

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. KOPERNIKA

KOSMOS

Seria A
B I O L O G I A



ROK XII

ZESZYT 3 (62)

WARSZAWA 1963

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK XII

Seria A BIOLOGIA

ZESZYT 3 (62)

K O S M O S

D W U M I E S I Ę C Z N I K



WARSZAWA 1963

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

KOMITET REDAKCYJNY

Jan Dembowski, Kazimierz Petrusewicz, Zdzisław Raabe

Redaktor: *Włodzimierz Michałłow*

Sekretarz: *Zbigniew Pomianowski*

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

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa, Miodowa 10

Nakład 1199+151 egz. Ark. wyd. 10,5 ark. druk. 7,75.

Papier ilustr. 70 g. V kl., 70×100

Oddano do składania 13.III.63. Podpisano do druku 19.VI.63.

Druk ukończono w czerwcu 1963

Zam. 111

L-88

Cena zł 15.—

Warszawska Drukarnia Naukowa — Warszawa, Śniadeckich 8

MIĘDZYNARODOWY PROGRAM BIOLOGICZNY

Biologowie, oceniwszy sukcesy osiągnięte przez geofizyków w czasie Międzynarodowego Roku Geofizycznego, zainicjowali prace przygotowawcze do Międzynarodowego Programu Biologicznego — w skrócie MBP (International Biological Programme — IBP).

Inicjatywa powstała już parę lat temu równolegle w paru międzynarodowych organach naukowych — w Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych, w Komisji Ekologii Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody, Międzynarodowej Radzie Unii Naukowych itd. Parę lat trwały wstępne narady i konsultacje. Wreszcie w roku ubiegłym ICSU (International Council of Scientific Unions) powołał Komitet Planujący Międzynarodowego Programu Biologicznego (IBP Planning Committee).

Artykuł swój chciałbym poświęcić przedstawieniu i omówieniu rezultatów dotychczasowej pracy nad MBP oraz znaczeniu podjętej inicjatywy. Jednak wydaje mi się, że warto takie omówienie poprzedzić „umiejscowieniem“ MBP w systemie stałych międzynarodowych organizacji naukowych dotyczących nauk biologicznych. Warto to uczynić, gdyż — sądząc po sobie i swoich najbliższych kolegach biologach — polska społeczność biologiczna bardzo słabo się w nich orientuje.

Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ) ma szereg agencji mających do czynienia z biologią. Biologia stosowana znajduje swe miejsce w działalności FAO (Food and Agriculture Organization) i Międzynarodowej Organizacji Zdrowia (WHO — World Health Organization). Biologia leży też w sferze zainteresowań UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). Głównym jednak organem ONZ w zakresie podstawowych badań biologicznych jest ICSU (International Council of Scientific Unions). ICSU jest to federacja czternastu Unii, które razem obejmują całość podstawowych nauk biologicznych (zresztą, oczywiście obejmują nie tylko arenę biologii). Spośród Unii mających związek z biologią wymienić można:

IUBS (International Union of Biological Sciences) — jedną z najstarszych, gdyż założoną jeszcze przy Lidze Narodów w 1919 roku;

IUP (International Union of Physiology);

IUCN (International Union for the Conservation of Nature).

Unie Międzynarodowe są zrzeszeniami odpowiednich Komitetów Narodowych. Toteż działalność i finanse każdej Unii mają podwójną zależność; z góry od ICSU i z dołu od odpowiednich Komitetów Narodowych. Tak więc w Polsce (jak i w innych krajach) mamy Narodowy Komitet Biologiczny, członka IUBS.

Nie podejmuję się, i nie jest to celem niniejszej informacji, oceniać

dotychczasowych kierunków pracy i aktywności ani ICSU ani Unii Międzynarodowych, ani Narodowych Komitetów — członków Unii Międzynarodowych. Wydaje się, że przynajmniej w zakresie biologii nie przejawiały one większej aktywności. Inicjatywa wypracowania i przeprowadzenia Międzynarodowego Programu Biologicznego zwiastuje aktywizację organów działających na polu biologii. Toteż inicjatywę tę, inicjatywę doprowadzenia do zakrojonego na szerszą skalę, międzynarodowego, uzgodnionego i skoordynowanego ataku na pewne problemy biologiczne — należy powitać z całym uznaniem. Mimo iż, z natury rzeczy, atak ten nie będzie dotyczył całej biologii, a jedynie jednego z jej bardzo licznych problemów, nie ulega wątpliwości, taka jest logika rozwoju nauki, że postęp, nawet w wąskim zakresie, stymuluje rozwój sąsiednich gałęzi. Toteż nie przesadzając efektów, jakie przyniesie Międzynarodowy Program Biologiczny — za wcześnie jest mówić o skali, jaką przybierze, a i konkretny program nie jest jeszcze wypracowany — samą inicjatywę koncentrycznego ataku na pewne problemy biologiczne należy powitać z radością i z uznaniem.

Wstępne prace przygotowawcze trwają już parę lat. Odbyło się wiele dyskusji w różnych gronach. W rezultacie tych dyskusji wytypowany został ogólny kierunek Międzynarodowego Programu Biologicznego (jeszcze nie program) oraz powołany został przez ICSU (International Council of Scientific Unions) Komitet Planujący Międzynarodowego Programu Biologicznego.

Egzekutywę powołanego przez ICSU Komitetu Planującego MBP stanowią: G. Montalenti — przewodniczący (b. przewodniczący IUBS, genetyka, Rzym); C. H. Waddington (przewodniczący IUBS, genetyka, Edynburg); G. L. Stebbins (generalny sekretarz IUBS, genetyka, Kalifornia).

Członkami Komitetu Planującego MBP są prócz tego m. in. J. Baer, zoologia, Neuchatel; S. Hörstadius, genetyka, Uppsala; E. H. Graham, Dep. Agricul., Washington; C. Birch, Austr. Acad. Sci., ekologia, Canberra; E. P. Odum, ekologia, Dept. Zool., Athens, USA; M. Florin, biochemia, Liège; W. Rhode, hydrobiologia, Uppsala; K. Petrusiewicz, PAN, Warszawa; B. Aker, sekretarz IBP, Rzym i inni. Prócz tego przy Komitecie Planującym MBP pracuje siedem podkomitetów mających możliwość powoływania konsultantów.

Mimo iż pierwowzorem MBP był Międzynarodowy Rok Geofizyczny, trudno z nim porównywać projektowany MBP. Międzynarodowy Program Biologiczny ma być programem wspólnych, międzynarodowych badań, które trwałyby kilka lat. Na dzisiejszym etapie organizacji i planowania MBP przewiduje się prace przygotowawcze, tzn. wypracowanie realnego programu, prace organizacyjne i propagandowe na lata 1963—1965, samą zaś realizację, przeprowadzenie badań według ustalonego już Międzynarodowego Programu na lata 1965—1970.

Podstawową myśl przyświecającą organizatorom MBP można wyrazić następująco: mając na względzie szybki wzrost liczebny i wzrost potrzeb ludzkości, jak również zmiany naturalnego środowiska konieczny jest wydatny rozwój badań biologicznych dotyczących: 1) procesów produkcji organicznej, który nie tylko pozwoliłby na oszacowanie potencjalnych zbiorów ekosystemów lądowych, słodkowodnych i morskich ale i wskazałby drogi ich zwiększania; 2) przystosowań ludzkich do zmieniających się warunków. Stąd ogólne hasło MBP brzmi: stworzyć ogólny program

badan dotyczących biologicznych podstaw produktywności ekosystemów i ludzkiego dobrobytu.

Szczegółowy program badań mają opracować poszczególne sekcje (podkomitety), których powołano dotąd siedem, a mianowicie:

- 1) bilans produktywności ekosystemów lądowych (przewodniczący — E. Ellenberg, Inst. Geobot., Zurich),
- 2) procesy produkcyjne ekosystemów lądowych (przewodniczący — M. Florin, Liège),
- 3) ochrona ekosystemów lądowych (przewodniczący — M. Nicholson, Nature Conservancy, London),
- 4) produktywność słodkowodnych ekosystemów (przewodniczący — W. Rhode, Inst. Limnologii, Uppsala),
- 5) proponowany, ale jeszcze nie zawiązany podkomitet: biologiczna produkcja mórz,
- 6) przystosowalność ludzka fizjologiczna i genetyczna (przewodniczący — J. S. Weiner, Dept. Anat., Oxford),
- 7) upowszechnianie i kształcenie (przewodniczący — G. L. Stebbins, Kalifornia).

