzie z dodatkiem chlorku wapnia cechy strukturalne, takie jak otworki, prążki, również są wyraźniejsze.

Obie powyższe metody stosował K a m p t n e r na materiale trzeciorzędowym z Indonezji. Skuteczność ich została potwierdzona w moich badaniach przeprowadzanych na okazach pochodzących z górnego mastychtu Kazimierza nad Wisłą i Męcierzka.

Kokkolity stanowią dzisiaj najliczniejszy składnik mułu globigerinowego. Niektóre osady pelagiczne składają się w 70% z kokkolitów. Na podstawie masowego występowania kokkolitów od brzegów aż do dużych głębokości morskich, gdzie osadza się szlam globigerinowy, można wnioskować, że *Coccolithophoridae* są bardzo szeroko rozprzestrzenione. W a l l i c h w roku 1865 i 1869 znalazł je na powierzchni Atlantyku i Oceanu Indyjskiego, a także w płytkich wodach południowej Anglii. W czasie wyprawy C h a l l e n g e r a stwierdzono, że *Coccolithophoridae* występują jednak najliczniej w morzach strefy umiarkowanej.

Duńska ekspedycja na statkach „Ingolf“ (1895—1896) i „Tor“ (1908—1910) wykazała, że kokkolity występują bardzo licznie w mule globigerinowym na północ od Islandii. Poza tym spotyka się je na południe od wyspy Jan Mayen na 70° szerokości północnej i w prądzie labradorskim. Nie wiadomo jednakże, czy są to *Coccolithophordae* przyniesione tam przez odnogi Golfstromu, czy też żyją istotnie w zimnych wodach podbiegunowych.

Jeżeli chodzi o kokkolity kopalne, to najczęściej spotyka się je w osadach górnio-jurajskich, kredowych i trzeciorzędowych w skałach takich, jak margle, opoki, wapienie. Znane są one od dawna w kredzie Anglii, Francji, ZSRR, gdzie tworzą często poważny procent skały. E. K a m p t n e r opisał z kredy Rottli wiele typów kokkolitów, które nie mają swoich odpowiedników we współczesnym mule dna oceanów. L. D a n g e a r d (1932) znalazł kokkosfery obok kokkolitów w wapieniach oligoceńskich środkowej Francji. G. D a f l a n d r e stwierdził obecność lopadolitów z rodzaju *Scyphosphaera* w osadach pliocenskich północnej Afryki, identycznych z tymi, które występują na wyspie Timor.

Pierwszym, który w latach trzydziestych stwierdził w Polsce w osadach górnio-kredowych obecność kokkolitów, był Zb. S u j k o w s k i. Opisał on kilkanaście form kokkolitów z próbek pochodzących z wiercenia wykonanego w Lublinie, z głębokości 129 m.

Według tego autora 3/4 skały składa się tam z kokkolitów. Zb. S u j k o w s k i opisał też kokkolity z danu okolic Grodna i ustalił, że lepszemu w skałe wapiennej jest w 30% organicznego pochodzenia.

Obecność licznych form kopalnych kokkolitów została przeze mnie stwierdzona w osadach Jury Krakowsko-częstochowskiej (Kłobuck, Wrzosowa, Ogrodzieniec), gdzie licznie reprezentowane są między innymi dyskolity oraz stefanolity, charakterystyczne dla skał tego wieku. Ponadto stwierdziłam występowanie kokkolitów w marglach górnego mastychtu Kazimierza nad Wisłą, wyodrębnionych przez prof. dra W. P o ż a r y s k i e g o w lokalny poziom „x“, w marglach Męcierzka tego samego

wieku (lokalny poziom „w”) oraz w wapieniach Góry Puławskiej (wiercenie). W tych wszystkich skałach, stanowiących trzy różne poziomy górnego mastrychtu, kokkolity są bardzo licznie reprezentowane, z przewagą heliolitów nad ortolitami. Licznie występują dyskolity, tremality, zygotity. Mniej licznie rabdolity i asterolity.

W Polsce badania kokkolitów nie były dotychczas systematycznie prowadzone. Dotąd jeszcze nie możemy nic pewnego powiedzieć o znaczeniu kokkolitów dla stratygrafii, gdyż nie wykazują one daleko idącego zróżnicowania, jedynie w obrębie poszczególnych okresów geologicznych możemy wyróżnić przewodnie formy. Natomiast w mniejszych jednostkach stratygraficznych, jakimi są piętra, kokkolity są raczej nie zróżnicowane. Być może, że dalsze badania pozwolą na wyróżnienie pewnych zespołów charakterystycznych dla poszczególnych jednostek stratygraficznych.

Ponieważ elementy szkieletowe *Coccolithophoridae* wykazują duże bogactwo kształtów, trudno jest określić stosunki pokrewieństwa, którymi związane są te typy, i na tej podstawie ustalić ich systematykę. Tym bardziej, że dotąd jeszcze nie poznano form wyjściowych dla poszczególnych grup morfologicznych kokkolitów ani też form przejściowych pomiędzy poszczególnymi ich typami. Tak więc wiedza o kokkolitach jest w tej chwili jeszcze fragmentaryczna. Otwiera to szerokie pole do badań, które jednak ze względu na mikroskopijne wymiary kokkolitów oraz częsty brak kopalnych kokkosfer należą do rzędu trudnych i skomplikowanych. Aby osiągnąć w nich jakieś rezultaty, należy dysponować materiałem pochodzącym z różnych okresów geologicznych, dokładnie uporządkowanym pod względem chronologicznym. Wtedy tylko można będzie ustalić ich historię.

Do mikroorganizmów mało poznanych o niepewnym stanowisku systematycznym należą tak zwane *Hystrichosphaeridae*. Badaniom poddano dotychczas jedynie formy kopalne. Żyjących natomiast nikt dotąd nie opisywał, mimo że występują one, jak się zdaje, w morzach dzisiejszych w planktonie współczesnym.

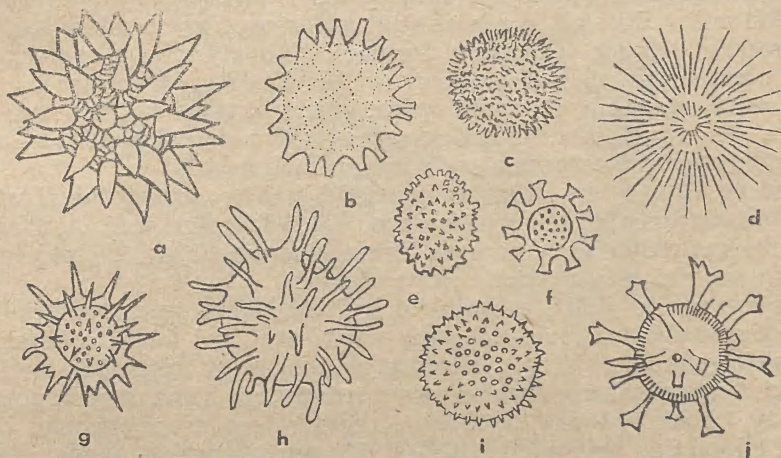
Hystrichosfery są to organizmy kształtu kulistego lub jajowatego o średnicy od kilku do kilkunastu mikronów, zbudowane z cienkiej błonki chitynowej. Na błonce tej, która stanowi główną powłokę organizmu, znajdują się wyrostki w postaci kołców lub rurek. Czasem pokrywają one całą powierzchnię, czasem są tylko w jednej płaszczyźnie. U niektórych na błonce przebiegają spiralnie ułożone pasy, utworzone przez szwy.

Natura *Hystrichosphaeridae* od chwili ich odkrycia aż do dziś jest ciągle kwestią otwartą. Przejrzyjmy pokrótce historię poglądów wypowiedzianych na ten temat. Kiedy Ehrenberg w 1836 roku stwierdził obecność w krzemieniach kredowych mikroorganizmów, które obecnie nazywane są hystrichosferami, nazwał je *Xantidium* uważając, że są to zygospory okrzemek z grupy *Desmidiaceae*. Nazwa *Xantidium*, dotycząca okrzemek, została wyeliminowana dopiero z chwilą ukazania się pracy O. Wetza w 1925 roku, w której autor ten dał podstawy nowej nomenklatury hystrichosfer.

Turpin w 1837 roku porównał je ze statoblastami słodkowodnych mszywiolów z rodzaju *Cristatella*. W 1867 roku H. H. White znalazł przedstawicieli *Xantidium* w rogowcach występujących w sylurskich wapieniach dolomitycznych ze stanu New York. Merrill (1895) odkrył te

organizmy w krzemieniach kredowych w Texasie uważając je za spikule gąbek (*Geodia*), oznaczone obecnie nazwą euaster. W latach 1904—1911 zoolog niemiecki L o h m a n n, opracowując plankton mórz dzisiejszych, znalazł w nim wiele form bardzo przypominających *Hystrichosphaeridae*. Porównał je do najeżonych kolcami jaj morskich skorupiaków. W związku z tym powstało zagadnienie jaj lub cyst organizmów pelagicznych obecnych i kopalnych, określone przez Wetzla i Eisenacka jako „Stachelproblem“. K r a f t uważał *Hystrichosphaeridae* za jaja graptolitów.

Wetzel (1933) i Deflandre (1937) podali opis niektórych gatunków i rodzajów hystrichosfer wydobytych z krzemieni kredowych. Poddali oni krytycznej analizie wszystkie dane dotyczące charakteru i stosunków pokrewieństwa tej grupy organizmów. Autorzy ci uważali, że nie można utożsamiać wszystkich hystrichosfer z jajami skorupiaków, ale raczej należy zwrócić uwagę na ich podobieństwo z wiciowcami z grupy *Peridineae*.



Rys. 6 — Współczesne formy organiczne podobne do hystrichosfer. a), c), e) jaja *Tardigrada*: a) *Hypsibius areolatus* J. Murr., — b) *Macrobiotus andersoni* Richt., c) *Macrobiotus furcatus* Ehr., e) *Macrobiotus* sp., d) jaja *Rotatoria*. — *Synhaeta stylata* Wierz., f-h, j) problematyczne mikroorganizmy morskiego planktonu, i) pyłek (*Malva*). Wielkość form 50—100 mikronów. Według Pokornego

Systematyka *Hystrichosphaeridae* jest dotąd nie ustalona; na razie jest to grupa sztuczna (P o k o r n y 1954). W dzisiejszej przyrodzie znamy wiele utworów przypominających omawiane organizmy. Współczesna mikrofauna i flora wód słodkich i słonych dostarcza dużych ilości organizmów o kształtach bardzo różnych, przypominających plan budowy hystrichosfer. Wśród roślin lądowych znaleziono wiele spor, które swą morfologią również przypominają hystrichosfery, jak na przykład spory rodzaju *Tuber melanospermum* albo niektórych rodzajów *Selaginella*. Również zbliżają się wyglądem do pyłków pewnych roślin jawnopłciowych (Malwa, Cynara, fig. 6i). Z morskich roślin przypominają hystrichosfery niektóre wiciowce z grupy *Dinoflagellata* lub też ich cysty.

Wśród dzisiejszych organizmów spotykamy podobne formy między cystami wymoczków, jajami *Tardigrada* (fig. 6a-c, e), polipami *Hydrozoa*, larwami *Gastrotricha*, *Rotatoria* (fig. 6d) i pelagicznymi wymoczkami. Istnieje jeszcze wiele pelagicznych organizmów dość zagadkowych, którym nadano nazwy *Pterosperma*, *Trochiscia*, *Echinum*, *Fuzopsis*, *Ovahispida* itd.

Deflandre uważa, że organizmy objęte terminem *Hystrichosphaeridae* są grupą całkowicie heterogenicznego pochodzenia, a to z dwóch powodów: 1) współczesne planktoniczne organizmy podobnie wyglądające są dotychczas praktycznie prawie nie zbadane; 2) formy kopalne zaliczane do hystrichosfer bywają często źle zachowane. Wobec tego trudno jest porównać między sobą różne formy hystrichosfer obecnych i kopalnych, głównie z powodu różnych stanów zachowania.

Tak Wetzel, jak i Deflandre, opierając się na badaniach przeprowadzanych w Morzu Śródziemnym i Atlantyku, nie mogli zidentyfikować hystrichosfer z jajami *Crustacea* czy *Copepoda*.

W 1951 roku Eisenack znalazł w fosforytowych wkładkach morskich osadów dolnego oligocenu formacji bursztynowej hystrichosfery wespół z przedstawicielami wiciowców *Peridineae* i *Abietineae*.

Ponieważ wiadomo, że pyłki roślin roznoszone są daleko nad morze i spotyka się je w osadach morskich, powstało przypuszczenie, że niektóre hystrichosfery to po prostu pyłki roślin lądowych.

Pierwszy Wetzel w 1922 roku zbadał naturę organiczną *Hystrichosphaeridae* zawartych w krzemieniach. W 1933 roku autor ten odizolował błonki hystrichosfer za pomocą kwasu fluorowodorowego, przekonując się w ten sposób, że nie są one skrzemieniałe.

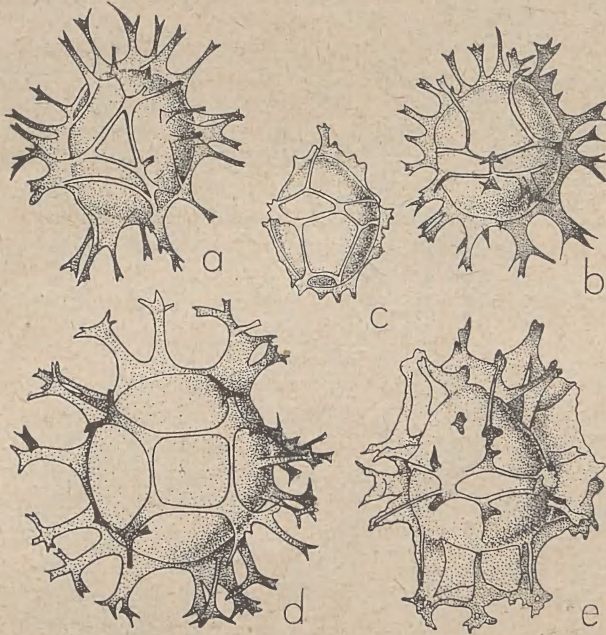
Eisenack (1931) odizolował hystrichosfery przy pomocy kwasu fluorowodorowego i na ich błonkach wypróbowywał (zresztą bezskutecznie) zwykłe reakcje chityny i celulozy. Autor ten w roku 1938 stwierdził, że błonki hystrichosfer utworzone są z substancji, którą można porównać do kutyny, chociaż charakterystyczne reakcje tego nie wykazały.

Deflandre w latach 1934—1938 przeprowadzał badania, które potwierdziły wyniki prac jego poprzedników. Na podstawie działania kwasami takimi, jak kwas solny czy siarkowy, alkaliami czy oksydantami — Deflandre stwierdził, że są one utworzone z substancji, która musi być bardzo odporna na czynniki chemiczne.

Z badań A. Pastielsa, przeprowadzonych na błonkach hystrichosfer kopalnych i osłórkach nasion i spor, wynika, że można wyeliminować jako składniki błonek hystrichosfer kopalnych cały szereg połączeń. Mianowicie związki pektyczne i pektozy młodszych tkanek, jak i pektaty młodszych tkanek i dorosłych, które łatwo ulegają zmianie, oraz kallozę z powodu słabej odporności wobec alkoholu. Według najnowszych badań D. Sannemanna zauważono jak gdyby dwuwarstwowość błonek hystrichosfer. Można obserwować okazy posiadające grubą, ciemną zewnętrzną błonkę oraz delikatniejszą i jaśniejszą wewnętrzną błonkę. Autor ten jest zdania, że okazy o błonce jednowarstwowej obserwujemy z chwilą, kiedy zewnętrzna warstwa odpada podczas sedymentacji bądź podczas preparowania. Hystrichosfery zawarte w wapieniach można wyizolować przez trawienie w kwasie solnym. Po uprzednim przemyciu wodą szla-

muje się przez zestaw sit o średnicy oczek wynoszącej od 0,1 mm — 0,06 mm.

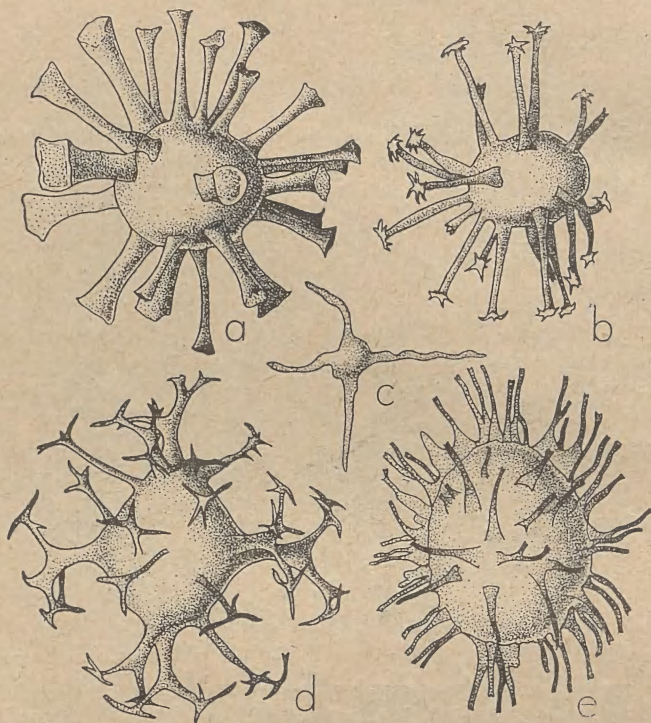
Grupa *Hystrichosphaeridae* została ustalona przez Wetzla w 1933 roku i wyróżniono w niej szereg rodzajów i liczne gatunki. Głównymi rodzajami są: *Hystrichosphaera* (Wetzel 1933), *Hystrichosphaeridium* (Defl. 1937) i *Micrhystridium* (Defl. 1937).



Rys. 7 — a) *Hystrichosphaera furcata* Ehr., Strona wentralna, x 1000, b) *Hystrichosphaera furcata* Ehr. Strona dorsalna, x 940, c) *Hystrichosphaera speciosa* Defl. x 500, d) *Hystrichosphaera ramosa* Ehr. x 225, e) *Hystrichosphaera Wetzeli* Defl. x 500. Według G. Deflandre'a

Charakterystyczną cechą gatunków rodzaju *Hystrichosphaera* (fig. 7a-e) jest obecność pól równikowych, wydłużonych, prostokątnych lub heksagonalnych, utworzonych przez szwy i ułożonych spiralnie. Prócz tego mają one liczne, o zmiennej liczbie (16—30) wyrostki ułożone promieniście na powierzchni. Wyrostki te wykształcone są w postaci włosków, kielichów, kolców, rurek o końcach dwu- lub trójdzielnie rozgałęzionych. Osadzone są one zwykle w punktach przecięcia się szwów. Liczba wyrostków jest według Deflandre'a związana z liczbą pól. Niekiedy daje się zauważyć, że najdłuższe wyrostki znajdują się na biegunach. Według nich wyróżnia się poszczególne grupy, chociaż wielkość i forma ich bywa bardzo rozmaita, nawet w obrębie tych samych osobników. Barwa hystrichosfer przechodzi z koloru brunatnego do żółtego, a niekiedy spotyka się nawet okazy bezbarwne. Powierzchnia hystrichosfer jest gładka, a czasem gruzełkowato punktowana.

Hystrichosphaeridium (fig. 8 a-e) różni się od hystrichosfer brakiem pól ograniczonych szwami. Natomiast wyrostki różnej długości i rozmiarów znajdują się u przedstawicieli tego rodzaju na całej powierzchni, a nie tylko w jednej płaszczyźnie. Wymiary tak jednych, jak i drugich wynoszą 6—70 mikronów dla form większych nie licząc wyrostków.



Rys. 8 — a) *Hystrichosphaeridium salpingophorum* Defl. x 470, b) *Hystrichosphaeridium tubiferum* Ehr. x 500, c) *Hystrichosphaeridium staurasteroides* Defl. x. 450, d) *Hystrichosphaeridium ramuliferum* Defl. x 500, e) *Hystrichosphaeridium pseudhystrichodinium* Defl x. 500. Według G. Deflandre'a

Wreszcie przedstawiciele rodzaju *Micrhystridium* (fig. 9a-d) mają błonki kuliste lub poliedryczne. Różnią się one od rodzajów poprzednich brakiem szwów. Ozdobione są różnie wykształconymi wyrostkami. Być może, że są to błonki organizmów będących w stanie wegetatywnym lub encystacji. Występują one nielicznie w stosunku do poprzednich i osiągały wielkość 10—20 mikronów.

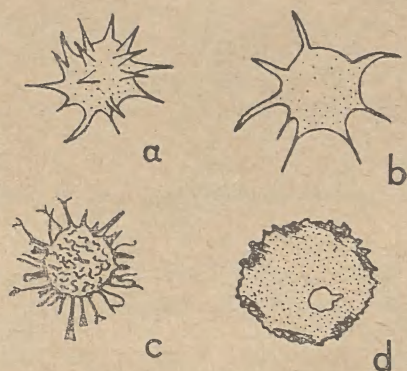
Micrhystridia należą do najstarszych *Hystrichosphaeridae*. Występują one już w kambrze i bardzo licznie w ordowiku i sylurze. W okresie kredowym *Hystrichosphaeridae* były ogromnie rozpowszechnione w morskim planktonie. Znane są one również z osadów trzeciorzędowych.

W Polsce *Hystrichosphaeridae* prawie nie były dotąd badane. Na ich obecność w osadach karbońskich zwrócił uwagę w latach trzydziestych

Zb. Sujkowski. Następnie prof. dr R. Kozłowski stwierdził obecność tych organizmów w ordowickich głazach narzutowych pochodzących ze Skandynawii oraz w marglach dańskich z Góry Puławskiej. Występują one tam dość licznie w przeroście wapiennym na głębokości 73, 50 m (wiercenie w kamieniołomie państwowym).

W zbadanych przeze mnie próbach pochodzących z Góry Puławskiej najliczniejsze są *Hystrichosphaera furcata* (fig. 7 a, b), *Hystrichosphaeridium salpingophorum* (fig. 8 a), *Hystrichosphaeridium pseudohystrichodinium* (fig. 8 e) i *Micrhystridium inconspicuum* (fig. 9 a). Poza tym stwierdziłam obecność hystrichosfer również w kredzie piszącej Mielnika nad Bugiem.

Wobec niedostatecznego jeszcze stanu zbadania *Hystrichosphaeridae* trudno jest powiedzieć, w jakim stopniu posłużą one stratygrafii w roli skamieniałości przewodnich.



Rys. 9 — a) *Micrhystridium inconspicuum* Defl. Kreda. x 2150, b) *Micrhystridium stellatum* Defl. Sylur. x 900, c) *Micrhystridium imitatum* Defl. Sylur. x 900, d) *Micrhystridium parvispinum* Defl. Karbon. x 1750. Według V. Pokornego

LITERATURA

1. Bramlette M. N., Riedel W. R., *Stratigraphic value of Discoasters and other microfossils related to Recent Coccolithophores*, „Jour. of Pal.” t. 28, nr 4, USA 1954.
2. Deflandre G., *Microfossiles des silex Cretaces*, „Annales de Paleontologie” t. 26, „Deuxième Partie”, Paris 1937.
3. Deflandre G. i Grassé P., *Traité de Zoologie* t. 1, Paris 1952.
4. Deflandre G. i Piveteau J., *Traité de Paleontologie* t. I, Paris 1952.
5. Kamptner E., *Die Coccolithen der Südwestküste von Istrien*, „Annales des Naturhistorischen Museums in Wien” t. 51, Wien 1941.
6. Kamptner E., *Fossile Coccolithineen-Skelettreste aus Insulinde. Eine Mikropaläontologische Untersuchung*, „North-Holland Publishing Company”, Amsterdam 1955.
7. Lohmann H., *Die Coccolithophoridae*, „Arch. f. Protist” t. 1, Jena 1902.
8. Pastiels A., *Étude Histochimique des Coques d'Hystrichosphères*, „Mus. Roy. Hist. Nat. Bull.” t. 21, nr 17, Bruxelles 1945.
9. Pokorný V., *Zaklady zoologicke mikropaleontologie*, Praha 1954.
10. Sujkowski Zb., *Petrografia kredy Polski*, Warszawa 1930.

ZWIĄZKI KUMARYNOWE I ICH DZIAŁANIE FIZJOLOGICZNE

Bogactwo barwy i formy, jakie obserwujemy w świecie roślin, znajduje swój ścisły odpowiednik w wielkiej różnorodności związków chemicznych, wytwarzanych przez te organizmy.

W odróżnieniu od świata zwierzęcego rośliny, będące przeważnie organizmami autotroficznymi, charakteryzują się dużą zdolnością syntetyczną. Dotyczy to zwłaszcza substancji powstających w wyniku wtórnych przemian materii. Wśród tej kategorii związków istnieje jeszcze wiele takich, o których roli w procesach życiowych wiemy na ogół bardzo niewiele.

Jeszcze nie tak dawno uważano, że większość związków powstających w wyniku wtórnych procesów metabolicznych, należy z punktu widzenia fizjologii traktować jako substancje odpadowe. Pozostawianie tych substancji wewnątrz organizmu jest powodowane brakiem zdolności wydzielniczych u roślin.

Dopiero rozwój badań nad fizjologią wzrostu i rozwoju doprowadził do zasadniczej zmiany w poprzednich poglądach. Zwłaszcza intensywne badania lat ostatnich nad zagadnieniem substancji wzrostowych pozwoliły spojrzeć na te związki od strony ich znaczenia i roli, jaką niewątpliwie spełniają w życiu organizmów roślinnych.

Do bardzo ciekawych i mało jeszcze dotychczas poznanych związków należących do wspomnianej poprzednio kategorii połączeń chemicznych, spotykanych w świecie roślinnym, należy grupa substancji objęta wspólną nazwą kumarynów.

Chociaż pierwsze wiadomości dotyczące kumaryny, liczą już blisko 140 lat, to jednak żywsze zainteresowanie tą substancją i jej pochodnymi przyniosły dopiero lata ostatnie, kiedy to wymienione związki zwróciły na siebie uwagę, zarówno przez swoje rozpowszechnienie, jak i silnie zaakcentowane działanie fizjologiczne.

Nowsze badania wykazują, że niektóre kumaryny należy zaliczyć do grupy substancji regulujących procesy wzrostowe i rozwojowe organizmów roślinnych.

I

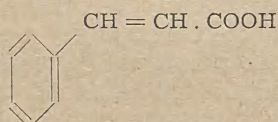
Kumaryna i jej pochodne są w świecie roślinnym bardzo szeroko rozpowszechnione, podczas gdy obecność tych związków w świecie zwierzęcym została stwierdzona tylko w bardzo nielicznych wypadkach (np. w *castoreum*) [1]. Związki kumarynowe zostały dotychczas wykryte

w około 150 roślinach wchodzących w skład 34 różnych roślin. Liczba ta zresztą nie może być uważana za ostateczną i prawdopodobnie w miarę dalszych badań ilość roślin kumarynowych ukaże się znacznie większa. Podobnie zwiększa się stale ilość wyodrębnionych związków kumarynowych, których liczba wynosi obecnie 57 [2].

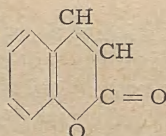
Szereg roślin zawiera obok siebie kilka związków kumarynowych. Do najzasobniejszych roślin pod względem zawartości kumarynowych należą przede wszystkim rośliny z rodziny *Papilionaceae*, *Gramineae*, *Compositae*, *Umbeliferae*, *Rutaceae* i *Labiatae*. Z punktu widzenia gospodarczego największe znaczenie posiadają rośliny kumarynowe z rodziny *Papilionaceae*. Dotyczy to zwłaszcza nostrzyków (*Melilotus*).

II

Związki kumarynowe z punktu widzenia swej budowy chemicznej wywodzą się z bardzo rozpowszechnionego wśród roślin nienasyconego kwasu aromatycznego, jakim jest kwas cynamonowy.

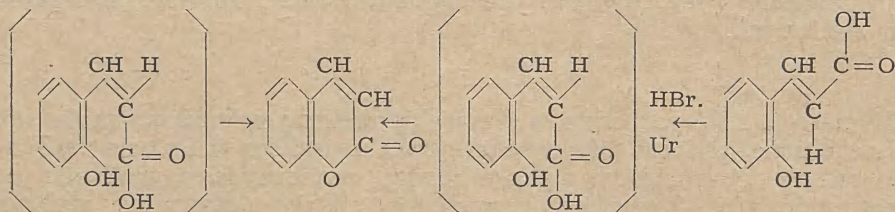


Zarówno sam kwas cynamonowy, jako też i jego hydroksylowe pochodne występować mogą w stereoizometrycznych formach cis i trans. Kumaryna (—) najprostszy związek należący do grupy kumarynowych jest nie nasyconym laktonem kwasu cis-orto-hydroksycynamonowego, zwanego także kwasem kumarynowym.



Kwas kumarynowy, w przeciwieństwie do swej stereoizomerycznej postaci (—) kwasu kumarowego (trans-orto-hydroksycynamonowego), jako wolny kwas nigdy nie występuje. Przechodzi on bowiem spontanicznie w lakton, jak to jest do przewidzenia u związków posiadających obok siebie grupy karboksylowe i hydroksylowe w cis położeniu.

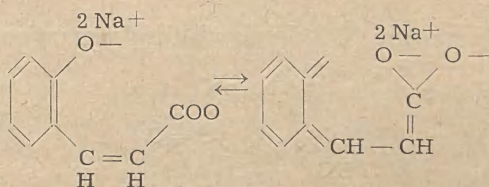
Kwas kumarowy trwały jest w postaci wolnej i dopiero wskutek przemian stereoizomerycznych, pod wpływem działania promieni ultrafioletowych lub bromowodoru, przechodzi on w postać laktonową — kumarynę. W tym wypadku pierścień laktonowy powstaje dopiero po przejściu kwasu kumarowego w kwas kumarynowy:



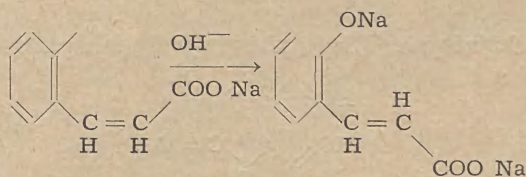
Ponieważ zapach kumaryny występuje dopiero po uszkodzeniu komórek roślinnych świadczyłoby to o tym, że kumaryna nie występuje w żywej komórce w postaci wolnej.

Z punktu widzenia fizjologicznego jest ciekawe, że kwas kumarowy jest pozbawiony zapachu. Wynikałoby z tego, że działanie na narządy powonienia związane jest z występowaniem nie nasyconego pierścienia laktonowego. Również i inne działanie fizjologiczne kumaryny, jak np. wpływ kumaryny na kiełkowanie nasion, uzależnione jest wyłącznie od obecności pierścienia laktonowego. Otwarcie lub uwodornienie tego pierścienia znosi to działanie całkowicie. Zdolność kumaryny do wchodzenia w reakcje chemiczne jest niewielka, nieco nawet mniejsza od zdolności reakcyjnych benzenu.

Na szczególną uwagę zasługuje przede wszystkim zachowanie się kumaryny i jej pochodnych pod wpływem zasad. Działanie to sprowadza się przede wszystkim do rozerwania pierścienia laktonowego z utworzeniem soli kwasu kumarynowego. Sole te mają żółte zabarwienie i przypisuje im się budowę orto-chinoidową:



Przy zakwaszaniu sodowej soli kwasu kumarynowego następuje z reguły regeneracja kumaryny do stanu wyjściowego. Przy dłuższym natomiast działaniu zasad, jako sól tworzy się w odpowiednich warunkach kwas kumarowy:

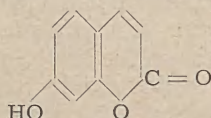


Przejście to prowadzi do zmiany barwy roztworu z żółtej na zielonożółtą i pojawieniu się zielonej fluorescencji. Ta właściwość fluorescencyjna zasadowego roztworu kumaryny została wykorzystana przez nas do opracowania ilościowej mikrometody oznaczania tej substancji w materiale roślinnym [3].

Poznane dotychczas naturalne pochodne kumaryny uszeregować można za S p ä t h e m według następującego schematu [4]. 1. Kumaryna i jej proste pochodne. 2. Hydroksylowe i metoksyłowe pochodne kumaryny i jej glikozydy. 3. Kumaryny zawierające alkile w pierścieniu benzenowym lub pyronowym. 4. Furokumaryny tj. kumaryny z trzecim pierścieniem furaonowym. 5. Kumaryny z trzecim pierścieniem 2,2-dwumetylo- 1-2-chromanu. 6. 3,4-benzokumaryny.

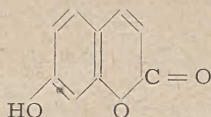
Ze związków tych wymienimy tylko kilka najbardziej znanych i rozpowszechnionych w świecie roślinnym:

Umbeliferon (7-hydroksykumaryna)



Jest to jedyna naturalna monohydroksylowa pochodna kumaryny. Związek ten występuje przede wszystkim w korzeniach roślin *Umbeliferae*. Jak większość innych związków kumaryny umbeliferon wykazuje w alkalicznym środowisku piękną, błękitną fluorescencję. Wysoka zdolność adsorbcyjna dla promieni ultrafioletowych umbeliferonu znalazła zastosowanie do wyrobu ochronnych środków przeciwsłonecznych. Również na tej własności opiera się użycie tego związku, jako tzw. optycznej substancji białącej.

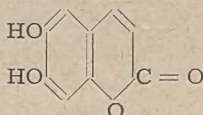
Eskulentyna (6,7-dwuhydroksykumaryna)



miejsce połączenia glukozy w eskulinie.

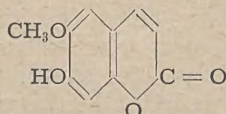
Występuje przeważnie w postaci wolnej, a tylko w niewielkich ilościach w postaci glikozydowej jako eskulina w korze i liściach dzikiego kasztana (*Aesculus Hippocastanum*) i wielu innych nie spokrewnionych bliżej rodzajach, jak np. w nasionach *Euphorbia lathyris* i w owocach *Prunus spinosa*.

Dafnityna (7,8-dwuhydroksykumaryna)



Izomeryczna forma eskulentyny. Związek ten jako aglikon dafniny występuje w korze wielu roślin z rodzaju *Daphne*.

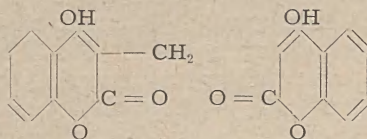
Skopoletyna (6-metoksyleno-7-hydroksykumaryna)



Związek ten wyodrębniony ze *Scopolia* i *Atropa belladonna* wykazuje szczególnie w środowisku alkalicznym bardzo silną fluorescencję. Zainte-

resowanie skopoletyną wzrosło od czasu, gdy stwierdzono gromadzenie się tego związku u roślin zawierających go.

Duże znaczenie posiada wyodrębniony w postaci krystalicznej z *Melilotus officinalis* w 1941 r. przez Campbell i Linka — dikumarol (3,3-metyleno-dwa-) 4-hydroksykumaryna).



Wymieniona substancja posiada własności wpływające hamująco na krzepliwość krwi oraz jest silnym inhibitorem kiełkowania nasion [3].

Związki kumarynowe w roślinie występują bądź to w postaci wolnej, bądź związanej. W postaci związanej występują one najczęściej z pochodnymi izoprenu względnie w formie glikozydowej.

III

Pierwsze wiadomości dotyczące oddziaływania fizjologicznego związków kumarynowych na organizmy roślinne zostały podane przez A. Klebsa w 1896 r. [6]. W jedenaście lat później Shreiner, Reed i Skimo w opisują hamujące działanie kumaryny na wzrost kiełków pszenicy [7]. Cameron [8] w dyskusji nad problemami żyzności gleby zwraca również na to uwagę, a Sigmundowi [9] znany jest już wpływ hydroksylowych pochodnych kumaryny (dafnina i eskulentyna) na procesy kiełkowania nasion. W 1934 r. Köckemann [10] wprowadza termin „blastokolina“ na określenie substancji o nieznanym budowie, występującej w dojrziałych owocach, która wywiera hamujący wpływ na procesy kiełkowania nasion rzęchuchy (*Lepidium sativum*). Veldstra i Havinga stwierdzają w 1943 r. [11], że kumaryna należy do specyficznych substancji hamujących i że posiada ona właściwości „blastokolinowe“.

Substancja ta w stężeniu 10^{-3} — 10^{-4} hamuje całkowicie kiełkowanie nasion rzęchuchy. W tym samym czasie Kuhn i Jerchel [12] wykazali hamujący wpływ kumaryny na kiełkowanie pyłku *Anthriscum majus* i na podział komórek niektórych bakterii i drożdży. Z przeprowadzonych prac przez Moewusa i Schadera [13] wynika, że dwa naturalne laktony — kumaryna i kwas p-sorbitowy hamują kiełkowanie bulw ziemniaka.