Za wcześnie jeszcze mówić o roli, jaką odegra MBP. Można jednak zwrócić uwagę na pewne momenty.

Sprawa pierwsza, którą chciałbym poruszyć: Międzynarodowy Program Biologiczny jest w zasadzie programem ekologicznym. Jest to bardzo znamienne. Przy całej różnorodności i wielostronności badań biologicznych można generalizując nieco sprowadzić je do trzech głównych kierunków badawczych, a mianowicie: 1) poszukiwanie istoty życia, 2) poznanie ekonomiki natury i 3) poznanie historii życia (ewolucjonizm). Dzisiejsze czasy charakteryzują się niewątpliwie silnym rozwojem i coraz silniejszą dominacją nad innymi pierwszego z wymienionych kierunków. Coraz głębsze wnikanie wewnątrz osobnika, coraz lepsze poznanie najbardziej wewnętrznej struktury — aż do struktury molekularnej włącznie, coraz głębsze poznawanie procesów życia i dziedziczenia — oto najbardziej znamieny rys współczesnej biologii. Towarzyszy temu lekkie niedocenienie procesów zachodzących w naturze, które można ogólnie ująć terminem Darwina jako ekonomikę natury. Często niedocenianą, jak również i niezrozumianą lub w najlepszym razie nieuświadamianą jest sprawa, że nawet najbardziej pełna suma wiadomości o życiu organizmów nie daje wiedzy o ekonomice natury, że procesy życiowe osobników i procesy ekonomiki natury podlegają innym prawom i prawidłowościom. Wyjaśnijmy to porównaniem: pełny zestaw wiadomości o psychologii i fizjologii wszystkich nawet członków jakiegoś społeczeństwa nie da nam możliwości sądzić o procesach socjalnych czy ekonomicznych tego społeczeństwa.

Specjalnie interesującym i znamienym jest fakt, że i IUBS i ICSU, gdzie w olbrzymiej większości rej wodzą biologowie kierunku „wewnątrzosobniczego“ (genetyka, fizjologia, biochemia) lub nawet molekularnego w biologii — że wspomnę choćby następujące nazwiska: Stebbins, Waddington, Hörstadius, Weiner, Montalenti — uznali za wskazane proponować program ekologiczny. Zaproponowali nie przypadkowo i pośpiesznie, a po solidnych i wszechstronnych dyskusjach, w których pod rozważyć były brane wszystkie kierunki biologiczne. Jest to znak, że zrozumiano, iż nie wystarczy znać właściwości morfofizjologiczne osobników by zrozumieć procesy zachodzące w natu-

rze, oraz że doceniono znaczenie poznania ekonomiki natury, że doceniono wagę zarówno teoretyczną jak praktyczną, jaką ma znajomość tych procesów dla ludzkości.

Sprawa druga: Komitet Planujący Międzynarodowego Programu Biologicznego jako najbardziej aktualny w ekologii kierunek wskazuje zagadnienia produktywności. Jest to chyba bardzo trafne. Żeby to uzasadnić parę słów o pojęciu produkcja i produktywność w ekologii.

Pojęcie produktywności, wypracowane głównie przez ekologów środowiska wodnego — hydrobiologów, wnosi do badań ekologicznych bardzo istotne *novum*. Żeby określić ilościowy stan organizmów w jakimś ekosystemie, jego bogactwo lub ubóstwo, ekologia posługuje się najczęściej liczebnością organizmów w danym ekosystemie. Liczebność ta może być wyrażona liczbą organizmów lub biomasą obecną w danym momencie na jednostkę powierzchni. Wielkość tę określa się jako stan biomasy (angielskie standing crop). Wielkość ta jednak nie mówi, ile zostało wyprodukowanej masy organicznej po to, by był taki stan tej masy. A przecież dla zrozumienia gospodarki natury sprawą istotną jest nie tylko znajomość stanu organizmów w jakimś momencie, choćby ten stan był wyrażony w porównywalnych jednostkach biomasy, lecz i ilość wytworzonej w określonym czasie materii.

Rozróżnia się produkcję pierwotną i wtórną. Produkcja zarówno pierwotna jak i wtórna może być netto i brutto.

Produkcja pierwotna netto to całkowita ilość materii organicznej, wytworzonej w procesie fotosyntezy przez rośliny w jakimś okresie czasu (najczęściej rocznie), z jednostki środowiska (powierzchni lub objętości). Mierzyć ją można masą materii organicznej lub ilością energii zawartej w tej materii organicznej.

Produkcja pierwotna brutto to całkowita ilość energii zużyta na wytworzenie materii organicznej (produkcji netto), w jednostce czasu z jednostki powierzchni. Produkcja pierwotna brutto równa się więc produkcji pierwotnej netto plus energia zużyta na procesy życiowe organizmów (energia zużyta na fotosyntezę i oddychanie).

Produkcja wtórna to ilość materii roślinnej przetworzonej na materię zwierzęcą, przez konsumentów pierwszego rzędu (roślinożercy) lub konsumentów drugiego i dalszych rzędów (drapieżcy).

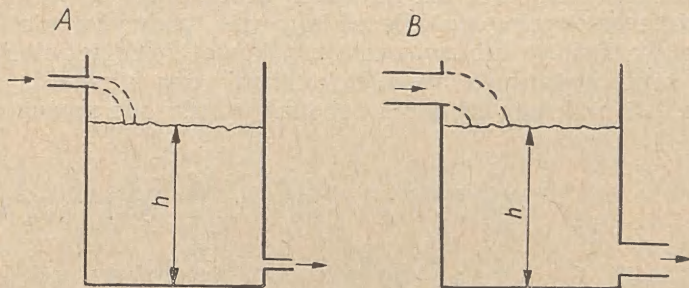
Niektórzy badacze uważają, że należy produkcję wtórną nazywać reprodukcją, gdyż nie jest to produkcja w dosłownym tego słowa znaczeniu, a tylko przetwarzanie już wytworzonej przez rośliny masy organicznej. Ponieważ zaś każdemu wytworzeniu zwierzęcej materii organicznej towarzyszy duża strata energii — są nawet głosy, by produkcję wtórną nazywać redukcją. Mimo słuszności tych uwag najszerzej przyjął się jednak w ekologii termin produkcja wtórna.

Analogicznie jak i produkcja pierwotna, produkcja wtórna może być netto i brutto. Produkcja wtórna netto jest to całkowita ilość materii organicznej wytworzona przez jakąś populację, zespół populacji, czy inaczej określony poziom troficzny, na określonej powierzchni w danym okresie czasu. Produkcja wtórna brutto to całkowita ilość materii organicznej (lub energii zawartej w tej materii) zużyta na wytworzenie produkcji netto.

Niezmiernie istotnym momentem w koncepcji produktywności jest to, że produkcję mierzy się w czasie. Tym to pojęcie różni się od liczebności czy biomasy, które są mierzone dla danego momentu. Mając nawet

częste obserwacje stanu biomasy (liczebności), możemy określić zmiany (dynamikę) stanu biomasy — pojęcie o dużej w ekologii wadze — nie możemy jednak określić produkcji. Produkcja bowiem jest to pojęcie ciągłe i dynamiczne, zachodzi w czasie, toteż trzeba ją określać na jednostkę czasu (np. na rok, na miesiąc czy dzień). Stąd też wynika, że liczebność jakiegoś ogniwa troficznego w danym momencie, nawet wyrażona w postaci biomasy — tzn. jako stan biomasy (standing crop) — nie jest sama przez się żadnym miernikiem ani produkcji brutto, ani nawet netto.

Można wskazać przynajmniej na następujące trzy procesy, które powodują, że liczebność i stan biomasy nie wyrażają produkcji: tempo rozwoju populacji, szybkość rotacji komponentów populacji (turnover) i intensywność przemiany materii organizmów danej populacji. Różnica



Ryc. 1. Analogia obrazująca zależność między produkcją i stanem biomasy. Ilość wody przepływająca (wielkość dopływu i odpływu) wyobraża produkcję, ilość wody w zbiorniku (h) jest odpowiednikiem stanu biomasy. Przy jednakowym poziomie wody w zbiorniku (stanie biomasy), przepływ przez B jest znacznie większy niż przez A

między produkcją brutto a stanem biomasy zależy od charakteru wszystkich trzech wymienionych procesów; na różnicę między stanem biomasy a produkcją netto wpływają szybkość rozwoju populacji i tempo rotacji.

Produkcja zarówno brutto jak i netto zależy od rotacji elementów populacji. Jednakową liczebność (stan biomasy) może jakaś populacja utrzymać na określonym poziomie przy pomocy niskiej rozrodczości przy małej śmiertelności, jak również wysoką rozrodczością jeśli śmiertelność jest wysoka. Oczywiście, że przy szybkiej wymianie obsady populacji będzie większa produkcja (i netto i brutto). Zobrazować to można dwoma zbiornikami i ilością wody przepływającej przy dużym i małym dopływie i odpływie (ryc. 1). Ilość wody przepływającej obrazuje produkcję netto, a ilość wody w zbiorniku stan biomasy. Z porównania tego jest widoczne, że ilość wody w zbiorniku (stan biomasy) w danym momencie, a nawet w dłuższym okresie czasu, nie charakteryzuje sama przez się, bez dodatkowych informacji, ilości wody, która przez zbiornik przepłynęła (wielkości produkcji).

Żeby wiedzieć, ile wody przepłynęło przez zbiornik (produkcję), musimy znać szybkość dopływu i odpływu wody (dla populacji — rotację), a nie tylko (a nawet nieraz nie tyle) stan wody w zbiorniku (stan biomasy).

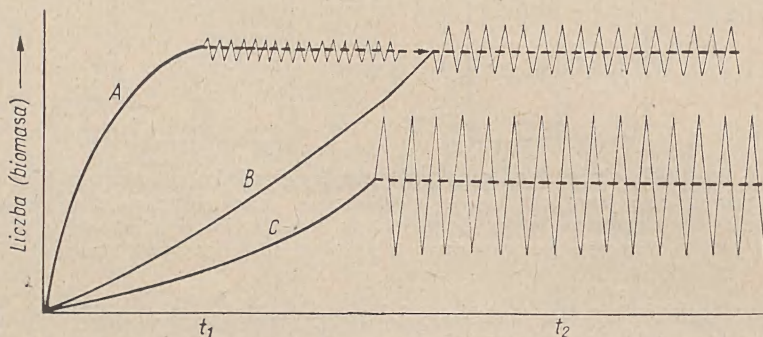
Możliwe różnice między stanem biomasy a produkcją pogłębiają się jeszcze, jeśli brać pod rozwagę produkcję brutto i intensywność metabolizmu danego organizmu.

Wpływ intensywności metabolizmu na różnicę między stanem bioma-

sy a produkcją brutto jest oczywisty. W jakimś biotopie w danym czasie tak się może złożyć, że będziemy mieli taką samą biomasę łasic i żmij. Żmija zjada jedną mysz na parę tygodni, łasica zaś parę myszy dziennie. Znaczy to, że na wytworzenie takiej samej masy materii organicznej łasice zużyją znacznie więcej materii (energii) niż żmije. Czyli produkcja brutto populacji łasic będzie wielokrotnie większa niż populacji żmij, przy jednakowej, stwierdzonej w danym momencie biomase. Tym samym zaś inną zupełnie będzie ich rola w ekonomice natury.

Wpływ tempa rozwoju populacji na różnicę między stanem biomasy a produkcją (netto czy brutto) można wykazać choćby następującym, teoretycznym przykładem, zaczerpniętym z Clarke (1954): na ryc. 2 w momencie t_1 stan biomasy populacji A będzie większy niż populacji B i C, mimo iż populacja A ma najniższą produkcję.

W interesie człowieka może leżeć zarówno podwyższenie produkcji pewnych ogniw (rośliny lub zwierzęta użytkowe), jak i jej obniżenie (np. szkodniki, zanieczyszczenia wód bakteriami czy glonami, „zakwity“, chwasty itp.). Jednak bez zbadania produktywności nie można zrozumieć



Ryc. 2. Stan biomasy i produkcja w zależności od czasu pobrania próby biomasy u trzech hipotetycznych populacji.

A — szybko rozwijająca się, duża biomasa (liczebność), gdy populacja już osiągnęła stan równowagi, mała produkcja, B — wolno rozwijająca się, duża biomasa jak w A, średnia produkcja, C — wolno rozwijająca się, niska biomasa, najwyższa produkcja.

ekonomiki natury tak, by umieć nią pokierować w ten sposób, by uzyskać żadaną produkcję. Widać więc, jak istotnym pojęciem jest problem produkcji ekosystemu. Jeżeli dodać okoliczności powodujące wzrost lub zahamowanie produkcji poszczególnych ogniw, to istotnie chyba przyszłość ekologii leży w badaniach dotyczących produkcji i produktywności.

Od dawna istniał w ekologii taki stan, że na ogół ekologia środowiska i organizmów wodnych — hydrobiologia — przodowała, wypracowywała pojęcia, stawiała zagadnienia. I właśnie teraz obserwujemy coraz częstsze i coraz intensywniejsze wchodzenie na warsztat pracy naukowej w hydrobiologii zagadnień produktywności. Jest to *signum temporis*, jest to sygnał, że i „ładowcom“ ekologom czas problem ten zaatakować.

Sprawa trzecia, tym niemniej niezwykle — przynajmniej dla ekologów istotna. Może nareszcie zrealizuje się współpraca ekologów roślin i ekologów zwierząt. Ekologowie zwierząt szukają współpracy z fitoceno-

logami, zdając sobie sprawę, że bez danych z ekologii roślin cała ekologia zwierząt „wisi w powietrzu“. Pamiętam choćby wystąpienie i apel Lityńskiego i autora na Międzynarodowym Zjeździe Przyrodników i Lekarzy we Lwowie w 1938 r., które pozostały bez żadnego echa. Na ogół bowiem fitocenologowie do współpracy się nie kwapią. Można bowiem badać fitocenozę bez zoocenozy — będą to z natury rzeczy badania częściowe, niekompletne, ale możliwe. Zoocenozy bez minimum przynajmniej wiedzy o fitocenozie badać poważnie nie można. Toteż z radością należy powitać projekt wspólnych badań. Nie ulega wątpliwości, że współpraca będzie z korzyścią dla obu stron i przyczyni się do rozwoju wiedzy biologicznej.

O NOWYCH TZW. WOLNYCH AMINOKWASACH ROŚLINNYCH

Aminokwasy, czyli związki organiczne znane powszechnie jako podstawowe elementy budowy białek roślinnych i zwierzęcych, mogą być przedstawione następującym ogólnym wzorem chemicznym: $R \cdot CH(NH_2) \cdot COOH$. Różnice indywidualne tych związków określa alifatyczny lub cykliczny rodnik $-R$, który umożliwia również przeprowadzenie pewnej ogólnej ich klasyfikacji. Mieszaninę aminokwasów można stosunkowo łatwo otrzymać przez hydrolizę ciał białkowych za pomocą ich ogrzewania z roztworem kwasu lub zasady. Ten właśnie związek genetyczny z białkami nadaje aminokwasom znaczenie specjalne ze względu na rolę białka jako zasadniczego składnika żywej materii.