Od tego mniej więcej czasu prace nad związkami kumarynowymi od strony ich działania fizjologicznego stają się bardziej usystematyzowane i wiążą się ściślej z badaniami nad zagadnieniem substancji regulujących procesy wzrostu i rozwoju organizmów roślinnych. Evenari i Mayer [14] badając działanie kumarynowych na kiełkowanie nasion nie stwierdzili żadnej zależności pomiędzy budową różnych pochodnych kumaryny a ich aktywnością fizjologiczną. Natomiast R. Marx, K. Bayerle i E. Marx [15] wykazali, że dikumarol posiada trzykrotnie silniejsze działanie hamujące w porównaniu z kumaryną. Działanie to zostało stwierdzone na nasio-

nach rzeżuchy i kielkach pszenicy i rozciąga się ono zarówno na dolną, jak i górną część zarodka.

Stosunkowo niedawno Goodwin i Pollock [16] stwierdzili w strefie wydłużania się komórek korzeniowych owsa obecność pochodnej kumaryny — skopuletyny, w postaci wolnej i glikozydowej. W części wierzchołkowej korzeni znaleziono natomiast inny nie znany jeszcze glikozyd. To rozróżnienie tych substancji stało się następnie punktem wyjścia do dalszych badań, prowadzonych przez Pollocka, Goodwina i Greena [17], nad hamowaniem wzrostu korzeni owsa pod wpływem nie znanego glikozydu i jego aglikonu — skopuletyny, w postaci wolnej i związanej oraz kumaryny. Hamowanie wzrostu stwierdzono tylko w przypadku działania wolną skopuletiną i kumaryną. Ta ostatnia hamuje wyłącznie wzrost przez wydłużanie się, gdy natomiast skopuletyna działa hamująco zarówno na wydłużanie się, jak i na podział komórek.

Inny badacz Burström [18] wykazał hamowanie wzrostu pszenicy pod wpływem kumaryny i jej pochodnej — dafnityny. Stosując różne stężenia dafnityny (10^{-6} — 10^{-7} g/cm³) zaobserwował on jednakże, w porównaniu z kontrolą, znaczną aktywność wzrostową. Działania takiego nie udało się wykazać w odniesieniu do kumaryny.

Prace natomiast Lavolley i Lorey [19] nad jęczmieniem (w którego nasionach wykryto kumarynę) wykazały, że kumaryna w stężeniu poniżej 10^{-5} g/cm³ aktywizuje procesy wzrostowe, w czasie gdy w stężeniu większym wykazuje działanie hamujące. To spostrzeżenie pokrywa się z badaniami wymienionych już poprzednio Moewusa i Schadera nad działaniem kumaryny i kwasu p-sorbitowego. Przy zastosowaniu różnych stężeń następowało spodziewane działanie hamowania wzrostu aż do rozcieńczenia 10^{-5} g/cm³, ale niespodziewanie zupełnie wykazano działanie aktywujące przy rozcieńczeniu 10^{-7} g/cm³. Warto tutaj zwrócić uwagę na podobne działanie kwasu β -indolooctowego z tą tylko różnicą, że w wypadku stosowania tej substancji zmiana w działaniu jest gwałtowniejsza i zachodzi już pomiędzy 10^{-5} (hamowanie) i 10^{-6} g/cm³ (aktywowanie). To podobieństwo w działaniu obu substancji jest interesujące i z tego względu, że obok siebie działają one w sposób addytywny.

Okazuje się mianowicie z obserwacji przeprowadzonych przez Moewusa i Nordona [20], że dodatek heteroauksyny (kwasu β -indolooctowego) nie tylko nie znosi hamującego działania kumaryny, ale przeciwnie — działanie to jeszcze potęguje.

Działanie aktywujące substancji blastokolinowych w małych stężeniach może być tłumaczone w ten sposób, że w roślinie następują pewne przemiany chemiczne, wywołujące zmianę ich działania fizjologicznego. Za możliwością takich przemian mogą przemawiać badania Velstra i Havinga [21]. Według ich obserwacji kwas o-hydroksycynamonowy posiadający charakter substancji wzrostowej po przeniknięciu do rośliny zmienia swą naturę chemiczną (powstaje pierścień laktonowy). Wykazano w ten sposób działanie przejściowe pomiędzy substancją aktywującą i hamującą procesy wzrostu.

Mayer [22] badał zawartość kumaryny w nasionach sałaty po podzieleniu na nie tym związkami. Nie udało się wykazać żadnej różnicy w zawartości wolnej kumaryny bez względu na to, czy nasiona kielkowały czy

nie. Wydaje się więc, że kumaryna po przeniknięciu do nasion ulega w nich wiązaniu.

Szczególnie interesujące badania nad wpływem kumaryny na kiełkowanie nasion były przeprowadzone przez Audusa i Quastela [23]. Stwierdzili oni mianowicie na przykładzie wielu roślin, że działanie tej substancji ma charakter selektywny. Wrażliwość na przykład marchwi na działanie kumaryny (badano długość korzonków kiełkujących nasion) jest około 100 razy większa od wrażliwości kapusty, a około 20 razy większa od wrażliwości nasion rzeżuchy.

Działanie selektywne stwierdzono również i w przypadku pochodnych kumaryny. Tak na przykład według Hamnera i Sella [24], β -metylumbeliferon działa tylko na rośliny dwuliścienne nie działając zupełnie na trawy. Jest to więc działanie analogiczne do działania kwasu 2,4-dwuchlorofenoksyoctowego (2,4 D). Ta zbieżność działania obu związków zasługuje na uwagę także i z tego względu, że jak wynika z przeprowadzonych badań Fultsa i Johnsona [25], działanie preparatu 2,4 D na rośliny wywołuje powstawanie w nich skopoletyny. Wydaje się więc prawdopodobne, że działanie tego herbicydu polega na wywoływaniu procesu syntezy wspomnianej pochodnej kumaryny.

Badania nad wpływem kumaryny na działanie nasion prowadzone były zarówno w warunkach środowiska wodnego, jak i w glebie. Ogólny obraz działania kumaryny był podobny. Ilościowy efekt jednak jej działania w glebie był słabszy. Jest to prawdopodobnie wywoływane rozkładaniem się kumaryny. Podobne działanie obserwuje się także w przypadku kwasu β -indolooctowego.

Ciekawe jest stwierdzenie, że rozkład kumaryny w glebie hamowany jest w obecności niektórych bakterii.

Działanie kumaryny na kiełkowanie, jak i na wzrost korzonków kiełkujących nasion, o ile nie trwa zbyt długo, ma charakter odwracalny. Zjawisko to ma istotne znaczenie w procesach kiełkowania nasion kumarynowych i można je obserwować np. na nasionach nostryku [26].

Mechanizm działania kumaryny na organizm roślinny nie jest jeszcze poznany. Niewątpliwie jednak jest on, między innymi, charakteru enzymatycznego. Przypuszcza się na przykład, że wpływ kumaryny na procesy kiełkowania przebiega na drodze wytwarzania w komórkach roślinnych nietrwałych połączeń z enzymami.

Zaobserwowane działania kumaryny na systemy redoksowe enzymów można tłumaczyć w ten sposób, że enzymy są inaktywowane poprzez przyłączanie do ich grup sulfhydrylowych podwójnego wiązania pierścienia laktonowego.

Niedawno Guttentberg ze współpracownikami zwrócili uwagę na wpływ kumaryny na przepuszczalność wody przez plazmę komórkową.

Już w 1939 r. Pohl [27] spostrzegł, że substancje wzrostowe przy zastosowaniu stężeń fizjologicznych zwiększają przepuszczalność wodną protoplazmy. Wobec tego wydawać by się mogło, że substancje hamujące powinny działać odwrotnie. Przypuszczenie takie nasuwało doświadczenie Moewusa, wykonane w 1949 r. [28]. Wymieniony autor przy pomocy metody testowej Wenta stwierdził hamowanie wzrostu koleoptyli owsa. Przy stężeniu kumaryny wynoszącym 10^{-3} g/cm³ uzyskano całkowite dodatnie wygięcie koleoptyli. Skoro więc kumaryna hamuje wzrost w fazie

wydłużenia staje się zrozumiałe, że w okresie tym zmniejszony jest dopływ potrzebnej ilości wody do komórek. Przy umieszczeniu kumarynowej pasty z jednej strony koleptyli musiało nastąpić wygięcie dodatnie, ponieważ strona ta wchłaniała mniej wody do komórek w porównaniu ze stroną przeciwną.

Wychodząc z tego założenia cytowany już G u t t e n b e r g i inni [29, 30, 31] w kilku pracach prowadzonych w latach 1952/54 z *Rhoeodiscolor* i z parenchymą bulwy ziemniaka wykazali, że kumaryna obniża przepuszczalność wodną protoplazmy. Jak wykazały nasze badania dotyczące działania kumaryny (stężenie 10^{-3} g/cm³) na kiełkowanie pszenic, substancja ta wpływa hamująco na pobieranie wody przez namoczone ziarna [32]. Nie udało się nam natomiast wykazać żadnych wyraźnych różnic w aktywności enzymów.

Spostrzeżenia powyższe zdają się potwierdzać przypuszczenie stwierdzające, że predki i trwałe dopływy wody w fazie wydłużania się komórek umożliwiony jest przez obecność substancji wzrostowych, gdy natomiast substancje hamujące dopływ ten obniżają. Szybkie wystąpienie tego działania mówi wyraźnie o tym, że mamy tutaj do czynienia z podstawowym efektem tych substancji. To fizjologiczne działanie polega więc przede wszystkim na regulacji przepuszczalności wodnej, przy tym jest ono skierowane głównie na plazmę, a nie na błonę komórkową. Z powyższej uwagi wynikałoby, że działanie fizjologiczne związków kumarynowych odbywa się bezpośrednio na plazmę, a nie poprzez inaktywację suksyn. Niewątpliwie rzecz się tak przedstawia w odniesieniu do kumaryny. Przy rozpatrywaniu bowiem badań M o e w u s a okazuje się, że związek ten w stężeniu 10^{-3} g/cm³ hamuje zarówno wzrost korzonków, jak i koleoptyle. W przypadku auksyn zjawisko to przebiega inaczej. Przy stężeniu bowiem około 10^{-6} następuje hamowanie wzrostu korzeni, a aktywowanie wzrostu koleoptyli. Jesliby więc auksyny były inaktywowane przez kumarynę, to należałoby oczekiwać przyspieszenia wzrostu korzeni. Niewystępowanie takiego zjawiska może być argumentem przemawiającym za bezpośrednim działaniem kumaryny na protoplazmę komórkową. Działania takiego nie można rozciągać na wszystkie związki kumarynowe. Znane są bowiem wypadki inaktywującego wpływu niektórych pochodnych kumaryny na substancje wzrostowe. Tak więc A n d r é e [33] stwierdził np., że działanie skopoletyny jest związane z oksydatywnym rozkładem kwasu β -indolooctowego, a metylumbeliferon przyspiesza rozkład tego związku przy pomocy oksydazy zarówno na świetle, jak i w ciemności. W tych samych warunkach działanie oksydazy kwasu β -indolooctowego stymuluje hydrazyd kwasu maleinowego oraz preparat 2,4 D.

IV

Z tego co dotychczas było powiedziane zdaje się wynikać, że niektóre przynajmniej związki kumarynowe są dla wielu roślin substancjami regulującymi ich procesy wzrostowe. Taka hipoteza może być również poparta tym, że rośliny zawierające normalnie kumarynę, jak np. *Melilotus officinalis*, pozbawione tego związku w wyniku prac hodowlanych wykazały tylko bardzo słabą żywotność [34].

Omówione poprzednio badania V e l s t r a i H a v i n g a oraz L o v o l l e y i L a b o r e y wskazują z jednej strony na możliwość przemian sub-

stancji hamujących w substancje aktywujące, jak również bezpośrednio ich działanie stymulujące w odpowiednio niskich stężeniach. Obecność kumaryny i niektórych jej pochodnych w wielu nasionach pozwala przypuszczać, że odgrywa ona w nich jakąś fizjologiczną rolę. Można np. sądzić, że substancje te mają wpływ na okres spoczynkowy tych nasion oraz na przebieg ich kiełkowania.

Nie jest wykluczone, że działanie niektórych kumarynów podobnie jak wielu innych substancji fizjologicznych aktywnych rozciąga się również i na procesy rozwojowe wielu roślin. Takie przypuszczenie wysunęli między innymi Fisher i Loomis [35]. Jest ono zresztą poparte przeprowadzonymi w ostatnich latach badaniami nad wpływem nikotyny i atropiny na rozwój i okresy kwitnienia niektórych roślin [36].

Jeżeli powyższe przypuszczenia okazałyby się słuszne, mogłoby to stanowić poważny argument przeciwko zwolennikom hormonalnej teorii kwitnienia. Jak wiadomo, zwolennicy tej teorii są kontynuatorami idei Saksa, według której procesami kwitnienia kieruje specyficzny czynnik znany pod nazwą florigen.

Przeciwnikiem poglądów Saksa był Klebs, twórca teorii głoszącej, że o kwitnieniu decyduje kompleks aktywnych substancji typu niespecyficznego.

V

Wśród związków kumarynowych istnieje dość szeroko rozpowszechniona grupa substancji o własnościach fotodynamicznych. Dla wielu roślin substancje te mogą stanowić środek ochronny przeciwko promieniom ultrafioletowym. Badaniom na tym polu dał początek Asai nad *Daphne odorata* [37]. Wymieniony autor wykazał, że ilość dafniny w rozwijającym się liściu wynosiła około 27% w przeliczeniu na suchą masę, gdy w liściach starych tej samej rośliny wahała się tylko w granicach 1-3%.

Według Asai'a dafnina podobnie jak i inne związki kumarynowe jest silnym środkiem adsorbującym promienie ultrafioletowe i może zabezpieczać młode rośliny przed nadmiernym ich promieniowaniem.

Interesujące są również obserwacje dotyczące pojawiania się niektórych pochodnych kumaryny u roślin zaatakowanych przez choroby wirusowe. Tak więc Besta, S. R. Andreae i W. A. Andreae [38] oraz inni badacze stwierdzili zwiększenie się skopoletyny u roślin zawirowanych. Wykazano np., że ziemniak normalnie nie posiadający skopoletyny i tytoń, u którego występuje tylko niewielka jej ilość, po infekcji wirusem kędzierzawki i mozaiki pomidorowej (T. M.) stają się roślinami zawierającymi znaczne ilości skopoletyny. Związek ten może być łatwo rozpoznany dzięki niebieskiej fluorescencji w świetle ultrafioletowym. Własność ta wykorzystana została przez Allan i McLean [39] do oznaczania nasilenia infekcji roślin przez wyżej wymienione wirusy.

Warto zwrócić uwagę, o czym już wspominaliśmy, że powstanie skopoletyny u roślin może być również wywołane działaniem preparatu 2,4 D. To zjawisko może stać się punktem wyjścia do pogłębienia badań nad biochemią chorób wirusowych.

Powyższe uwagi dotyczące fizjologicznego działania kumarynów zdają się wskazywać na duże znaczenie tych związków w przebiegu procesów życiowych wielu roślin.

VI

Działanie kumaryny i niektórych jej pochodnych na ludzi i zwierzęta jest podobne do działania narkotyków szeregu alifatycznego. Działanie toksyczne kumaryny na niektóre ssaki jest bardzo silne. Według Lewina [40] śmiertelna dawka tego związku dla psa wynosi 0,6—0,8 g, dla owcy około 5 g, a dla koni i bydła około 40 g.

U ludzi wprowadzenie do organizmu około 4 g kumaryny wywołuje wymioty, nudności, ból głowy i ogólne osłabienie. Niektóre pochodne kumaryny, jak np. kwas kumaryno-trójkarboksylowy ma własności nasenne.

Stosunkowo niedawno stwierdzono występowanie w moczu ludzkim kwasu parahydrokumarowego. Obecność tego związku jest niewątpliwie związana z przemianami białkowymi.

Szczególnie interesujące badania przeprowadzono z pochodną kumaryny — dikumarolem. Wskutek tworzenia się tego związku w niewłaściwie przechowywanym sianie z nostrzyku może u bydła powstawać choroba znana pod nazwą „choroby koniczyny słodkiej” (*sweet clover disease*). Chorobę tą przypisywano początkowo kumarynie i dopiero dzięki pracom Campbella i Linka [41], jak również Stahmanna, Haubnera i Linka [42], wyodrębniony został dikumarol.

Dzięki zastosowaniu węgla znaczonego w grupie metylenowej udało się niedawno wykazać, że działanie dikumarolu na organizm zwierzęcy koncentruje się przede wszystkim na wątrobie.

Wiele związków kumarynowych, a zwłaszcza furokumaryny, wykazujących silne działanie fotodynamiczne, znalazło zastosowanie przy leczeniu pewnych chorób skórnych [43].

W latach ostatnich zaczyna się zwracać uwagę na niektóre pochodne kumaryny jako na substancje wykazujące własności witaminu P [44].

LITERATURA

1. Lederer E., „J. Chem. Soc.” 2115, London 1949.
2. Reppel L., „Pharmazie” 4, 278, 1952.
3. Blaim K., „Biochimija” 21, 689, 1956.
4. Andreenko G. W., „Usp. Sowr. Biologii” 32, 114, 1951.
5. Späth E., „Monatsh. f. Chem. u. verwand. Teile and Wissensch.” Bd 69, 75, 1936.
6. Klebs A., *Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algae und Pflanzen*, Jena 1896.
7. Shreiner, Reed, Skiner, „U. S. Dept. Agric. Bur. Soils. Bull” 47, 1907.
8. Cameron, „J. Phys. Chem.” 14, 422, 1910.
9. Sigmund, „Biochem. Z.” 62, 339, 1914.
10. Köckemann, Ber. Deut. Bot. Gesellsch.” 52, 523, 1934.
11. Veldstra H., Havinga E., „Rec. Trav. Chim. Pays-Bas.” 62, 842, 1943.
12. Kuhm R., Jerchel D., „Naturwiss.” 31, 468, 1943.
13. Moewus F., Schader E., „Beitr. Biol. Pflanz.” 29, 171, 1952.
14. Mayer A. M., Evenari M., J. Exp. Bot.” 3, 246, 1952.
15. Marx B., Bayerle K., Marx E., „Biochem. Z.” 319, 1949.
16. Goodwin R. H., Pollock B. M., „Amer. J. Bot.” 41, 516, 1954.

17. Pollock B. M., Goodwin R. H., Green, „Fortschritte der Botanik“ XVII, 709, 1955.
18. Burström H., „Physiol. Plantarum“ 7, 548, Copenh. 1954.
19. Lavalley J., Laborey F., „Compt. rend.“ 233, 1134, 1951.
20. Moewus F., Nordon I., „Fortschritte der Botanik“ XIV, 395, 1954.
21. Velstra H., Hawinga E., „Recueil Trav. Chim. Pays-Bas.“ 62, 642, 1943.
22. Mayer A. M., „Physiol. Plantarum“ 6, 413, Copenh. 1953.
23. Audus L. J., Quastel L. H., „Nature“ 8, 159, 1947.
24. Hamner C. L., Sell H. M., „Amer. Soc. hort. Sci. Meetings Columbus“ 12 Sept. 1950.
25. Fults J., Johnson M., „Abstr. West. Weed Cont. Denver.“ 1950.
26. Blaim K., (w przygotowaniu).
27. Pohl R., „Fortschritte der Botanik“ XIV, 496, 1953.
28. Moewus F., „Biol. Zbl.“ 68, 58, 1949.
29. Guttenberg H., Beythien A., „Planta“ Bd 40, 36, 1952.
30. Meinl G., Guttenberg H., „Planta“ Bd 41, 167, 1952.
31. Guttenberg H., Meinl G., „Planta“ Bd 43, 571, 1954.
32. Blaim K., (w przygotowaniu).
33. Andreae S. R., Andreae W. A., „Cand. J. Research.“ 27, 16, 1942.
34. Ufer M., „Züchter“ 11, 317, 1939.
35. Fischer E. J., Loomis W. E., „Science“ 119, 71, 1954.
36. Ramshorn K., „Biochemie der Pflanzen“ I, 267, 1956.
37. Asai T., „Acta Phytochim.“ 5, 9, Tokyo 1930.
38. Best R. J., „Austr. J. exper. Biol. Med. Sci.“ 26, 223, 1948.
39. Allan I. A., McLean, „Nature“ 155, 116, 1945.
40. Lewin L., *Aus Gifte und Vergiftungen — Lehrbuch der Toxikologie* 4 Ausg., 545, 1929.
41. Campbell H. A., Link K. P., „J. biol. Chemistry“ 138, 21, 1941.
42. Stahmann, Haubner, Link., „J. biol. Chem.“ 138, 513, 1941.
43. Supniewska H., „Wszechświat“ 3, 58, 1956.
44. Kursanow A. D. i inni, „Biochimija“ 17, 729, 1952.

Mieczysław Bogucki, *Podwój* („Popularne Monografie Zoologiczne“ 7, PWN 1956).

Opracowanie podwoja (*Mesidothea entomon* L.) jest już drugą książeczką tegoż autora w serii Popularnych Monografii Zoologicznych (M. Bogucki, *Nereida*, PWN, 1951). Praca ta podobnie jak poprzednia wykracza właściwie poza ramy rozprawy „popularnej“ w potocznym znaczeniu tego słowa. Mimo że łącznie ze spisem literatury liczy ona zaledwie 69 stron druku, autor zdołał umieścić w niej nie tylko szczegółowy opis budowy zewnętrznej i wewnętrznej, rozrodu i rozwoju*, biologii i ekologii podwoja, lecz także przedstawić szereg wiadomości o systematyce, morfologii i życiu skorupiaków w ogóle. Pod wieloma względami książeczka informuje czytelnika lepiej niż niektóre podręczniki uniwersyteckie. I tak np., jeśli chodzi o syntetyczne ujęcie zagadnień związanych z rozczłonkowaniem zewnętrznym ciała skorupiaków (metameria, okolice ciała, charakter i rozmieszczenie przydatków), znajdujemy więcej wiadomości u Boguckiego niż w rozpowszechnionym dość szeroko u nas podręczniku zoologii A b r i k o s o w a, B e c k e r a, J e ż i k o w a, L e w i n s o n a, M a t w i e j e w a i P a r a m o n o w a (rozdział o skorupiakach opracowany przez E. Beckera). Co więcej, dowiadujemy się z *Podwoja* również o niektórych zagadnieniach ewolucji rodzaju *Mesidothea*, o geologicznej i paleontologicznej historii Bałtyku i o reliktach arktycznych. Dodajmy do tego jeszcze rozdziały o sposobach hodowli i o technice preparacyjnej i histologicznej w zastosowaniu do podwoja, bardzo przydatne zarówno dla fachowca zoologa, jak i dla amatora, a nabierzemy pewnego wyobrażenia o bogactwie treści omawianej książeczki.

Takie skondensowanie materiału mogło odbyć się bez uszczerbku jasności i przystępności wykładu tylko dlatego, że autor odrzuca (najwyraźniej świadomie) ów najbardziej rozpowszechniony u nas rodzaj stylu prac popularno-naukowych, który opiera się prawie wyłącznie na zasadzie „uczyć bawiąc“. Ten sposób pisania, przy którym tekst roi się od anegdot, porównań i przenośni, daje doskonałe rezultaty w rękę mistrzów pióra (przypomnijmy choćby klasyczne już dzisiaj książki de Kruifa), lecz stosowany nieudolnie często nabiera cech sztucznej barokowości. Bogucki pokazuje nam, że można pisać też inaczej: zdaniami krótkimi, bez zbędnych ozdób, gdzie podmiot i orzeczenie znajdują się dokładnie w tych miejscach, których domaga się składnia polska. I o dziwo — tekst mimo to wcale nie jest „nudny“, czyta go się lekko, bez wysiłku. Podejrzewam, że prostota stylu prof. Boguckiego jest bardzo starannie wypracowana. Należy on chyba do tych autorów, którzy wazą nader skrupulatnie każde słowo, nim wydadzą je na pastwę czytelników.

Ilustracje są liczne i dobrze dobrane. Niektóre z nich uległy jednak zbyt niemu pomniejszeniu, co niekorzystnie odbija się na ich wyglądzie (np. rysunki 3—5).

* Rozwój zarodkowy podwoja nie został jeszcze opisany, autor przedstawia więc ten proces na przykładzie innego równonoga (*Ligia oceanica* L.).

Bardzo przyjemnych niespodzianek dostarczają niektóre pozycje spisu literatury, na które powołuje się autor. Spotykamy tu wiele nazwisk polskich. Tekst oparty jest między innymi na pracach embriologicznych N u s b a u m a - H i l a r o w i c z a, na anatomicznych badaniach B a h r a i W i k t o r a (na uwagę zasługują zwłaszcza piękne rysunki szczegółów umiędniczenia wykonane przez tego ostatniego) oraz na histologicznych spostrzeżeniach J. S. A l e k s a n d r o w i c z a i G a j e w s k i e j. Dane fizjologiczne autor czerpie częściowo z prac własnych, ekologię podwoja opisuje na podstawie badań D e m e l a, M a Ń k o w s k i e g o i M u l i c k i e g o. Zestawienie to dowodzi chyba jasno, że zoologia polska nie odwraca się od problemów bałtyckich. Jeśli ostatnio ten kierunek badań nie rozwija się, jak należy, nie ma w tym winy naukowców, spośród których właśnie prof. B o g u c k i wyróżnił się jako pionier fizjologii porównawczej zwierząt Bałtyku. Odpowiedzialność ponosi tu hamująca działalność czynników administrujących nauką w ostatnich latach. Oby *Podwój* propagujący badania jednego z najciekawszych skorupiaków naszego morza przyczynił się do poprawy tego stanu.

Fryderyk Pautsch

Jarosław U r b a Ń s k i, *Krajowe ślimaki i małże*, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1957, str. 276, rys. 247.

Wydana niedawno książka pt. *Krajowe ślimaki i małże* jest pierwszym w Polsce pełnym kluczem do oznaczania tych grup zwierząt. Poprzedziły ją dwa podobne, lecz o znacznie węższym zakresie opracowania tegoż autora: *Klucz do oznaczania krajowych mięczaków (Mollusca)*, wydany w r. 1946 w Lublinie przez Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej i książeczka pt. *Poznaj krajowe ślimaki i małże*, wydana przez PZWS, Warszawa 1951. Pierwsze z tych opracowań zawierało klucze do oznaczania gromad, rodzin i rodzajów mięczaków występujących w Polsce, krótkie opisy rodzajów z przykładowym podaniem niektórych należących tu gatunków oraz wykaz systematyczny wszystkich gatunków krajowych. Spełniało ono dobrze swe zadanie ogólnego zapoznania czytelników z fauną naszych mięczaków. Drugie opracowanie miało wartość ze względu na swą ciekawą część ogólną, natomiast część szczegółowa wypadła niekorzystnie. Zawierała ona mianowicie klucz do oznaczania zaledwie 100 gatunków ślimaków i małży, to znaczy mniej niż połowy gatunków występujących w Polsce. Skutkiem tego czytelnik posługujący się kluczem nigdy nie miał pewności, czy oznacza prawidłowo, i w rezultacie raczej zniechęcał się, niż zachęcał do bliższego zajęcia się mięczakami.

W książce wydanej obecnie braki te zostały usunięte, gdyż obok części ogólnej podany jest klucz do oznaczania wszystkich krajowych mięczaków. Część ogólna zawiera krótką charakterystykę całego typu mięczaków oraz bardziej szczegółowe charakterystyki gromad reprezentowanych w Polsce — ślimaków i małży. W sposób przystępny, a jednocześnie wyczerpujący omówiona jest ich budowa, rozwój, biologia i znaczenie gospodarcze. W osobnym rozdziale podane są metody zbierania, konserwowania i etykietowania mięczaków.

Główną część książki stanowią klucze do oznaczania, charakterystyki rodzin i uwagi dotyczące poszczególnych gatunków. Układ kluczy jest jasny i przejrzysty, są one oparte na łatwo dostrzegalnych i dobrze dobranych cechach konchiologicznych, toteż większość gatunków stosunkowo łatwo można prawidłowo oznaczyć. Przy gatunkach, których oznaczanie na podstawie muszli jest niepewne, zwrócono na to

uwagę (może należałoby to zaznaczyć także odnośnie *Daudebardia rufa* (Drap.) i *D. brevipes* (Drap.) oraz *Helicella candicans* (Ziegl.) i *H. itala* (L.) ?).

Klucze są bardzo bogato ilustrowane, przy znacznej większości gatunków podano rysunki muszli lub ich części ważnych przy oznaczaniu, a w przypadku ślimaków nągich — rysunki całych zwierząt. Ilustracje są przeważnie dobre, tzn. wiernie oddają kształty i ewentualnie deseń muszli bądź zwierzęcia.

Przy poszczególnych gatunkach podane jest ich rozmieszczenie na świecie i w Polsce, uwagi ekologiczne, niekiedy także uwagi morfologiczne i zmienność. Uwzględniono także ważniejsze odmiany i formy geograficzne. Podkreślić należy podanie większości synonimów spotykanych w piśmiennictwie polskim i obcym odnoszącym się do terenu Polski. W tych krótkich omówieniach poszczególnych gatunków zdarzają się wprawdzie pewne drobne braki i niedokładności, jest ich jednak niedużo. Jako przykłady podam: *Laciniaria biplicata* (Mont.) występuje także na wschód od dolnej Wisły, *Orcula dolioleum* (Brug.), *Ena montana* (Drap.) i *Clausilia latestriata* (A. Schm.) wykazane były z Wyżyny Lubelskiej; nie wymieniono opisanego z okolic Przemyśla *Daudebardia haliciensis* Wstłd. jako synonimu *D. rufa* (Drap.) itp.

Bardzo słuszne wydaje się umieszczenie w kluczu gatunków, których występowanie w Polsce jest niepewne i wymaga jeszcze potwierdzenia, np. *Galba glabra* (Müll.), *Succinea elegans* Riso, *S. dunkeri* Pfr. i innych. Należy żałować natomiast, że w kluczu nie uwzględniono gatunków, które wprawdzie nie zostały dotychczas stwierdzone na terenie Polski, lecz których występowanie u nas jest prawdopodobne. Przykładowo wspomnę tylko o *Theodoxus danubialis danasteri* Lindh., występującym w Dniestrze i jego dopływach (może się znaleźć w okolicach Ustrzyk Dolnych) i o kilku gatunkach z rodzin *Vertiginidae* i *Clausiliidae*, znanych z Czechosłowacji, które mogą występować w polskich Tatrach bądź w Beskidzie Zachodnim (niektóre z nich dopiero w ostatnich latach zostały opisane przez czeskich badaczy). Szkoda też, że pominięto ślimaki zawleczone do Polski i żyjące u nas wyłącznie syntantropijnie, w szklarniach, np. *Pseudosuccinea columella* (Say) czy *Oxychilus helveticus* (Blum). Co do tego ostatniego, to istnieje przy tym duże prawdopodobieństwo, że zaaklimatyzuje się on w Polsce także poza szklarniami i podobnie jak *Oxychilus draparnaldi* (Beck) czy *Physa acuta* (Drap.) wejdzie w skład naszej malakofauny. Nie wspomniano wreszcie o zagadkowym ślimaku opisanym z okolic Przemyśla — „*Vitrina*“ *excisa* Wstłd., który w swoim czasie został uznany za samodzielny gatunek również na podstawie budowy anatomicznej, później jednak przeszedł w zupełne zapomnienie (w omawianym opracowaniu nie jest wymieniony także wśród synonimów).

Ujemną stroną opracowania jest powszechne stosowanie polskich nazw mięczaków. Nazwy te podano przy wszystkich gatunkach (znaczną ich część jest stworzona przez autora) i są one używane wszędzie w tekście, gdy natomiast istotnie ważne nazwy łacińskie podane są jedynie w nawiasach, jak gdyby marginesowo. Ma to ten skutek, że czytelnik uczy się tylko łatwiejszych dlań nazw polskich, których potem nigdzie w piśmiennictwie nie spotka, nie zadając sobie trudu przyswojenia nomenklatury naukowej. Również w podanym przykładzie etykiety na pierwszym miejscu dużymi literami umieszczona jest polska nazwa gatunku, jakby to w etykiecie było najważniejsze. Wszystkie polskie nazwy rodzin mają końcówkę „owate“, sprawiając niepotrzebnie wrażenie nomenklatury naukowej. Uważam, że z wyjątkiem powszechnie używanych nazw, jak ślimak winniczek, błotniarka, zatoczek itp., inne istniejące, a nie używane nazwy polskie powinno się bądź pominąć, bądź jeden tylko raz podać w nawiasie, w każdym zaś razie nie tworzyć nowych nazw. Pełnego

imiennictwa malakozoologicznego w rodzimym języku nie ma zresztą chyba żaden kraj z wyjątkiem Czechosłowacji, po cóż więc my mamy przodować w tej najmniej ważnej dziedzinie?

W końcowym przeglądzie literatury zestawiono bardzo trafnie najważniejsze piśmiennictwo malakozoologiczne — dzieła o charakterze ogólnym, klucze do oznaczania i monografie oraz ważniejsze publikacje faunistyczne dotyczące Polski; razić może jedynie brak monumentalnej pracy Taylora, *Monograph of the Land and Freshwater Mollusca of the British Isles*. Większe opracowania opatrzone są krótkim omówieniem (trochę niesprawiedliwa wydaje się ocena pracy Licharewa i Rammelmeyer). Bardzo słuszne jest specjalne zaznaczenie prac zawierających obszerniejsze wykazy literatury, szkoda jednak, że nie wspomniano o zestawieniu piśmiennictwa dotyczącego malakofauny Śląska, dokonany przez Paxa.

Ogólnie biorąc książka Urbańskiego jest bezwzględnie cenną pozycją, wypełniającą dotkliwą lukę w naszym piśmiennictwie zoologicznym. Przeznaczona głównie dla uczniów szkół średnich i amatorów interesujących się mięczakami odda także duże usługi studentom rozpoczynającym pracę nad tą grupą zwierząt. Dla tych ostatnich warto by w przyszłości rozszerzyć omawiane opracowanie, przede wszystkim przez uwzględnienie anatomii mięczaków.

Adolf Riedel

Włodzimierz Michajłow, *Tasiemce*, „Popularne Monografie Zoologiczne“ 6. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1956, str. 113 z 65 rys.

Monografia tasiemców W. Michajłowa przeznaczona jest, według słów autora, dla zoologów nie specjalizujących się w tej grupie, a następnie dla biologów w ogóle i wszystkich interesujących się światem zwierząt. Ten szeroko zakreślony krąg odbiorców o nader różnym przygotowaniu zoologicznym postawił przed autorem dość trudne zadanie. Na ogół udało się mu rozwiązać je dość szczęśliwie, potrafił bowiem połączyć dobry poziom naukowy z przystępnością i zrozumiałością wykładu.

Szczegółowe omówienie dwu pospolitszych tasiemców wprowadza czytelnika w zasadnicze zagadnienia ich morfologii; fizjologii i biologii oraz orientuje go co do ich swoistych właściwości związanych z pasożytniczym sposobem życia, zaznajamia go wreszcie ze szkodliwością tych pasożytów i sposobami ich zwalczania. Następujący z kolei krótki przegląd systematyczny daje czytelnikowi dostateczne, choć z konieczności skąpe, informacje o całości grupy i ważniejszych jej przedstawicielach pasożytujących u człowieka i zwierząt domowych. Wiadomości te uzupełnia rozdział o stanie i rozwoju badań nad tasiemcami w Polsce, zakończony listą ważniejszych tasiemców stwierdzonych u nas.

Trzy końcowe rozdziały monografii zajmują się pewnymi ogólnymi właściwościami tasiemców jako pasożytów. Dochodzi tu do głosu tak znamieny dla pasożytów moment ekologiczny. Krażenie tasiemców w biocenozie i związane z nim ich cykle życiowe wraz z zagadnieniem larw i żywicieli pośrednich, a dalej informacje o stosunkach w zespołach pasożytów (parazytocenozach) oraz wzajemnym uwarunkowaniu składników układu pasożyt-żywiciel, o swoistości pasożytów itd. przynoszą czytelnikowi wiele ciekawych i aktualnych wiadomości. Niemniej ciekawe są kończące monografię rozważania na temat pochodzenia i filogenezy tasiemców.

W opracowaniu ostatnich rozdziałów korzystał autor w znacznym stopniu z bogatego własnego doświadczenia, między innymi w zakresie stadiów larwalnych pew-

nych tasiemców i ich żywicieli pośrednich, a również stosunków panujących w zespółach larw tych tasiemców, bytujących w oczlikach jako ich żywicielach pośrednich. W szczególności znajdzie tu czytelnik rozważania nad ogólnym charakterem stadiów rozwojowych tasiemców; autor jest skłonny rozciągnąć na nie pojęcie rozwoju „stadialnego“ według koncepcji Łysenki. Eksperymenty, na których się przy tym opiera, są bez wątpienia ciekawe, nie rozwiązują jednak zagadnienia, wymagającego, jak przyznaje sam autor, jeszcze dalszych badań.