W roku 1906 Schulze [1], gdy ogłosił wyniki swych długoletnich i niezwykle pracochłonnych badań nad metabolizmem białek w kiełkujących roślinach, mógł mówić tylko o 10 aminokwasach jako produktach hydrolizy białka. Znano wówczas jedynie leucynę, izoleucynę, walinę, fenyloalaninę, tyrozinę, tryptofan, prolinę, argininę, histydynę i lizynę. Obecnie dokładnie znamy 20 aminokwasów, które wchodzi w skład molekuł białek roślinnych; są to: glicyna, alanina, seryna, treonina, walina, leucyna, izoleucyna, norleucyna, kwas asparaginowy, kwas glutaminowy, arginina, lizyna, cysteina, metionina, fenyloalanina, tyrozyna, histydyna, tryptofan i prolina [11]. Ponadto wg Stewarda i Pollarda [15] w roślinnych hydrolizatach białkowych znaleziono: kwas α -aminoadypinowy, kwas γ -hydroksyglutaminowy, hydroksyprolinę, monojodotyrozinę, dwujodotyrozinę (zwaną dawniej kwasem jodogorgonowym), sarkozynę i kwas dwuaminopimelinowy. Autorzy ci nie podają zaś norleucyny. Niektóre z wyżej wymienionych aminokwasów mogą występować także w formie amidu (np. asparagina, glutamina), inne — w formie produktu dekarboksylacji danego aminokwasu, a jeszcze inne jako tzw. wolne aminokwasy itd.

Aminokwasy otrzymane przez hydrolizę białek są to głównie α -aminokwasy, tzn. grupa aminowa $-NH_2$ znajduje się w pozycji α , czyli połączona jest z węglem sąsiadującym z grupą karboksylową $-COOH$. Pod względem strukturalnym jedynie dwa aminokwasy wchodzące w skład białek, tj. prolina i hydroksyprolina mają w strukturze swej cząsteczki grupę iminową $-NH$, zamiast grupy aminowej. Zadziwiającym faktem jest, że budowa wszystkich wyżej wymienionych aminokwasów białkowych należy do tego samego układu przestrzennego, który nazwano konfiguracją L, w odróżnieniu od drugiego układu — D. Dotychczas nie udało się wyjaśnić, dlaczego organizmy żywe budują swoje białko wyłącznie z cząstek L-aminokwasów, tym bardziej, że nie stwierdzono spe-

cialnych różnic w własnościach obu tych izomerów z wyjątkiem reakcji z inną parą izomerów przestrzennych. Jest również mało prawdopodobne [9], ażeby pierwszy żywy organizm został przypadkowo utworzony wskutek zderzania się uprzednio powstałych cząsteczek jedynie o konfiguracji L i żeby następne, stopniowo rozwijające się wyższe formy życia tworzyły się także tylko z L-aminokwasów wskutek dziedziczenia się charakteru pierwotnego organizmu.

Badania nad składem aminokwasowym białek i syntezą aminokwasów rozwinęły się przede wszystkim w fizjologii zwierząt. Tkanki zwierzęce bowiem stanowią znacznie wygodniejszy materiał do badań niż tkanki roślinne, u których ekstrakcja białka, wskutek przylegania plazmy do błon celulozowych, natrafia na znaczne trudności. Ale od czasu wprowadzenia do metodyki badań ekstrakcji alkoholowej materiału roślinnego, a szczególnie od chwili wprowadzenia przez Denta, Stepkę i Stewarda [2] dwukierunkowej chromatografii bibułowej do analizy substancji azotowych kłębów ziemniaczanych, nastąpił szybki postęp w badaniach nad wyodrębnieniem i identyfikacją nowych licznych aminokwasów znajdujących się w różnych gatunkach roślin.

WYKRYWANIE I WYSTĘPOWANIE NOWYCH AMINOKWASÓW W ROŚLINACH

Organizm ludzki może syntetyzować jedynie 15 aminokwasów; pozostałe aminokwasy niezbędne dla jego normalnego wzrostu i rozwoju muszą być pobierane wraz z pokarmem roślinnym lub zwierzęcym. Natomiast organizmy roślinne, z wyjątkiem niektórych grzybów i bakterii, mogą wytwarzać wszystkie aminokwasy potrzebne dla ich wzrostu. Oczywiście nie każda roślina jednak wytwarza wszystkie aminokwasy konieczne dla życia człowieka lub innych zwierząt, ale w roślinach tych wykrywamy ponadto wiele aminokwasów, najczęściej w stanie wolnym, których funkcja, jak dotąd, nie jest dostatecznie znana. O szybkości postępu badań nad wykrywaniem nowych aminokwasów roślinnych może świadczyć fakt, że w 1947 r., tj. przed zastosowaniem metody chromatografii bibułowej do tego typu badań, znano tylko około 20 związków zawierających azot aminowy i mających charakter aminokwasów, a nie będących składnikami białek. Steward i Pollard [15] w 1957 r. przytaczają już zestawienie aż 43 aminokwasów roślinnych, o których, jak dotąd, nie wiadomo dokładnie, czy wchodzi w skład budowy białek. Kaniuga [10] zaś, na podstawie licznie cytowanej literatury, podaje strukturalne wzory chemiczne 39 nowych „niebiałkowych” aminokwasów znalezionych w ekstraktach różnych roślin.

Postęp dokonany w zakresie identyfikacji nowych aminokwasów nie wchodzących normalnie w skład białka został zilustrowany na wykresie przedstawionym przez Fowdena [7]. Z wykresu tego wynika, że poprzednio w ciągu 40 lat, tj. od 1910 do 1950 r., opisano około 10 aminokwasów „niebiałkowych”, a w ostatnim dziesięcioleciu, w latach 1950—1960, wykryto następnych 60 aminokwasów tego typu. Zdaniem Fowdena nie ma żadnych oznak świadczących o tym, że szybkość wzrostu wykrywania nowych aminokwasów roślinnych osiągnęła już swoje maksimum.

Wspomniane dziesięciolecie to okres intensywnych poszukiwań nowych związków chemicznych i burzliwego rozwoju biochemii naturalnych aminokwasów roślinnych. Warto podkreślić więc, że ta dziedzina

badań jest chyba jedną z tych, w których postęp badań w zakresie biochemii roślinnej był szybszy niż postęp w biochemii zwierzęcej, ponieważ w tym okresie z tkanek zwierzęcych wyizolowano jedynie kilka nowych aminokwasów lub stwierdzono ich udział w metabolizmie tych tkanek.

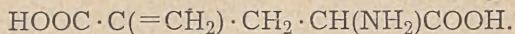
Nowe aminokwasy występują w roślinach przeważnie w ilościach śladowych, dlatego też szybki postęp badań w tej dziedzinie stał się możliwy dzięki połączeniu techniki chromatografii bibułowej, stosowanej do identyfikowania tych aminokwasów, z techniką chromatografii na wymieniaczach jonowych, stosowaną do preparatywnego ich wydzielenia. Niemal wszystkie aminokwasy, znajdujące się w roślinie, mogą być obecnie stwierdzone w ciągu kilku dni, jeśli zastosujemy współczesne metody ich wykrywania; natomiast metody dostępne Schulzemu wymagały miesięcy, a nawet lat pilnej i systematycznej pracy dla wyizolowania tak dużej liczby aminokwasów.

Metoda chromatografii bibułowej stała się więc niezwykle korzystna i bardzo pomocna przy identyfikacji nowych aminokwasów w ekstraktach roślinnych. Procedura tej metody rozwinęła się obecnie już w takim stopniu, że nie wydaje się konieczne wykorzystywanie starszych, o wiele mniej wygodnych, metod nawet do ilościowego oznaczania tych aminokwasów. Zaletą metody chromatograficznej jest jej nadzwyczajna czułość. Już kilka μg aminokwasu daje wykrywalną plamę na bibule chromatograficznej po zadziałaniu ninhydryną lub izatyną. Jeśli plama taka pojawi się na bibule w miejscu nie odpowiadającym żadnemu znanemu dotychczas aminokwasowi, to można podejrzewać wykrycie nowego aminokwasu. Jeśli zaś intensywność zabarwienia tej plamy wskazuje na zawartość aminokwasu dającego się ilościowo oznaczyć, to można go następnie wyodrębnić z ekstraktu roślinnego najczęściej przy pomocy elucji na kolumnach z jonitami. Końcowym etapem wykrycia nowego aminokwasu jest ustalenie jego budowy chemicznej. Większość nowo odkrytych aminokwasów ma budowę cząsteczki odpowiadającą ogólnemu wzorowi przytoczonemu we wstępie. Jednak do nowych aminokwasów zaliczane są również związki nie należące do α -aminokwasów, jak np. kwas γ -aminomasłowy, β -alanina lub kwas β -aminoizomasłowy. Wiele nowych aminokwasów jest ściśle spokrewnionych pod względem struktury chemicznej z aminokwasami białkowymi, będąc po prostu ich homologami lub związkami pochodnymi. Niektóre z nich jednak mają w budowie cząsteczki struktury pyrazolowe, cyklopropanowe lub układy pierścieniowe azetydyny, nie występujące normalnie w znanych aminokwasach białkowych. Nowe aminokwasy roślinne różnią się dwiema zasadniczymi cechami (biologicznymi) od aminokwasów wyizolowanych z ciał białkowych, a mianowicie: występują one normalnie tylko w niektórych gatunkach roślin i istnieją zazwyczaj tylko w stanie wolnym w roślinie.

Według Kaniugi [10] nowo odkryte aminokwasy można podzielić na następujące grupy: 1) aminokwasy i amidy spokrewnione z kwasem glutaminowym i glutaminą, 2) inne dwukarboksylowe aminokwasy, 3) β i γ -monoaminokwasy, 4) cykliczne imino- i aminokwasy, 5) aminokwasy zawierające siarkę i 6) inne aminokwasy. A oto niektóre wolne aminokwasy spokrewnione z aminokwasami białkowymi. Na przykład trzecim obecnie znanym amidem aminokwasowym w roślinach (poza od-

krytą już dawno asparaginą i glutaminą) jest γ -metylenoglutamina o wzorze: $\text{H}_2\text{N} \cdot \text{OC} \cdot \text{C}(=\text{CH}_2) \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2(\text{NH}_2) \cdot \text{COOH}$ wykryta przez Done i Fowdena [3] w soku płaczu dekapitowanych orzeszków ziemnych (*Arachis hypogaea*). Występowanie tego aminokwasu w tulipinach i innych roślinach oraz jego synteza została później potwierdzona przez Wailesa, Whitinga i Fowdena [16].

Do nowych aminokwasów kwaśnych, homologów kwasu glutaminowego należy kwas γ -metylenoglutaminowy:

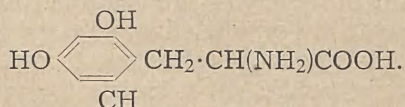


Kwas ten wyizolowany przez Done i Fowdena [4], podobnie jak i γ -metylenoglutaminę, znaleziono w ekstraktach z orzeszka ziemnego, z tulipanów i niektórych innych roślin.

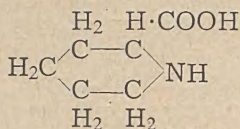
Aminokwasem zasadowym spokrewnionym z lizyną jest wolny kwas α , γ -dwuaminomasłowy: $\text{CH}_2(\text{NH}_2) \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}(\text{NH}_2) \cdot \text{COOH}$. Występuje on między innymi w roślinach kokoryczki (*Polygonatum*).

Innym nowym aminokwasem zawierającym grupę hydroksylową, będącym izomerem treoniny, jest homoseryna o wzorze: $\text{CH}_2(\text{OH}) \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}(\text{NH}_2) \cdot \text{COOH}$; dawniej przypuszczano, że odgrywa ona pewną rolę tylko w metabolizmie mikroorganizmów, np. u mutantów *Neurospora*, wykazano jej obecność i w zielonych roślinach, a mianowicie w grochu.

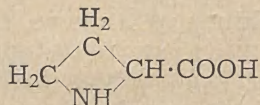
Do nowych aminokwasów cyklicznych należy pochodna fenyloalaniny, 2,4-dwuhydroksy-6-metylofenyloalanina:



Znaleziono ją w nasionach kąkol polnego (*Agrostemma githago*). Aminokwasami cyklicznymi są również homologi proliny, a mianowicie kwas pipekolinowy o wzorze



występujący w wielu roślinach strączkowych i kwas azetyldyno-2-karboksylowy



wydobyty przez Fowdena [5] z roślin konwalii majowej (*Convallaria majalis*). Nowym aminokwasem zawierającym siarkę jest S-metylocysteina $\text{CH}_3 \cdot \text{S} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$, pokrewna cysteinie i znaleziona w nasionach fasoli.

Ponadto do listy nowych aminokwasów roślinnych zaliczane są też dalsze związki reagujące z ninhydryną, jak na przykład cytrulina znaleziona w soku melona, a także w hydrolizatach białek glonów. Cytrulina jest produktem pośrednim w syntezie argininy z innego aminokwasu zwanego ornityną. Pospolity zaś aminokwas lizyna może powstać przez dekarboksylację tzw. kwasu dwuaminopimelinowego. Po utlenieniu zaś

tyrozyny powstaje 3,4-dwuhydroksyfenyloalanina, zwana w skrócie „dopa“, która jest produktem pośrednim w wytwarzaniu naturalnych barwników np. przy brunatnieniu wycinków ziemniaka. Brak dotychczas danych, które wskazywałyby, że w skład cząsteczek białka roślinnego wchodzi takie nowe aminokwasy, jak kwas 5-hydroksypipekolinowy, kwas 1-aminocyklopropano-1-karboksylowy, kwas γ -amino- α -hydroksymasłowy, kwas γ -metylo- γ -hydroksyglutaminowy, baikiaina, kanawaina itd.

Warto podkreślić, że w ostatnim czasie również w naszym kraju Nowacki i Przybylska [12] wykryli i wyizolowali nowy wolny aminokwas, nazwany przez nich tingitaniną, z nasion groszku (*Lathyrus tingitanus*), gdzie stanowi on aż 2,11% suchej masy. Aminokwas ten, pokrewny prawdopodobnie argininie, został w tym samym czasie, jak przyznają to sami autorzy, wyizolowany również przez Bella, który nazwał go „latyryną“.

Obszerny przegląd nowych aminokwasów, ich klasyfikacja, jak też i możliwe drogi ich biosyntezy podane są np. w artykule Fowdena [6]. Nie ulega wątpliwości, że w toku dalszych badań zostaną wykryte i wyizolowane dalsze liczne aminokwasy roślinne. Zdaniem Fowdena w ekstraktach roślinnych można by wykryć kilka setek niezidentyfikowanych dotychczas substancji reagujących z ninhydryną (przypuszczalnie aminokwasów) na chromatogramach, jeśli tylko analizy przeprowadzać w innej skali, a mianowicie brać do analiz większą ilość, na przykład 500 kg materiału roślinnego. Liczba tych nowych wolnych aminokwasów, chociaż występujących przeważnie w minimalnych ilościach, wydaje się być prawie nieograniczona w całym królestwie roślinnym, gdyż uzyskano chromatograficznie dowody na istnienie aż 53 takich jeszcze niezidentyfikowanych substancji, prawdopodobnie aminokwasów, w jednej tylko rodzinie *Liliaceae* [8].

Na pytanie, czy nowo odkryte aminokwasy nie występują w ogóle w białkach roślinnych jest dość trudno odpowiedzieć. Najprawdopodobniej część tych aminokwasów wchodzi w skład niektórych związków białkowych w ilościach śladowych. Jeśli bowiem zawartość tych aminokwasów nie przekracza 1% w stosunku do zawartości wszystkich pozostałych znanych aminokwasów, to wykrycie ich metodą chromatografii bibułowej nastęrcza duże trudności. Ponadto nie wszystkie jeszcze gatunki w świecie roślinnym zostały dokładnie przebadane z punktu widzenia tego jakie aminokwasy mogą w nich występować. Przykładem występowania niektórych nowo odkrytych aminokwasów w białku roślinnym jest kwas α -aminoadypinowy, który został wyizolowany z białka nasion kukurydzy. Podobnie aminokwas, sarkozyna, został wyodrębniony w małych ilościach z białka nasion orzecha ziemnego. Wydaje się prawdopodobne, że tego typu aminokwasy mogą wchodzić w skład tylko niektórych enzymów, w których względna zawartość nieznanymi aminokwasów może być większa niż w innych białkach.