Larwy tasiemców są wprawdzie wdzięcznym materiałem dla tego typu eksperymentów, ich pasożytniczy tryb życia komplikuje jednak sprawę, gdyż z wykonanych eksperymentów nie można wywnioskować, czy takie lub inne zachowanie się larw w danym żywicielu jest tylko wynikiem ich „stadialnej“ dojrzałości czy też także pewnych reakcji obronnych żywiciela.

Te same mniej więcej uwagi dotyczą także drugiego zagadnienia, również i tu stosunki między larwami, stanowiącymi populację bytującą w danym żywicielu, nie są bez reszty określone oddziaływaniem larw na siebie wzajem, lecz poddane są wpływowi żywiciela. Bez wykonania odpowiedniej ilości eksperymentów na różnych pasożytach, w różnych żywicielach i bez uwzględnienia drugiej strony, a więc reakcji żywiciela, wnioszek autora o braku konkurencji z wynikiem fatalnym w stosunkach wewnątrzgatunkowych nie da się uogólnić na inne pasożyty, nie mówiąc już o populacjach wolnożyjących organizmów. Autor nie czyni tego zresztą, lecz podkreśla, że nieliczne dotychczasowe obserwacje wskazują na swoisty charakter stosunków w populacjach larw tasiemców, że taka populacja reaguje jako całość na pogarszające się na skutek przeludnienia warunki. Warto dodać, że podobne stosunki stwierdził W. L. Wiśniewski ze swoimi współpracownikami w odniesieniu do populacji tasiemców w żywicielach ostatecznych. Zagadnienie jest w każdym razie aktualne i niezwykle ciekawe ze względów ogólnobiologicznych, zainteresuje też ono z pewnością czytelnika.

Jak już wyżej powiedziano, końcowy rozdział monografii traktuje o filogenezie tasiemców. Jest w nim mowa o mono- czy też polizoicznym charakterze tej grupy i o jej przystosowaniach w postaci uproszczeń i cech progresywnych. Porusza w nim dalej autor między innymi zagadnienie filogenetycznego charakteru żywicieli pośrednich (żywiciele pierwotni lub wtórni) i omawia teorię cerkomeru K. Janickiego.

Treściwe wskazówki dotyczące zbierania i konserwowania tasiemców oraz wybór łatwiej dostępnej literatury zamykają całość tej pożytecznej książki.

Z zauważonych usterek wspomnę o kilku. Można mieć przede wszystkim pretensję do autora, że mówiąc o rodzinie *Caryophyllaeidae* nie wspominał zupełnie o monografii tej rodziny pióra J. Janiszewskiej, do czego było niemało sposobności, a w szczególności przy omawianiu rodzaju *Archigetes*. Również opis bąblowca („bąbla“, jak pisze autor) zyskałby na uwzględnieniu poglądów Dévégo o pochodzeniu pęcherzyków wtórnych z odróżnicowujących się skoleksów, co dałoby także możliwość przedstawienia skróconego, a niezwykle biologicznie ciekawego cyklu: hydatyda — torebka lęgowa — skoleks — hydatyda.

Z zakresu używanej przez autora terminologii można by przytoczyć także pewne niedociągnięcia. Jak już wyżej wspomniano, wagra tasiemca *Echinococcus granulosus* nazywa autor bąblem, a nie bąblowcem, a samego tasiemca — tasiemcem bąblowcowym lub bąblowcem. Tymczasem rys. 56 nosi napis: „Człowiek z bąblowcem (*Echinococcus*) wątroby“, więc w myśl poprzednich określeń człowiek z tasiemcem bąblowcowym, czyli bąblowcem w wątrobie, a przecież chodzi tu, rzecz jasna, o przypadek wagrzyca, czyli bąblowicy wątroby.

Można by mieć dalej zastrzeżenia co do terminu „parenchymowaty“ (str. 73), zamiast pospolicie używanego „parenchymatyczny“, lub „fragmentaryzacja“ (str. 41). poprawniej byłoby chyba „fragmentacja“ itd.

Korekta monografii przeprowadzana jest starannie, zauważono wszystkiego dwie drobne omyłki.

Jak widać, wymienione usterki — to drobne omyłki i przeoczenia, wynikające zapewne z szybkiego tempa pracy i nie umniejszające wcale pozytywnych walorów omawianej monografii. Spełnia ona w zupełności cel zamierzony przez autora, gdyż przeczytać ją mogą z pożytkiem dla siebie i zoologowie różnych autoramentów i w ogóle biologowie, a wreszcie i wszyscy interesujący się życiem zwierząt. Na 112 niewielkich stronicach znajdują bowiem wszystkie istotne i najważniejsze informacje o tasiełcach, tej niezmiernie ciekawej grupie zwierzęcej.

Gustaw Poluszyński

NOWE SENSACYJNE ODKRYCIE RZEKOMO ZAGINIONEJ FAUNY

Nie tak dawno świat naukowy poruszony był znalezieniem współcześnie żyjących przedstawicieli ryb kwastopłetwych, które dotychczas uważane były za wygasłe z końcem okresu kredowego, tzn. około 70 milionów lat temu.

Obecnie przyrodnicy zelektryzowani zostali notatką zamieszczoną w naszych piśmiech codziennych o odkryciu „fauny mięczaków znanej dotychczas sprzed 300 milionów lat“, żyjącej obecnie na dnie Oceanu Spokojnego, w pobliżu wybrzeży meksykańskich. (Wiadomość podana była za dziennikiem kopenhaskim „Ekstrabladet“).

Po zasięgnięciu informacji bezpośrednio u zoologów i paleontologów duńskich podajemy wstępne wiadomości o tym nadzwyczaj ciekawym znalezisku.

W latach 1951-52 duńska ekspedycja naukowa statku „Galathea“, odbyta pod kierownictwem znanego duńskiego zoologa dr. A. Bruuna, wyловиła w stanie żywym z głębokości 3590 m 10 sztuk niezwykłych, dotąd nie spotykanych mięczaków. Zwierzęta te wyciągnięte na pokład statku z głębokości, gdzie panuje ciśnienie około 360 atmosfer i bardzo niska temperatura, nie mogły być utrzymane przy życiu. Po powrocie ekspedycji do Danii okazy mięczaków wraz z całym zebraniem przez ekspedycję materiałem złożono w Muzeum Zoologicznym w Kopenhadze. Wstępne opracowanie zostało przeprowadzone przez duńskiego zoologa dr Henniga Lemchego, który doszedł do niezwykle frapującego wniosku, stwierdzając, że ma do czynienia ze ślimakami należącymi do starożytnej rodziny *Tryblidiidae*, znanej dotychczas wyłącznie w stanie kopalnym ze starszego paleozoiku, tj. sprzed około 300 milionów lat. Przedstawiciele tej rodziny ślimaków zbliżają się budową do chitonów, uważanych dotychczas za najbardziej pierwotne i najprościej zbudowane ze znanych mięczaków.

Przywiezione przez ekspedycję okazy *Tryblidiidae* mają około 4 cm długości, posiadają małe, eliptyczne muszle, są segmentowane, opatrzone są pięcioma parami skrzeli i między skrzelami mają nefrydia umieszczone parami. Noga ich jest bardzo silnie umięśniona. Dr Lemche przypuszcza, że znalezisko to będzie miało bardzo doniosłe znaczenie przy wyjaśnianiu stosunków filogenetycznych mięczaków.

W ścisłym związku z powyższym znaleziskiem znajduje się ciekawa notatka, napisana niedawno przez paleontologów amerykańskich (J. Brooks Knight & R. L. Batten & E. L. Yochelson, *Status of Invertebrate Paleontology*, 1953, V. Mollusca: *Gastropoda*, „Bull. of the Mus. of Comparative Zoology“ vol. 112, No 3, 1954, Cambridge, Mass.). Autorzy ci podają stratygraficzne rozprzestrzenienie gromady ślimaków i ich stosunki filogenetyczne. Pomiedzy *Monoplacophora*, najstarszymi przedstawicielami ślimaków, znanymi od kambru do początku dewonu, występuje rodzina *Tryblidiidae*, o małych miseczkowatych muszlach.

Przez wiele lat zaliczane one były do grupy dziś żyjących ślimaków morskich — patellid, do których silnie upodabniają się kształtem muszli. W roku 1938 niemiecki paleontolog W. W e n z z zrobił przypuszczenie, że te starożytne formy (*Tryblidiidae*) nie były wcale spokrewnione z patellami, lecz stanowią grupę o pierwotnie bilateralnej symetrii. Łączyły one według tego autora cechy organizacji chitonów i ślimaków o nie skręconym worku trzewiowym, co cechowało już najbardziej prymitywnych i najstarszych ich przedstawicieli. Zbliżone do nich patelle posiadają wtórną symetrię dwuboczną i wtórne liczne wyrostki skrzelowe, których nie można homologizować z licznymi skrzelami u *Tryblidiidae*. W. Wenz trafnie zatem domyślał się istotnych cech morfologii tych zwierząt, co w pełni potwierdza znalezisko „*Galathei*”.

Amerykańscy badacze opierając się na przypuszczeniu W. Wenza, że *Tribliidiidae* są pierwotnie dwusymetryczne, doszli do wniosku, że stanowią one zapewne najpierwotniejszą grupę mięczaków, która przypuszczalnie dała początek zarówno ślimakom, jak i chitonom.

Teoretyczne więc przypuszczenia paleontologów, opierane tylko na częściach twardych zwierząt, a niejednokrotnie jedynie na ich fragmentach, znajdują w przytoczonym przypadku pełne potwierdzenie na materiale zoologicznym.

Dotychczas brak publikacji naukowej na temat tego niezwykle ciekawego znaleziska duńskich zoologów, lecz w najbliższym czasie ma się ukazać w czasopiśmie „*Nature*” artykuł dra L e m c h e g o na ten temat.

Należy się również spodziewać, że zaawansowane ostatnio po wojnie badania wielkich głębin oceanicznych dostarczą niejednej jeszcze niespodzianki tego typu, gdyż jak się okazuje w głębinach oceanów żyją ukryte zespoły endemiczne, przetrwałe od najwcześniejszych czasów historycznych naszej planety.

Krystyna Pożaryska

UKŁAD PROPERDYNOWY

Jest rzeczą ogólnie wiadomą z immunologii, że występujący w surowicy krwi człowieka i zwierząt komplement (odgrywający niepoślednią rolę w odporności naturalnej) składa się z czterech frakcji (czterech komponentów), zaznaczanych skrótami jako C'1, C'2, C'3 i C'4. Podczas prób wyizolowania jednego z tych komponentów (C'3) komplementu w Western Reserve University, przeprowadzanych przez Luis Pillemera i jego współpracowników, otrzymano nowe białko. Jak wykazują dotychczasowe badania, białko to, nazwane properdyną (od łacińskiego — *perdo* — gubić, niszczyć), jest ważnym czynnikiem, decydującym o odporności naturalnej. Ponieważ properdyna wykazuje aktywność biologiczną jedynie w obecności komplementu i jonów Mg^{++} , należy właściwie mówić o układzie properdynowym. Układ ten decyduje o własnościach bakteriobójczych surowicy w stosunku do wielu bakterii, powoduje neutralizację wielu wirusów, warunkuje lisis nienormalnych krwinek czerwonych itp. Jak pozwalają sądzić wyniki dotychczasowych badań *in vivo*, od układu properdynowego zależy również przebieg wielu zakażeń bakteryjnych, skuteczność tzw. nieswoistych szczepionek bodźcowych oraz wrażliwość zwierząt doświadczalnych na ogólne naświetlanie ciała. Ostatnie zjawisko wiąże się oczywiście z modnym dzisiaj problemem choroby promieniowej, problemem, którego aktualność podkreśla strach przed barbarzyńskim użyciem największej zdobyczy lat dzisiejszych — energii atomowej.

Dotychczas wiele więc przemawia za tym, że układ properdynowy jest czynnikiem, który warunkuje istnienie odporności naturalnej organizmu.

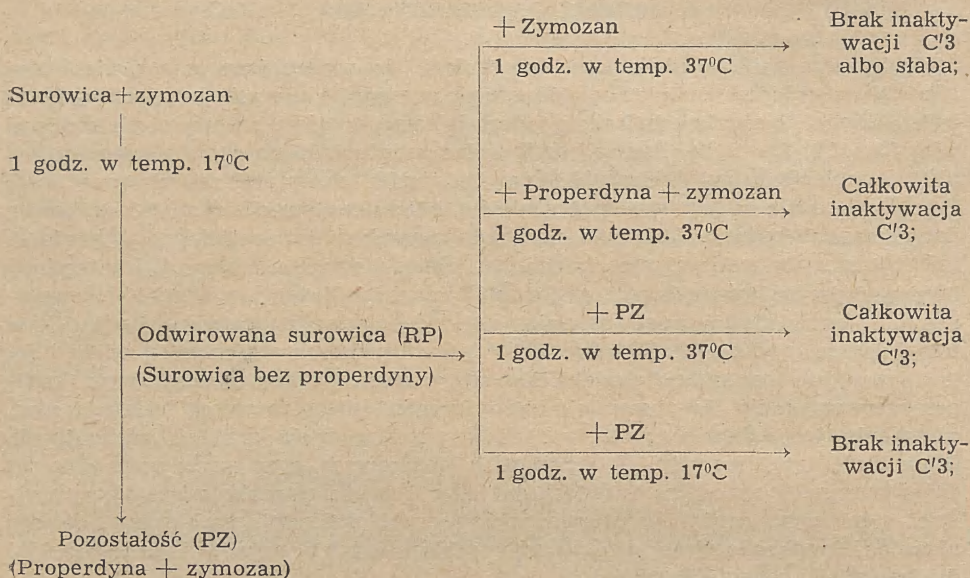
Własności properdyny

Jeżeli komórki drożdżowe podda się trawieniu przez trypsynę, a następnie przeprowadzi się ekstrakcję wodą i alkoholem, to można otrzymać nierozpuszczalną, składającą się z węglowodanów, pozostałość ścian tych komórek, znaną jako zymozan. Zymozan dodany do surowicy ludzkiej w temp. 37°C inaktywuje wybiórczo trzeci komponent (C'3) komplementu. Jak się później okazało, reakcja ta ma charakter enzymatyczny i zachodzi tylko w temperaturze ponad 20°C przy pH około 7 i wobec Mg^{++} . Jeżeli reakcję tę przeprowadzi się w temp. 15°C, to nie zachodzi ani inaktywacja C'3, ani żadnego innego składnika komplementu surowicy, ale zymozan tworzy wówczas nierozpuszczalne połączenie z properdyną (PZ). Dodanie do takiej surowicy (RP), pozbawionej kompleksu properdyna-zymozan, nowych ilości zymozanu nie powoduje już dalszej inaktywacji C'3, mimo zachowania wszelkich warunków potrzebnych do normalnego przebiegu tej reakcji. Inaktywacja C'3 następuje znowu dopiero po dodaniu oczyszczonej properdyny (patrz tabl. 1). Różny

przebieg procesu inaktywacji C'3 w surowicy pozbawionej properdyny (RP) i w surowicy normalnej służył za podstawę do oznaczania i mianowania properdyny w surowicy człowieka i zwierząt. Za 1 jednostkę uznano tę najmniejszą ilość properdyny, która w określonych warunkach w obecności zymozanu obniża miano C'3 w surowicy pozbawionej uprzednio properdyny (RP) z początkowego poziomu 120 j/ml do 0.

Tablica 1

Schemat przebiegu reakcji zachodzących w surowicy pod wpływem zymozanu
(wg L. Pillemmera i wsp.)



Jak już częściowo wspomniano, do powstania reakcji między properyną a zymozanem potrzebna jest obecność komplementu, Mg^{++} , temperatury ponad 10°C i odpowiedniej siły jonowej — niższej niż 0,4. W środowisku o dużej sile jonowej i reakcji lekko alkalicznej następuje dysocjacja kompleksu na składowe — zymozan i properdynę. Zjawisko to pozwala przy późniejszym zastosowaniu dializy i ultrawierowania oczyścić properdynę niemal 7000-krotnie przy wydajności 50%. W tej formie properdyna stanowi euglobulinę o ciężarze cząsteczkowym 8 razy większym od ciężaru gamma globuliny. Stwierdzono jej występowanie w III frakcji surowicy rozdzielonej według metody Deutscha i wsp. [1]. Stała sedimentacji properdyny wynosi około 27 S, a minimum rozpuszczalności waha się w granicach pH 4,8–6,5. Properdyna wytrzymuje ogrzewanie przez 30 minut w temp. 66°C, ale rozkłada się po 5 minutach ogrzewania do 100°C.

Badania wykazały, że properdyna nie jest swoistym przeciwciałem dla zymozanu, a reakcje, jakim ona podlega, zależne są od czynników, które zasadniczo różnią się od czynników niezbędnych dla reakcji antygen — przeciwciało. Properdyna różni się również od poznanych dotychczas czynników warunkujących proces krzepnięcia krwi, nie wchodzi w skład komplementu hemolitycznego i nie jest konieczna dla odporności swojej.

Występowanie properdyny u zwierząt

U przebadanych zwierząt ciepłokrwistych stwierdza się następujące stężenia properdyny w jednostkach na 1 ml surowicy krwi:

Szczur	25—50	Człowiek	4—8
Mysz	10—20	Królik	4—8
Krowa	10—20	Owca	2—4
Świnia	8—12	Świnka morska	1—2

Jak widać z tego zestawienia, najwyższe miano properdyny stwierdzono u szczurów i myszy, najniższe zaś u morskich świnek. Wyniki te przemawiają za słusznością twierdzenia, mówiącego, że properdyna, a ściślej układ properdynowy, odgrywa określoną rolę w odporności naturalnej. Ogólnie jest znana duża odporność na zakażenie szczurów i myszy, i odwrotnie, silna wrażliwość pod tym względem świnek morskich. Lekarze weterynaryjni znają z praktyki (o czym zresztą dobrze wiedzą również rolnicy), że odporność naturalna krów i świń jest większa niż owiec.

Na podstawie dotychczasowych badań Pillemera i wsp. przeprowadzonych u ludzi nie stwierdzono występowania properdyny w płynie mózgowo-rdzeniowym, płynie otrzewnowym i opłucnowym, sianie i mleku; nie wykazano obecności jej również w wyciągach z krwinek białych i płytek krwi [5].

Układ properdynowy a bakteriobójczość surowicy

Normalna surowica człowieka i zwierząt charakteryzuje się w większym lub mniejszym stopniu aktywnością bakteriobójczą. Jest to zresztą jeden z przejawów odporności naturalnej organizmu. Wardlaw, Blum i Pillemer (1955), a następnie Wardlaw i Pillemer (1956), zajęli się wyjaśnieniem roli properdyny w tym zjawisku [10]. Początkowo jako testu użyto szczepu *Shigella dysenteriae*. Do surowicy dodawano określoną ilość żywych bakterii, stanowiących zawiesinę wodną, a następnie po 2–4-godzinnej inkubacji w temp. 37°C obliczano ilość żywych bakterii drogą rozcieńczeń seryjnych i wysiewu na płytki. Wszystkie surowice normalne, z nieznacznymi oczywiście indywidualnymi odchyleniami, wykazały wysoką aktywność bakteriobójczą, obniżając stężenie żywych bakterii o 10^5 . W kontroli, gdzie bakterie poddano inkubacji z buforowym roztworem albuminy, stężenie zarazków nie zmniejszyło się. W przeciwieństwie do surowicy normalnej, surowica, z której usunięto properdynę (RP), oraz sama properdyna nie wykazały właściwości bakteriobójczych. Jeżeli jednak do surowicy takiej dodawano oczyszczoną properdynę w stężeniu takim, jakie występuje w surowicy normalnej, to stwierdzano prawie całkowite odtworzenie się zdolności bakteriobójczych.

Jest rzeczą ciekawą, że działanie bakteriobójcze surowicy powiększało się wraz ze wzrostem stężenia properdyny, osiągając maksimum mniej więcej przy stężeniu odpowiadającym fizjologicznemu stężeniu properdyny w normalnej surowicy. Dalszemu zwiększaniu stężenia properdyny nie towarzyszył wzrost aktywności bakteriobójczej *in vitro*, a nawet przy jej zbyt dużych ilościach (60 j/ml) obserwowano pewne zmniejszenie bakteriobójczości. W dalszych doświadczeniach wykazano wrażliwość na układ properdynowy bardzo wielu innych zarazków, np. *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Bacillus subtilis*, pałeczki *Paracoli*. Trzeba jednak przyznać, że *in vitro* istnieje duża różnorodność wrażliwości poszczególnych szczepów, a wiele szczepów okazało się, jak piszą autorzy, „properdyno-opornymi“. Oczywiście przed-

stawionego w ten sposób zagadnienia wrażliwości drobnoustrojów *in vitro* nie można *per analogiam* przenosić *in vivo*. Zjawisko to jest tym bardziej skomplikowane, ponieważ, jak wykazano, dla naturalnej bakteriobójczości surowicy potrzebna jest korelacja wszystkich sześciu składowych układu properdynowego - properdyny, czterech komponentów komplementu i magnezu. Jeżeli w surowicy zabraknie któregośkolwiek z wymienionych składników — surowica taka przestaje być bakteriobójcza, odzyskując tę własność dopiero po uzupełnieniu niedoboru. Dodać należy, że aktywność bakteriobójcza układu properdynowego występuje dopiero przy temperaturze ponad 15°C.

Tu należy podkreślić rolę magnezu. Okazuje się, że dla maksymalnej aktywności bakteriobójczej surowicy niezbędne jest właśnie takie stężenie magnezu, jakie stwierdza się w normalnej surowicy. Magnez, jak wiadomo, jest niezbędny dla przebiegu w żywym ustroju zwierzęcym całego szeregu enzymatycznych reakcji chemicznych. Niezmiernie ważny proces przenoszenia reszt fosforanowych w organizmie zachodzi wobec koenzymu, w skład którego obok kwasu adenilowego wchodzi właśnie Mg. Dziś wiemy, że cały kompleks enzymów katalizujących cykl kwasu cytrynowego (cykl Krebsa) wymaga dla wykonania normalnych procesów metabolicznych obecności kwasu adenilowego, jonów fosforanowych i jonów magnezowych. Witamina B₁, czyli tiamina, jest w organizmie pod postacią dwufosfotiaminy koenzymem, biorącym udział w niezmiernie ważnych procesach dekarboksylacji. Przy wszystkich tych reakcjach przebiegających z udziałem dwufosfotiaminy konieczne są jony Mg. Stwierdzenie udziału magnezu w układzie properdynowym uwypukla znowu znaczenie tego pierwiastka w organizmie.

Układ properdynowy a własności przeciwwirusowe surowicy

Badania wykonane przez Ginsberga i Horsfalla (1949) wykazały, że surowica człowieka, podobnie jak też surowice zwierząt, zawiera ciepłochwójny czynnik, od którego zależy neutralizacja zjadliwości wirusów [2]. Czynnik ten hamuje hemaglutynację wirusa grypy, świnki i choroby Newcastle, a oprócz tego chroni przed zakażeniem tymi zarazkami. Z badań prowadzonych na ten temat na świnkach morskich wynika, że aktywność przeciwwirusową surowicy niesposób jest wytłumaczyć obecnością tylko samego komplementu hemolitycznego, jak sądzono początkowo.

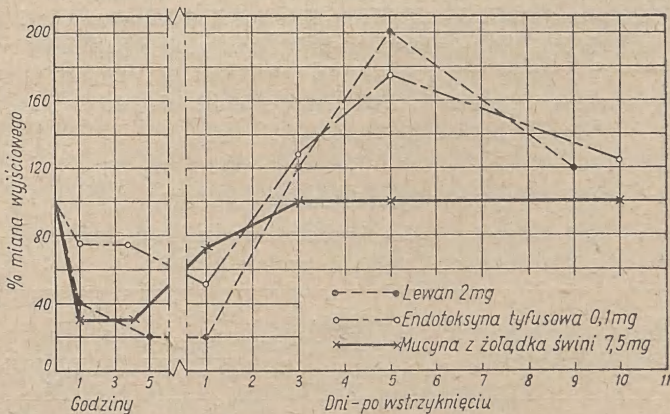
W niedawno przeprowadzonych na te temat badaniach stwierdzono, że zjawisko ciepłochwójnej aktywności przeciwwirusowej surowicy ludzkiej uwarunkowane jest również obecnością układu properdynowego. Stwierdzony uprzednio ciepłochwójny czynnik jest najprawdopodobniej identyczny z properdyną. Dla reakcji hamowania hemaglutynacji wirusowej układ properdynowy jest tak samo niezbędny, jak komplement, a zwłaszcza jego frakcja C'3 i C'4. Surowica pozbawiona jednego z wymienionych czynników traci aktywność przeciwwirusową. Jeżeli do pozbawionej properdyny, a więc nieaktywnej przeciwwirusowo surowicy, doda się czystej properdyny, utracona właściwość zostaje odnowiona.

Układ properdynowy a zagadnienie odporności

Wspomniano już, że zymozan, węglowodanowy produkt otrzymany ze ścian komórek drożdżowych, łączy się *in vitro* z properdyną. Posłużyło to zresztą za podstawę do wyizolowania properdyny. Powstało pytanie, jak wobec tego oddziałują zymozan na properdynę *in vivo*. Okazało się, że wstrzyknięcie parenteralnie myszy ma-

łych ilości zawiesiny zymozanu powoduje nagły spadek poziomu properdyny w surowicy w ciągu pierwszych 1-2 godzin do około 20% poprzedniej normalnej wartości. Następnie jednak poziom ten zaczyna wzrastać i w okresie 2 do 14 dni po wstrzyknięciu utrzymuje się na wysokości około 200–300% ponad poziomem normalnym. Jednocześnie stwierdzono, że w pierwszych godzinach po wstrzyknięciu zymozanu mysz staje się bardzo wrażliwa na zakażenie pałeczką jelitową i to nawet szczepem niejadliwym dla myszy normalnej. Natomiast w okresie późniejszym, po 2–5 dniach, myszy nie dają się zakażać szczepem *E.coli* zjadliwym dla normalnej myszy. Również wstrzyknięcie zymozanu w odpowiednim czasie przed zakażeniem, a dokładniej w takim czasie, aby zakażenie wypadło w okresie wzrostu odporności, chroni zwierzę przed skutkami doświadczalnego zakażenia *E.coli* bądź *K.pneumoniae* [8].

Dalsze badania wykazały, że podobnie jak zymozan działa również na miano properdyny i na odporność nieswoistą zwierząt doświadczalnych wiele innych polisacha-



Tabl. 2 — Poziom properdyny w surowicy myszy po dożylnym wstrzyknięciu lewanu, mucyny i endotoksyny tyfusowej (według Pillemera i współpracowników)

rydów o dużym ciężarze cząsteczkowym, np. niektóre dekstrany, lewan, mucyny, otoczki komórek bakteryjnych i inne węglowodany bakteryjne [8] (tabl. 2). Związki te opisane były zresztą swego czasu jako czynniki pobudzające zakażenie. Dziś możemy to wytłumaczyć tym, że badano je w fazie depresyjnej poziomu properdyny. Oczywiście wielkość dawki nie jest również obojętna.

Niedawno L a n d y (1956) doniósł, że małe dawki (0,1–10 mg) różnych lipopolisacharydów bakteryjnych powodują szybkie wytwarzanie się w organizmie myszy nieswoistej, przejściowej odporności na różne gramoujemne zarazki chorobotwórcze. Zagadnienie to dalej przebadali L a n d y i P i l l e m e r (1956). Okazało się, że lipopolisacharydy otrzymane z wielu różnych zarazków, np. *Salmonella typhosa*, *Escherichia coli*, *Hemophilus pertussis*, *Shigella flexneri*, *Pseudomonas aeruginosa* i innych, powodują po początkowym krótkotrwałym spadku poziomu properdyny w surowicy późniejszy znaczny wzrost miana. Lipopolisacharydy bakteryjne działały w tym wypadku dużo skuteczniej niż związki o innej budowie chemicznej. W doświadczeniach na zwierzętach stwierdzono, że po zakażeniu dawką śmiertelną *E.coli* miano properdyny u myszy kontrolnych utrzymywało się początkowo przez 3–6 godzin na fizjologicznym poziomie stężenia, a później po 12–24 godzinach spadło znacz-

nie i następowała śmierć zwierzęcia. Natomiast u myszy, którym wstrzyknięto na 24 godz. przed zakażeniem 10 mg lipopolisacharydu z *E.coli*, miano properdyny nie tylko utrzymywało się na poziomie normalnym, ale bardzo często silnie wzrastało, a zwierzęta przeżywały [4].

Przytoczone fakty wiele wyjaśniają i, jak można się spodziewać, będą chyba miały duże znaczenie dla szeregu zagadnień związanych z odpornością szczepionkami nieswoistymi itp.

Układ properdynowy a choroba promieniowa

Po silniejszym ogólnym naświetleniu zwierząt obserwuje się zazwyczaj ciężką bakteriemię. Podawanie w takim wypadku antybiotyków obniża śmiertelność bądź przedłuża życie zwierząt z chorobą promieniową. Nasuwa się więc pytanie, jak zachowuje się properdyna w surowicy chorych. Znany bowiem jest fakt, że szczury naświetlane łatwo ulegają zakażeniu florą jelitową. *Pillemer i Moritz* naświetlali szczury, które, jak wiadomo, charakteryzują się wysokim poziomem properdyny w surowicy i dużą odpornością na zakażenie bakteryjne. Istotnie, po 2,7 i 13 dniach po naświetlaniu szczurów 500 r stwierdzono stopniowy, ale bardzo silny

Tablica 3

Miano properdyny i komplementu w surowicy szczurów poddanych działaniu promieni 500 r.

Dni po zabiegu	Properdyna (jedn./ml)	C' — 100 % jed. hemol. (ml)	% w stosunku do normalnej surowicy			
			C' 1	C' 2	C' 3	C' 4
0	25—35	30—40	100	100	100	100
2	4—6	50	100	100	100	200
7	1	50	100	135	200	200
13	1	60	100	200	300	200

spadek miana properdyny, czemu jednocześnie towarzyszył rozwój ostrej bakteriemii z późniejszym zejściem śmiertelnym. Dożylnie wstrzyknięcie 250 jedn. oczyszczonej properdyny bydłowej albo ludzkiej chroniło duży odsetek zwierząt przed śmiercią. Skuteczność properdyny w tym wypadku zależy od dawki, drogi wprowadzenia i czasu, który upłynął między naświetleniem zwierzęcia śmiertelną dawką promieni a zastosowaniem properdyny. W jednym z doświadczeń 65% myszy naświetlonych 820 r pozostało przy życiu (6-miesięczny okres obserwacji) — dzięki dożylnemu wprowadzeniu 50 jedn. properdyny bydłowej po 2, 24 i 48 godzinach po naświetlaniu.

Układ properdynowy a napadowa hemoglobinuria nocna u ludzi

Wspomnieć trzeba o znaczeniu układu properdynowego dla zjawiska hemolizy. *Pillemer i* cała szkoła w Western Reserve University są zdania, że układ properdynowy jest niezbędny dla hemolizy *in vitro* wszelkich odbiegających od normy

fizjologicznej krwinek czerwonych człowieka. Przykładem jest tu tzw. nocna napadowa hemoglobinuria u ludzi (niedokrwistość typu Marchiafara-Micheli) *haemoglobinuria paroxysmalis*. Jest to rzadka postać nabytej niedokrwistości hemolitycznej, w której krwinki czerwone są hemolizowane przez własną surowicę lub też przez surowicę dawcy zgodnego pod względem grupowym. Jak stwierdzono, hemoliza ta następuje jednak jedynie wtedy, gdy w ustroju znajdują się wszystkie komponenty układu properdynowego. Properdyna natomiast sama, nawet w wysokich stężeniach, nie powoduje rozpuszczania krwinek czerwonych osobników chorych na *hemoglobinuria paroxysmalis*. Również jeżeli w surowicy zabraknie któregoś ze składników układu properdynowego, homoliza ustaje [3]. Jeżeli do surowicy pozbawionej properdyny doda się oczyszczonej properdyny ludzkiej albo zwierzęcej, wówczas surowica nabywa ponownie własności litycznych.

Jest rzeczą ciekawą, że surowica świnki morskiej, z natury uboga w properdynę (mimo że bardzo bogata w komplement), nie ma właściwie zdolności hemolizowania krwinek osobnika chorego na napadową hemoglobinurię nocną; surowica taka staje się jednak hemolityczna po dodaniu properdyny ludzkiej albo bydłowej, bądź też po dodaniu niewielkich ilości surowicy szczura, obfitującej, jak wyżej wspomniano, w properdynę.

Na podstawie dotychczasowych niezbyt licznych jeszcze badań nad układem properdynowym nie można wyciągnąć szerszych ogólnie biologicznych wniosków. Wydaje się jednak już dzisiaj, że wiele zjawisk, których istnienia tylko domyślaliśmy się, będzie można wytłumaczyć w sposób naukowy dzięki poznaniu układu properdynowego.

Teodor Juskiewicz

LITERATURA

1. Deutsch H. F. i wsp., „J. Biol. Chem.” 164, 109, 1946.
2. Ginsberg H. S., Horsfall F. L., „J. Exp. Med.” 90, 475, 1949.
3. Hinz C. F., Jordan W. S., Pillemer L., „J. Clin. Invest.” 35, nr 5, 453, 1956. 453, 1956.
4. Landy M., Pillemer L., „J. Exp. Med.” 103, nr 6, 823, 1956.
5. Pillemer L., Blum L., Lepow J. H., Ross O. A., Todd E. W. i Wardlaw A. C., „Science” 120, nr 3112, 279, 1954.
6. Pillemer L., „Trans. New York Acad. Sc.” 17, 526, 1955.
7. Pillemer L., Schoenberg M. O., Blum L., Wurz L., „Science” 122, nr 3169, 545, 1955.
8. Pillemer L., Ross O. A., „Science” 121, nr 3151, 732, 1955.
9. Pillemer L., Blum L., Lepow I. H., Wurz L., Todd E. W., „J. Exp. Med.” 103, nr 1, 1, 1956.
10. Wardlaw A. C., Pillemer L., „J. Exp. Med.” 103, nr 5, 553, 1956.

J. R. Reeder, *The embryo of the Streptochaeta and its bearing on the homology of the coleoptyle.*

W „American Journal of Botany“ 1953, nr 2, ukazała się praca J. R. Reedera dotycząca badań anatomicznych zarodka rodzaju *Streptochaeta*. Autor ogłosił już w 1948 r. publikacje na temat homologii organów w zarodku traw.

Streptochaeta jest to rodzaj wieloletniej trawy lasów południowej Ameryki, ciekawy pod względem systematycznym. Ogólnie uznany jest za jedną z najpierwotniejszych traw, chociaż ściśle zakwalifikowanie go do wydzielonych w obrębie rodziny grup napotyka na trudności i różnie bywało przez różnych badaczy rozwiązywane. *Streptochaeta* wykazuje w budowie kwiatu bliskie pokrewieństwo z rodziną *Liliowatych*. Występują tu dwie górne plewki, 3 łuszczyki, 2 trójkrotne okółki przecików i słupki zrosnięty z 3 owocolistków. Elementy kłoska mają układ spiralny, jak również kłoski osadzone są na osi spiralnie.

Dotychczasowe badania zarodków traw przeważnie przeprowadzane były na roślinach użytkowych: kukurydza, pszenica, ryż, owies, które odznaczają się dużym ziarniakiem. Do badań nad pochodzeniem organów korzystny jest wybór rodzaju, który zachował tyle cech pierwotnych jak właśnie *Streptochaeta*.

Zagadnienie homologii organów w zarodku traw nie jest nowe. (Liczne i obszerne studia nad rozwojem zarodków i siewek tej rodziny prowadzone są prawie od 150 lat, a pierwszy opis zarodka traw znajdujemy już u Malpighiego, a więc jeszcze przeszło 100 lat wcześniej. Zajmowali się tym problemem z dawniejszych autorów: van Tieghem (1872), Bruns (1892), Kennedy (1899), a z nowszych: Avery (1930), McCale (1934), Jakowlew (1937), Jung (1938) i inni). Jednakże we wszystkich tych pracach znajdujemy różne tłumaczenie pochodzenia takich organów, jak tarczka, epiblast koleoptyle. W nowszych pracach, jak Bennetta (1944), Mc. Gure (1949), spotykamy się z opinią, że „zagadnienie homologii narządów w zarodkach traw jest jedną z najbardziej sprzecznych kwestii w botanice i nastrocza badaczom prawie te same trudności co i 100 lat temu“.