Rozmieszczenie wolnych aminokwasów „niebiałkowych“ w roślinach jest bardzo różne i nieregularne. Na przykład kwas γ -aminomasłowy występuje powszechnie we wszystkich przebadanych dotychczas roślinach, natomiast hypoglicynę A stwierdzono, jak dotąd, jedynie tylko u *Blighia sapida*. Niektóre nowe aminokwasy są charakterystycznymi składnikami roślin należącymi tylko do pewnych grup systematycznych. Jako przykład może służyć kwas azetydino-2-karboksylowy, występujący jedynie

w roślinach z rodziny *Liliaceae*. Kwas γ -metylenoglutaminowy i γ -metylenoglutaminę wykryto zaś w roślinach należących do różnych rodzin, np. w tulipanach, orzechu ziemnym, chmielu i w niektórych paprociach. Istnieją też duże różnice w zawartości wolnych aminokwasów w różnych organach tej samej rośliny. Niektóre wolne aminokwasy gromadzą się w organizmie roślinnym w znacznych ilościach. Stwierdzono np. [15], że aż 90% azotu niebiałkowego przypadało na kwas γ -hydrokso- γ -metylenoglutaminowy w wierzchołku pędu zanokcicy (*Adiantum pedatum*), a 50% azotu ogólnego stanowił kwas azetyldyno-2-karboksylowy w kłaczach kokoryczki wielkokwiatowej (*Polygonatum multiflorum*).

Wiele aminokwasów występujących jedynie w wolnym stanie powstaje tylko w niektórych okresach wzrostu rośliny, np. w czasie kiełkowania nasion. Fakt ten świadczyłby o tym, że aminokwasy te powstają jako produkty pośrednie w procesie wzrostu rośliny. Inne nowe aminokwasy mogą powstawać np. wskutek niespecyficznego działania tych enzymów, które katalizują syntezę związków o budowie pokrewnej ich właściwym substratom.

Dotychczas prace nad biosyntezą i przemianami aminokwasów były jedynie fragmentaryczne (z wyjątkiem asparaginy i glutaminy) [1, 14]. Nie możemy też jeszcze dać odpowiedzi na pytanie, czy nowo odkryte aminokwasy odgrywają jakąś rolę w regulowaniu intensywności przemiany materii, a pośrednio czy wpływają one na wzrost rośliny, czy są to może ważne składniki niektórych enzymów. Możliwe, że biorą one udział tylko w procesie syntezy i rozpadu aminokwasów białkowych. W ten sposób powstaje np. kwas α -aminoadypinowy, kwas dwuaminopimelinowy, N-acetylorнитyna lub homoseryna, która może być produktem pośrednim przy wytwarzaniu treoniny lub metioniny z kwasu asparaginowego. Najprawdopodobniej wolne aminokwasy odgrywają ważną rolę w gospodarce azotowej roślin. Na przykład cechy strukturalne, jakimi odznaczają się nowo odkryte cykliczne iminokwasy, sugerują, że mogą one włączać się w proces biosyntezy alkaloidów. W wyniku przeprowadzonych ostatnio badań Przybylska [13] sugeruje, że wspomniany aminokwas — tingitanina — może spełniać funkcję magazynowania azotu w nasionach oraz wiązania toksycznego amoniaku w etiolowanych roślinach. Możliwe jest również, że odgrywa on pewną rolę w transporcie azotu w roślinie. Być może, że nowe aminokwasy, nie będące jednak typowymi składnikami większości znanych białek, są po prostu ubocznym, przypadkowym produktem, który w drodze ewolucji nie został jeszcze wyeliminowany z metabolizmu rośliny. Wiele z tych związków pozostanie zapewne jeszcze przez długi okres czasu pewnego rodzaju osobliwością tych roślin, w których je wykryto. Znaczenie i funkcja większości tych związków w organizmie roślinnym jest obecnie nadal w pełni nie wyjaśniona podobnie jak i niektórych innych produktów roślinnych, np. alkaloidów, barwników kwiatowych, olejków eterycznych, polifenoli itp.

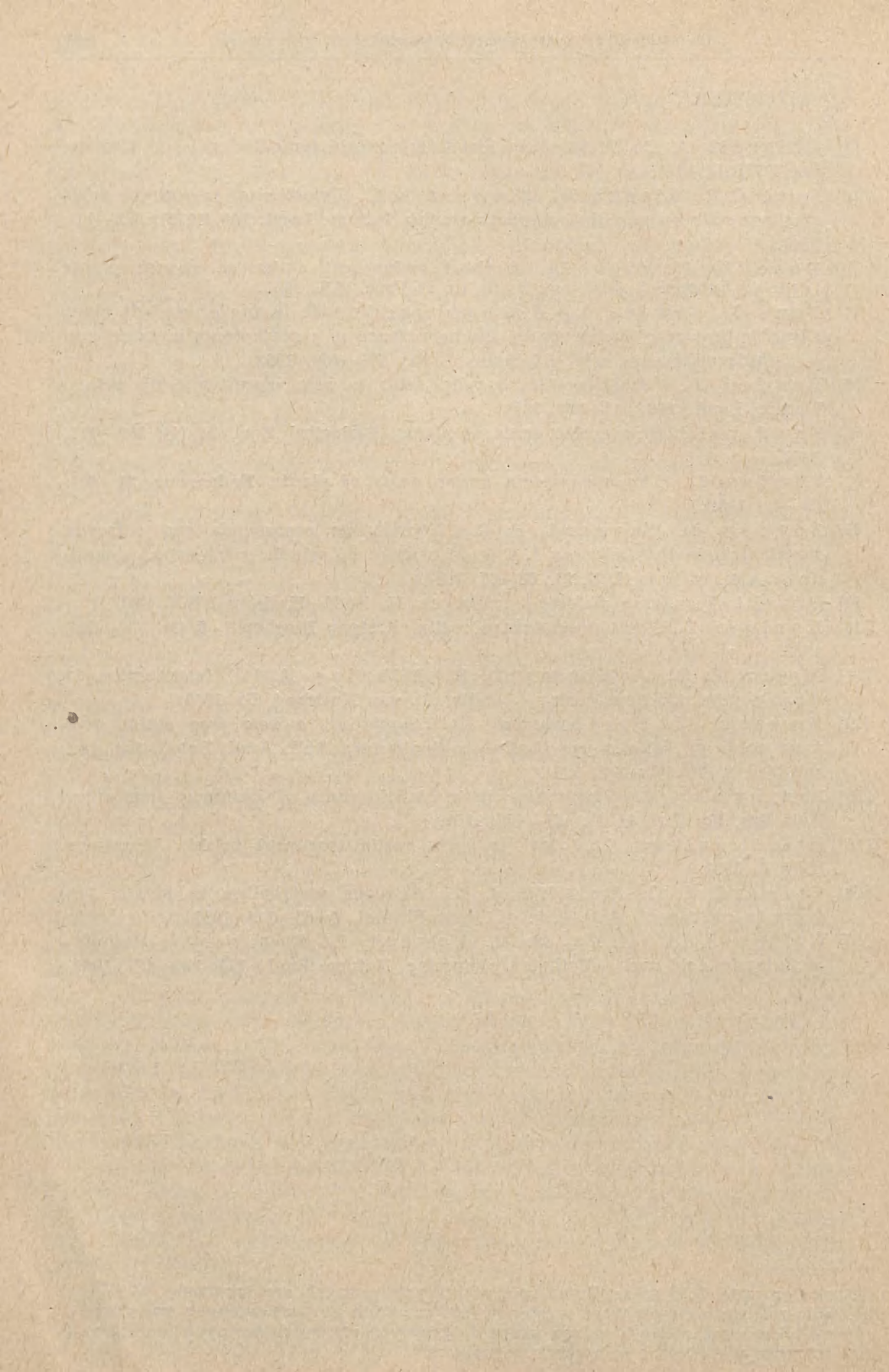
Tak więc w okresie ostatnich 10 lat wykryto szereg nowych aminokwasów, które normalnie nie występują w białkach roślinnych i które, nie ulega wątpliwości, że nie są artefaktami, ale okres ten był jeszcze zbyt krótki dla wyjaśnienia ich dość zagadkowej roli w żywym organizmie roślinnym¹.

¹ Po oddaniu niniejszego artykułu do druku opublikowane zostały w języku polskim dwie prace przeglądowe J. Przybylskiej (Postępy Biochemii, t. IX (1): 105—127, 1963, oraz Postępy Nauk Rolniczych, 1 (79): 41—45, 1963). W pierwszej z nich

LITERATURA

- [1] Chibnall A. C., *Metabolizm białek w roślinie* (przekład polski). Warszawa, PWRiL, 1952.
- [2] Dent C. E., Stepka W., Steward F. C., *Detection of free amino acids of plant cells by partition chromatography*, *Nature*, Lond. **160** (4072): 682—683, 1947.
- [3] Done J., Fowden L., *A third amino-acid amide in peanut plants (*Arachis hypogaea*)*. *Biochem. J.* **49**, nr 1: Proc. XX, 1951.
- [4] Done J., Fowden L., *A new amino-acid amide in the groundnut plant (*Arachis hypogaea*): evidence of the occurrence of γ -methyleneglutamine and γ -methyleneglutamic acid*, *Biochem. J.* **51**: 451—458, 1952.
- [5] Fowden L., *Azetidine-2-carboxylic acid: a new constituent of plants*. *Nature*, Lond., **176**: 347—348, 1955.
- [6] Fowden L., *New amino acids of plants*, *Biological Rev.*, **33** (4): 393—441, 1958.
- [7] Fowden L., *The non-protein amino acids of plants*. *Endeavour*, **21** (81): 35—42, 1962.
- [8] Fowden L., Steward F. C., *Nitrogenous compounds and nitrogen metabolism in the Liliaceae I. The occurrence of soluble nitrogenous compounds*. *Ann. of Bot. N. S.* **21**: 53—67, 1957.
- [9] Górski F., *Zarys fizjologii roślin. cz. II*. Łódź—Kraków PWN, 1957.
- [10] Kaniuga Z., *Nowe aminokwasy roślin*, *Postępy Biochemii*, **5** (3): 335—364, 1959.
- [11] Meyer B. S., Anderson D. B., Böhning R. H., *Introduction to plant physiology*. New York — London, D. van Nostrand Co, 1960.
- [12] Nowacki E., Przybylska J., *Tingitanine, a new free amino acid from seeds of Tangier pea (*Lathyrus tingitanus*)*, *Bull. Acad. Polon. Sci. ser. sci. biol.* **9** (7): 279—283, 1961.
- [13] Przybylska J., *Tingitanine in etiolated plants of *Lathyrus tingitanus**, *Acta Soc. Bot. Pol.* **31** (3): 471—488, 1962.
- [14] Priansznikow D., *Azot w życiu roślin* (przekład polski). Warszawa PWRiL, 1951.
- [15] Steward F. C., Pollard J. K., *Nitrogen metabolism in plants: ten years in retrospect*. *Ann. Rev. of Plant Physiol.*, **8**: 65—114, 1957.
- [16] Wailes P., Whiting M. C., Fowden L., *Synthesis of γ -Methyleneglutamic Acid and γ -Methyleneglutamine*. *Nature (Engl.)* **174**: 130—131, 1954.

autorka omawia dość szczegółowo rolę niektórych wolnych aminokwasów w metabolizmie roślin oraz możliwość występowania rzadkich nowych wolnych aminokwasów w taksonomii roślin, a druga praca dotyczy specyficznych wolnych aminokwasów w rodzaju *Lathyrus* (przypisek autora).



ADAM KOŁATAJ

O POTRZEBIE BADAŃ FIZJOLOGICZNYCH NAD HETEROZJĄ U ZWIERZĄT

Dotychczas istnieje bardzo mało danych, w jakim stopniu i jakim zmianom ulegają fizjologiczne własności organizmu, gdy kojarzone są ze sobą zwierzęta o różnym typie budowy ciała i różnym tempie przemiany materii. Naukom biologicznym i rolniczym nie obcy jest już fakt, że osobniki tego samego gatunku różnią się znacznie między sobą nie tylko cechami morfologicznymi — wzrostem, kształtem ciała, barwą czy innymi — ale także fizjologicznymi własnościami. Olbrzymi w latach powojennych rozwój biochemii i serologii pozwolił niezbitnie ustalić, iż podstawą identyfikacji osobników nie jest już tylko ich wygląd zewnętrzny, ale może być również np. specjalne białko krwi, dające taką a nie inną reakcję z odpowiednim antygenem.

W myśl założeń genetyki, o cechach osobnika decyduje garnitur genów, otrzymany w chromosomach od ojca i matki. Analizując różnego rodzaju możliwości, dojdziemy do licznych wariantów kojarzenia się rodziców — o różnym pochodzeniu, spokrewnionych ze sobą bliżej lub dalej, lub w ogóle nie mających nigdy w rodowodzie wspólnych przodków. Ogólnie znane są w związku z tym dwa zasadnicze typy kojarzeń: kojarzenie wsobne i krzyżowanie. Wiadomo także, że trwający przez szereg pokoleń chów wsobny, czy to u roślin czy to u zwierząt, prowadzi z reguły do zmniejszenia się żywotności potomstwa, obniżenia jego wartości hodowlanej, a niekiedy do widocznej degeneracji. Krzyżowanie zaś czy łączenie zwierząt o zdecydowanie różnych genotypach dawało w hodowli często pozytywne wyniki, których swoiste efekty znane są pod nazwą heterozji (hybrid vigor). Obecnie zjawisko heterozji wykorzystuje się przede wszystkim dla otrzymania osobników — mieszańców o większej wydajności produktu hodowlanego.

Wracając do myśli wspomnianej na wstępie, trzeba podkreślić, że badania własności fizjologicznych czy też serologicznych, odnoszące się do osobników zgrupowanych w ramach linii, rodziny czy nawet rasy w obrębie danego gatunku, doprowadziły do wniosku, iż np. różne rasy bydła, koni, trzody czy ptactwa domowego mają różne cechy fizjologiczne, charakterystyczne dla siebie. W odniesieniu tylko do ptactwa domowego przykładami mogą być niektóre badania Stutttsa i współpracowników [32—34], Hutta [17], Hustona i współpracowników [16] i inne. Stuttts [32], obserwując poziom glutationu u kurcząt, znalazł wysoki stopień stałości jego koncentracji u trzech inbredowanych linii leghornów. Jedna z linii miała istotnie niższy poziom tej substancji niż dwie pozostałe linie. Dane te wskazywałyby, że koncen-

tracja glutationu w erytrocytach dojrzałych ptaków jest bardzo wyraźnie kontrolowana genetycznie.

Hutt [17] znalazł rasowe różnice w odporności ptaków na podwyższoną temperaturę otoczenia. Okazało się, że leghorny są znacznie bardziej odporne na skrajne gorąco niż rasy ciężkie Rhode Island Red i Barred Rocks, a różnice były statystycznie istotne. Według autora lepsza odporność leghornów jest raczej niezależna od wielkości ciała, a źródłem jej jest uwarunkowana genetycznie konstytucja leghornów, która dawałaby tej rasie większą kontrolę nad termoregulacyjnymi procesami ciała niż rasom porównywanym. Spostrzeżenia te potwierdził Huston i współpracownicy [16]. Ich leghorny znacznie lepiej przystosowały się do wysokiej temperatury otoczenia niż ptaki ras New Hampshire i White Plymouth Rock.

Francis [6, 7] analizował przydatność chowu klatkowego kurek do produkcji nieśnej. Przeprowadził w tym celu ponad 12 tysięcy ptaków reprezentujących 7 różnych linii i znalazł wyraźne różnice między tymi liniami w stosunku adaptacji do pomieszczeń klatkowych.