Reeder zajmuje się tylko pochodzeniem koleoptyle. W literaturze przytaczanej przez autora znajdujemy różne sposoby interpretowania homologii tego organu w zarodku. Możemy zestawić je w cztery zasadnicze grupy: 1. Koleoptyle jest pierwszym liściem zarodkowego pędu i jednocześnie drugim liściem rośliny, gdyż tarczka jest liścieniem. Niektórzy uważają epiblast za szczątkowy liście i w tym przypadku koleoptyle należałoby uważać za trzeci, a nie drugi liść rośliny, pozostawałby jednak pierwszym liściem plumuli (Kieselbach, Jakowlew, Weatherwax). 2. Tarczka i koleoptyle razem tworzą liście. Koleoptyle jest wówczas traktowane jako jęczyzek, jako para zrosniętych przylistków, bądź wreszcie jako tzw. pochwa liścieniowa (Nishimura, Soueges, Howarth). 3. Koleoptyle jest liścieniem — tarczka zaś wyrostem korzenia zarodkowego. 4. Zarówno koleoptyle,

jak i tarczka są zupełnie odrębnymi strukturami morfologicznymi charakterystycznymi dla zarodka i nie mają nic wspólnego z liśćmi normalnego ulistnienia.

Z tych czterech interpretacji największą liczbą zwolenników cieszyły się pierwsza i druga, zwłaszcza w literaturze nowszej. Trzecia sugestia podtrzymywana była przez licznych badaczy ubiegłego stulecia. Ostatni pogląd, chociaż nowy, jest zupełnie niepopularny.

Jakie są morfologiczne i anatomiczne podstawy tych interpretacji? Koleoptyle u większości traw nie jest podobne do żadnej części dorosłej rośliny. Ma ono budowę stożka zamkniętego, chociaż w pewnych wypadkach można zaobserwować małą szczelinę na stronie odwróconej od tarczki. Przy kielkowaniu przez tę szczelinę przebiega pierwszy liść asymilujący. Poprzeczny przekrój typowego koleoptyle wygląda jak pierścień tkanki z dwiema wiązkami przewodzącymi.

Problem homologii koleoptyle obraca się głównie około charakteru unerwienia. Obserwowano w niektórych przypadkach kilka wiązek — nawet 6 (K e n n e d y, A v e r y, P e r c i v a l), ale nie wykryto nigdy nawet szczątkowej wiązki w tym miejscu, gdzie powinien znajdować się nerw główny.

Te obserwacje, wielokrotnie potwierdzone, prowadziły do interpretowania koleoptyle jako pary przylistków zrósniętych ze sobą.

Na podstawie tychże obserwacji objaśniano koleoptyle jako część liścienia, tłumacząc brak nerwu środkowego tym, że został on wygięty i wszedł całkowicie do tarczki.

Interpretacja koleoptyle jako liścia opierała się na rozwoju zarodka. Np. R a n d o l p h (1936) stwierdził, że u kukurydzy powstawanie koleoptyle przy kształtowaniu się zarodka przebiega zupełnie tak samo, jak powstawanie liści na pędzie zarodkowym. Koleoptyle tworzy się początkowo jako fałdka tkanki, która prawie całkowicie otacza centralny merystem łodyżki. Pierwszy liść siewki powstaje jako druga fałdka tkanki, lecz wprost przeciwnie położona niż ta, która daje początek koleoptyle. Skoro pojawiają się następne liście, mają one położenie naprzemianległe w stosunku do koleoptyle i pierwszego liścia. Rozwój koleoptyle wydaje się być dokładnie taki sam, jak i normalnych liści asymilujących.

Ten sam pogląd popierają obserwacje niektórych badaczy (A v e r y) dotyczące występowania pączków w kącie koleoptyle.

U niektórych traw koleoptyle powstaje w pewnej odległości od tarczki, stąd wniosek niektórych autorów, że te dwa organy zarodka powstają z różnych węzłów, a więc nie mogą być częściami tego samego narządu. Przeciwnicy tej teorii traktują odcinek osi między tarczką i koleoptyle jako wydłużony węzeł. Interpretacja koleoptyle jako organu homologicznego do liścia napotyka na następujące trudności: 1) organ przypomina liść tylko powierzchownie, 2) w żadnym z badanych gatunków nie zaobserwowano w koleoptyle środkowego nerwu, nawet jeśli występowało ich więcej niż dwa.

Reeder przeprowadził badania na zarodku *Streptochaeta spicatta* Schrad et N e s s metodą wypreparowania zarodków i wykonania ich seryjnych skrawków, zarówno poprzecznych, jak i podłużnych. Załącza bardzo czytelne zdjęcia tych preparatów. Stwierdza on, że zarodek *Streptochaeta* dostarcza dwóch brakujących poprzednio dowodów. W tym zarodku koleoptyle nie stanowi zamkniętej struktury, lecz brzegi jego są wolne i zachodzą na siebie w ten sam sposób, jak w zwiniętych zarodkowych liściach normalnego ulistnienia. Stwierdził także niewątpliwe występowanie nerwu środkowego. Badanie poprzecznego przekroju koleoptyle w pobliżu jego podstawy wykazuje 5 wiązek. Środkowa wiązka znajduje się po przeciwnej stro-

nie wolnych brzegów i w sąsiedztwie tarczki, jak należy się tego spodziewać, o ile koleoptyle jest istotnie liściem. Nerw środkowy jest także widoczny jako wyraźny występ tkanki naczyniowej w środkowym strzałkowym przekroju zarodka.

Seria poprzecznych skrawków wykazuje, że najszybciej zanika nerw środkowy, potem nerwy brzeżne. W wierzchołkowych przekrojach zachowują się już tylko dwie wiązki boczne.

Autor wyciąga stąd wniosek, iż koleoptyle jest istotnie organem homologicznym do liścia, który początkowo miał co najmniej 5 wiązek. Spotykany u młodszych ewolucyjnie rodzajów typ koleoptyle powstał przez zanik wiązek, oraz zrośnięcie się brzegów liścia ze sobą.

Ludmiła Hausbrandt

*Zakład Botaniki SGGW
Warszawa, Rakowiecka 8*

PROJEKT ATLASU ROZMIESZCZENIA ROŚLIN NACZYNIOWYCH ANGLII

Wśród wielu dyscyplin botaniki jedną z najstarszych i do dziś żywotnych jest florystyka stanowiąca bazę inwentarza flory naszego kraju oraz podstawę do rozważań nad rozmieszczeniem roślin. Uprawianie florystyki w Polsce w dzisiejszych czasach należy raczej do rzadkości; w Anglii natomiast florystyka stanowi żywotną gałąź działalności botaników, zarówno pracujących w niej zawodowo, jak i amatorów. W 1954 roku opublikowano tam bardzo interesującą i praktycznie wysoko wydajną metodę opracowania atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych na całym obszarze wysp*.

O p i s m e t o d y

Podstawą schematu jest wskazanie przy pomocy umownych symboli obecności gatunku w oznaczonym kwadracie o boku 10 km umieszczonym w odpowiednio rozłożonej siatce geograficznej, tzw. Ordnance Survey National Grid. Siatka ta dzieli się na 3500 kwadratów, a każdy kwadrat o boku 10 km jest z kolei podzielony na kwadraty mniejsze (najmniejszy o boku 100 m). Kwadraty oznacza się numerami według układu współrzędnych.

Na obszarze Anglii znajduje się około 2000 gatunków roślin naczyniowych. Jeżeli założymy, że każdy gatunek wystąpi w 1/3 kwadratów, można się spodziewać około 2 500 000 spostrzeżeń, które mają być później naniesione na mapy wykonane w następujący sposób. Dla pojedynczego spostrzeżenia o wystąpieniu gatunku sporządzono specjalne czterdziestokolumnowe karty (rys. 1), które obejmują tzw. „dane podstawowe”: a) umowny numer gatunku (kolumny 1-4); b) datę spostrzeżenia (w ostateczności rok — kolumny 5-7); c) określenie danego miejsca w siatce geograficznej (ostatecznie wg największych kwadratów, p. 52/41, ale o ile to możliwe należy podawać bardziej szczegółowo, np. 52/4010 lub 52/400100 — kolumny 8—15); d) odpowiedni numer umowny podregionu geograficznego (kolumny 16-17). Pozostałe kolumny przeznaczone na dane dodatkowe, kolumna 18 — wysokość nad poziomem morza, kolumna 19 — określenie typu zbiorowiska, w którym dokonano spostrzeżenia (wydzielono 12 zasadniczych typów roślinności, jak lasy, zbiorowiska wodne itp.).

Każda karta pojedynczego spostrzeżenia po wypełnieniu jej w terenie ma być przesłana do centrali badań, gdzie uzyskane dane przenosi się przy pomocy automatu-dziurkacza na drugą kartę, na której umownymi znakami notuje się spostrzeżenia (rys. 2). Jak już zaznaczono, wszystkie gatunki mają swoje umowne nu-

* S. M. Walters, *The distribution maps scheme*, „Proc. of the Botan. Soc. the British Isles”, 1954.

mery (np. *Lamium album* ma numer 1098) — odpowiedni automat-sortownik może więc z włożonej wien paczki kart wysortować te, które dotyczą jednego gatunku (względnie cechy), z szybkością 40 000 kart na godzinę. Po wydzieleniu kart spostrzeżeń dotyczących jednego gatunku można przystąpić do konstruowania mapy rozmieszczenia. Wykonuje ją automat zwany tabelatorem, który z szybkością 100 kart na minutę przenosi punkty z kart spostrzeżeniowych na odpowiednią siatkę geogra-

FCF 3046 TRADE MARK POWERS-SANAB ACCOUNTING MACHINES	SPECIES		DATE		5.2.6.4.7.6.9.6		E P		VICE		T B		DATE		STATUS		THE BOTANICAL SOCIETY OF THE BRITISH ISLES
	E F G H		10 15 16						C N T H		10 10 10						
	A B C D		11 17 18				R G H M		H		20 40 30						
			M YR		12												
GRID REFERENCE																	
SPECIES																	
LOCALITY																	
HABITAT																	
VICE COUNTY																	
ALTITUDE																	
COLL.																	
DET.																	
SOURCE																	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40																	

1a. INDIVIDUAL RECORD CARD BEFORE PUNCHING

Rys. 1. — Karta pojedynczych spostrzeżeń

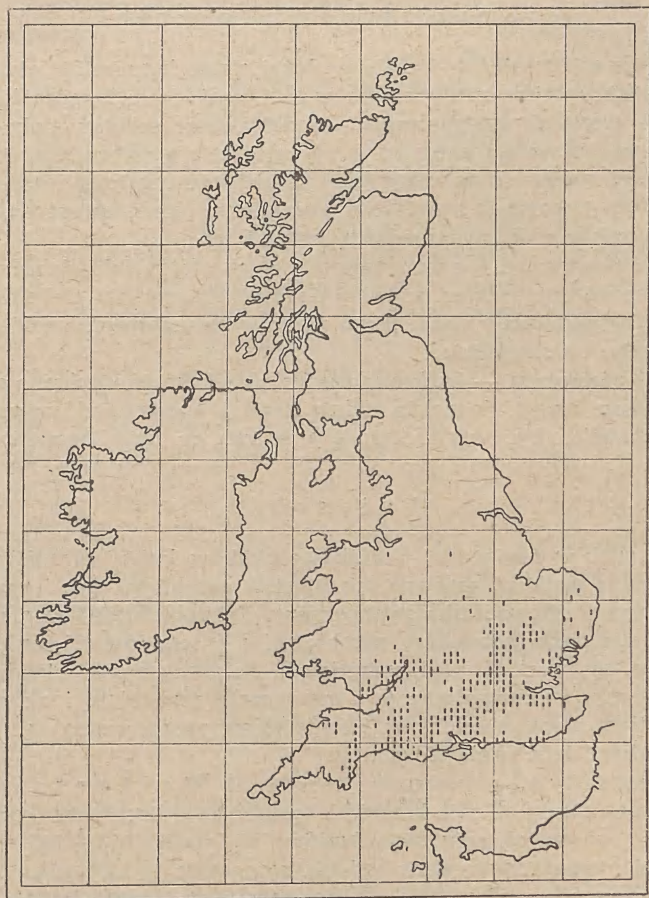
FCF 3046 TRADE MARK POWERS-SANAB ACCOUNTING MACHINES	SPECIES		DATE				E P		VICE		T B		DATE		STATUS		THE BOTANICAL SOCIETY OF THE BRITISH ISLES
	E F G H		10 15 16						C N T H		10 10 10						
	A B C D		11 17 18				R G H M		H		20 40 30						
			M YR		12												
GRID REFERENCE																	
SPECIES																	
LOCALITY																	
HABITAT																	
VICE COUNTY																	
ALTITUDE																	
COLL.																	
DET.																	
SOURCE																	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40																	

1b. SAME RECORD, PUNCHED

Rys. 2. — Karta pojedynczych spostrzeżeń oznaczona symbolami (punktowane)

ficzną kwadratów o boku 10 km. W ten sposób cała mapa rozmieszczenia danego gatunku może być wykonana metodą punktów w ciągu pół godziny. Przykładem może być niekompletna mapka rozmieszczenia *Clematis vitalba* L. (rys. 3). Tyle o mechanizmie zbierania i użytkowania pojedynczych spostrzeżeń florystycznych.

Powróćmy jeszcze raz do zbierania danych. Otóż wydawałoby się, że najlepszą metodą zbierania danych byłoby wykorzystanie zielników, gdzie znajdują się dokładnie oznaczone gatunki. Jednakże w zielnikach znajdujemy niewiele danych o występowaniu gatunków pospolitych, a umieszczenie ich w siatce geograficznej daje stosunkowo nikłe rezultaty. E. Milne-Redhead ustalił, że ponad 95% materiałów zielnikowych dotyczących *Clematis vitalba* okazało się z wielu przyczyn nieprzydatne dla atlasu. W konsekwencji ustalono, że materiały zielnikowe mogą być wykorzystane tylko dla informacji o występowaniu gatunków rzadszych. Poza tym trzeba jednak oprzeć się zasadniczo na spostrzeżeniach z terenu, przy czym indywidualne karty spostrzeżeń należy traktować jako jedną z form pracy.



Rys. 3. — Wytabelowana mapa rozmieszczenia *Clematis vitalba* L. (wykonana przez E. Milne-Redhead) — mapa jest przykładem i nie wykazuje pełnego rozmieszczenia gatunków

Drugą formą pracy są dane, które poszczególny obserwator umieszcza na specjalnej liście gatunków, czyli tzw. karcie regionalnych spostrzeżeń. Taka lista obejmuje wszystkie „zasadnicze spostrzeżenia“, jak lokalizacja, data itp. oraz 100 pospolitych gatunków, zdaniem autorów projektu, dość łatwych do wyróżnienia.

The Botanical Society of the British Isles (Angielskie Towarzystwo Botaniczne) ma zamiar urządzać zjazdy terenowe w miejscowościach słabiej poznanych pod względem florystycznym i w czasie takich zjazdów wykonywać badania florystyczne w oparciu o regionalne listy spostrzeżeń. Materiały z takich list łatwo jest przezniesić na karty indywidualnych spostrzeżeń. Dla pełniejszego opracowania spostrzeżeń w regionalnych ośrodkach botanicznych Walii, Szkocji i Irlandii przeprowadzono specjalne próby z zastosowaniem siatki kwadratów o boku długości 1 km. Całość badań podlega kierownictwu w Cambridge University. W 1955 roku zainstalowano wymienione wyżej trzy automaty i przystąpiono do prac w terenie.

Ujemne strony projektu

- a) powtórzenie spostrzeżeń — często w dużej siatce kwadratów, dające się usunąć przy określeniu miejsca spostrzeżenia w mniejszej siatce kwadratów;
- b) wskazanie częstości występowania — podstawowy schemat dotyczy występowania bądź niewystępowania gatunku, a nie wydaje się rzeczą praktyczną ustalenie skali częstości, można to wykazać przez określenie częstości występowania gatunku w obrębie pojedynczych kwadratów podzielonych na mniejsze części lub przez analizę występowania w kilku sąsiednich kwadratach;
- c) dokładność spostrzeżeń — rzecz oczywista — absolutna dokładność nie jest możliwa; każdy obserwator powinien wysyłać do centrali materiał zielnikowy obejmujący trudniejsze do oznaczenia przez niego formy oraz umownym znakiem zaznaczyć gatunki trudniejsze do określenia;
- d) niepełność obserwacji — trudno przewidzieć, jak szybko pokryje się punktami siatkę geograficzną Anglii, jednakże dobry rozrzut spostrzeżeń, nawet daleki od kompletnego, powinien być wystarczającą podstawą do opublikowania mapy.

Wniosek

„Projekt stwarza w nie znanej dotychczas skali w botanice możliwości współpracy wszystkich botaników, zarówno pracujących zawodowo, jak i amatorów, których udział można traktować jako równorzędny. Pełne skompletowanie danych powinno nakłonić uczonych (botaników, agrobiologów, entomologów i innych) nie tylko w jednym kraju, ale w skali międzynarodowej, do pracy o tak wielkim znaczeniu. Angielskie Towarzystwo Botaniczne jest organizacją rozwiniętą i aktywnie działającą. Projekt atlasu stwarza członkom Towarzystwa okazję wzmożenia działalności, którą będzie można ocenić w ciągu paru lat.”

Tak przedstawiałoby się streszczenie pracy S. M. Waltersa, który kieruje całością prac nad atlasem. Koszt kompletu (punktatora-dziurkacza, sortownika, tabelatora) wynosi w przybliżeniu 5000 funtów. W latach 1953—1955 przygotowano środki do badań i opracowano plan; badania rozpoczęto w 1955 roku. Anglicy spodziewają się pierwszych syntez (map rozmieszczenia) w ciągu 5 lat.

W naszym kraju prowadzi się bibliografię florystyczną od 20 lat. Pracę tę wykonuje i zarazem kieruje nią prof. dr J. Małdański, jeden z największych znawców i miłośników tej dziedziny. Do tej pory bibliografia obejmuje ca 10% danych o rozmieszczeniu roślin naczyniowych w Polsce i należy oczekiwać, że po dalszych 20 latach praca zostanie zakończona. Ta niesamowicie żmudna praca ma być podstawą do sporządzenia atlasu rozmieszczenia roślin, czym zajmuje się pracownia Instytutu Botaniki PAN pod kierownictwem doc. dra J. Kornasia. Jednakże z góry można się spodziewać niekompletności tej pracy, ponieważ mamy wiele miejsc w Polsce sła-

bo zbadanych. Koszt tej bibliografii jest w tej chwili trudny do obliczenia, a co ważniejsze — ogrom pracy nad bibliografią staje się wprost niewymierzalny.

Jako rzecz oczywista nasuwa się wniosek, czy nie można by stosunkowo niewielkim kosztem, a dużo mniejszym wysiłkiem, doprowadzić do sporządzenia atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych Polski przy pomocy powyższej metody i tym samym dorównać w dziedzinie florystyki krajom środkowej i zachodniej Europy. Cena automatu wynosi w przybliżeniu tyle, ile wyniosło wysłanie 5 reprezentantów Polski na Olimpiadę w Melbourne. Być może, że te automaty da się wykonać w kraju.

Inwestycja tego rodzaju powinna być możliwie szybko rozpatrzona przez Komitet Botaniczny PAN bądź Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego.

Mieczysław J. Dąbrowski

PALEONTOLOGIA W INDIACH

Odzyskanie niepodległości przez Indie, acz niedawnej daty, zaczyna już wywierać poważny wpływ na rozwój nauki indyjskiej, jak to widać z organizowanych w ostatnich latach w Indiach licznych kongresów i konferencji naukowych. Znajduje to również swój wyraz w zakładaniu nowych czasopism naukowych oraz zawiązywaniu specjalnych towarzystw.

Do nauk, które nabierają nowego impulsu w tym kraju należy między innymi paleontologia. Indie (wraz z Pakistanem) są krajem o nadzwyczaj urozmaiconej budowie geologicznej. Występują tam wszystkie główne ogniwa stratygraficzne i skały wielu z nich odznaczają się ogromnym bogactwem i różnorodnością tak zwierząt, jak roślin kopalnych. Toteż już w pierwszych latach XIX wieku koloniści angielscy zainteresowali się żywo tak geologią, jak i paleontologią tego kraju i poprzez cały wiek ubiegły oni byli głównymi badaczami Indii w tych dziedzinach. Liczne zbiory skamieniałości gromadzone przez podróżników i badaczy przywożone były do Europy, w szczególności do Anglii, i rezultaty badań nad nimi były publikowane głównie w europejskich czasopismach naukowych.

Już w połowie XIX wieku (1851 rok) zorganizowana została służba geologiczna Indii (Geological Survey of India), a w roku 1861 zainicjowano wydawanie monumentalnych monografii paleontologicznych pod ogólnym tytułem *Palaeontologia Indica*, których do dziś wyszło kilkadziesiąt tomów. Autorami tych monografii byli prawie wyłącznie paleontolodzy europejscy, głównie angielscy.

Dopiero w pierwszych dwóch dziesiątkach lat bieżącego stulecia zaczynają pojawiać się prace paleontologiczne autorów hinduskich. Na szczególne wyróżnienie zasługują tu dwaj bracia: Birbal S a h n i i M. R. S a h n i, pierwszy z nich paleobotanik, a drugi paleozoolog. Wychowankowie uniwersytetów angielskich, stali się oni w Indiach prawdziwymi pionierami badań paleontologicznych.

Birbal S a h n i, uczeń wybitnego paleobotanika angielskiego A. C. S e w a r d a, rozwinął bardzo intensywne badania nad hinduskimi materiałami paleobotanicznymi. Przyczynił się do wyjaśnienia wielu ważnych zagadnień, szczególnie dotyczących budowy i ewolucji roślin nagonasiennych oraz historii flory gondwańskiej. Jest on autorem stukilkudziesięciu publikacji. Wielką zasługą tego niedawno i przedwcześnie zmarłego uczonego było też uzyskanie funduszków na założenie w Lucknow nowoczesnego Instytutu Paleobotanicznego, który nosi obecnie jego imię, i który staje się ważnym ośrodkiem badań paleobotanicznych w skali światowej.

Co się tyczy paleozoologa M. R. S a h n i, to poza tym, że ma on poważny dorobek w różnych dziedzinach paleozoologii, po części i archeologii przedhistorycznej, położył też duże zasługi na polu organizacji szkolnictwa wyższego i nauki w Indiach.

Z jego też inicjatywy w roku 1950 założone zostało Indyjskie Towarzystwo Paleontologiczne (Palaeontological Society of India), a w roku 1956 wydany został pierwszy zeszyt organu tego Towarzystwa pt. „Journal of Palaeontological Society of India”.

Program, jaki sobie nakreśliło Indyjskie Towarzystwo Paleontologiczne, jest bardzo ambitny. Ma ono popierać badania w trzech dziedzinach nauki, tj.: paleozoologii, paleobotaniki i archeologii przedhistorycznej. Jako problemy pierwszoplanowe, do których rozwiązania ma przede wszystkim dążyć działalność członków Towarzystwa, wysunięte zostały następujące: 1. zastosowanie paleontologii do badań złóż ropy naftowej oraz węgla kamiennego; 2. wyjaśnienie pewnych dotąd nie rozstrzygniętych problemów stratygrafii i prehistorii Indii w oparciu o dane paleontologiczne; 3. przygotowanie map paleogeograficznych oraz inwentaryzacja kopalnych zwierząt, roślin i przedhistorycznych wyrobów kamiennych Indii; 4. badania fauny w skałach permotriasowych Indii w celu wyjaśnienia pochodzenia ssaków; 5. przyczynienie się do korelacji stratygraficznej flor, faun oraz prehistorycznych wyrobów kamiennych; 6. wydawanie monografii poświęconych organizmom kopalnym Indii oraz krajów przyległych; 7. zastosowanie przy współpracy z Indyjskim Instytutem Statystycznym statystyki do badań paleontologicznych w ogóle i do zagadnień takich, jak tempo ewolucji, chronologia geologiczna itp.; 8. założenie muzeum i biblioteki oraz popularyzacja nauk paleontologicznych i wreszcie 9. pogłębienie dobrych stosunków między uczonymi różnych krajów, jako drogi prowadzącej do porozumienia i tolerancji niemniej ważnych w świecie dzisiejszym niż sama praca badawcza.

Aczkolwiek Towarzystwo, o którym tu mowa, założone zostało w państwie indyjskim i ma swą siedzibę w Lucknow, dąży ono do objęcia swą działalnością również Pakistanu, Burmy i Cejlonu, a w dalszej perspektywie do rozszerzenia jej także na inne kraje południowo-wschodniej Azji.

Pierwszym ważnym osiągnięciem Towarzystwa jest założenie własnego czasopisma, zatytułowanego „Journal of the Palaeontological Society of India”, którego ukazał się zeszyt pierwszy pierwszego tomu, mający charakter numeru inauguracyjnego. Przedstawia się on bardzo okazale tak od strony szaty zewnętrznej, jak i bardzo urozmaiconej treści. Periodyk ten ma być wydawnictwem ciągłym, którego rocznie mają ukazywać się dwa zeszyty. Czasopismo jest formatu in quarto, wydrukowane na pięknym papierze kredowym i bogato ilustrowane. Rozpoczyna się ono słowem wstępnym specjalnie dlań napisanym przez premiera rządu indyjskiego Jawaharlal Nehru. Dowiadujemy się z niego, że Nehru będąc studentem w Cambridge interesował się żywo naukami geologicznymi, a specjalnie paleontologią. Po zostawał on pod urokiem skamieniałości i jak pisze „część tego czaru przetrwała i gdy przeglądałem te kartki, znikły długie minione lata i poczułem się prawie tak, jak gdybym był na nowo studentem w owej przymglonej przeszłości, zanim nadeszły wojny, które zatrwały ludzkość”.

Treść pierwszego zeszytu objętości dwustukilkudziesięciu stron jest w dużej mierze przystosowana do jego charakteru inauguracyjnego. Rozpoczyna się ona wstępem prezesa Towarzystwa i zarazem naczelnego redaktora dr M. R. S a h n i, w którym wyłożone są cele Towarzystwa. Tego samego autora jest bardzo cenny artykuł poświęcony historii badań paleontologicznych, paleobotanicznych i prehistorycznych w Indiach oraz krajach przyległych, tj. w Pakistanie, Burmie i Cejlonie, na przestrzeni półtora wieku. Większą część zeszytu wypełniają artykuły oryginalne tak charakteru specjalnego, jak ogólnego. Jest ich trzydzieści, w połowie napisanych przez autorów hinduskich, a w połowie przez europejskich i północno-amerykańskich.

Z dołączonego spisu członków wynika, iż nowo założone Towarzystwo liczy już 156 członków zwykłych i 36 honorowych. Ci ostatni, oprócz jednego, są członkami zagra-

nicznymi i reprezentują dwanaście krajów. W końcu zeszytu zamieszczone zostały adresy gratulacyjne uczonych oraz instytucji z trzydziestu czterech krajów.

Z wypowiedzi dra M. R. Sahni wynika, że życzeniem jego jest, by to nowe czasopismo nie ograniczyło się do zamieszczania rozpraw badaczy hinduskich i tematów dotyczących się wyłącznie zagadnień paleontologii Indii, lecz miało w dużej mierze charakter międzynarodowy i przyczyniało się do współpracy uczonych całego świata.

Życzyć należy nowemu Towarzystwu oraz zainicjowanemu przezeń pięknemu czasopismu, by rozwijały się jak najpomyślniej, gdyż mogą się one waleń przyczynić do poznania historii życia na Ziemi, w szczególności na tym niezwykle ciekawym jej odcinku, jakim jest półwysep Indostanu z przyległymi doń krajami.

Roman Kozłowski

WRAŻENIA Z POBYTU W SZWECJI

W roku 1956 uzyskałam z Polskiej Akademii Nauk półroczne stypendium naukowe na wyjazd do Szwecji. Celem wyjazdu było porównanie zebranej przeze mnie na terenie Gór Świętokrzyskich fauny trylobitów ordowickich z bogatymi zbiorami trylobitów skandynawskich, jakie znajdują się w muzeach szwedzkich. Większą część czasu spędziłam w Instytucie Paleontologicznym Uniwersytetu Uppsalskiego, a miesiąc pracowałam w Pracowni Paleozoologicznej Państwowego Muzeum Historii Naturalnej w Sztokholmie. Miałam możliwość zapoznać się nie tylko z pracami i organizacją tamtejszych pracowni paleontologicznych, lecz również z systemem studiów uniwersyteckich, stopni naukowych oraz warunkami pracy naukowców szwedzkich. W artykule niniejszym pragnę podzielić się z Czytelnikami wiadomościami z tych dziedzin.

O studiach uniwersyteckich i warunkach pracy naukowców szwedzkich

Kandydat na wyższą uczelnię w Szwecji ma za sobą 12 lat nauki w szkole średniej, na które składa się 8 lat nauki w szkołach powszechnej i realnej oraz 4 lata w gimnazjum. Gimnazja są w Szwecji zróżnicowane w podobny sposób, jak u nas dawniej były zróżnicowane licea, a więc istnieją gimnazja matematyczno-przyrodnicze, humanistyczne, klasyczne, chemiczne, handlowe itd. Największa ilość kandydatów zgłasza się zazwyczaj do gimnazjum matematyczno-przyrodniczego, gdyż ułatwia ono wstęp do wyższych szkół politechnicznych, oraz na takie wydziały uniwersytetu, jak medycyna czy farmacja, które cieszą się największym powodzeniem. Miejsce w gimnazjach przyrodniczych jest mniej niż kandydatów, toteż dostać się tam mogą tylko najlepsi uczniowie, tzn. ci, którzy mają najwyższą notę przeciętną na świadectwie. Konkurs świadectw odbywa się w sposób mechaniczny, np. uczeń bardzo uzdolniony w kierunku matematyki i fizyki, mający jednak złe stopnie z innych przedmiotów, a w związku z tym stosunkowo niską przeciętną, nie ma szans dostania się do gimnazjum przyrodniczego, do którego z racji swych zdolności byłby najbardziej predysponowany. Punktem wyjścia przy tym systemie jest tendencja, aby ludzie wstępujący na uniwersytet reprezentowali wysoki poziom wykształcenia ogólnego, jednakże system ten może niekiedy uniemożliwić studia ludziom wybitnie, lecz jednostronnie uzdolnionym. W szkołach średnich Szwecji bardzo duży nacisk położony jest na naukę języków obcych; kandydat na uniwersytet ma za sobą 8 lat nauki angielskiego, 6 lat niemieckiego i zazwyczaj 4 lata nauki języka francuskiego. Ponieważ poziom nauki języków obcych jest w szkołach średnich bardzo wysoki, wszyscy studenci mówią płynnie co najmniej po angielsku i po niemiecku.

Poziom nauczania przedmiotów takich, jak chemia, fizyka czy biologia, a w szczególności poziom zajęć praktycznych z tych przedmiotów, jest w ostatnich klasach gimnazjum przyrodniczego bardzo wysoki. Zwiedzałam pracownię przyrodniczą jednego z gimnazjów w Uppsali i mogłam się zorientować, że ćwiczenia z chemii przerabiane przez uczniów gimnazjum odpowiadają mniej więcej zakresowi ćwiczeń chemicznych obowiązkowych dla słuchaczy biologii czy geologii na naszych uniwersytetach. To samo dotyczy zajęć praktycznych z biologii, które odpowiadają zakresowi małej pracowni biologicznej na pierwszym roku studiów uniwersyteckich w Polsce.

Na wyższe uczelnie w Szwecji nie ma egzaminów wstępnych, lecz podobnie jak przy wstępowaniu do gimnazjum istnieje konkurs świadectw. Na biologię, paleontologię czy geologię kandydatów jest niewielu i może się łatwo dostać każdy; do szkół politechnicznych, na medycynę lub farmację liczba kandydatów przekracza ilość miejsc i przyjmowani są tylko uczniowie z wysoką notą przeciętną.

W Szwecji istnieją dwa stare uniwersytety w Uppsali i w Lund, nowopowstały uniwersytet w Göteborgu i Wyższa Szkoła w Sztokholmie, która nie ma jednakże wszystkich wydziałów. Prócz tego istnieją wyższe szkoły politechniczne, handlowe, ekonomiczne itd.

Studia na uniwersytetach i wszystkich wyższych uczelniach Szwecji są bezpłatne: na studia może się więc w zasadzie zapisać każdy, kto ukończył gimnazjum. Na Uniwersytecie Uppsałskim studiuje około 6000 studentów, przy czym tylko około 38% kończy studia. Cyfra ta jest bardzo niska, przy rozpatrywaniu jej należy jednak wziąć pod uwagę fakt, że znaczna część studentów to wolni słuchacze, ludzie, którzy często w starszym wieku zapisali się na uniwersytet, żeby postudiować bez zamiaru zdobycia dyplomu. Inną przyczyną niewielkiej ilości kończących jest fakt braku jakiegokolwiek dyscypliny studiów, można studiować prawie dowolnie zestawione przedmioty i uczęszczać latami na uniwersytet nie składając żadnych egzaminów. Wreszcie poważne znaczenie ma fakt stosunkowo niewielkiej ilości stypendiów studenckich. Każdy studiujący ma prawo w toku studiów pożyczyć od państwa, z banku państwowego, co roku kwotę potrzebną mu na utrzymanie, która będzie mu strącana z pensji, gdy zacznie pracować. W ten sposób student kończąc studia ma około 12 000 koron długu, studenci medycyny, gdzie studia trwają co najmniej 8 lat, mają często do 20 000 długu. (Dla orientacji podam, że najniższe uposażenie w Szwecji wynosi 600 koron, średnie około 1000 koron). System pożyczania od państwa w czasie studiów jest w Szwecji powszechnie stosowany. Jeżeli studiujący nie ma wielkiego zamiłowania do obranego zawodu i nie chce zbytnio się zapożyczać — zaczyna pracować. Ponieważ wszystkie uposażenia w Szwecji są bardzo wysokie, jego sytuacja materialna poprawia się bardzo szybko i dalej „nie opłaca” mu się studiować.

Interesującym i typowym dla Szwecji zjawiskiem jest pochodzenie społeczne studentów. Robotnicy stanowią 64% ludności Szwecji, dzieci robotniczych na wyższych uczelniach jest natomiast tylko najwyżej 30%. Socjaldemokratyczny rząd Szwecji próbował zmienić tę sytuację, przeprowadzając pewną agitację w celu zwiększenia liczby dzieci robotniczych na wyższych uczelniach. Akcja ta nie dała rezultatu. Jakie są tego przyczyny? Szwedzi wybierając zawód rozpatrują go głównie z punktu widzenia możliwości wysokiego zarobkowania. Po ukończeniu 9-letniej szkoły obowiązkowej niewykwalifikowany robotnik otrzymuje w fabryce uposażenie odpowiadające pensji pracownika naukowego ze stopniem licencjata filozofii (odpowiednik w przybliżeniu naszego kandydata nauk). Wykwalifikowany robotnik jest bardzo wysoko wynagradzany. Aby podobne warunki otrzymać w wolnym zawodzie, trzeba przejść przez kilka lat ciężkich studiów uniwersyteckich, ciężkich nie tylko pod względem wysiłku umysłowego, lecz również i pod względem warunków material-

nych. W związku z tym na uniwersytet idą głównie dzieci „stanu średniego“, dzieci nauczycieli, inteligencji, pochodzące ze środowisk, w których istnieje tradycja pracy intelektualnej, lub też ludzie o szczególnych zamiłowaniach naukowych. Stan ten powoduje nie spotykaną w innych krajach sytuację, że studenci w Szwecji reprezentują grupę przeciętnie znacznie bardziej prawnicową pod względem poglądów politycznych niż ogół społeczeństwa szwedzkiego.

Jak wyglądają studia uniwersyteckie? Poza wydziałami medycznymi i pewnymi szkołami politechnicznymi, które ze względu na charakter studiów wymagają rygorów i dyscypliny, studia są zupełnie wolne. Wstępujący na uniwersytet student wybiera 3 przedmioty, które ma zamiar studiować. Przedmioty te można dobrać dowolnie, na przykład: język obcy, historię sztuki i geografję. Jeżeli jednak studiujący ma zamiar zostać nauczycielem, pożądane jest, aby wybrane przedmioty były przynajmniej z pokrewnych dziedzin, jeżeli zaś chce zdobywać dalsze stopnie naukowe w jednej z wybranych dyscyplin, przepisy dość ściśle określają, jakie dodatkowe przedmioty powinien wybrać.

Każdy z przedmiotów podzielony jest na 3 zakresy studiów. Najniższy zakres, zawierający niewielką ilość przerobionego materiału i małą pracownię, zakończony jest egzaminem, po złożeniu którego otrzymuje się jeden punkt. Po przerobieniu większej ilości literatury i większej pracowni z tego przedmiotu zdobywa się przy egzaminie dwa punkty. W celu otrzymania trzech punktów w jakiejś dyscyplinie trzeba zdać bardzo duży egzamin i zrobić pracę, odpowiadającą zakresowi naszych prac magisterskich. Kończąc studia uniwersyteckie uzyskuje się stopień kandydata filozofii; aby go otrzymać, trzeba uzyskać sześć punktów z 3 różnych przedmiotów, w tym trzy punkty z jednego przedmiotu. Nie obowiązuje tu żaden dodatkowy egzamin końcowy. Chcąc studiować paleontologję jako przedmiot główny, z którego uzyskuje się trzy punkty, należy jako drugi przedmiot wybrać zoologję i przerobić ją w zakresie dwóch punktów, a jako trzeci — geologję w zakresie co najmniej jednego punktu. Studenci geologii studiują zazwyczaj 3 tak dobrane dyscypliny: geologia stratygraficzna z paleontologją — jako jeden przedmiot, mineralogia z petrografią — jako drugi i geologia czwartorzędu — jako trzeci. Studenci biologii czy geologii nie przerabiają na uniwersytecie chemii, fizyki czy matematyki, ale — jak wspominałam — poziom tych przedmiotów w szkole średniej jest bardzo wysoki i odpowiada zakresowi ich na pierwszych latach naszych uniwersytetów.

Gdy ktoś po skończeniu uniwersytetu zamierza pracować w szkolnictwie, zdobywa stopień magistra, który jest równoległym do kandydata filozofii stopniem nauczycielskim. Aby go uzyskać, należy zdobyć sześć punktów z 3 różnych przedmiotów, tak jak na stopień kandydata oraz dodatkowo jeden punkt z pedagogiki. Uzyskanie stopnia kandydata czy magistra jest obliczone na około 5 lat.

Drugim stopniem naukowym jest licencjat filozofii, który odpowiada w przybliżeniu zakresowi kandydata nauk w Polsce. Można się ubiegać o stopień licencjata tylko w tej dyscyplinie, w której osiągnęło się trzy punkty kończąc uniwersytet. Pracę na stopień licencjata w zależności od wymagań profesora i tematu robi się od 3 — 6 lat. Licencjat można uzyskać bądź na podstawie jednej większej pracy, bądź też na podstawie dwóch lub kilku mniejszych prac rozpatrywanych razem, pod warunkiem, że są one z pokrewnej dziedziny. Zdobywając stopień licencjata składa się pracę oraz jeden obszerny egzamin z danej specjalności, przy czym egzaminatorem jest tylko profesor. Praca po przyjęciu przez profesora powinna być wydrukowana oraz udostępniona publiczności w ciągu trzech tygodni. Pracę taką przybija się gwoździem do tradycyjnej tablicy w hallu biblioteki uniwersyteckiej, tak aby każdy

zainteresowany mógł mieć do niej dostęp. Jeśli po trzech tygodniach nikt nie zgłosi zastrzeżeń — praca zostaje przyjęta.

Trzecim i najwyższym stopniem naukowym w Szwecji jest stopień doktora filozofii, który można porównać z polskim doktoratem nauk. Przy doktoracie nie składa się egzaminów, składa się natomiast pracę, która musi być wydrukowana, udostępniona w ciągu trzech tygodni publiczności oraz przesłana do oceny oponentom. Publiczna dysputa pracy doktorskiej jest zazwyczaj bardzo trudna i poważna. Wydział, na którym odbywa się obrona, wyznacza pierwszego oponenta, którym musi być wybitny specjalista z tej samej dziedziny. Jeżeli specjalisty takiego nie ma w Szwecji, zostaje on zaproszony z zagranicy. Drugiego oponenta, również pracującego w tej samej dziedzinie, może wybrać doktoryzowany. Wreszcie istnieje trzeci oponent, którego urzędowym zadaniem jest „rozładowywanie“ atmosfery w czasie dysputy i mówienie żartów. Dyskusja trwa zazwyczaj wiele godzin; członkowie Rady Wydziału i promotor nie zabierają głosu w dyskusji. Po dyspucie udają się na naradę i oceniają wartość pracy i przebieg obrony. Praca doktorska może być oceniona na jeden, dwa lub trzy punkty. Jeżeli doktor otrzymał dwa lub trzy punkty za swoją pracę, może ubiegać się o uzyskanie tytułu docenta, który podobnie jak u nas w tej chwili nie jest tytułem naukowym, oraz o uzyskanie stypendium docenckiego na badania naukowe w ciągu 6 lat. Jeżeli uzyskał ocenę jednego punktu, ma częściowo zamkniętą drogę do dalszej kariery naukowej — to znaczy naukowo może dalej pracować tylko jako wolontariusz.

Do niedawna doktoryzowany pokrywał całkowity koszt druku pracy doktorskiej, obecnie pokrywa on tylko 1/4 kosztów druku, a resztę Rada Naukowa. Nawet 1/4 kosztów druku pracy jest bardzo wysoką sumą, w związku z czym ostatnio przyjęła się zwyczaj drukowania jako doktoratu tylko streszczenia pracy, a całość pracy publikowana jest osobno.

Złą stroną warunków egzystencji naukowców szwedzkich jest fakt małej ilości miejsc pracy. Przy każdej katedrze są zazwyczaj dwa lub trzy etaty asystenckie: niższy — młodszego asystenta, tzw. amanuensa, oraz jeden lub dwa etaty asystenta. Zarówno etat amanuensa, jak i asystenta nie są stałym miejscem pracy; pracownik jest angażowany tu na rok i co roku umowa z nim jest odnawiana. Istnieje także etat adiunkta, który może być przeznaczony na stałe. Amanuensa dobiera się spośród studentów lub kandydatów filozofii, asystent ma zazwyczaj stopień licencjata. Czasem zdarza się, że zaawansowany pracownik naukowy, który zrobił doktorat i uzyskał 6-letnie stypendium docenckie, po zakończeniu stypendium musi przejść do szkolnictwa, gdyż nie może znaleźć pracy w placówce czysto naukowej. Przedstawione powyżej trudności znalezienia stałej pracy w placówkach naukowych dotyczą szczególnie paleontologii, biologii i innych dyscyplin o małym bezpośrednim znaczeniu praktycznym. W całej Szwecji istnieją tylko 3 zakłady naukowe, w których paleontolodzy mogą znaleźć pracę, przy czym w każdym są 3 lub 4 miejsca (wraz z profesorem). W dyscyplinach bardziej związanych z życiem czy mających większe zastosowanie praktyczne dla gospodarki kraju naukowcy mają większe możliwości pracy naukowej, nie mówiąc już o zajęciach w przemyśle.

Mało miejsc pracy dla naukowców ma tę złą stronę, że często wielu zdolnych pracowników odchodzi od pracy naukowej do szkolnictwa. Jednocześnie jednak ten stan rzeczy sprawia, że dzięki wielkiej konkurencji przeciętny poziom pracowników naukowych pracujących nawet na stanowiskach amanuensów jest bardzo wysoki. Przy mianowaniu z roku na rok asystent, który nie wykazuje się poważną twórczością naukową, nie ma szans utrzymania się na uniwersytecie.

Duży i różnorodny dorobek naukowy decyduje o możliwości zostania profesorem. Profesor w wieku 65 lat przechodzi na emeryturę. Kandydaci na to miejsce sami składają podania, przedstawiając wszystkie swoje prace. Istnieje kilka instancji rozpatrujących kwalifikacje zgłoszonych kandydatów. Nie może zostać profesorem kandydat o dużym nawet dorobku naukowym, lecz z jednej tylko wąskiej dziedziny. Profesor, którego zadaniem jest kształcenie uczniów w różnych kierunkach, musi być wszechstronny.

O pracowniach paleontologicznych Szwecji

W Szwecji istnieją trzy naukowe placówki paleontologiczne. Są nimi: instytuty paleontologiczne uniwersytetów w Uppsali i w Lund oraz Pracownia Paleozoologiczna Państwowego Muzeum Historii Naturalnej w Sztokholmie.

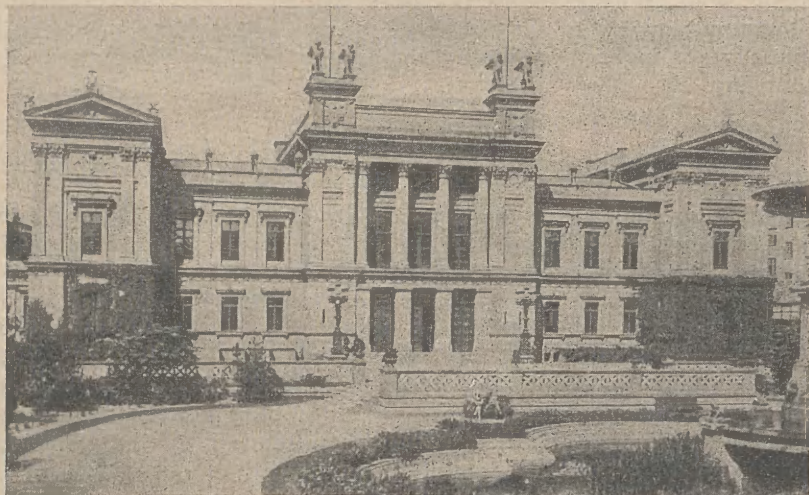
W pracowniach paleontologicznych, z którymi mogłam się zapoznać, uderza bardzo wysoki poziom wyposażenia technicznego i duża liczba pracowników naukowo-technicznych. W paleontologii szwedzkiej poza wolontariuszami i pracownikami służby geologicznej pracuje w całym kraju tylko 11 naukowców. Niemniej jednak dzięki wielkiej pomocy technicznej osiągnięcia naukowe paleontologów szwedzkich stanowią bardzo poważną pozycję w literaturze światowej i to zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym.

Paleontolodzy szwedzcy w okresie przedwojennym prowadzili wieloletnie ekspedycje naukowe do Chin, na Spitzbergen i Grenlandię, przywożąc stamtąd duże zbiory kręgowców, opracowywane następnie w pracowniach szwedzkich. W związku z tym paleontologia szwedzka znalazła się pod ostrzem krytyki geologów, którzy zarzucali paleontologom, że nie zajmują się badaniem skamieniałości szwedzkich. Ważne z punktu widzenia geologii skamieniałości bezkręgowców paleozoicznych Szwecji nie są lub też są niedostatecznie opracowywane, co w konsekwencji uniemożliwia rozwiązanie licznych zagadnień stratygraficznych. Dlatego też Instytut Paleontologiczny Uniwersytetu Uppsalskiego skierował w ostatnich latach uwagę na opracowywanie skamieniałości szwedzkich, głównie bezkręgowców paleozoicznych z okolic Dalekarii, Vestergotlandii oraz z wysp Gotland i Öland. Opracowuje się tam grupy ważne z punktu widzenia stratygrafii, a więc trylobity, małżoraczki, graptolity i ramienionogi.

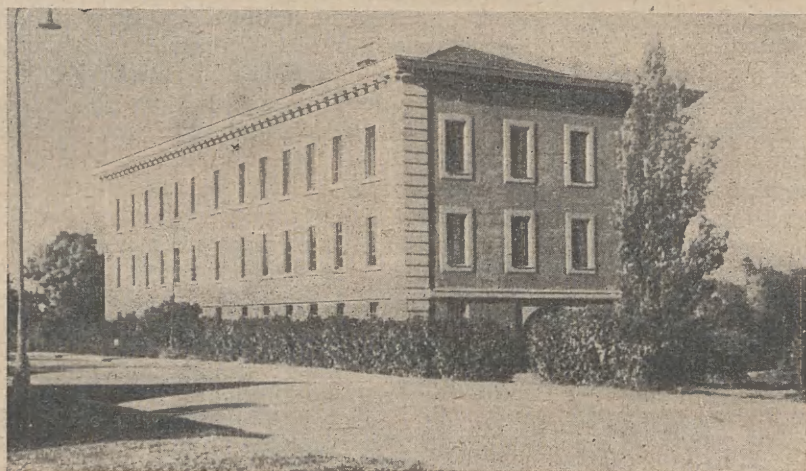
Instytut Paleontologiczny Uniwersytetu Uppsalskiego mieści się w wielkim dwupiętrowym gmachu, którego znaczną część zajmują wystawowe sale muzealne. Muzeum to zgromadziło duże zbiory kręgowców, zebrane przez paleontologów szwedzkich w Chinach i Mongolii, zbiory kręgowców zakupione za granicą oraz kolekcje bezkręgowców paleozoicznych z terenów Skandynawii. Uppsala jest jednakże małym miasteczkiem liczącym 27 000 ludności, wobec czego poza wycieczkami szkolnymi muzeum jest prawie nie odwiedzane przez publiczność.

Kierownikiem Instytutu Paleontologicznego w Uppsali jest prof. P. T h o r s l u n d, jego asystentami są: dr V. J a a n u s s o n, dr T. Z j e r n v i k i kand. A. M a r t i n s s o n. W Instytucie pracuje także dwóch wolontariuszy: dr B. B o h l i n — obecnie nauczyciel gimnazjalny i dr B. W a e r n — pracownik biblioteki uniwersyteckiej.

Pracownicy Instytutu Paleontologicznego w Uppsali mają doskonałe warunki lokalowe; pracują w wielkich, izolowanych i widnych pokojach, są zaopatrzeni w dobrą optykę i aparaturę do preparowania skamieniałości. Istnieje też piękna pracownia fotograficzna i kreślarnia. W instytucie zatrudnionych jest 10 pracowników naukowo-technicznych — są to rysownicy, fotograf, laboranci, bibliotekarz i archi-



Rys. 1. Lund, gmach główny uniwersytetu



Rys. 2. Instytut paleontologiczny uniwersytetu w Uppsali

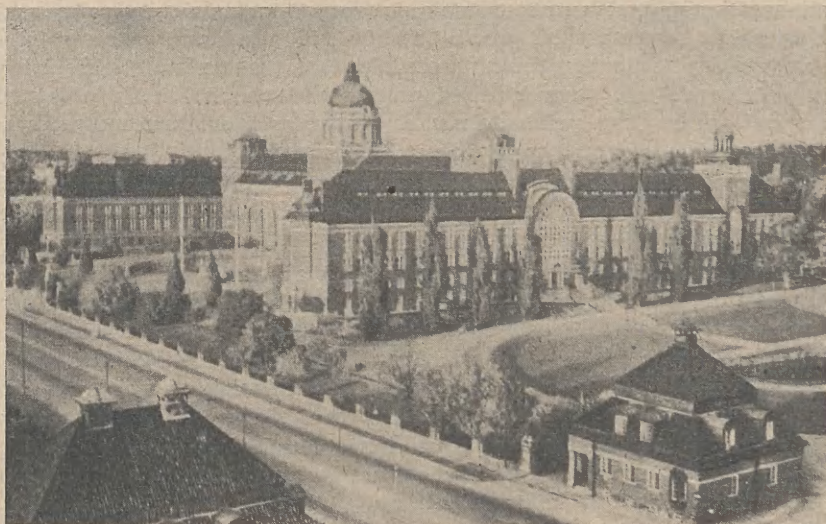
wieści, pod których opieką znajdują się zbiory naukowe. Przy tak dużej pomocy technicznej praca naukowa rozwija się szybko. Co roku wychodzi duży tom *Biuletynu Instytutu Geologicznego Uppsali*, którego znaczną część obejmują prace Instytutu Paleontologicznego, reprezentujące wysoki poziom zarówno pod względem naukowym, jak i wydawniczym.

Łączna liczba studentów geologii i paleontologii na Uniwersytecie Uppsalskim wynosi 3—5 osób na jednym roku studiów. Stwarza to oczywiście niezwykle pomyślne warunki kształcenia. Poza licznymi wycieczkami geologicznymi na teren Skandynawii — Instytut Paleontologiczny lub Geologiczny prawie co roku organizuje wycieczkę studentów za granicę, aby mogli się oni zapoznać z geologią innych krajów Europy.

Podobne warunki panują na Uniwersytecie w Lund. Kierownikiem Instytutu Paleontologicznego jest tam prof. G. Regnéll. Pracownicy instytutu, których jest dwóch poza profesorem, zajmują się głównie opracowywaniem skamieniałości mezozoicznych i paleozoicznych Skanii.

Na szczególną uwagę zasługuje Pracownia Paleozoologiczna Państwowego Muzeum Historii Naturalnej w Sztokholmie, kierowana przez prof. S t e n s i ö.

Zaczątek Muzeum Historii Naturalnej w Sztokholmie powstał już w roku 1739, kiedy to zorganizowała się Szwedzka Akademia Nauk i w jej siedzibie założono pierwszą szafę z okazami przyrodniczymi. Z biegiem czasu muzeum otrzymało osobny lokal, następnie dom, który jednakże wkrótce okazał się za mały. Przed pierwszą



Rys. 3. Państwowe Muzeum Historii Naturalnej w Sztokholmie

wojną światową rozpoczęto budowę nowego gmachu, który został ukończony w 1915 roku. Jest to ogromny budynek znajdujący się na przedmieściu Sztokholmu. Znaczną jego część zajmują sale wystawowe, poświęcone zoologii, paleontologii i mineralogii.

Na część naukową muzeum składa się 7 wydziałów: mineralogii, paleozoologii bezkręgowców, zoologii kręgowców, entomologii, botaniki i paleobotaniki. Muzeum nie

ma stałego dyrektora. Jest nim co 7 lat każdy z profesorów kierujących poszczególnymi wydziałami.

Od kilku lat Wydział Paleozoologii Muzeum Sztokholmskiego ma 4 etaty naukowe (do niedawna były tylko 2). Na etatach tych pracują: kierownik pracowni prof. E. Stensiö, dr E. Jarvik, dr T. Örvig i lic. fil. H. Mutvei. Poza tym pracownia zatrudnia 10 pracowników naukowo-technicznych, w tym 5 rysowników. Techniczna strona pracy naukowców jest więc bardzo ułatwiona. Pracownia prof. Stensiö jest niewątpliwie jedną z najlepiej postawionych i wyposażonych pracowni paleontologicznych na świecie tak pod względem poziomu prowadzonych tam prac naukowych, jak też i udoskonaleń technicznych.

Powszechnie znane w świecie biologów i geologów były rewelacyjne odkrycia prof. Stensiö z lat dwudziestych naszego wieku, dotyczące tak zwanych ryb pancernych. Badania te udowodniły, że wśród paleozoicznych ryb opancerzonych, znanych do tego czasu pod nazwą ryb pancernych, istnieją dwa nie spokrewnione ze sobą szczepy. Prof. Stensiö stwierdził, że najstarsze „ryby“ opancerzone, zwane *Ostracodermi*, są bardzo blisko spokrewnione z dzisiejszymi kręgowymi i należą wraz z nimi do jednej gromady bezszczękowców *Agnatha*, pozostałe zaś tworzą odrębny szczep ryb właściwych — *Placodermi*. Prof. Stensiö w pracy nad *Ostracodermi* zastosował metodę badania skamieniałości przy pomocy szlifów seryjnych, nie stosowaną dotychczas w badaniach nad kręgowcami kopalnymi. Szlifując na specjalnym aparacie skamieniałość i po zeszlifowaniu każdej warstewki o określonej grubości fotografując bądź rysując otrzymaną powierzchnię można na podstawie serii fotografii bądź rysunków wykonać z wosku modele odtwarzające w powiększeniu kształty wewnętrznych części badanej skamieniałości, niemożliwe do zbadania na innej drodze. Do wniosków swych doszedł prof. Stensiö nie tylko dzięki zastosowaniu trudnej, nowej metody technicznej badania skamieniałości, lecz również dzięki temu, że jedną z wytycznych jego pracy było jednocześnie badanie anatomii ryb dzisiejszych. W ten sposób praca jego przekształciła się w badania anatomiczno-porównawcze oparte na materiale zwierząt kopalnych i dzisiejszych.

Metody te stosowane są powszechnie przez uczniów prof. Stensiö. Każdy z nich studiuje jednocześnie paleontologię i zoologię, badając anatomię przynajmniej najbliższej spokrewnionych z daną grupą kopalną zwierząt dzisiejszych.

W ostatnich latach dr Jarvik, badając metodą szlifów seryjnych głowy dewońskich ryb trzonopłetwych (*Crossopterygii*), blisko spokrewnionych z formami wyjściowymi dla płazów, doszedł do niezwykle interesujących wniosków dotyczących pochodzenia kręgowców lądowych. Zdaniem jego płazy wyodrębniły się z ryb trzonopłetwych dwiema drogami; kręgowce lądowe byłyby więc grupą polifiletycznego pochodzenia. Oglądałam w pracowni dra Jarvika a zrobiony z wosku model głowy górno-dewońskiej ryby trzonopłetwej *Eusthenopteron*, model blisko metrowej długości, na którym przebieg każdego nerwu czy naczynia krwionośnego można dokładnie prześledzić w kilkudziesięciokrotnym powiększeniu. Wykonanie bardzo trudnego modelu, zestawionego z cienkich płytek woskowych, odtwarzających dokładnie rysunek każdej zeszlifowanej warstwy głowy, było możliwe w stosunkowo krótkim czasie dzięki temu, że pracą szlifowania, rysowania i wykonywania płytek woskowych zajmowało się kilka osób jednocześnie. Dr Jarvik obliczył, że gdyby całą pracę zeszlifowania jednej głowy, wykonania rysunków i modelu powierzono jednej osobie, to przy 8-godzinnyim dniu pracy musiałaby na to poświęcić 5 lat. Będę tu szczegółowo omawiać wnioski dra Jarvika dotyczące polifiletizmu płazów, gdyż zainteresowani mogą to znaleźć w odpowiedniej literaturze (Jarvik, *The Oldest Tetrapods and their Forerunners*, „The Sci. Monthly“

vol. 80, nr 3, 1955). W skrócie tylko nadmienię, że dr J a r v i k przestudiował anatomię głowy dwóch szczepów dewońskich *Crossopterygii*: *Osteolepiformes* i *Porolepiformes*. Okazało się, że szczepy te różnią się zasadniczo budową czaszki, przy czym *Osteolepiformes*, do których należy *Eusthenopteron*, wykazują uderzające podobieństwo do czaszki płazów bezogoniastych — *Anura*, podczas gdy druga grupa ryb trzonopłetwych *Porolepiformes* ma czaszkę zbudowaną według tego samego planu, co płazy ogoniaste *Urodela*. Dowody anatomiczne dra J a r v i k a, przemawiające za polifiletycznym powstaniem płazów z dwóch grup ryb trzonopłetwych, wydają się bardzo ugruntowane i przekonujące.

Prof. S t e n s i ö, dr J a r v i k i dr Ö r v i g pracują nad rybami i niższymi kręgowcami, studiując materiały ze Spitzbergenu, Grenlandii oraz ze Stanów Zjednoczonych. Dr. M u t v e i zajmuje się łodziami paleozoicznymi (*Nautiloidea*), studiując jednak równocześnie anatomię łodzika dzisiejszego. Nie opublikowane jeszcze badania wydają się zawierać bardzo interesujące wyniki nowych interpretacji pewnych utworów szkieletowych łodzików kopalnych.

Reasumując powyższe uwagi o pracowniach paleontologicznych Szwecji można stwierdzić, że placówki te są znacznie lepiej wyposażone w aparaturę i biblioteki niż odpowiednie placówki polskie. Zasadniczą różnicą jednakże wydaje się być stosunek liczby personelu naukowo-technicznego do liczby pracowników naukowych. W pracowni prof. S t e n s i ö na jednego naukowca przypada 2,5 asystentów technicznych, a w Instytucie Paleontologicznym w Uppsali — 2, podczas gdy w Zakładach Paleontologii PAN i UW w Warszawie — 1 pracownik techniczny przypada na 4—5 pracowników naukowych.

Należy również dodać, że obciążenia dydaktyczne asystentów uniwersyteckich są w Szwecji bardzo niewielkie, a obciążenia administracyjne ich nie dotyczą. W świetle tych wszystkich danych wydaje się zrozumiałe, dlaczego paleontologia szwedzka, mimo że w całym kraju zatrudnionych jest tylko 11 naukowców, odgrywa tak poważną rolę w paleontologicznej literaturze światowej.

Zofia Kielan

WRAŻENIA Z PRACOWNI ANTROPOLOGÓW RADZIECKICH

Wiadomości polskich antropologów o rozwoju antropologii w Związku Radzieckim są bardzo ograniczone. Brak oddzielnego czasopisma antropologicznego w ZSRR, brak kontaktów osobistych (wyłączywszy pobyt w Polsce prof. G r e m i a c k i e g o latem roku 1954) nie przyczynia się do poznania radzieckiej antropologii. Przebywając w gościnie u antropologów radzieckich w listopadzie i grudniu 1956 roku oraz styczniu 1957 roku przekonałem się, że nawet w części nie zdawaliśmy sobie sprawy tak z osiągnąć, jak i niedociągnąć antropologii radzieckiej.

I. Organizacja antropologii w Związku Radzieckim

Placówki antropologiczne w Związku Radzieckim podporządkowane są z jednej strony Akademii Nauk ZSRR, z drugiej Ministerstwu Szkolnictwa Wyższego ZSRR. Pomijam w danym przypadku placówki nie noszące nazwy „antropologicznych“, w których dokonywane są jednak prace z zakresu antropologii. Akademia Nauk ma swe placówki antropologiczne w Moskwie i w Leningradzie. Placówki te są podległe Instytutowi Etnografii AN. W ramach Instytutu Etnografii, obok oddzielnych sektorów etnograficznych dla poszczególnych części świata (np. sektor Afryki, sektor Europy itd.), istnieje sektor antropologii i archeologii, a w jego ramach oddział antropologii. Centrala Instytutu znajduje się w Moskwie, jego filia w Leningradzie. Oddziały antropologii znajdują się w obu miastach; dodatkowo w ramach Instytutu Etnografii przy filii leningradzkiej mieści się Muzeum Antropologii i Etnografii. Akademii Nauk podlegli są też pojedynczy antropologowie pracujący w Akademii Nauk poszczególnych republik w oddziałach etnografii lub archeologii, a nawet historii.

Do placówek antropologicznych podległych Ministerstwu Szkolnictwa Wyższego należy zaliczyć: 1) Instytut i Muzeum Antropologii Moskiewskiego Państwowego Uniwersytetu (MGU) w Moskwie; 2) Katedra Antropologii Moskiewskiego Państwowego Uniwersytetu (MGU) w Moskwie; 3) Katedra Antropologii Środkowoazjatyckiego Państwowego Uniwersytetu (SAGU) w Taszkencie. Rzecz interesująca, że instytut wraz z Muzeum MGU są niezależne od katedry i na odwrót. Posiadają jedynie wspólną radę naukową, której przewodniczącym jest kierownik katedry prof. M. A. G r e m i a c k i. W chwili obecnej antropologia jest wykładana w ramach studiów biologicznych w Moskwie, Tomsku i Taszkencie oraz dla psychologów i archeologów (wykłady zlecone) w Leningradzie. Jednak już w roku przyszłym wykłady z antropologii mają być wprowadzone dla wszystkich studentów biologii w Leningradzie i w Baku, a nie jest wykluczone, że i w innych uniwersytetach.

II. Stan osobowy i zakres badań w poszczególnych placówkach

Na przestrzeni 3 miesięcy miałem możliwość dość dokładnie zapoznać się z pracą wszystkich ośrodków w Moskwie, Leningradzie i Taszkencie. Dla zrozumienia stylu pracy poszczególnych ośrodków trzeba wiedzieć, że w każdym oddziale czy katedrze obok „starszych pracowników naukowych“, którzy prowadzą samodzielne badania, tylko nieliczna część „młodszych pracowników naukowych“ (asystentów) prowadzi własne prace badawcze. Większość z nich wraz z laborantami dokonuje opracowań wstępnych do prac „starszych pracowników naukowych“. Pracownicy instytutów nie prowadzących pracy dydaktycznej nie posiadają tytułów profesorów i docentów, a jedynie obok stopni naukowych (kandydat nauk i doktor nauk) tytuły: „starszy pracownik naukowy“ i „młodszy pracownik naukowy“. Ciekawie jest tu ustawiona praca laborantów. Dzielą się oni na starszych laborantów i laborantów. Starsi laboranci z reguły posiadają wyższe wykształcenie antropologiczne. Laboranci posiadają niekiedy również niepełne wyższe wykształcenie lub ukończoną specjalną średnią szkołę laborantów. Procent obu kategorii laborantów w placówkach antropologicznych wynosi od 25—52% ogólnego stanu pracowników. Laboranci wykonują wszelkie prace związane ze zbieraniem materiałów, wykonują obliczenia statystyczne, dokonują konserwacji i rekonstrukcji szczątków kostnych itd. Tak więc „starszy pracownik naukowy“ jest właściwym motorem pracy naukowej, który nadzoruje zbieranie materiału (materiał kostny mierzy z zasady sam), jego statystyczne opracowanie, sam zaś w zasadzie ogranicza się do interpretacji otrzymanych wyników i napisania pracy.

Również ciężar pracy administracyjnej nie spada na pracowników naukowych. Każda z placówek ma specjalną kancelarię, a przynajmniej sekretarkę. Na czele każdej z placówek stoi rada naukowa (uczonyj sowiet), której przewodniczy kierownik placówki.

A. Placówki antropologiczne w Moskwie

Moskwa jest niewątpliwie największym centrum antropologicznym. Obok największej placówki antropologicznej ZSRR — Instytutu i Muzeum Antropologii — mieści się tutaj Katedra Antropologii MGU, Oddział Antropologiczny IE AN oraz kilka innych placówek pracujących częściowo nad problemami antropologicznymi.

a) Naukowo-badawczy Instytut i Muzeum Antropologiczne MGU

Instytut i muzeum, których dyrektorem jest k. n. M. S. Plisiecki, zajmuje niemal całe piętro korpusu głównego i skrzydeł starego budynku uniwersyteckiego przy ulicy Mochowej 11 i zatrudnia około 70 pracowników, w tym ponad 50% laborantów.

Instytut i muzeum spełniają dwie zasadnicze funkcje: jest to największy ośrodek pracy naukowo-badawczej w zakresie antropologii oraz poważny ośrodek pracy popularyzatorskiej.

Doc. k. n. P. I. Zienkiewicz (z-ca dyrektora) kieruje całokształtem prac związanych ze zdjęciem antropologicznym dla przemysłu lekkiego. W badaniach w tym zakresie opiera się na kolektywie antropologów i statystyków pracujących w laboratorium morfologii człowieka. Całokształt prac dla przemysłu wykonuje tu więc jeden instytut; oddzielna placówka badawcza ani oddzielna komisja — nie istnieją. Badania wykonują ekipy składające się z 6 osób. Brane jest pod uwagę ponad 70 pomiarów.



Rys. 1.

Gmach Moskiewskiego Państwowego Uniwersytetu (MGU) na ul. Mozhowej w Moskwie, w którym mieści się Instytut Antropologii i Muzeum MGU. Widok od strony Kremlu



Rys. 2 — Grupa antropologów radzieckich z autorem artykułu. Objasnienie: 1 = G. F. Debec, 2 = Preobrażenski, 3 = M. A. Gremiackij, 4 = P. I. Zienkiewicz, 5 = N. Wolański, 6 = M. F. Niesturch, 7 = M. S. Plisieckij, 8 = M. W. Ignatiew, 9 = W. I. Koczetskowa, 10 = N. I. Gurowa, 11 = W. P. Aleksiejew, 12 = J. J. Roginski, 13 = N. N. Mikłaszewskaja, 14 = T. S. Konduktorowa

Program pomiarów jest nieco inny dla kobiet i dla mężczyzn, znacznie różny dla dzieci. Dobór badanych osób nie odbywa się na podstawie losowania, lecz brania kolejnych zakładów pracy i szkół. Autorami instrukcji dla dokonywania pomiarów i blankietu są: doc. B a s z k i r o w, doc. Z i e n k i e w i c z i L u t o w i n o w a. Nad statystycznym opracowaniem materiału sprawuje pieczę doc. I g n a t i e w, matematyk z wykształcenia, pracujący już od kilkudziesięciu lat w Instytucie Antropologii MGU.



Rys. 3

Rekonstrukcja czaszki dziecka neandertalskiego, którego szczątki odkryto w Teszik-Tasz. Autor rekonstrukcji M. M. Gremiacki. Oryginał rzeźby oraz szczątki kostne znajdują się w Instytucie i Muzeum Antropologii MGU

Laboratorium morfologii człowieka (kier. doc. dr M. W. I g n a t i e w), oprócz opracowywania materiałów dla przemysłu (badania te z punktu widzenia antropologa nie przedstawiają zbyt wielkiej wartości, gdyż przewaga pomiarów to pomiary krawieckie, szewskie itp., trudne do porównania z pomiarami antropologicznymi), zajmuje się badaniami rozwoju fizycznego młodzieży i dzieci w szkołach.

Dr I. G. Szewczenko (kier. laboratorium rozwoju mózgu) wraz ze współpracownikami zajmuje się badaniami struktury mózgu ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju jego w ontogenezie oraz pewnymi nawiązaniami filogenetycznymi.

Doc. k. n. b. S. I. Uspienskiij zajmuje się architektoniką czaszki: czynnikami modelującymi kształt czaszki, wariacjami jej budowy itd.

Doc. M. F. Niesturch (kier. laboratorium antropogenezy) od 32 lat pracuje już nad problemami prymatologii w związku z zagadnieniami antropogenezy. Jest on konsultantem naukowym Suchumskiej Medyczno-biologicznej Stacji Akademii Nauk Medycznych ZSRR i sam również często przeprowadza badania w rezerwacie znajdującym się przy wspomnianej stacji. Obecnie kończy on większą monografię na temat *Typy lokomocji Naczelných w związku z problemem antropogenezy*. Miałem możliwość przeczytać fragmenty tej pracy i stwierdzić nie tylko jej oryginalność i wysoki poziom naukowy, lecz również wszechstronność potraktowania problemu. Doc. N i e s t u r c h jest jednocześnie kierownikiem muzeum, które w chwili obecnej ogranicza się do wystawienia eksponatów dotyczących antropogenezy. Inne eksponaty, np. dotyczące problemu różnicowania rasowego i zasiedlenia poszczególnych kontynentów, z braku miejsca nie są wystawione.

Kustoszem muzeum jest k. n. B. A. Wasiliew. Również współpracownicy laboratorium antropogenezy pracują naukowo nad problemami rozwoju filogenetycznego człowieka.



Rys. 4

Obraz z wystawy antropogenezy w Muzeum Antropologii MGU. Grupa szympanśów. Praca E. D. Samojlenno, konsultant M. F. Niesturch

W kasach pancernych instytutu znajdują się szczątki kostne starszych znalezisk człowieka kopalnego z ZSRR. Miałem tu możliwość przestudiowania szczątków kostnych *Homo neandertalensis* z Teszik-Tasz oraz szczątków kostnych późniejszych form z Podkumok, Afontowej Góry, Chwałyńska i Schodni. Instytut rozporządza również olbrzymimi zbiorami czaszek z okresów późniejszych oraz licznymi odlewami szczątków kostnych antropoidów i człowieka kopalnego. Te ostatnie uzyskuje w drodze wymiany z innymi muzeami całego świata.

Celowi popularyzacji służą w głównej mierze ekspozycje muzeum — tutaj niemal codziennie można spotkać wycieczki młodzieży szkolnej, dla której prowadzone są godzinne i dwugodzinne prelekcje związane z oprowadzaniem po muzeum.

Dyrektor instytutu, P l i s i e c k i, zajmuje się wydawaniem broszur popularyzujących problemy antropogenezy i różnicowania rasowego człowieka. Ma na swym koncie również opracowanie albumu (wydanego również w roku 1951 w Polsce). Druga barwna wersja tego albumu znajduje się w produkcji.

Również doc. N i e s t u r c h prowadzi ożywioną działalność popularyzatorską. Jest on autorem kilku filmów średnio- i krótkometrażowych dotyczących antropogenezy i życia małp oraz przeźroczy i kompletów dużych barwnych tablic przeznaczonych dla szkolnictwa.

b) Katedra Antropologii MGU

Głównym celem katedry jest prowadzenie specjalizacji dla studentów specjalizujących się w zakresie antropologii (od drugiego semestru trzeciego roku studiów do roku piątego włącznie), prowadzeniem wykładów anatomii prawidłowej człowieka i antropologii dla ogółu biologów.

Katedra mieści się na terenie nowych gmachów uniwersyteckich na Leninowskich Górach, w budynku Wydziału Biologii i Gleboznawstwa; zatrudnia ponad 10 pracowników i prowadzi również pracę naukowo-badawczą.

Kierownik katedry prof. dr n. M. A. G r e m i a c k i pracuje nad zagadnieniami anatomii porównawczej, prymatologii, antropogenezy. Jest on między innymi autorem monografii dotyczącej szczątków z Tezsik Tasz. Prof. dr n. J. J. R o g i ń s k i jest najpoważniejszym radzieckim autorytetem w dziedzinie antropogenezy. Jedną z najpoważniejszych jego prac jest monografia *Teoria monocentryzmu i policentryzmu w związku z problemem pochodzenia współczesnego człowieka i jego ras*. Prof. R o g i ń s k i wraz z k. n. L e w i n e m jest autorem najnowszego podręcznika antropologii dla studentów biologii na uniwersytetach.

Doc. k. n. M. S. A k i m o w a pracuje nad problemami paleoantropologii Połwoła. Doc. k. n. b. P. N. B a s z k i r o w zajmuje się sprawami rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży oraz problemem kryteriów rozwoju fizycznego. Asystent k. n. N. N. M i k ł a s z e w s k a j a pracuje nad problemem formowania się w procesie ontogenezy cech rasowych u odmiany białej i żółtej. Prowadzi w tym celu już od kilku lat badania zarówno w europejskiej, jak i azjatyckiej części ZSRR. Asystent k. n. E. N. C h r i s a n f o w a zajmuje się zagadnieniami prymatologii. Asystent T. I. B i e ł o w a pracuje nad asymetrią morfologiczną mózgu u dzieci, młodzieży oraz u innych *Naczelnych*.

Katedra zarówno pod względem liczby pracowników, jak i ich wagi (dwóch profesorów i dwóch docentów o dużym dorobku naukowym) jest poważnym ośrodkiem naukowym. Wypada dodać, że katedra posiada obszerne, nowoczesne pomieszczenia, co w warunkach ZSRR jest rzeczą niezmiernie rzadką.

c) Oddział Antropologii Instytutu Etnografii AN

Kierownikiem Oddziału Antropologii (a jednocześnie kierownikiem sektoru antropologii i archeologii oraz zastępcą dyrektora instytutu) jest k. n. M. G. L e w i n, który zajmuje się zagadnieniami etnogenezy i rasogenezy ludów Syberii i Dalekiego Wschodu.

Prof. dr n. W. W. B u n a k, to obok prof. G r e m i a c k i e g o senior ra-
dzieckich antropologów. Prof. B u n a k jest niezwykle wszechstronny i właściwie
trudno sprecyzować zakres jego zainteresowań nie wymieniając jednocześnie wszyst-
kich działów antropologii. Ze wszystkich też dziedzin antropologii posiada wiele
prac badawczych. Ostatnio zajmował się zagadnieniami wpływu pracy na rozwój
kośćca i mięśni, ukształtowania kręgosłupa oraz poszukiwaniem podstaw klasyfi-
kacji rasowej. W tym ostatnim problemie wywołał swym artykułem burzliwą po-
lemikę.

Dr n. G. F. D e b e c — to najwybitniejszy antropolog średniego pokolenia.
Zajmuje się on problemami paleoantropologii ZSRR i w całym świecie znana jest
jego monografia w tym zakresie. Obecnie przygotowuje drugie, znacznie rozszerzone
i wzbogacone nowymi materiałami, wydanie tego dzieła. Dr D e b e c a uważa
się tutaj za największy autorytet w zakresie paleoantropologii, większość materia-
łów kosztnych, które znajdują się na terenie Związku Radzieckiego, sam prze-
mierzył.

K. n. T. A. T r o f i m o w a jest jedną z najwybitniejszych specjalistek w za-
kresie etnogenezy Słowian. Obecnie zajmuje się również problemami etnogenezy
ludów Środkowej Azji i materiałami z III—V wieku naszej ery ze starożytnego
Merwu (Turkiestan).

K. n. W. P. A l e k s i e j e w należy do młodszego grona radzieckich antro-
pologów, niemniej jednak badaniami swymi nad strukturą rasową i pochodzeniem
wielu narodów ZSRR (Nganasanów, Czuwaszów, Chakasów, Kirgizów itd.) na trwałe
wpisał się na listę czołowych badaczy radzieckich.

J. A. D u r n o w o pracuje nad ciekawym problemem. Stosując metody mikro-
skopowe dokonuje pomiarów średnic włosa, oblicza na tej podstawie wskaźnik i sta-
ra się nawiązać do zagadnienia klasyfikacji rasowej to nowe ciekawe kryterium.

Nad problemami paleoantropologii i etnogenezy narodów ZSRR pracują również
W. A. L i p i Ń s k a j a, M. S. W i e l i k a n o w a, R. J. D e n i s o w a i I. M.
Z o ł o t a r i o w a.

O ile warunki pracy Katedry Antropologii MGU są dobre, a Instytutu Antropo-
logii MGU znośne, to warunki pracy Oddziału Antropologii Instytutu Etnografii
AN są wprost straszne. Jeden niewielki pokój zastawiony biurkami, przy których
w dodatku goszczą nie tylko antropologowie, to cały warsztat pracy. W wyniku
tego pracownicy Oddziału mają tylko swe dyżury w instytucie, a pracują w biblio-
tekach lub po prostu w domu.

Nad problemami antropologii pracuje tu prof. dr n. N. N. C z e b o k s a r o w,
który jest kierownikiem sektoru Europy i jednocześnie kieruje Katedrą Etnografii
na Moskiewskim Państwowym Uniwersytecie. C z e b o k s a r o w pracuje nad
etnogenezą ludów przybaltyckich. W chwili obecnej prof. C z e b o k s a r o w
bawi w Chinach, gdzie wykłada na uniwersytecie i przeprowadza szeroko za-
krojone badania antropologiczne nad Chińczykami. Jest to jedyny radziecki antro-
polog, którego nie poznałem (z wymienionego powodu) osobiście.

Instytut Etnografii jest również organizatorem wielu na szeroką skalę pomy-
ślanych ekspedycji badawczych. Obok ekspedycji jednej specjalności są organizo-
wane ekspedycje kompleksowe (np. antropologiczno-archeologiczne lub etnograficz-
no-antropologiczne). W chwili obecnej są czynne między innymi ekspedycje: ruska,
kirgiska, bałtycka i inne. Ekspedycje prowadzą prace terenowe latem na przestrzeni
wielu lat, posuwając się poprzednio wyznaczonymi trasami. Obecnie są prowadzone
rozmowy co do organizacji wspólnej ekspedycji radziecko-mongolskiej dla badań
na terenie Mongolii.

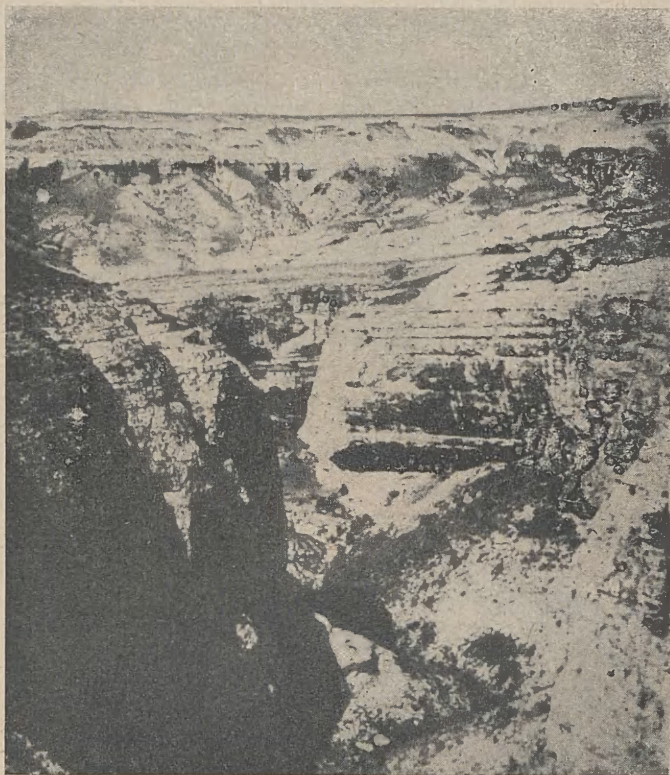


Rys. 5

Rekonstrukcja połowy głowy człowieka współczesnego wykonana przez Napoleona Wolańskiego pod kierunkiem M. M. Gerasimowa

d) Laboratorium Rekonstrukcji Plastycznych IE AN

Kierownikiem laboratorium jest archeolog z wykształcenia znany artysta rzeźbiarz — dr n. M. M. G e r a s i m o w. G e r a s i m o w już od wielu lat pracuje nad zagadnieniami rekonstrukcji części miękkich twarzy na podstawie dokładnej analizy ukształtowania kości. Prowadzi on obok pracy badawczej, dokonując sekcji na zwłokach lub też badając metodami rentgenograficznymi zależność między ukształtowaniem części miękkich i kształtem kości, liczne prace usługowe dla kry-



Rys. 6

Starosielje (Krym), miejsce odkrycia szczątków dziecka kultury późnomustierskiej

minalistyki. Pod kierunkiem dra G e r a s i m o w a wykonałem w laboratorium rekonstrukcję części miękkich na czaszce współczesnego człowieka. Miałem więc okazję osobiście się przekonać, jak bardzo dokładne, lecz jednocześnie bardzo trudne są podstawy tej tworzącej się nauki. O dokładności stosowanych metod świadczy fakt, że w bardzo wielu przypadkach otrzymuje się niemal portretową zgodność rekonstrukcji.

Wraz z G e r a s i m o w e m pracują jeszcze trzy osoby: są to lekarz — asystent H. W. L i e b i e d i n s k a j a; antropolog — st. laborant T. S. S u r m i n a oraz embriolog — st. laborant N. N. M a m o n o w a. Wszystkie wspomniane osoby prowadzą prace badawcze. H. W. L i e b i e d i n s k a j a w chwili obecnej

pracuje nad zagadnieniem stosunku kąta oka do krawędzi oczodołu. Jak wiadomo, kąt boczny oka posiada stałe miejsce przyczepu; sądzono jednak dotychczas, że kąt przyśrodkowy jest labilny. Jak wynika z badań *Lebedinskij*, również ten kąt posiada stałe miejsce przyczepu, jest nim górna krawędź grzebienia łzowego (*crista lacrimalis*).

Laboratorium, jako oddzielna placówka, istnieje od roku 1950; posiada obecnie dwa skromne pokoiki, stale jednak rozwija swe prace. Z terenów całego Związku Radzieckiego napływają tu materiały nie tylko dla dokonania rekonstrukcji części miękkich, lecz również dla restauracji szczątków szczególnie uszkodzonych.

Obecnie dr *Gerasimow* pracuje nad rekonstrukcją szczątków dziecka neandertalskiego ze Starosielja, jednej z czaszek z górnej jaskini Czou- k'ou-tien oraz poety tadżyckiego w IX—X w. Rudaki.

e) Instytut Wychowania Fizycznego i Szkolnej Higieny AN Ped.

Spośród licznych pracowni instytutu antropologa szczególnie zainteresują badania pracowni morfologii rozwojowej oraz pracownia higieny szkolnej.

Laboratorium morfologii rozwojowej (dr *Siemionowa*, *N. I. Gurowa* i inni) prowadzi badania metodami histologicznymi nad zmianami z wiekiem struktury poszczególnych grup mięśniowych (płody od 2 miesiąca i dorośli do lat 90). Poszczególni pracownicy laboratorium zajmują się badaniem ściśle określonych grup mięśniowych (np. mięśnie oddechowe, mięśnie ręki itd.). Na podstawie prowadzonych badań pracownia stara się odpowiedzieć na pytanie, jakie jest dopuszczalne obciążenie ćwiczeniami fizycznymi w poszczególnych okresach życia.

Laboratorium higieny szkolnej (*Cejtlin*, *Antropowa*) pracuje nad badaniem reżimu życia, wpływem ćwiczeń fizycznych na organizm, doborem mebli szkolnych dla dzieci oraz prowadzi szeroko zakrojone badania nad postawą ciała w przedszkolach i szkołach. Stosowane tu metody pozwalają na wykrywanie skoliozy już w okresie jej formowania się.

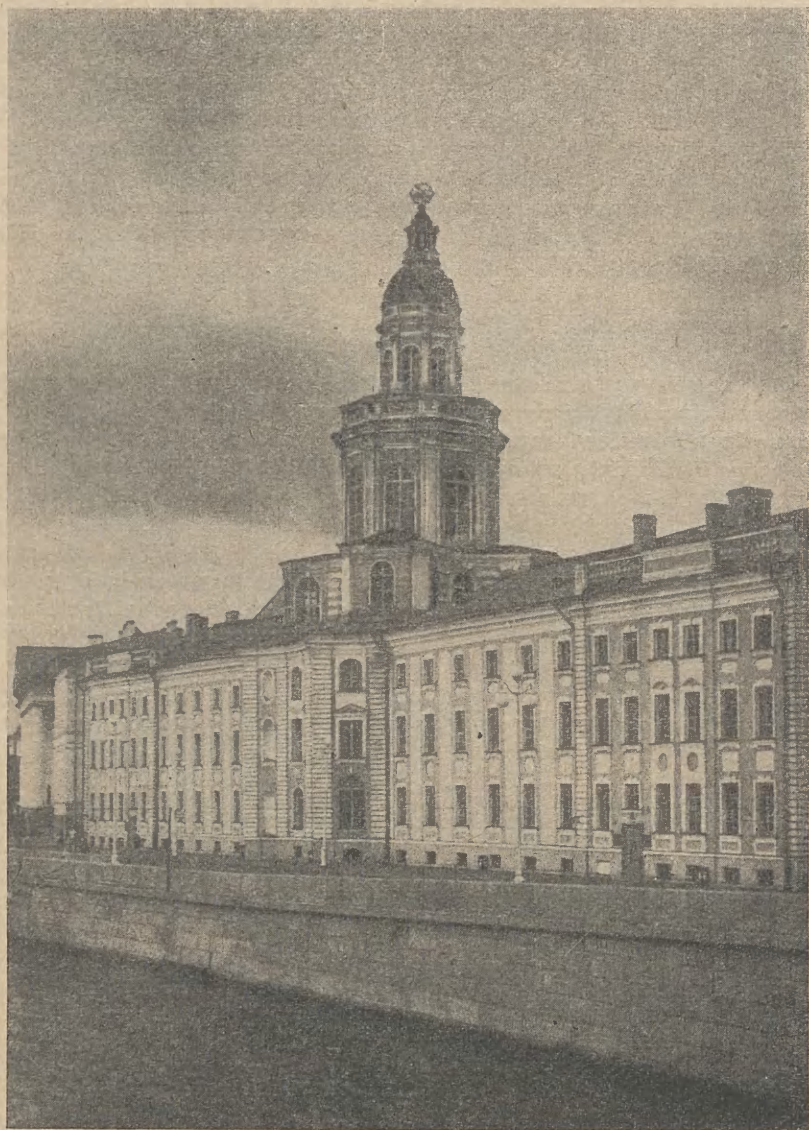
f) Katedra Anatomii Człowieka CIKF

W Katedrze Anatomii Centralnego Instytutu Kultury Fizycznej ciekawe z punktu widzenia antropologa badania prowadzą: kierownik katedry prof. dr n. M. F. *Iwanickii* i k. n. O. N. *Aksienow* a. Prof. *Iwanicki* zajmuje się między innymi badaniami asymetrii ciała, położeniem środka ciężkości itd. Doc. *Aksienow* a od wielu już lat zajmuje się badaniem postawy ciała z punktu widzenia zmian w czasie oraz wpływu ćwiczeń fizycznych.

g) Moskiewskie Towarzystwo Badaczy Przyrody

Moskowskoje Obszczestwo Ispitatielej Prirody pracuje od 1805 roku, a w jego ramach od dawna istnieje już sekcja antropologii. Sekcja ta wydawała nawet na przełomie XIX i XX wieku własne wydawnictwo pod nazwą „Trudy Antropologičeskogo Oddiela”. W chwili obecnej przewodniczącym sekcji jest prof. M. A. *Gremiacki*. Towarzystwo wydaje „Biuletyn MOIP”, w którym publikowane bywają również prace antropologiczne.

Sekcja antropologiczna odbywa miesięcznie kilka naukowych posiedzeń. Na jednym z takich posiedzeń (26.XII.1956) wygłosiłem referat na temat *Zagadnienie etapowości w ewolucji form ludzkich*.



Rys. 7

Centralne skrzydło gmachu Muzeum Antropologii i Etnografii Akademii Nauk ZSRR w Leningradzie. Gmach zbudowany w latach 1718—1734 z przeznaczeniem na „Kunstkamerę Piotra I”

B. Placówki antropologiczne w Leningradzie

Leningrad jest drugim co do wielkości ośrodkiem antropologicznym w Związku Radzieckim. Składa się na to istnienie tu oddziału antropologicznego, a zwłaszcza Muzeum Antropologii i Etnografii IE PAN, oraz wielu innych muzeów posiadających zbiory interesujące antropologa. Również wiele innych instytutów prowadzi ciekawe badania w zakresie antropologii.

a) Oddział Antropologii i Muzeum Antropologii i Etnografii Inst. Etnografii AN ZSRR

Filia leningradzka Instytutu Etnografii zajmuje duży, trzypiętrowy gmach dawnej Kunstkamery Piotra I na Uniwersyteckim Nadbrzeżu Newy. Dyrektorem filii jest prof. dr n. L. P. P o t a p o w, jego zastępcą jest doc. k. n. W. P. J a k i m o w, który jest jednocześnie kierownikiem sektora antropologii i archeologii, a w jego ramach oddziału antropologii. Kierownikiem oddziału archeologii jest dobrze znany antropologom specjalista od kultur paleolitycznych — dr n. h. S. N. Z a m i a t n i n.



Rys. 8

Fragment sali z eksponatami przedstawiającymi proces antropogenezy.
Muzeum Antropologii i Etnografii AN w Leningradzie

Doc. J a k i m o w pracuje nad problemami antropogenezy; ostatnio doszliśmy, niezależnie od siebie, do jednakowych wniosków odnośnie stanowiska *Atlanthropusa* z Ternifine (por. „Kosmos” nr 3, 1956). J a k i m o w zajmuje się głównie wcześniejszymi etapami antropogenezy.

Pozostali pracownicy oddziału zajmują się problemami paleoantropologii i etnogenezy narodów radzieckich. Prof. dr n. W. W. Ginzburg (jest on jednocześnie zastępcą kierownika katedry anatomii prawidłowej człowieka Wojskowo-medycznej Akademii, w randze pułkownika) jest znanym specjalistą od spraw etnogenezy ludów Środkowej Azji. Pracuje również nad wieloma problemami morfologii człowieka (patrz niżej).



Rys. 9

Indianin szczepu Bororo, Ekspонат Muzeum Antropologii i Etnografii AN w Leningradzie. Obok oddzielnych eksponatów, w Muzeum wykonane są pod kierunkiem antropologów kukły mieszkańców poszczególnych części świata, kukły te ubrane są w oryginalne stroje

B. W. F i r s z t e j n pracuje nad problemami paleoantropologii Uzbekistanu, Powołża itp. Aspirant I. I. G o c h m a n opracowuje serię czaszek z mezolitu i neolitu Ukrainy. Seria ta reprezentowana jest co najmniej przez dwa elementy. Jeden z nich określiłbym jako kromanionoidalny. U czaszek tych uderza wielka masowość kości i duże wymiary (szczególnie duże wymiary jednej z czaszek są wprost nie spotykane; diameter zygion-zygion wynosi tu ponad 165 cm).

Oddział Antropologii obsługuje również wystawę pochodzenia człowieka Muzeum Antropologii i Etnografii; przy oddziale tym mieści się także bardzo interesująca wystawa eksponatów wydobytych w Chorezmie. Część etnograficzna muzeum dzieli się na działy według części świata. Całość wystawionych eksponatów zajmuje kilkanaście dużych sal, a wystawionych jest około 14% zbiorów, którymi muzeum dysponuje. W skład zbiorów z Nowej Gwinei wchodzi, między innymi, eksponaty zebrane przez słynnego podróżnika M i k ł u c h o - M a k ł a j a. Muzeum obsługuje bardzo dużą ilość wycieczek oraz lekcje „praktyczne” przychodzącej tu młodzieży szkolnej.

W skarbcu Oddziału Antropologii przechowywane są między innymi słynne szczątki kości nogi i ręki człowieka neandertalskiego z Kiik-Koba oraz z późniejszych okresów czasu: z Fatma-Koba i Murzak-Koba. Magazyny oddziału zawierają wiele tysięcy czaszek z różnych okresów czasu i różnych terenów świata. Jest to chyba jeden z największych zbiorów tego typu w świecie.

b) Instytut Przyrodniczo-naukowy im. Lesgafta

Spośród laboratoriów Instytutu z punktu widzenia antropologa szczególne zainteresowanie może wywołać Laboratorium Morfologii Człowieka i związane z nim Muzeum Anatomiczne założone jeszcze przez P. F. Lesgafta, twórcę anatomii teoretycznej. Kierowniczką laboratorium A. K. K o w i e s z n i k o w a pracuje nad zagadnieniami rozwoju z wiekiem układu nerwowego (metodami histologicznymi), E. A. K l e b a n o w a — nad kształtowaniem się z wiekiem układu kostnego, E. S. J a k o w l e w a prowadzi badania właściwości rozwoju z wiekiem układu mięśniowego.

Instytut jest podległy Akademii Nauk Pedagogicznych RSFR.

c) Katedra Anatomii Prawidłowej Człowieka Wojenno-medycznej Akademii.

Katedra anatomii, przy której koncentruje się również praca leningradzkiego oddziału Towarzystwa Anatomicznego, prowadzi szeroko zakrojone prace badawcze. Katedra posiada też wspaniałe urządzone muzeum, gdzie eksponaty poszczególnych układów zajmują oddzielne, duże sale. Kierownikiem katedry jest gen.-mjr prof. dr B. A. D o ł g o - S a b u r o w. Badania antropologiczne prowadzi jego zastępca — wymieniony już wyżej — płk. prof. G i n z b u r g. Prowadząc badania nad asymetrią ciała na podstawie szczątków kostnych, doszedł on do podobnych wyników, które osiągnąłem przy badaniu osób żywych. Ciekawie przedstawiają się badania prof. G i n z b u r g a nad wzrastaniem ciała w czasie rozwoju ontogenetycznego. W badaniach Tadżyków G i n z b u r g stwierdza zwiększanie się wysokości ciała (na skutek przyrostu na długość kości długich) do około 40 lat. G i n z b u r g sądzi, że jest to proces charakterystyczny nie tylko dla badanej grupy, lecz reprezentuje pewną ogólną prawidłowość.

d) Inne muzea posiadające zbiory antropologiczne i etnologiczne

Interesujące dla antropologa mogą być również zbiory etnograficzne, które ma Muzeum Etnografii Narodów ZSRR (Muzeum Antropologii i Etnografii AN posia-

da jedynie zbiory narodów pozaradzieckich) oraz zbiory etnograficzne i antropologiczne „Ermitażu“. To jedno z największych muzeów świata posiada między innymi dzieła starożytnej kultury ZSRR (wystawione są tutaj zabytki kultury materialnej odkryte na terenie ZSRR, a odnoszące się do okresu od starszego paleolitu do okresu żelaza włącznie). Między innymi jest tu wystawiona zawartość kilku kurhanów odkrytych w Altaju a pochodzących z VII—V wieku przed naszą erą, np. kurhan pazyryski itp. Z kurhanów tych uratowane zostały mumie ludzi i koni.

Szczególne zainteresowanie może wzbudzić tzw. „złoty skarbiec“ Ermitażu. Zawiera on złote wyroby z kurhanów scytyjskich. Skarbiec ten, dzięki wstawiennictwu Instytutu Etnografii, udało mi się również zwiedzić.

Bogaty jest również dział reprezentujący starożytny Egipt, Chiny, Indie, Grecję, Rzym oraz kultury ludów zamieszkujących tereny północnego przyczarnomorza.

C. Placówki antropologiczne w Taszkencie

Taszkient, stolica Uzbekkiej SRR, jest jednocześnie centrum naukowym Środkowej Azji. Mieszczący się tutaj Środkowo-azjatycki Państwowy Uniwersytet (SAGU) posiada kilka wydziałów, na których studiuje około 4 tysięcy studentów, w tym duży procent obcokrajowców, głównie Chińczyków.



Rys. 10

Kirgizka, rasa mongoloidalna południowosyberyjska. Foto Oszanin, 1929



Rys. 11

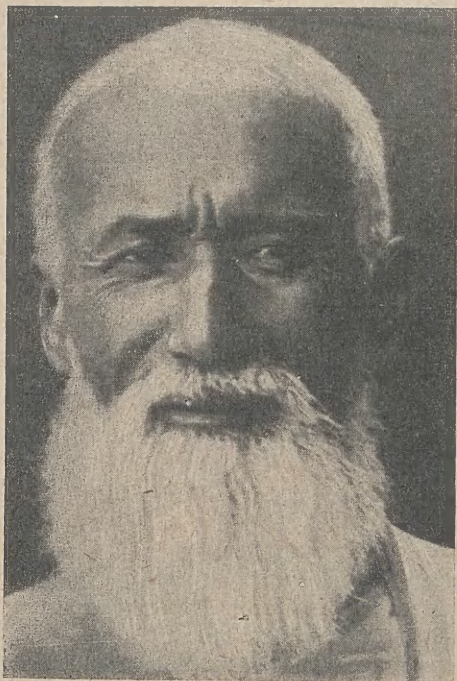
Uzbek plemienia Łokoj, europeoidalna rasa środkowoazjatyckiego międzyrzecza z silnymi przymieszkami mongoloidalnymi. Foto Oszanin, 1935

a) Katedra Antropologii SAGU

Kierownikiem katedry antropologii Środkowo-azjatyckiego Państwowego Uniwersytetu w Taszkencie jest prof. dr n. L. W. O s z a n i n.

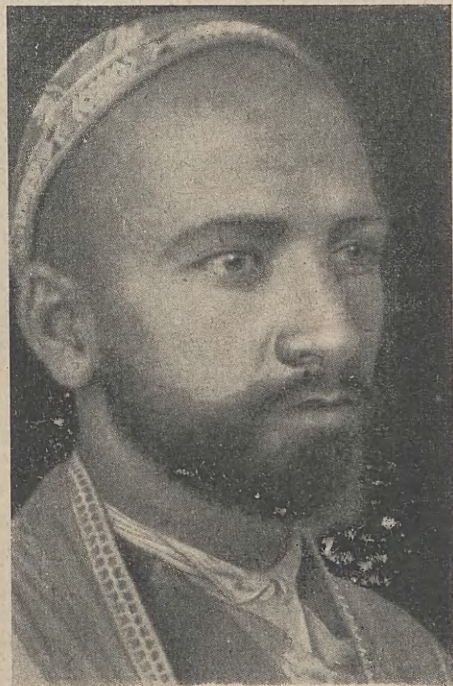
Cały kolektyw naukowy katedry w składzie: prof. O s z a n i n, doc. k. n. W. J. Ziezienkova i doc. k. n. K. N. Nadżimow pracują nad problemem etnogenezy narodów Środkowej Azji. Co roku w porze letniej już od lat 25 urządzane są badania terenowe. W czasie badań terenowych zajęci są również studenci antropologii, którzy odbywają w ten sposób obowiązkową praktykę.

W chwili obecnej prof. O s z a n i n przygotowuje do druku trzytomowe dzieło dotyczące etnogenezy narodów Środkowej Azji, oparte o 25-letnie badania stworzonego przez siebie poważnego ośrodka naukowego. Oszanin jest również członkiem Rady Najwyższej Uzbeckiej SRR.



Rys. 12

Uzbek, europeoidalna krótkogłowa rasa
środkowoazjatyckiego międzyrzecza.
Foto Oszanin, 1927



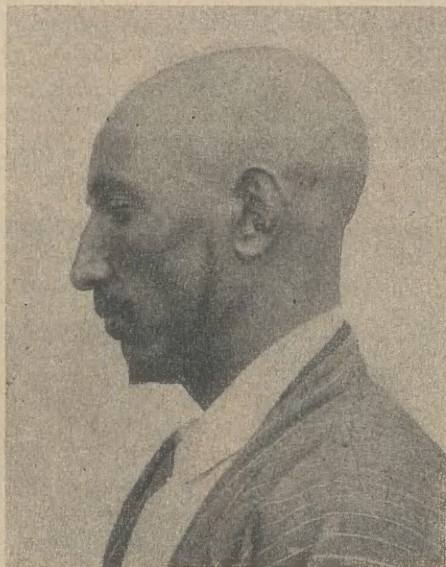
Rys. 13

Tadżyk z Samarkandy, bardzo typowy
przedstawiciel rasy europeoidalnej krótkogłowej
środkowoazjatyckiego międzyrzecza. Foto Oszanin, 1926

b) Instytut Historii i Archeologii Akademii Nauk Uzbeckiej SRR.

Antropologię w wymienionym Instytucie reprezentuje również wyżej wymieniony prof. O s z a n i n. Pod opieką akademii znajduje się bardzo interesujące Muzeum Historii. Duży dział muzeum poświęcony jest dziejom starożytnym Środkowej Azji. Zgrupowane są tu wyroby kultury materialnej człowieka, począwszy od paleolitycznych (stanowisko człowieka neandertalskiego w Teszik-Tasz) aż do współczesnych. Są tu liczne eksponaty z Samarkandy, Buchar, Merwu i wielu innych grodów. Uwagę przyciągają ciekawe urny, w których przechowywano szczątki kostne zmarłych, zgodnie z wymogami religii mazdejskiej. Zmarłego wy-

stawiano za miastem, gdzie ptaki i inne zwierzęta objadały części miękkie, następnie zebrane szczątki kostne chowano w glinianych urnach zwanych assuarami.



Rys. 14
Turkmen z plemienia Teke, europeidal-
na długogłowa rasa zakaspijska.
Foto Oszanin, 1929

D. Antropologowie poza ośrodkami

Poza wymienionymi powyżej ośrodkami mającymi oddzielne pracownie antropologiczne istnieje jeszcze pewna liczba antropologów pracujących samodzielnie w różnych uczelniach i instytutach. Tak więc w Instytucie Historii Akademii Nauk Azerbajdżańskiej SRR w Baku pracuje k. n. Rabija M a m e d M e c h t i K i z i (K a s i m o w a). Zajmuje się ona badaniami paleoantropologicznymi narodu azerbajdżańskiego. Obecnie ukończyła pracę dotyczącą serii czaszek z Mingeczauru. W Instytucie Nauk o Sztuce, Folkloru i Etnografii AN w Kijowie pracuje W. D. D j a c z e n k o. Zajmuje się on badaniem współczesnej struktury antropologicznej Ukrainy. Dwóch antropologów pracuje w Instytucie Eksperymentalnej Morfologii Akademii Nauk Gruzjińskiej SRR. Wydali oni album typów antropologicznych spotykanych na terenie Gruzji.

W Uniwersytecie w Mołotowie (Perm) na wydziale Geografii pracuje B. N. W i s z n i e w s k i j, były kierownik katedry Antropologii Uniwersytetu Leninogródzkiego. Pracuje on nad problemami antropogenezy i rasogenezy oraz budowy konstytucyjnej człowieka.

W Tomskim Państwowym Uniwersytecie pracuje nad problemami paleoantropologii Syberii k. n. M. S. R o z o w. Wykłada on również antropologię (kurs ogólny) dla studentów biologii tego uniwersytetu. W krymskiej filii Instytutu Historii i Archeologii Akademii Nauk Ukraińskiej SSR badania paleoantropologiczne Krimu prowadzi K. F. S o k o ł o w a. W Rydze pracuje nad strukturą antropologiczną krajów nadbałtyckich K. M a r k.

III. Wydawnictwa antropologiczne w ZSRR

Obok oddzielnych, nieciągłych wydawnictw antropologicznych istnieje również wiele wydawnictw ciągłych. Większość z nich jest wspólna dla antropologów i etnografów.

Wydawnictwo ciągłe, periodyczne (kwartalnik) stanowi „Sowietskaja etnografija”. Jest to czasopismo wspólne dla etnografów i antropologów, wydawane przez Instytut Etnografii Akademii Nauk ZSRR. Do wydawnictw ciągłych, lecz nieperiodycznych można zaliczyć: 1) „Trudy Instituta Etnografii” (spośród tzw. „nowej serii” ukazało się dotychczas 33 tomy). Wydaje Instytut Etnografii AN. Niekiedy tom składa się z wielu prac etnograficznych i antropologicznych, niekiedy z jednej pracy. Wydawnictwo cechuje staranne wydanie i estetyczna płócienna oprawa; 2) „Kratkije Soobszczenija Instituta Etnografii AN ZSRR” (ukazało się dotychczas 25 zeszytów). Wydawca jak wyżej. Są to krótkie doniesienia z prac prowadzonych w zakresie etnografii i antropologii; 3) „Trudy Nauczno-issledowatielnogo Instituta Antropologii”. Wydawnictwo to ukazuje się jako oddzielne zeszyty „Zeszytów Naukowych MGU”, wydaje Mosk. Państw. Uniwersytet; 4) „Sbornik Muzeja Antropologii i Etnografii” wydaje filia Instytutu Etnografii AN w Leningradzie. Znajdują się tu prace z zakresu etnografii, archeologii i antropologii. Dotychczas ukazało się 17 tomów.

Od stycznia 1957 roku postanowiono wydawać oddzielny periodyk antropologiczny pod nazwą „Sowietskaja antropologija”. Redaktorem naczelnym został mianowany k. n. M. S. Plisieckij.

Jak powyższy krótki przegląd organizacji i stanu badań antropologów radzieckich wskazuje, antropologia w ZSRR ma bogatą tradycję; istnieją też kadry wysoko kwalifikowanych fachowców. Niestety brak samodzielnego czasopisma na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat i „ostrożność”, jaką wyrażały organy kierownicze w stosunku do tej dziedziny wiedzy, nieco przytłumiły rozmach prac antropologicznych. Już jednak obecnie daje się odczuć pewne odprężenie w antropologii radzieckiej. Myślę, że utworzenie własnego czasopisma jest tego wymownym przykładem.

Tu może jeszcze dwa słowa, jak antropologowie radzieccy oceniają polską antropologię. Byłem na pewnej prywatnej dyskusji, na której jeden z czołowych antropologów radzieckich zapytany, w jakim kraju antropologia stoi na pierwszym miejscu (z wyraźną sugestią ze strony pytającego, że w ZSRR), odpowiedział: w Stanach Zjednoczonych. A na drugim, padło pytanie, — odpowiedź brzmiała — w Polsce. Dalszych pytań nie było.

Myślę, że na budującej się obecnie platformie zrozumienia i doceniania wzajemnego swych wartości kontakt nasz z antropologami Związku Radzieckiego będzie coraz bardziej ścisły.

Napoleon Wolański

PRACOWNIA PARAZYTOLOGII OGÓLNEJ ZAKŁADU PARAZYTOLOGII PAN

Pracownia powstała jesienią 1954 r. i przejściowo mieści się (podobnie jak inne działy Zakładu) w gmachu Instytutu Biologii Doświadczałnej im. M. Nenckiego (Warszawa, ul. Pasteura 3). Oprócz kierownika w skład pracowni wchodzi 5 osób (2 adiunktów, 2 st. asystentów, 1 asystent). Prace tego zespołu koncentrują się na pewnych wybranych zagadnieniach parazytologii ogólnej. Początkowo pracowano głównie nad biologią postaci larwalnych niektórych gatunków tasiemców, ostatnio zajęto się również pewnymi przedstawicielami przywr oraz jednym gatunkiem pasożytniczego pierwotniaka.

Zadania parazytologii ogólnej (powiązanej, rzecz prosta, z parazytologią medyczną i weterynaryjną) polegają na możliwie wszechstronnych badaniach zjawiska pasożytnictwa, swoistego fenomenu biologicznego, tak przecież szeroko rozpowszechnionego w świecie zwierzęcym. Osiągnięcia w dziedzinie parazytologii ogólnej (np. w Polsce — K. Janickiego i jego szkoły, w ZSRR — W. Dogiela i E. Pawłowskiego) dowodzą, że poznanie zjawisk zachodzących w świecie pasożytów może m.in. rzucić wiele światła na poważne problemy ogólnobiologiczne, w tym także na pewne zagadnienia filogenetyki i ewolucjonizmu.

W dalszym ciągu przedstawione zostaną pokrótce niektóre dane uzyskane w Pracowni na tle szerszych zagadnień parazytologicznych, do których rozwiązania mogą one stanowić pewne przyczynki.

Zastosowanie metod eksperymentalnych do rozwiązywania niektórych spośród wielu zagadnień parazytologii ogólnej wymaga, jak mogliśmy się przekonać, dokładniejszego poznania biologii, cykli życiowych, a nieraz i morfogenezy poszczególnych postaci rozwojowych badanych pasożytów. Użyta w tym celu metoda indywidualnych hodowli żywicieli (Michajłow), polegająca na wielokrotnej obserwacji mikroskopowej pasożytów bądź ich postaci larwalnych w żywicielach o przezroczystych powłokach ciała, dała dobre wyniki i pozwoliła na dokładniejsze niż dotąd ustalenie toku rozwoju postaci larwalnych tasiemców — *Trienophorus lucii* (Müll) (Michajłow), *Diphyllbothrium latum* (L) (Guttow), *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch) (Kisielewski), których larwy rozwijają się w jamie ciała widłonogów (Copepoda), oraz larw tasiemca *Diorchis ransomi* Schultz (Rybicki), żyjących w małżoraczkach (Ostracoda), jak również na zbadanie troficznego (pasożytniczego) ogniwa cyklu życiowego nowoopisanego pierwotniakawiciowca *Astasia cyclopis* Michajłow, żyjącego w jelicie niektórych gatunków oczlików.

Jak wiadomo, pasożyty przebywające w organizmie żywiciela, stanowiącym dla nich środowisko życiowe pierwszego rzędu, tworzą wspólnie z nim swoisty układ „żywiciel-pasożyt”. Układ ten charakteryzujący się określonymi zależnościami

wzajemnymi obu jego komponentów, sam z kolei uzależniony jest od środowiska, w którym żyje żywiciel (środowisko drugiego rzędu w stosunku do pasożyta). W badaniach należy więc mieć na uwadze zarówno każdy składnik tego układu z osobna, jak też ich wzajemny związek, a więc układ jako pewną całość biologiczną.

Jeśli chodzi o zdolność pasożyta do wejścia w skład układu „żywiciel-pasożyt”, a więc, inaczej mówiąc, do opanowania żywiciela, to poza wieloma przystosowaniami natury morfologicznej, konieczne jest powstanie w odpowiednim czasie pewnych właściwości fizjologicznych warunkujących tzw. inwazyjność pasożyta. Mamy sporo danych, przemawiających za tym, że inwazyjność należy traktować jako stadialną gotowość pasożyta do przebywania w warunkach, jakie znajduje w żywicielu. Można sądzić, że chodzi tu z jednej strony o odporność* na działanie naturalnych środków obronnych żywiciela (np. jego soków trawiennych), z drugiej zaś o zaspokojenie określonych wymagań pasożyta zapewniające dalszy jego rozwój. Ta stadialna gotowość nie zawsze idzie w parze z ukształtowaniem odpowiedniej postaci morfologicznej, jak dowodzą badania nad inwazyjnością urzęsionych larw tasienca *Trienophorus lucii* Müll. (Guttowa). Larwy te (koracidia) rozwijające się w temperaturze pokojowej i nieco niższej są inwazyjne w 100%, to znaczy z łatwością opanowują właściwego żywiciela pośredniego (oczlika określonego gatunku), skutecznie opierając się w jego jelicie działaniu soków trawiennych i przedostając się za pomocą haczyków embrionalnych przez ścianki jelita do jego jamy ciała. Jeśli jednak larwy te pochodzą z jajeczek trzymanyh przez pewien okres czasu w temperaturze 0—2°C, to w ogromnej swej większości są one nieinwazyjne w stosunku do tychże żywicieli i giną w ich jelicie, pomimo że są zupełnie normalnie ukształtowane. Że chodzi tu o właściwości larw, nie zaś jakieś reakcje obronne żywicieli, dowodzi fakt, iż te same okazy oczlików, które trawiły koracidia pochodzące z jajeczek „chłodzonych” zarażają się następnie obficie larwami inwazyjnymi. Z reguły nieinwazyjne są larwy, pochodzące z jajeczek zamrażanych na 12 godzin w piątym dniu ich rozwoju i właściwości tej prawdopodobnie już nie nabywają w trakcie życia swobodnego w wodzie, choć i one są zupełnie prawidłowo zbudowane oraz wykonują prawidłowe ruchy za pomocą rzęsek. Doświadczenia te dowodzą pewnej odrębności głębszych procesów rozwojowych, rozumianych przede wszystkim jako zjawiska fizjologiczne, których wynikiem jest inwazyjność — stadialna gotowość do zarażenia żywiciela, oraz procesów wzrostu, traktowanych jako zjawiska natury morfogenetycznej doprowadzające do ukształtowania normalnej postaci larwalnej. W określonych warunkach, najbardziej zbliżonych do naturalnych, procesy te — oczywiście ściśle ze sobą związane — przebiegają równolegle w tym samym czasie. Mogą one jednak ulegać pewnemu rozkojarzeniu w warunkach eksperymentalnych (np. w niskiej temperaturze). Dalsze badania nad zmiennością inwazyjności pasożytów powinny dostarczyć odpowiedzi na pytania, czy i w jakim stopniu ulega wahaniom inwazyjność larw powstałych z jaj hodowanych w różnych warunkach (nie tylko termicznych), jak się ona zmienia w toku życia swobodnego ukształtowania larw (czy np. nieinwazyjne larwy mogą w pewnych warunkach odzyskać czy też nabyć tę właściwość), czy wreszcie zjawiska te mają szeroki zasięg i jakie mogą mieć znaczenie w życiu poszczególnych gatunków. Z punktu widzenia zagadnień stadialnego charakteru rozwoju interesujące byłoby wyjaśnienie, czy działanie soków jelitowych, z którymi larwy badanych tasienców stykają się przejściowo w żywicielu pośrednim (widłonogach), są koniecznym bódź-

* Pojęcie odporności użyte jest tu w całkiem ogólnym znaczeniu.

cem dla ich dalszego rozwoju, czy też jedynie przeszkodą, swoistą barierą selekcyjną, której pokonanie jest niezbędnym warunkiem przedostania się do jamy ciała żywiciela.

Inwazyjność wykazuje także pewną zmienność w zależności od takich czynników, jak czas pobytu dojrzałych jajeczek w wodzie. Badania nad zachowaniem się jajeczek i larw tasiemca *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch), którego postać dojrzała pasożytuje w przewodzie pokarmowym gęsi, larwa zaś (cerkocysta), w jamie ciała niektórych gatunków oczlików (po pożarciu przez nich jajeczek), wykazały, że inwazyjność larw spada stopniowo po 6—7 dniach pobytu jajeczek, z których one pochodzą, w wodzie, przy czym niższe temperatury przedłużają okres żywotności jaj, wyższe zaś skracają go podobnie jak i niedobór tlenu w hodowli (Kisielewska).

Wpływ czynników środowiska wodnego, w którym przebywają jajeczka *D. lanceolata* (Bloch) przed połknięciem przez żywiciela, zaznacza się również w dalszym rozwoju pochodzących z nich larw w jego jamie ciała. Larwy powstałe z jajeczek, przebywających w wodzie przed inwazją dłużej niż 8—14 dni, rozwijają się wolniej niż wcześniej użyte do zarażenia, rozwój larw pochodzących z jajeczek ponad 15-dniowych podobnie jak i pozbawionych w wodzie stałego dostępu tlenu ulega w żywicielu wyraźnemu zahamowaniu; larwy te obumierają niekiedy nie wytworzywszy postaci cercocysty (Kisielewska). Wydaje się rzeczą konieczną powiązanie podobnych danych uzyskanych eksperymentalnie a dotyczących kompleksu zagadnień związanych z żywotnością i inwazyjnością jajeczek i larw różnych gatunków tasiemców, których pierwsze etapy rozwoju przebiegają w wodzie, z obserwacjami prowadzonymi w warunkach naturalnych.

Śpośród zagadnień dotyczących biologicznego charakteru układu „żywiciel-pasożyt” na plan pierwszy wysuwa się problem specyficzności tego układu. Słuszne wydaje się traktowanie specyficzności, jako właściwości całego układu, nie zaś każdego z jego składników z osobna. Choć składają się na nią oczywiście właściwości fizjologiczne zarówno żywiciela (np. jego odporność na inwazję, wrodzona lub nabyta), jak i pasożyta (np. jego odporność na działanie środków obronnych żywiciela), to przecież powstawanie układu „żywiciel-pasożyt” jest wynikiem współdziałania wszystkich tych czynników naraz w ich wzajemnym powiązaniu i w określonych warunkach środowiska. Specyficzność układu może być scharakteryzowana na podstawie oznaczenia ekstensywności i intensywności inwazji pasożytów oraz opisu przebiegu ich rozwoju w różnych gatunkach żywicieli. Opisane przez autora niniejszej notatki w 1932 r. zjawisko różnego stopnia zarażania się poszczególnych gatunków żywicieli — widłonogów, które w związku z tym można podzielić na określone grupy charakteryzujące się bądź brakiem inwazji określonych gatunków tasiemców, bądź różnym stopniem jej nasilenia, potwierdzone zostało w naszej pracowni na tasiemcach *Triaenophorus luci* Müll (Guttowa), *Diphyllbothrium latum* (L) (Guttowa), *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch) (Kisielewska). Jest rzeczą interesującą, że podobne grupy gatunków widłonogów (wcale się nie zarażających, zarażających się w pewnym różnym i charakterystycznym dla określonego gatunku stopniu i wreszcie zarażających się obficie) można było wyodrębnić także w stosunku do pierwotniaka *Astasia cyclopis* Michajłow, pasożytującego w jelicie oczlików (Michajłow). W ten sposób potwierdza się przypuszczenie, że mamy tu do czynienia ze zjawiskiem niejako ewolucyjnego kształtowania się układów „żywiciel-pasożyt”, których stopień specyficzności jest wyrazem mniejszego lub większego zaawansowania tego procesu. Niewątpliwie główną rolę w tym procesie odgrywa indywidualna zmienność właściwości pasożytów, przy czym dobór natu-

ralny działa w kierunku utrzymania tych spośród masowo połykanych przez potencjalnych żywicieli osobników, które wykazują wystarczającą odporność. Jednakże takie fakty, jak przypadki silnego zarażenia wiciowcem *Astasia cyclopis* (duża intensywność inwazji) pojedynczych okazów oczlików należących do gatunków, u których ekstensywność inwazji tego pasożyta jest bardzo słaba, dowodzą, iż w toku kształtowania się układów „żywiciel-pasożyt” indywidualne właściwości potencjalnego żywiciela mogą również mieć niemałe znaczenie. Pewne dane dowodzą nadto, że proces ten uwarunkowany jest zarówno przez czynniki ekologiczne (m. i. występowanie pasożytów i żywicieli w tym samym czasie i w tym samym biotopie), jak i przez stanowisko systematyczne żywicieli głównych i pomocniczych (ubocznych) tych samych pasożytów, a więc zapewne także ich „pokrewieństwo” fizjologiczne.

W odniesieniu do tasiemców *Triaenophorus lucii* (Müll), *Diphyllbothrium latum* (L), *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch), wykazano, że specyficzność układu „żywiciel-pasożyt” zależy również od płci i etapu rozwojowego żywicieli. Samice i samce niektórych gatunków widłonogów zarażają się larwami określonych tasiemców w różnym stopniu (swoisty parazytologiczny „dymorfizm płciowy”), choć w stosunku do innych tasiemców u tych samych gatunków żywicieli różnice te nie występują. Kopepodity niektórych widłonogów wyróżniają się odmienną od postaci dorosłych ekstensywnością i intensywnością inwazji, podobnie rozwój larw w ich jamie ciała może przebiegać inaczej niż u postaci dorosłych (Michajłow, Guttowa, Kisielewska).

Na dynamiczny charakter układu „żywiciel-pasożyt” wskazuje zmienność jego specyficzności w zależności od pory roku. Zaobserwowano np. wyraźny spadek ekstensywności i intensywności inwazji larw *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch) u kopepoditów oczlika *Cyclops strenuus strenuus* Fischer na jesieni w porównaniu z wiosną. Określone wahania sezonowe dostrzeżono u innych widłonogów, w innych układach „żywiciel-pasożyt”, w których skład wchodziły larwy tego tasiemca. Również obumieranie larw *D. lanceolata* (Bloch) w jamie ciała niektórych gatunków żywicieli pośrednich występowało bądź wzrastało się w różnych porach roku (Kisielewska).

Zjawisko obumierania larw niektórych tasiemców w żywicielach pośrednich i to nie tylko w widłonogach, ale i w małżoraczkach (Rybicka), może być rozpatrywane pod kątem widzenia zagadnienia odporności nabywanej przez tych żywicieli. Sprawa ta wymaga dalszych badań, tym bardziej że dotychczas zdobyte dane dotyczące koinwazji następcej pasożytów tego samego gatunku i gatunków odmiennych (Michajłow) oraz reinwazji pasożytów, np. larw *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch), (Kisielewska) lub pierwotniaka *Astasia cyclopis*, po uwolnieniu żywiciela od uprzednio w nim przebywającej populacji pasożytów, wydają się wskazywać na co najmniej małą zdolność nabywania odporności na inwazję u widłonogów (Michajłow).

Jeśli chodzi o wpływ czynników środowiska zewnętrznego na układ „żywiciel-pasożyt”, to poza stwierdzeniem wpływu np. temperatury na przebieg rozwoju larw w jamie ciała żywicieli (Michajłow), wysuwa się na plan pierwszy sprawa wspomnianych już zjawisk zmienności specyficzności układów w zależności od czynników fenologicznych oraz zagadnienie określane przez nas mianem *wikariatu parazytologicznego*.

Na podstawie własnych badań oraz literatury stwierdzono np., że w różnych regionach geograficznych rolę głównego pierwszego żywiciela pośredniego bruzdogłowca szerokiego (*Diphyllbothrium latum* (L)) mogą odgrywać różne gatunki widłonogów (Guttowa). I tak np. według Humes'a (1950), który w badaniach

swych stosował metody zaproponowane w 1938 r. przez autora niniejszej notatki, a więc uzyskiwał dane porównywalne z naszymi, w Ameryce Północnej do głównych pierwszych żywicieli pośrednich bruzdogłowca należy zaliczyć *Diaptomus mississippiensis* Marsh. oraz *Eurytemora affinis* Poppe, podczas gdy w naszych warunkach jednym z nich (jeśli nie jedynym) jest *Diaptomus vulgaris* Schmeil. (Guttowa). Podobne zjawisko „zastępowania” żywicieli zanotowano, jeśli chodzi o żywicieli pośrednich (mięczaki) przywry motyliczki *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi), na terenie ZSRR i podjęto odpowiednie badania u nas (Kazubski).

Można przypuszczać, że wspomniane zjawisko wikariaty parazytologicznego występować może nie tylko w dużych rejonach geograficznych, ale też w różnych biotopach w obrębie tego samego rejonu. Sprawa ta wymaga dalszych badań, a w szczególności wyjaśnienia, czy rolę głównych żywicieli pośrednich określonych gatunków pasożytów w pewnych rejonach czy biotopach spełniają określone gatunki żywicieli zawsze pod nieobecność innych gatunków, odgrywających tę rolę w odmiennych warunkach, czy też nawet pomimo ich obecności.

Z omówionych wyżej faktów wyciągnąć można również pewne, jak się wydaje ważne, wskazówki metodyczne. Chodzi o to, że poszczególne grupy żywicieli tych samych pasożytów (a więc żywicieli głównych i ubocznych czy też pomocniczych) mogą się w różnych warunkach geograficznych i ekologicznych kształtować odmiennie. W związku z tym sumaryczne zestawienia danych (np. list żywicieli określonych pasożytów i ich klasyfikacja z punktu widzenia specyficzności układów „żywiciel-pasożyt”) odnoszących się do różnych rejonów geograficznych i różnych terenów nie oddają stanu faktycznego. Dopiero porównywanie zestawień, uzyskanych dla różnych terenów z osobna i oddających w każdym przypadku w sposób właściwy zachodzące w przyrodzie stosunki, może posłużyć jako materiał do ogólniejszych wniosków natury zoogeograficznej i helmintogeograficznej oraz naświetlić problem naturalnego powstawania i ewolucyjnego kształtowania się układów „żywiciel-pasożyt” (Guttowa).

Rozpatrując układ „żywiciel-pasożyt” i jego zależność od warunków środowiska, należy stale mieć na uwadze fakt, że pasożyty rzadko występują w żywicielach jako pojedyncze okazy. Zazwyczaj w organizmie żywiciela przebywa większa liczba osobników pasożytów bądź należących do różnych gatunków (a wtedy cały ich zespół nazywa się parazytocozą), bądź do jednego gatunku. Zespół pasożytów jednego gatunku przebywających w jednym żywicielu (a to się najczęściej zdarza właśnie u widłonogów, gdzie w warunkach naturalnych rzadko spotykamy parazytocozę mieszaną) będziemy określali mianem ich populacji, choć może nie jest to termin ścisły z punktu widzenia pojęć ekologii. Liczebność takiej jednogatunkowej populacji pasożytów nie jest obojętna ani dla organizmu żywiciela, ani dla losów pojedynczych wchodzących w jej skład osobników, ani wreszcie dla populacji jako pewnego rodzaju całości. Duże nawet zagęszczenie populacji larw tasiemców w jamie ciała ich żywiciela pośredniego — widłonoga nie wpływa jednak nań w sposób widoczny. Obserwowano wielokrotnie bardzo liczne populacje larw *Triaenophorus lucii* (Müll) (do ponad 60 larw), *Diphyllobothrium latum* (L), *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch) (do 43 larw w widłonogach), przy czym żywiciel długo utrzymywał się przy życiu, a w każdym razie przez czas wystarczający dla zakończenia rozwoju określonych postaci larwalnych pasożytów (Michajłow, Guttowa, Kisielewski). Pozwala to na obserwację zjawisk zachodzących w obrębie populacji pasożytów, na którą eksperymentalnie regulowana liczebność wchodzących w jej skład osobników wywiera wyraźny wpływ.

Wielkie zagęszczenie jajeczek lub swobodnie żyjących larw niektórych tasiemców może występować jeszcze w okresie ich życia swobodnego w wodzie. Na podstawie badań wpływu tego zagęszczenia na rozwój jaj *Triaenophorus lucii* (Müll) w wodzie stwierdzono, że obniżenie procentu wylęgłych larw (do 30%) oraz pewne opóźnienie ich rozwoju w jajach występuje dopiero przy zagęszczeniach 88 000—235 000 jaj w 1 cm³ wody (P o j m a n s k a). Ponieważ w warunkach naturalnych zagęszczenie takie może występować nader rzadko, w wyjątkowych okolicznościach, można założyć, że ogromna liczba jaj składanych przez tasiemce jest zawsze korzystna jako przystosowanie zapewniające opanowanie żywicieli i nie prowadzi do zjawisk dla gatunku ujemnych nawet w krańcowych przypadkach spotykanych w warunkach naturalnych.

Stosunki wewnątrzgatunkowe zachodzące w populacjach larw tasiemców w żywicielach badano pod kątem widzenia przeżywania poszczególnych osobników, przebiegu ich rozwoju oraz rozwoju całej populacji. Pomimo operowania b. obfitym materiałem dotyczącym kilku gatunków pasożytów nie stwierdzono wypadków obumierania z tego powodu osobników w populacjach bardzo nawet przegęszczonych i rozwijających się na tak małej przestrzeni, jaką stanowi jama ciała widłonoga, którą nieraz w całości niemal wypełniają, i niewątpliwie w warunkach ograniczonej ilości pokarmu dostarczanego przez żywiciela (M i c h a j ł o w, G u t t o w a, K i s i e l e w s k a). Wspomniane wyżej przypadki obumierania larw niektórych *Hymenolepididae* w żywicielach były w sposób zupełnie wyraźny niezależne od bezpośredniego wpływu liczebności populacji (Kisielewska, Rybicka). Można więc stwierdzić, że w odniesieniu do badanych obiektów nie może być stosowane pojęcie wewnątrzgatunkowej walki o byt, rozumianej w sposób uproszczony jako konkurencja z wynikiem letalnym dla osobników „słabszych”.

W populacjach przegęszczonych o dużej liczebności osobników (np. dla *Triaenophorus lucii* (Müll) powyżej 5 osobników, dla *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch) — powyżej 7—10 osobników) rozwój poszczególnych larw przebiega nierównomiernie. U *T. lucii* wyraża się to tym, że część osobników rośnie szybciej od innych, które dopiero później „dopędzają” je pod tym względem, w wyniku zaś tego także populacja jako całość rośnie wolniej. Podobnie zahamowany zostaje rozwój części osobników, które później niż wysuwające się pod tym względem naprzód osiągną postać procerkoidów. W bardzo przegęszczonych populacjach obserwowano normalnie ukształtowane procerkoidy o typowych dla tej postaci larwalnej cechach morfologicznych, dwukrotnie jednak mniejsze od rozwijających się w pojedynkę lub w populacjach o małej liczebności. Podobne zjawiska występują w populacjach pochodzących z koinwazji tego samego gatunku, a więc złożonych z osobników różnego wieku (M i c h a j ł o w). *Triaenophorus lucii* (Müll) jest przedstawicielem rzędu *Pseudophyllidea*. U *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch), tasiemca należącego do innego rzędu (*Cyclophyllidea*) i mającego jednego tylko żywiciela pośredniego (określone gatunki widłonogów), stosunki wewnątrzpopulacyjne w głównym żywicielu pośrednim kształtują się podobnie. Obserwuje się zróżnicowanie się populacji pod względem tempa wzrostu i rozwoju larw, przy czym pewna grupa larw osiąga postać cercocyst w normalnym dla nie przegęszczonych populacji czasie, larwy zaś zatrzymane we wzroście i rozwoju mogą po pewnym czasie również przekształcić się w cercocysty. Inaczej zjawiska te przebiegają w jamie ciała żywicieli ubocznych, gdzie zakłócenia rozwoju są większe, a nawet zachodzi zjawisko obumierania całych populacji larw lub części osobników, w związku z czym należy w tych przypadkach nawet rozróżniać pojęcie początkowej (inicjalnej) i końcowej (terminalnej) intensywności inwazji (K i s i e l e w s k a).

Mówiąc o swoistych stosunkach wewnątrzpopulacyjnych wśród badanych pasożytów (larw tasiemców) żyjących w jamie ciała widłonogów, warto zwrócić uwagę na dane uzyskane na podobny temat, a odnoszące się do wiciowca *Astasia cyclopis*, pasożytniczego w pewnym okresie swego cyklu życiowego w jelicie niektórych *Copepoda*. Stwierdzono na obfitym materiale, że zarówno w przypadku ciągłego uzupełniania składu populacji wskutek polykania przez oczlika swobodnie żyjących postaci tego pierwotniaka, jak i w populacjach powstałych drogą jednorazowej eksperymentalnej inwazji, wszystkie osobniki pasożyta pozostają przy życiu niezależnie od liczebności populacji i kończą rozwój w żywicielu osiągając postać dojrzałą do wyjścia z jelita i rozrodu w wodzie. Podczas wielokrotnej obserwacji przyżyciowej osobników żywicieli hodowanych indywidualnie nie stwierdzono obumierania osobników pasożyta, nawet jeśli całe jelito oczlika jest nimi wypełnione. W populacjach o określonym zagęszczeniu zachodzi jednak pewne zahamowanie rozwoju całej populacji, która wskutek tego dłużej przebywa w żywicielu, jak również jej wyraźne różnicowanie. W przypadkach tych pewne, stosunkowo niewielkie grupy osobników sukcesywnie kończą pasożytniczy etap swego cyklu życiowego i opuszczają żywiciela, podczas gdy inne pozostają dłużej na wcześniejszych etapach wzrostu i rozwoju, po czym z kolei dochodzą do dojrzałości (Michajłow).

Jeśli wziąć pod uwagę, że opisane wyżej stosunki wewnątrzpopulacyjne u tego pasożytniczego pierwotniaka kształtują się podobnie jak u wspomnianych larw tasiemców, oraz, jak to stwierdzili w ZSRR P a w ł o w s k i i G n i e z d i ł o w, u dojrzałego bruzdogłowca szerokiego w żywicielu ostatecznym (u psów), nasuwa się przypuszczenie, że mamy tu do czynienia ze zjawiskami będącymi w różnych warunkach swoistym przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia i mającymi co najmniej dość szeroki zasięg wśród zwierząt pasożytniczych.

Osobne zagadnienie stanowi sprawa stosunków pomiędzy pasożytami należącymi do różnych gatunków a przebywającymi jednocześnie w tym samym żywicielu. W odniesieniu do materiału, którym się dotąd w Pracowni operowało, rozporządzamy jedynie zupełnie wstępnymi obserwacjami na ten temat. Wydają się one wskazywać na to, że stosunki te mogą mieć zarówno charakter antagonistyczny (np. w przypadku spadku inwazji larw *Triaenophorus lucii* (Müll) przy obecności w jelicie właściwego żywiciela pośredniego tego tasiemca wiciowca *Astasia cyclopis*), jak i neutralny (np. w przypadku koinwazji larw *Tr. lucii* i *Drepanidotaenia lanceolata* w tym samym żywicielu) (Michajłow). Dla wyjaśnienia zachodzących tu zależności konieczne są dalsze rozległe badania.

Dalsze zamierzenia Pracowni Parazytologii Ogólnej idą po linii rozszerzenia zakresu badań w ramach naszkicowanej wyżej problematyki na inne, ciekawe pod względem biologicznym i praktycznym gatunki pasożytów tudzież prób właściwego wiązania metod badań eksperymentalnych i terenowych jak również zestawiania uzyskiwanych w ten sposób wyników.

Włodzimierz Michajłow

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

RADA NAUKOWA ZAKŁADU ANTROPOLOGII PAN

W dniu 11.XII.1956 r. Sekretariat Naukowy Wydziału Nauk Biologicznych PAN zatwierdził zmiany w składzie Rady Naukowej Zakładu Antropologii PAN. Obecny skład Rady przedstawia się następująco: przewodniczący — prof. dr Jan Czekanowski, członkowie: prof. prof. J. Gajek, St. Górny, W. Koczka, T. Marciniak, L. Michalski, H. Milicerowa, J. Perkal, W. Steślicka - Mydlarska i A. Wanke.

ZAKŁAD BADANIA SSAKÓW PAN W BIAŁOWIEŻY

W dniu 14.I.1957 r. Sekretariat Naukowy Prezydium Polskiej Akademii Nauk podjął uchwałę w sprawie wyłączenia z dniem 1.I.1957 r. Zakładu Badania Ssaków w Białowieży z Instytutu Zoologicznego PAN i podporządkowania go Wydziałowi II jako placówkę pomocniczą.

Kierownikiem zakładu został mianowany prof. dr August Dehnel. Skład Rady Naukowej Zakładu przedstawia się następująco: przewodniczący — prof. dr A. Dehnel, członkowie: prof. prof. Z. Grodziński, M. Kreutzinger, S. Legeżyński, Wł. Michajłow, M. Nunberg, K. Petrusewicz, F. Przesmycki, Z. Raabe oraz sekretarzem został mgr Z. Pucek.

PLENARNE POSIEDZENIE WYDZIAŁU II PAN

W dniu 20.II.1957 r. odbyło się plenarne posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN z udziałem przedstawicieli Komitetów Naukowych oraz kierowników placówek.

W części naukowej prof. dr Ludwik Fleck wygłosił referat pt. *O obserwacji naukowej*, po którym została przeprowadzona dyskusja.

Część organizacyjna posiedzenia poświęcona była ustaleniu dalszego trybu pracy Wydziału. Plenum Wydziału postanowiło na wniosek sekretarza Wydziału prof. dra Witolda Stefańskiego powołać komisje dla określonych zadań, które nawiążą bezpośredni kontakt z placówkami i komitetami naukowymi. Zostały powołane komisje do spraw: budżetowych, wymiany zagranicznej, kadr naukowych, wydawnictw i nagród naukowych, w pracach których będą brali udział wszyscy niemal członkowie Wydziału.

Dla nawiązania bezpośredniego kontaktu z placówkami naukowymi plenum postanowiło dokonywać analizy ich działalności na terenie placówek, organizując tam posiedzenia plenarne Wydziału.

Ponadto plenum zatwierdziło projekt przynależności komitetów i towarzystw naukowych do Wydziałów II, V i VI, omówiony poprzednio przez Kolegium Sekretarzy Wydziałów z zainteresowanymi. W Wydziale II pozostały następujące komitety: Antropologiczny, Botaniczny, Ekologiczny, Hydrobiologiczny, Zoologiczny i Komisja Ewolucjonizmu. Komitety Biochemiczny, Mikrobiologiczny i Parazytologiczny będą w istocie międzywydziałowe, natomiast organizacyjnie pozostaną przy Wydziale II. Decyzje w sprawie merytorycznej działalności tych komitetów będą podejmowane przez Kolegium Sekretarzy Wydziałów II, V i VI. Komitet Wyższych Czynności Nerwowych został przekazany Wydziałowi Nauk Medycznych.

W Wydziale II pozostały następujące Towarzystwa naukowe: Anatomiczne, Antropologiczne, Botaniczne, Przyrodników im. Kopernika, Zoologiczne oraz Związek Entomologiczny. Towarzystwa Mikrobiologów i Parazytologiczne będą miały charakter międzywydziałowy, pozostając organizacyjnie przy Wydziale II. Towarzystwo Fizjologiczne zostało przekazane Wydziałowi Nauk Medycznych.

Następnie zreferowane zostały następujące wnioski: przekształcenie Zakładu Ochrony Przyrody na Instytut Ochrony Przyrody i Jej Zasobów, nadanie Radzie Naukowej Instytutu Ochrony Przyrody i Jej Zasobów praw Komitetu Naukowego oraz przeniesienie pracowni fitosocjologicznej Zakładu Ekologii do Instytutu Botaniki PAN jako pracowni fitosocjologii leśnej. Wnioski powyższe zostały przez plenum zatwierdzone.

Na zakończenie posiedzenia sekretarz Wydziału poinformował plenum o planie wymiany naukowej z zagranicą na rok bieżący. Realizacją tego planu zajmie się powołana komisja wydziałowa.

Powołane przez Wydział komisje podjęły prace.

PLENARNE POSIEDZENIE

ZARZĄD POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Dnia 12 lutego 1957 r. odbyło się w Pałacu Kultury i Nauki plenarne posiedzenie Zarządu Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

W posiedzeniu wzięli udział członkowie Zarządu Głównego oraz przedstawiciele wszystkich oddziałów Towarzystwa. Tematem obrad były sprawy finansowe oraz wydawnicze. Obydwie sprawy wymagały pilnego i szerokiego omówienia w związku z nową sytuacją, jaka wytworzyła się w roku bieżącym między innymi na odcinku wydawniczym.

Budżet Towarzystwa opiera się niemal całkowicie na dotacji udzielanej co rok przez Polską Akademię Nauk. Wpływy ze składek w drobnym jedynie stopniu pokrywają wydatki Towarzystwa. W roku 1957 zarysowały się poważne trudności wynikłe z obniżenia przez Polską Akademię Nauk dotacji, jak również wydatnego wzrostu cen za wydawnictwa naukowe. Taki stan rzeczy zmusił Zarząd Główny do zorganizowania w szerokim gronie dyskusji nad znalezieniem wyjścia z tej trudnej sytuacji.

W chwili obecnej jest niemożliwe kontynuowanie dotychczasowej praktyki wysokich świadczeń Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika wobec jego członków. Po odliczeniu bowiem składek Towarzystwo wydaje na każdego członka 122 zł.

Stan przygotowania do zebrania nie pozwolił na rozwinięcie dyskusji na temat merytorycznej działalności Towarzystwa. Dyskusja skupiła się więc w zasadzie wokół zagadnienia znalezienia możliwości zmniejszenia we własnym zakresie deficytu, względnie rozszerzenia prac Towarzystwa w takim zakresie, aby tego rodzaju

wysokie nakłady mogły być usprawiedliwione. Przed zebranymi stało więc przede wszystkim zadanie ustalenia, w jakich granicach można będzie podnieść roczną składkę członkowską, jak zmniejszyć świadczenia w stosunku do członków, wreszcie stwierdzenie, czy aktualne są ewentualne oszczędności w zakresie wydatków administracyjnych.

Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika zdobyło sobie w społeczeństwie przyrodniczym poważny autorytet. Ogół przyrodników uważa działalność Towarzystwa za pożyteczną i potrzebną. W tych więc warunkach wydaje się rzeczą usprawiedliwioną subsydiowanie Towarzystwa przez Państwo.

W wyniku dyskusji uchwalono podnieść roczną składkę członkowską do wysokości 50 zł z zastosowaniem ulgowej taryfy w wysokości 20 zł dla studentów. Konkretna sytuacja zmusiła Zarząd do podjęcia tej decyzji z pominięciem Walnego Zjazdu, jako jedynej instancji uprawnionej do podejmowania uchwał w sprawie zmian przepisów zatwierdzonego statutu Towarzystwa. W ramach podwyższonej składki wszyscy członkowie będą otrzymywali bezpłatnie „Wszechświat“, możliwe będzie również podjęcie pewnych świadczeń ze strony Towarzystwa w odniesieniu do ulgowej płatności za „Kosmos A“ względnie „B“.

Przy ocenie działalności Towarzystwa ujawniła się jego bierność na odcinku prac popularyzatorskich. Wysunięto koncepcje, aby Towarzystwo przejęło część działalności w tym zakresie, jaką prowadziło Towarzystwo Wiedzy Powszechnej. Instytucja ta przedstawia stopniowo profil swojej działalności na zagadnienia oświatowe. Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika ma stare tradycje w zakresie podejmowania szerokich akcji popularyzacyjnych. W związku z perspektywami ograniczenia tej działalności w jej dotychczasowej postaci przez TWP przed Towarzystwem im. Kopernika stoi zadanie powrotu na teren działalności, z której w ostatnich latach niemal że zrezygnowało. Zarząd Główny opracuje odpowiednie wnioski w tej sprawie.

Dyskusja na zebraniu Zarządu dała obfity materiał wymagający szczegółowego przedyskutowania na zebraniach oddziałów Towarzystwa. Wnioski i uchwały oddziałów zostaną omówione na najbliższym posiedzeniu Zarządu.

W roku bieżącym zgodnie ze statutem przypada termin zwołania Walnego Zjazdu Towarzystwa. Z uwagi na poważne trudności finansowe zrezygnowano jednak ze zjazdu, odkładając go na rok przyszły.

Kazimiera Świątkowska

ZEBRANIE KOMISJI DO SPRAW REGENERACJI

Dnia 7 marca 1957 r. odbyło się w PAN zebranie Komisji do Spraw Regeneracji. Obecni na zebraniu byli wraz ze współpracownikami:

Prof. dr A. B e r, prof. dr K. C z y ż e w s k i, prof. dr W. S. D e m b o w s k a, prof. dr B. G u t o w s k i, prof. dr W. M i c h a j ł o w, doc. dr K. O s t r o w s k i, prof. dr K. S e m b r a t, prof. dr Z. S t o l z m a n n, doc. dr R. W r ó b l e w s k i.

Z powodu niedyspozycji przewodniczącego Komisji prof. J. D e m b o w s k i e g o zebranie prowadził prof. dr A. B e r.

Na podstawie przedstawionych sprawozdań zebrani ustosunkowali się do dotychczasowej działalności Komisji oraz nakreślili plan dalszej jej pracy. Sprawozdania nieobecnych członków Komisji zostały odczytane. Z dyskusji przeprowadzonej nad sprawozdaniami wynika, że założenia problemowe Komisji — badania nad pod-

wyższeniem zdolności regeneracyjnych u słabych regeneratorów — nie są wszędzie realizowane w stopniu dostatecznym. Obiektami badań szczegółowych są przeważnie zwierzęta dobrze regenerujące; brak jest również skonsolidowanych badań porównawczych. Nie oznacza to bynajmniej, że rozwój tematyki badawczej z zakresu regeneracji uległ zahamowaniu czy jakiemuś zawężeniu. Przeciwnie. W większości ośrodków badawczych, a głównie w Zakładzie Zoologii Doświadczalnej PAN, Zakładzie Biologii AM w Krakowie i Zakładzie Biologii Śląskiej AM w Rokitnicy Bytomskiej, zagadnienia związane z regeneracją zostały znacznie poszerzone o szereg nowych tematów cząstkowych. W ciągu r. 1956 zostało zakończonych i opublikowanych w kraju i za granicą 19 prac naukowych, wchodzących w skład planu tematycznego i w większości dotowanych przez Komisję Regeneracji. Wiele prac znajduje się na ukończeniu, a sygnalizowane w sprawozdaniach wyniki niektórych z nich, jak np. zdolność regenerowania obu półkul nie tylko przez młode kijanki, ale i przez przeobrażone osobniki *Xenopus laevis* (Zakł. Zool. Dośw. PAN i Zakł. Biol. AM w Krakowie), pozwalają wnioskować o wartości i znaczeniu tych prac dla rozpatrywanego doświadczalnie zagadnienia. Również i zaplanowana na r. 1957 tematyka badań pozwala na stwierdzenie, że sesja problemowa II Wydziału, poświęcona zagadnieniom regeneracji, jak i powołanie odpowiedniej komisji problemowej miały duży wpływ na ożywienie badań w tej dziedzinie. Tak więc zgrupowanie zainteresowanych zagadnieniami regeneracji w komisji problemowej, wzajemna informacja o aktualnym stanie prac, możliwość ich tematycznego zarejestrowania, a co za tym idzie i do pewnego stopnia zaplanowania, pomoc finansowa PAN dla placówek nie związanych z Akademią Nauk — wszystko to stworzyło warunki, dzięki którym już dziś Komisja może wykazać się pewnymi osiągnięciami.

W dalszym ciągu zebrani rozpatrywali ewentualną konieczność i możliwość zwołania nowej sesji problemowej, dochodząc jednak do wniosku, że sesja taka o aspekcie ogólnobiologicznym w chwili obecnej nie wniosłaby nic specjalnie nowego do tego, co nam dała sesja miniona. Należałoby raczej, uwzględniając dorobek własny, dążyć do zorganizowania pewnego sympozjum problemowego, na którym autorzy prac mieliby możliwość krótkiego ich zreferowania i przedyskutowania wynikających z nich wniosków w gronie specjalistów. Materiały sympozjum mogłyby zostać wydane drukiem.

Z kolei dyskusja poruszyła sprawę kompleksowości badań. W wyniku dyskusji zebrani zlecili Prezydium Komisji szczegółowsze ustalenie tematyki sympozjum i przedsięwzięcie odpowiednich kroków celem zwołania go w terminie raczej nie przekraczającym roku, oraz ustalenie, po porozumieniu się z odpowiednimi ośrodkami badawczymi, zagadnienia, które mogłyby być opracowywane równocześnie w kilku różnych pracowniach specjalistycznych.

Przy odczytywaniu komunikatów dotyczących spraw budżetowych i organizacyjnych, postanowiono w związku z jednym z nich, mówiącym o nawiązaniu przez PAN wymiany doświadczeń naukowych z Akademią Nauk Chińskiej Republiki Ludowej — przesłać materiały Komisji o charakterze ogólnym. Równocześnie, jeśli ktoś z członków Komisji byłby specjalnie zainteresowany w ewent. nawiązaniu tą drogą kontaktów z naukowcami chińskimi, może nadesłać do Komisji w czasie najbliższym odbitki swych prac lub dezyderaty, celem przekazania ich wraz z całością materiału Chińskiej Akademii Nauk.

Postanowieniem o zwołaniu następnego zebrania Komisji w jesieni rb. zakończono posiedzenie.

OBRADY SPRAWOZDAWCZE KOMITETU PARAZYTOLOGICZNEGO PAN
POŚWIĘCONE PRACOM Z ZAKRESU PARAZYTOLOGII OGÓLNEJ

W dniu 16 lutego odbyły się w siedzibie PAN w Warszawie obrady Komitetu Parazytologicznego, które przebiegały w dwu fazach. Pierwsza faza posiedzenia skupiła tylko członków Komitetu i była poświęcona omówieniu sprawozdania z całokształtu działalności Komitetu w r. 1956 na podstawie opracowania sekretarza naukowego prof. dra W. L. Wiśniewskiego. Plenum Komitetu przyjęło sprawozdanie do zatwierdzającej wiadomości i postanowiło przesłać je do sekretarzy zainteresowanych działalnością Komitetu Parazytologicznego Wydziałów PAN: V i VI oraz do ministerstw: Zdrowia, Szkolnictwa Wyższego i Rolnictwa. Uchwalono także ograniczyć do koniecznego minimum organizowanie konferencji sprawozdawczych Komitetu w latach, kiedy odbywa się zjazd Polskiego Tow. Parazytologicznego. Ma to na celu uniknięcie powtarzania pewnych sprawozdań i doniesień.

Plenum Komitetu Parazytologicznego postanowiło powołać prof. dra Wł. Michajłowa na członka Komitetu.

Druga część posiedzenia Komitetu odbyła się w rozszerzonym składzie — z udziałem zaproszonych gości z Zakładu Parazytologii PAN, Zakładu Parazytologii UW, Zakładu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych WSR w Lublinie, Wrocławiu i SGGW w Warszawie, Muzeum Zoologicznego Uniw. Wrocławskiego, Zakładu Zoologii Ogólnej Uniw. A. Mickiewicza w Poznaniu i Zakładu Chorób Ryb WSR w Olsztynie. Uczestnicy konferencji byli stosunkowo nieliczni (26 osób), gdyż większość prac wykonywanych w r. 1956 została zreferowana na V Zjeździe PTP w Warszawie, który odbył się w drugiej połowie października roku ubiegłego. Do zreferowania na forum Komitetu Parazytologicznego pozostały więc zasadniczo tylko te badania, które od czasu Zjazdu zostały uzupełnione, rozszerzone bądź pogłębione. Należy zaznaczyć, że Komitet Parazytologiczny otrzymał przed konferencją pisemne sprawozdania nadesłane przede wszystkim przez odbiorców subwencji PAN. Celem głównym konferencji sprawozdawczej stało się zatem pobudzenie dyskusji, wymiana doświadczeń, zacieśnienie kontaktów osobistych lub ułatwienie wzajemnego poznania się wielu młodszych parazytologów, których łączą wspólne zainteresowania naukowe.

Pierwszym sprawozdawcą był prof. dr W. L. Wiśniewski, który omówił ogólnie skład biocenozy jez. Mamry Phn. i częściowo jej faunę pasożytniczą. Sprawozdania szczegółowe z przebiegu badań parazytologicznych na wspomnianym jeziorze składali kolejno: mgr T. Sulgostowska (przywary ptaków), stud. W. Korpaczewska (tasiemce ptaków), mgr L. Jarecka (larwy tasiemców w planktonie), mgr K. Niewiadomska (*Strigeidae*).

Prof. dr Wł. Michajłow przedstawił badania własne oraz kierowanego przez niego zespołu pracowników skoncentrowane głównie wokół zagadnienia stosunku żywiciel-pasożyt oraz stosunków między- i wewnątrzgatunkowych larw tasiemców w żywicielach pośrednich.

Lek. wet. M. Prostowa zreferowała badania Zakładu Parazytologii WSR z Lublina o charakterze faunistycznym. Należą tu prace doc. E. Żarnowskiego o przywrach drobnych ssaków leśnych okolic Puław, lek. wet. S. Furmaga (helmintofauna gryzoni polnych i ptaków drapieżnych okolic Lublina), lek. wet. M. Prost (*Monogeneoidea* skrzeli ryb Wisły), kand. n. wet. B. Bezubika (helmintofauna *Anatinae* oraz kurowatych dzikich) i dr A. Sołtysa (helmintofauna nietoperzy).

Mgr J. Złоторzycka (Muzeum Zoologiczne Uniw. Wrocławskiego) mówiła o wszołach ptaków domowych i dzikich związanych ze środowiskiem błotnym.

Doc. dr J. Rafalski (Zakł. Zoologii Ogólnej Uniw. A. Mickiewicza w Poznaniu) przedstawił badania własne nad mechowcami jako żywicielami pośrednimi tasiemców. Mimo negatywnego wyniku poszukiwań larw tasiemców praca doc. Rafalskiego wnosi cenny wkład do znajomości fauny mechowców, które stanowią przedmiot zainteresowań parazytologów.

Prof. dr E. Grabda referował prace Zakładu Chorób Ryb w Olsztynie: własne oraz mgr J. Grabdy nad *Copepoda parasitica* Polski i tracheliastozą leszcza, mgr J. Grabdy nad rozwojem *Lernaea cyprinacea* oraz mgr K. Wierzbickiego z zakresu filometrozy karasi.

Dyskusja toczyła się wokół wielu specjalnych, szczegółowych zagadnień. Warto przytoczyć wypowiedź doc. Rafalskiego, który zaapelował do zebranych o możliwie wszechstronne wykorzystywanie dla celów badawczych zwierząt chronionych. Często bowiem zdarza się, że cenny materiał, który mogą uzyskać do swoich prac uczeni różnych specjalności, marnuje się.

Bogdan Czapliński

DRUGA MIĘDZYNARODOWA WYCIECZKA FITOSOCJOLOGICZNA DO NRF I DANII (2.—7.VII.1956)

Począwszy od roku 1955 odbywają się coroczne, krótkie wycieczki naukowe organizowane przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Fitosocjologiczne (Association Internationale de Phytosociologie). Celem ich jest zapoznanie uczestników ze zbiorowiskami roślinnymi różnych regionów i omawianie w terenie wybranych aktualnych zagadnień z zakresu socjologii, ekologii i geografii roślin. W wycieczce na pogranicze szwajcarsko-francusko-niemieckie w 1955 roku, poświęconej zagadnieniom łąkarskim, nie brał — niestety — udziału żaden z Polaków. W lipcu 1956 roku miałem możliwość uczestniczenia z ramienia Polskiej Akademii Nauk w drugiej z kolei wycieczce tego typu, poświęconej atlantyckim zbiorowiskom Szlezwiku i zachodniej Jutlandii. Trasa prowadziła wzdłuż wybrzeży Morza Północnego od Husum w NRF do Skagen na północnym cyplu Półwyspu Jutlandzkiego. Początkowe półtora dnia spędzili uczestnicy na terytorium niemieckim; osobiście mogłem — ze względu na trudności natury formalnej — zwiedzić tylko duński odcinek trasy, który trwał cztery i pół dnia. W tym stosunkowo bardzo krótkim czasie przebyliśmy autobusem trasę około 600 km, zatrzymując się w 17 najbardziej interesujących punktach. Dało nam to możliwość poznania wszystkich ważniejszych typów zbiorowisk roślinnych spotykanych w przybrzeżnej części duńskiego Szlezwiku i zachodniej Jutlandii: zespołów halofitów, wydm i klifów przybrzeżnych, jezior oligotroficzných i eutroficzných, torfowisk i wrzosowisk atlantyckich, ostatnich zachowanych szczątków zespołów leśnych, a także roślinności synantropijnej.

Wycieczka miała charakter wybitnie roboczy i przygotowana była doskonale zarówno pod względem naukowym, jak i organizacyjnym. Przewodnictwo spoczywało w rękach Duńczyków; główny jego ciężar wzięli na siebie trzej wybitni botanicy: prof. T. Böcher i prof. Th. Sørensen z uniwersytetu w Kopenhadze oraz dr J. Iversen z Instytutu Geologicznego w Charlottenlud. Uczestnicy w liczbie 51 osób przybyli przeważnie z krajów germańskich, najliczniej z Danii, NRF i Holandii, poza tym także ze Szwecji, Finlandii, Szwajcarii, NRD, Wielkiej Brytanii i USA. Większość z nich stanowili młodzi pracownicy naukowcy zajmujący

się osobiście podobnymi typami roślinności i podobnymi tematami jak te, których dotyczyła wycieczka. Rzucała się zwłaszcza w oczy spora grupka starszych studentów i absolwentów Wyższej Szkoły Rolniczej w Wageningen w Holandii, głównego centrum badań fitosocjologicznych w tym kraju.

Z uczonych starszej generacji, biorących udział w wycieczce, wymienić należy obok botaników duńskich przede wszystkim prof. R. Tüxena, dyrektora zachodnio-niemieckiej placówki dla kartografii fitosocjologicznej (Bundesanstalt für Vegetationskartierung) w Stolzenau (Weser), jednego z najwybitniejszych reprezentantów fitosocjologii zachodnio-europejskiej i nieustrudzonego propagatora praktycznego zastosowania tej nauki w leśnictwie, rolnictwie i innych dziedzinach gospodarki. Jego uwagi w terenie, zwłaszcza przy wykonywaniu zdjęć fitosocjologicznych oraz nakreślone na szerokim tle geograficznym końcowe omówienie wycieczki przyniosły interesujące oświetlenie wielu zagadnień związanych z szatą roślinną Jutlandii. Jeszcze bardziej interesujące były objaśnienia ze strony botaników kopenhaskich, którzy okazali się świetnymi znawcami miejscowej flory i roślinności. Dały one uczestnikom wycieczki wiele cennych informacji o stosunkach geobotanicznych Danii i pozwoliły na zapoznanie się z obszernym dorobkiem naukowym duńskiej szkoły geobotanicznej, która wyraźnie odbiega od kierunków środkowo-europejskich, a początki bierze od prac uczonych tej miary, co E. Warming i C. Raunkiaer. Jej głównymi rysami zdają się być: odmienna metodyka pracy, położenie dużego nacisku na badania ekologiczne i sukcesyjne przy pewnym zaniedbaniu zagadnień klasyfikacji zbiorowisk oraz ścisłe powiązanie badań geobotanicznych z nowoczesną systematyką dynamiczną i cytoekologią. W związku z tym jednym z głównych punktów zainteresowań naszej wycieczki stało się zagadnienie zróżnicowania gatunków na ekotypy, związane z różnymi zbiorowiskami roślinnymi. Stopień zbadania flory duńskiej pod tym kątem widzenia jest naprawdę godny podziwu; zasługa w tym między innymi prac Böchera, Iversena, Sorensena i innych badaczy. Holocenska historia roślinności i flory Jutlandii znalazła naświetlenie w objaśnieniach dra Iversena i prof. Mikkelssena (z kopenhaskiej Wyższej Szkoły Weterynaryjno-rolniczej), którzy pracują nad tymi zagadnieniami metodą analizy pyłkowej.

Poziom naukowy wycieczki był prawdziwie wysoki, a dyskusje terenowe ożywione i rzeczowe. Dzięki temu uczestnicy odnieśli, jak sądzę, maksimum tych korzyści, jakie można było osiągnąć w tak krótkim czasie. Na szczególne podkreślenie zasługuje prawdziwie koleżeńską i przyjazną atmosferę wycieczki, która była w dużej mierze zasługą naszych przemyłych i gościnnych gospodarzy duńskich oraz głównego inicjatora i organizatora wycieczki prof. Tüxena.

Druga Międzynarodowa Wycieczka Fitosocjologiczna była w pełni udana i wykazała wielką użyteczność tego rodzaju imprez na polu zbliżenia fitosocjologów z różnych krajów, wymiany poglądów, ożywienia współpracy i zacieśnienia wzajemnych sympatii. Należy przeto wyrazić gorące życzenie, by w przyszłych dorocznych wycieczkach tego typu stale i jak najliczniej brali udział uczestnicy z Polski.

Jan Kornaś

KONFERENCJA NAUKOWA
PT. ZMIENNOŚĆ I GENETYKA DROBNOUSTROJÓW

W dniach 8 i 9 marca b. r. odbyła się w Warszawie konferencja naukowa poświęcona zagadnieniom zmienności i genetyki drobnoustrojów, która została zorganizowana przez Komitet Mikrobiologiczny Polskiej Akademii Nauk. Bezpośrednimi inspiratorami konferencji byli prof. dr W. Kunicki - Goldfinger i prof. dr R. Pakuła.

W obradach konferencji wzięło udział około 350 uczestników reprezentujących mikrobiologię i inne dyscypliny biologiczne, medycynę, weterynarię oraz biochemię.

*

Dane o zmienności drobnoustrojów, o pojawianiu się form różniących się tą czy inną cechą od komórek wyjściowych, znane były od początków nowoczesnej mikrobiologii, jednakże charakter publikacji z tej dziedziny był raczej opisowo-rejestrowy. Ogromny rozwój badań nad genetyką i zmiennością drobnoustrojów nastąpił dopiero w ostatnim ćwierćwieczu, kiedy badania zaczęto prowadzić i interpretować z punktu widzenia ogólnej genetyki, fizjologii i biochemii. W okresie tym mikroorganizmy stały się bardzo dobrym modelem, na którym, z jednej strony, poszukiwano potwierdzenia lub pogłębienia osiągnięć uzyskanych na wyższych organizmach, z drugiej zaś można było realizować pewne nowe założenia eksperymentalne (np. z uwagi na względną łatwość śledzenia przebiegu zjawisk w szeregu generacji) i z kolei doświadczenia takie przeprowadzać na organizmach bardziej złożonych.

Ostatnich kilka lat przyniosło poważny postęp w metodyce tych badań czy to przez zastosowanie techniki ogólnej genetyki do mikroorganizmów, czy też przez opracowanie nowych metod badawczych już bezpośrednio w pracy z drobnoustrojami, lub też przez adaptowanie metod stosowanych w innych dyscyplinach naukowych (np. techniki izotopowej oraz metody statystycznej).

Osiągnięcia w omawianym zakresie, oprócz aspektu ogólnobiologicznego, dotyczą w bardzo dużym stopniu wielu zasadniczych problemów nauki mikrobiologicznej (metabolizm, cykl rozwojowy drobnoustrojów, nabywanie oporności w stosunku do inhibitorów wzrostu itd.) i mają walor nie tylko teoretyczny, ale także i praktyczny dla mikrobiologii stosowanej, np. w mikrobiologii lekarskiej w badaniach nad pojawianiem się postaci antybiotykoopornych bakterii.

Celowość zorganizowania tego rodzaju konferencji wynikała z analizy sytuacji w mikrobiologii polskiej w porównaniu z aktualnym stanem i kierunkami badań mikrobiologicznych w czołowych ośrodkach zagranicznych.

Zagadnienia mikrobiologii ogólnej, teoretycznej są przedmiotem szczególnej troski Komitetu Mikrobiologicznego PAN, ponieważ dystans dzielący nas od poziomu nauki światowej w tych dziedzinach jest poważny, większy niż np. w stosowanej mikrobiologii lekarskiej. Dotyczy to specjalnie problemów genetyki i zmienności drobnoustrojów, tym bardziej że w okresie ostatnich kilku lat w Polsce badania tego typu nie były popierane i albo w ogóle nie były prowadzone (genetyka), albo dotyczyły względnie wąskiego kręgu zagadnień (indukcje — adaptacje).

Założeniem więc organizacyjnym konferencji było stymulowanie badań nad genetyką i zmiennością drobnoustrojów w Polsce, przez zapoznanie uczestników konferencji z obecną problematyką i stanem nauki światowej oraz przez przedstawienie i przedyskutowanie skromnego jeszcze dorobku własnego pracowni polskich.

Celowi temu służyć będzie także opublikowanie kompletu materiałów z prac konferencji.

*

Pierwsze posiedzenie konferencyjne zostało poświęcone na wygłoszenie dwóch referatów ogólnych, przeglądowych prof. dra W. Gajewskiego pt. *Znaczenie genetyki dla nauki mikrobiologicznej* i dra A. W. Kozińskiego pt. *Zagadnienia rekombinacji u bakterii i wirusów*.

Prof. Gajewski omówił ogólnie: podstawowe aktualnie kierunki badań w genetyce, współczesne pojęcia i teorie genetyki, głównie w oparciu na przykładach z niższych organizmów, źródła zmienności dziedzicznej, rolę różnych składników komórki w przekazywaniu cech dziedzicznych, zjawisko sprzężenia i *crossing-over*, wzajemny stosunek genotypu, fenotypu i środowiska w zagadnieniach dziedziczności i zmienności. Na zakończenie referent przedstawił rozwój poglądów na istotę genu i problemy indukcji i selekcji w zmienności drobnoustrojów.

Dr Koziński zreferował wybrane problemy transformacji (narzucanie dziedzicznej zmiany komórce przez działanie na nią oczyszczonym kwasem dezoksyrybonukleinowym wyizolowanym z blisko spokrewnionego drobnoustroju, posiadającego pewną cechę genetyczną — np. streptomycyno-oporność), transdukcji (przekazywanie określonych cech genetycznych z jednego drobnoustroju na drugi za pośrednictwem niewirulentnych, łagodnych bakteriofagów) i rekombinacji płciowych (zdolność koniugacji niektórych szczepów pałeczki okrężnicy) u bakterii oraz rekombinacji u wirusów (resynteza i rekombinacja materiału dziedzicznego u bakteriofagów).

W ramach referatu dr Koziński omówił także wyniki kilku prac własnych.

W trakcie następnych trzech posiedzeń przedstawiono wyniki prac eksperymentalnych autorów polskich.

Zreferowano następujące prace z zakresu:

1. Transformacji —

- a. Badania nad kofaktorami transformacji u pneumokoków (omówienie badań przeprowadzonych w pracowni dra Ephrussi - Taylor we Francji) — Z. Opara (Warszawa),
- b. Zastosowanie czynnika litycznego ze szczepów z rodzaju *Streptomyces* do ekstrakcji kwasu dezoksyrybonukleinowego z bakterii — R. Pakuła i M. Tyc (Warszawa).

2. Adaptacji enzymatycznych —

- a. Zależność między syntezą bakteriofagów i bakteriocyn a syntezą enzymów adaptacyjnych — A. W. Koziński, I. Pietrzykowska (Warszawa),
- b. Obserwacje nad indukcją w zakresie adaptacji na cytrynian u *E. coli* — A. Linde, I. Małachowska, J. Meduski (Warszawa).

3. Zmienności pod wpływem bakteriofagów —

- a. Zmienność serologiczna maczugowców pod wpływem fagów — L. Fleck i W. Kozak (Warszawa),
- b. Znaczenie proporcji ilościowych fagów i bakterii dla utoksyczenia maczugowców — B. Narbutowicz (Warszawa),
- c. Zmienność wielocukrów w błonie komórkowej u paciorkowców hemolizujących grup A i C pod wpływem bakteriofagów — R. Pakuła i W. Walczak (Warszawa),

- d. Zmienność zjadliwości gronkowców pod wpływem fagów — B. Karska (Warszawa).
4. Dysocjacji bakteryjnych —
 - a. Mechanizm dysocjacji S-R — W. Kunicki - Goldfinger, M. Łagowska, S. Rowiński (Wrocław),
 - b. Zmiany w budowie chemicznej przy przejściu form S-R — E. Mikulaszek (Warszawa).
5. Form L u bakterii —
 - a. Badania nad formami L u drobnoustrojów z rodzaju *Klebsiella* — A. Horoszewicz, J. Horoszewicz, S. Kałużewski (Łódź),
 - b. Wpływ podłoża na namnożenie form L 3A *Proteus vulgaris* — Z. Lorkiewicz (Lublin),
 - c. Wpływ różnych czynników na powstawanie i namnażanie form L. — Z. Kwiatkowski (Wrocław), Z. Lorkiewicz, B. Biały, A. Boczar (Lublin),
 - d. Udział ciał dużych w powstawaniu form L — M. Tabaczyński, A. Sander (Wrocław).
6. Zmienności populacji bakteryjnej —
 - a. Zmienność włośkowca różycy — J. Brill, Z. Lewenton (Warszawa),
 - b. O zmienności i przeobrażeniach sztucznych pateczek *Brucella* — J. Parnas (Lublin),
 - c. Dwie różne frakcje bakterii *Pseudomonas extorquens* w uzależnieniu od wieku hodowli — L. Janota - Bassalik (Warszawa).

*

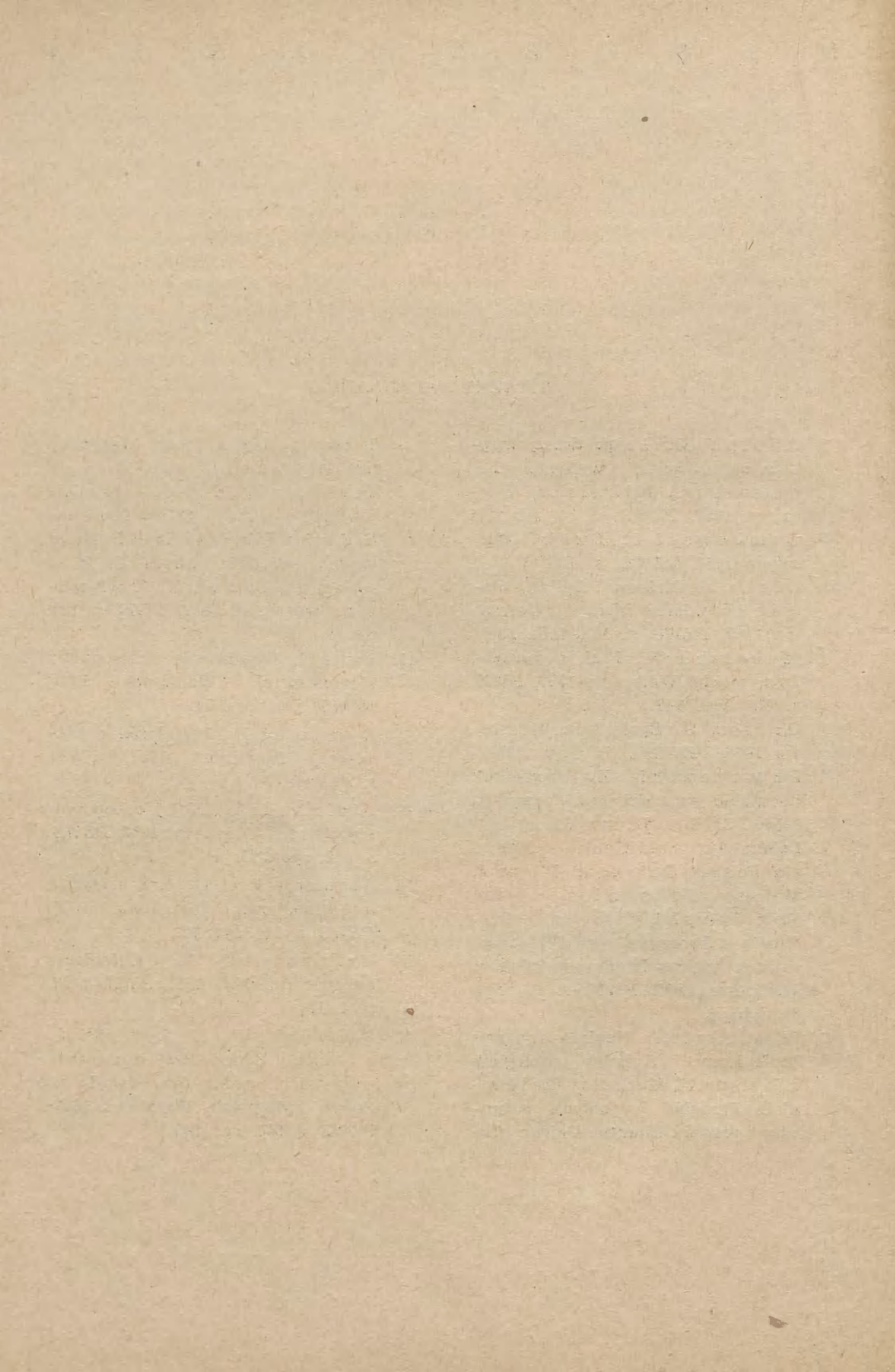
Dyskusja nad referatami była raczej ograniczona, co wynikało z faktu, że tylko nieliczni pracownicy pracują nad poszczególnymi zagadnieniami. Niemniej jednak należy podkreślić, że dyskusja była rzeczowa i stała na dobrym poziomie oraz to, iż zabierało głos wielu młodych pracowników naukowych.

Konferencja wykazała, że chociaż wyniki badań polskich mikrobiologów z zakresu nowoczesnej genetyki i zmienności drobnoustrojów są jeszcze skromne, to jednak stwierdza się wyraźne ożywienie badań w tej dziedzinie oraz to, że kryształizuje się kilka ośrodków naukowych (Warszawa, Lublin, Wrocław, Łódź), w pracach których omawiana problematyka zajmuje poczesne miejsce, co pozwala na bardziej optymistyczną ocenę perspektyw na lata najbliższe.

Władysław T. Dobrzański

KSIĄŻKI NADEŚLANE

1. Adolph W., *Pająk tkacz, inżynier i myśliwiec*, wydanie III, opracowała I. Mikulska, Warszawa 1956, PZWS, s. 54, rys. 32.
2. Dembowski J., *Darwin*, Warszawa 1956, PZWS, s. 106.
3. Łucka M., *Krzewy i byliny owocowe na działce szkolnej*, Warszawa 1957, PZWS, s. 152, tabl. 28.
4. Makatsch W., *Ptak i gniazdo. Jajo, pisklę*, Warszawa 1957, PWN, s. 315, rys. 147.
5. Ogniew S., *Życie lasu*, Warszawa 1956, PZWS, s. 164, rys. 105.
6. Pagaczewski J., *Przewodnik po niebie gwiazdzistym*, Warszawa 1956, PZWS, s. 71, rys. 38.
7. Polska Akademia Nauk — „Ekologia Polska” Seria A, t. IV, nr 3, Tadeusz Foksowicz i Jan Sokołowski, *Ptaki w zadrzewieniu ochronnym pod Rogaczem w województwie poznańskim*, Warszawa 1956, PWN, s. 93, rys. 34, tabl. 8.
8. Polska Akademia Nauk — Instytut Zoologiczny, „Annales zoologici” t. XVI, nr 17, Kazimierz Galewski, *Przegląd krajowych gatunków z rodzaju *Rhantus* Dejean (Coleoptera, Dytiscidae)*, Warszawa 1957, s. 97, tabl. 12, map. 10.
9. Polska Akademia Nauk — Komisja Ewolucjonizmu: Sjewiercow S. A. *Zagadnienia ekologii zwierząt (wybór)*, w opracowaniu K. Petruszewicza i K. Tarwida, Warszawa 1957, PWN, s. 129, rys. 6.
10. Rapf F., *Zagadnienia z astronomii elementarnej*, Warszawa 1957, PZWS, s. 83, rys. 54.
11. Rudnicki K., *Pogadanki o planetach*, Warszawa 1957, PWN, s. 205, rys. 94.
12. Steinhaus H., *Kalejdoskop matematyczny*, Warszawa 1956, PZWS, s. 310, rys. 321.
13. Strauch E., *Co warto wiedzieć o atmosferze*, Warszawa 1956, PZWS, s. 114, rys. 42.
14. Urbanowicz K., *Osteologia karpia*, Warszawa 1956, PWN, s. 96, tabl. 19.
15. Urbański J., *Krajowe ślimaki i małże*, Klucz do oznaczania wszystkich gatunków dotąd w Polsce wykrytych, Warszawa 1957, PZWS, s. 276, rys. 247.



SPIS RZECZY

TREŚĆ

	Str.
<i>Henryk Makower</i> — Rozkład i resynteza wirusa mozaiki tytoniowej . . .	225
<i>Hanna Górka</i> — O pewnych mało znanych pierwotniakach współczesnych i kopalnych	229
<i>Kazimierz Blaim</i> — Związki kumarynowe i ich działanie fizjologiczne . . .	243

RECENZJE

<i>Fryderyk Pautsch</i> — Mieczysław Bogucki: Podwój. Popularne monografie zoologiczne, 7, PWN 1956	255
<i>Adolf Riedel</i> — Jarosław Urbański: Krajowe ślimaki i małże, Warszawa 1957, PZWS, s. 276, rys. 247.	256
<i>Gustaw Poluszyński</i> — Włodzimierz Michajłow: Tasiemce. Popularne monografie naukowe, Warszawa 1956, PWN, s. 113, rys. 65	258

KRONIKA NAUKOWA

<i>Krystyna Pożaryska</i> — Nowe sensacyjne odkrycie rzekomo zaginionej fauny	261
<i>Teodor Juskiewicz</i> — Układ properdynowy	263
<i>Ludmiła Hausbrandt</i> — J. R. Reeder: The embryo of the Streptochaeta and its bearing on the homology of the coleoptile	270
<i>Mieczysław J. Dąbrowski</i> — Projekt atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych Anglii	273
<i>Roman Kozłowski</i> — Paleontologia w Indiach	278
<i>Zofia Kielan</i> — Wrażenia z pobytu w Szwecji	281
<i>Napoleon Wolański</i> — Wrażenia z pracowni antropologów radzieckich . . .	290

PRACE ZAKŁADÓW I INSTYTUTÓW NAUKOWYCH

<i>Włodzimierz Michajłow</i> — Pracownia Parazytologii Ogólnej Zakładu Parazytologii PAN	309
--	-----

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

Rada Naukowa Zakładu Antropologii PAN	317
Zakład Badania Ssaków PAN w Białowieży	317

	Str
Plenarne posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN	317
Plenarne posiedzenie Zarządu Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika	318
Włodzimierz Kinastowski — Zebranie Komisji do Spraw Regeneracji	319
Bogdan Czapliński — Obrady sprawozdawcze Komitetu Parazytologicznego PAN poświęcone pracom z zakresu parazytologii ogólnej	321
Jan Kornaś — Druga Międzynarodowa Wycieczka Fitosocjologiczna do NRF i Danii (2-7.VII.1956)	322
Władysław T. Dobrzański — Konferencja naukowa pt. Zmienność i genetyka drobnoustrojów	324

MISCELLANEA

Książki nadesłane	327
-----------------------------	-----

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Генрик Маковер — Распад и ресинтез вируса табачной мозаики	225
Ганна Гурка — О некоторых малоизвестных современных и ископаемых простейших	229
Казимеж Блейм — Кумариновые соединения и их физиологическое действие	243

РЕЦЕНЗИИ

Фридерик Паутш — Мечислав Ботуцки: <i>Mesidothea entokeon</i> L. Популярные зоологические монографии	255
Адольф Риедель — Ярослав Урбаньски: Местные брюхоногие и двустворчатые	256
Густав Полюшиньски — Влодзимеж Михайлов: Цедоды. Популярные зоологические монографии	258

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

Крыстина Понсарыска — Новые сенсационные открытия якобы погибшей фауны	261
Теодор Юшкевич — Пропердиновые соединения	263
Мечислав Я. Домбровский — Схема атласа размещения сосудистых растений в Англии	273
Роман Козловски — Палеонтология в Индии	278
София Келян — Впечатления о поездке в Швецию	281
Наполеон Воляньски — Впечатления из лабораторий советских антропологов	290

РАБОТЫ НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ И ИНСТИТУТОВ

Влодзимеж Михайлов — Лаборатория общей паразитологии Кабинета Паразитологии ПАН	309
---	-----

СОБРАНИЯ, СЪЕЗДЫ И НАУЧНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Учёный совет Кабинета антропологии ПАН	317
Кабинет ПАН по исследованию млекопитающих в Бяловеже	317
Пленарное заседание Отделения биологических Наук ПАН	317

Пленарное заседание Правления Польского общества натуралистов имени Коперника	318
Влодзимеж Кинастовски — Собрание Комиссии по вопросам регенерации .	319
Богдан Чаплиньски — Отчётное совещание Комитета паразитологии ПАН, посвященное работам общей паразитологии	321
Ян Корнась — Вторая Международная Фитосоциологическая Экскурсия в НФР и Данию (2—7.VII.1956)	322
Владислав Т. Добжаньски — Научная конференция на тему „Изменчивость и генетика микроорганизмов”	324

РАЗНОЕ

Присланные книги	327
----------------------------	-----

CONTENTS

ARTICLES

	Str.
<i>Henryk Makower</i> — Decomposition and re-synthesis of a virus of tobacco mosaic	225
<i>Hanna Górka</i> — Some little-known contemporary and fossil protozoa	229
<i>Kazimierz Blaim</i> — Coumargne compounds and their physiological activity	243

CRITICISM

<i>Fryderyk Pautsch</i> — Mieczysław Bogucki: Mesidothea entomon L. Popular zoological monographies 7, PWN 1956	255
<i>Adolf Riedel</i> — Jarosław Urbański: Polish snails and crustacea, Warszawa 1957, PZWS, s. 276, rys. 247	256
<i>Gustaw Poluszyński</i> — Włodzimierz Michajłow: Tapeworsus. Popular zoologica monographies, Warszawa 1956, PWN, s. 11, rys. 65	258

SCIENTIFIC CRONICLE

<i>Krystyna Pożaryska</i> — A sensational discovery of supposedly lost fauna	261
<i>Teodor Juskiewicz</i> — Properdynosy system	262
<i>Ludmiła Hausbrandt</i> — J. R. Reeder: The embryo of the Streptochaeta and its bearing on the homology of the Coleoptile	270
<i>Mieczysław J. Dąbrowski</i> — The outline of the atlas of the dislocation of tissue plants in England	273
<i>Roman Kozłowski</i> — Paleontology in India	273
<i>Zofia Kielan</i> — Some impressions from the laboratories of Soviet antropologists	281
<i>N. Wolański</i> — Some impressions from the laboratories of Soviet antropologists	290

WORKS OF RESEARCH CENTRES AND INSTITUTES

<i>Włodzimierz Michajłow</i> — The General Parasitology Laboratory of the Academy Research Centre of Parasitology	309
---	-----

SCIENTIFIC SESSIONS AND CONFERENCES

The scientific Council of the Academy Research Centre of Antropology	317
The Academy Research Centre for the Mammals Research in Białowieża	317
The General Assembly of the Department of the Biological Sciences of the Polish Academy of Sciences	317

	Str.
The General Assembly of the Board of Copernicus Society of Polish Naturalists	318
Włodzimierz Kinastowski — The Session of the Committee for the Regeneration Problems	319
Bogdan Czapliński — Session of the Parasitological Committee of the Polish Academy of Sciences devoted to the works on the general parasitology	321
Jan Kornaś — The Second International Phytosociological Excursion to the German Federal Republic and Denmark (2-7.VII.56)	322
Władysław T. Dobrzański — The scientific conference under the title: The mutability and genetics of microbes	324

MISCELLANEA

Books received	327
--------------------------	-----