Hohls [13] w swoich ciekawych badaniach doszedł do wniosku, że tempo przemiany białkowej i wielkość wytwarzania energii termicznej u rosnących kurczą się dość wyraźnie określane przez czynniki genetyczne, np. wyraźniej niż widać to przy produkcji tłuszczu. Edwards i współpracownicy [4] analizując 8 różnych linii i ras kur pod względem zawartości cholesterolu i tłuszczu w jajach znaleźli między nimi wyraźne różnice. Howes i Hutt [14] donieśli, że kury różnych ras są w różnym stopniu odporne na encefalomalację oraz że istnieje genetyczne zróżnicowanie w zdolności wykorzystywania tiaminy przez kury [36]. Nordskog i Johnson [28] wykazali rasowe i liniowe różnice w reakcjach ptaków na podawanie antybiotyków. Stutts i współpracownicy [34], obserwując aktywność zasadowej fosfatazy we krwi trzech inbredowanych linii leghornów, znaleźli różnice między tymi liniami, a Arroyave i współpracownicy [1] donieśli o znacznych różnicach wśród ras kur pod względem zawartości azotu, fosforu, witaminu A i karotenu ich jaj.

Badania Kaufman i Bączkowskiej [18] wskazały, że są różnice w barwie żółtka jaj kur niektórych ras chowanych w Polsce, a obserwacje autora [20] pozwoliły na wnioski, że są różnice w zawartości karotenoidów (karotenu i ksantofilu) w żółtkach jaj kur ras leghorn, sasseks i zielononózka.

Także i w odniesieniu do innych gatunków zwierząt spotkano międzyrasowe i międzyliniowe różnice w niektórych cechach fizjologicznych. Można przytoczyć tu badania Evansa i współpracowników [5], którzy znaleźli różnice w ilości potasu we krwi owiec różnych ras i Kuhla [24], który zaobserwował różnice w wysokości przemiany materii u owiec ras cakiel i merynos.

Są to tylko doniesienia przykładowe, piśmiennictwo obfituje w tego rodzaju i w tym kierunku idące badania.

W związku z powyższym ukazuje się konieczność prowadzenia badań fizjologicznych w obserwacjach nad heterozją. Z przeglądu odpowiedniej literatury wynika, że mimo stosowania różnych metod kojarzeń i doboru nie ma właściwie całkowitej pewności, kiedy zjawisko heterozji wyraźnie występuje, a także kiedy i w odniesieniu do jakich cech efekty jego są najsilniejsze. Wypływa stąd konieczność podjęcia dalszych badań

nad heterozją, tym bardziej, że powiększenie jej wyników ma ważne znaczenie praktyczne w podniesieniu poziomu produkcji zwierzęcej, a także stanowi ciekawy problem teoretyczny, wg Kuszniara [25, 26] jeszcze nie opracowany. Problem badań fizjologicznych i biochemicznych nad heterozją wiąże się bardzo z badaniami genetycznymi, a w badaniach tych nad zmiennością i dziedziczeniem cech wielu autorów wypowiada się za potrzebą obserwacji fizjologicznych (Gowen [70], Kuszniar [25], Beadle [3], Haldane [12] i inni).

Można dzisiaj przypuszczać, iż źródłem heterozji jest charakterystyczna akcja genów, dająca podstawy fizjologiczne do uzyskania lub powiększenia wigoru. Ze zjawiskiem tym wiąże się przede wszystkim zagadnienie przemiany materii a szczególnie metabolizm enzymów, hormonów i innych ciał fizjologicznie czynnych (Piechowski [30], Pawełekiewicz [29]). Tak więc, wybujałość cech osobników mieszańcowatych pozostawać musi w ścisłej zależności z fizjologicznym obrazem organizmu, a samo zjawisko heterozji można rozpatrywać już nie tylko ze ściśle genetycznego punktu widzenia, ale i od strony funkcji fizjologicznych. Prace w tym kierunku, aczkolwiek w porównaniu z danymi morfologicznymi jeszcze bardzo nieliczne, są prowadzone i obejmują coraz więcej zagadnień. W związku z potrzebą takich badań w najbliższej przyszłości wskazane jest przytoczyć kilka przykładowych doniesień.

Mixner i Upp [27] zaobserwowali zwiększony poziom wydzielania tyroksyny u ptaków mieszańców w porównaniu z czystorasowymi i sądzą, iż zwiększona produkcja tego hormonu u mieszańców może być czynnikiem kontrolującym stopień wigoru. Także kurczęta z „podwójnych“ krzyżówek czterech inbredowanych linii leghornów i rodajlendów miały znacznie większy poziom sekrecji tyroksyny niż mieszańce tylko „pojedynczej“ krzyżówki. Zastanawiając się, jaka jest natura fizjologicznych mechanizmów odpowiedzialnych za zwiększenie wigoru, autorzy wnioskują, że jednym z takich możliwych do uchwycenia czynników jest poziom tyroksyny jako hormonu odpowiedzialnego za ogólny metabolizm.

Bączkowska [2] porównywała zdolność wykorzystywania paszy u kur czystorasowych, sassexów i zielononózek oraz ich mieszańców, znajdując na drodze analizy rzeźnej wyższy procent części jadalnych u mieszańców niż w tuszce ptaków obu raz wyjściowych, a ponadto korzystniejszy stosunek mięśni do kości.

Gregory i Goss [11] znaleźli różne koncentracje glutationu badając króliki czystorasowe czterech różnych ras i mieszańce między niektórymi z nich.

Zięba [36] doniósł ostatnio, że w zasadzie nie ma różnic między kurami czystorasowymi a mieszańcami we wskaźnikach morfologicznych krwi, zawartości glutationu i cholesterolu we krwi, a także w ogólnej ilości wody i tłuszczu w organizmie.

Kidwell i współpracownicy [19] znaleźli pośredni poziom potasu we krwi u mieszańców różnych ras owiec w stosunku do grup rodzicielskich, a Goodwin i inni [9] sądzą, że jedną z wartości, jakie dają heterozja, jest zwiększenie odporności przeciw infekcjom oddechowym.

Bardzo ciekawe i nieco szersze wydają się być badania Toniewickiego [35]. Prowadził on obserwacje nad heterozją u świń. Poza tym, że znalazł u mieszańców ras wielkiej białej i wielkiej czarnej znacznie

wyższe ciężary ciała niż u osobników kontrolnych czystorasowych, okazało się, że mieszańce odłożyły w tkankach swego ciała mniej azotu przyjętego i przyswajalnego, a zwierzęta czystorasowe więcej. Mieszańce wydzyalały także więcej azotu z moczem. Ponieważ mieszańce miały jednocześnie większy apetyt i zjadały dziennie ok. 25% karmy więcej niż pozostałe zwierzęta, autor wysnuwa wniosek, że mieszańce miały chyba wyższe czy szybsze tempo przemian azotowych. Toniewicki [35] sądzi jednak, że mieszańce świń badanych ras wykorzystywały azot chyba gorzej niż osobniki czystorasowe. Natomiast przy badaniach nad odkładaniem w organizmie wapnia i fosforu okazało się, że mieszańce gromadzą te substancje nieco szybciej niż osobniki czystorasowe.

Podobne obserwacje poczynił Gintowt [8] nad kurami. Sądzi on, że własności mieszańca są wynikiem głębokich zmian w przemianie materii i całym rzędzie fizjologicznych i morfologicznych jego cech. Badał on zapotrzebowanie tlenu i produkcję ciepła na 1 kg wagi ciała u mieszańców kur ras nieśnych z kogutami ras ciężkich, ogólnoużytkowych. Zapotrzebowanie tlenu na 1 kg/1 godz. było u mieszańców pośrednie między wartościami dla kontrolnych ptaków czystorasowych, produkcja ciepła także, ale iloraz oddechowy był u mieszańców wyższy niż u obu grup ptaków czystorasowych. Mieszańce w wieku badanym ważyły jednak o wiele więcej niż osobniki czystorasowe, miały też większe przyrosty, ale równocześnie miały mniejsze zapotrzebowanie strawnych substancji na 1 kg przyrostu i 1 kg ciężaru ciała oraz największy współczynnik wykorzystania azotu. Mieszańce miały też najmniejszy rozpad dzienny białka na 1 kg ciężaru ciała. Autor [8] wnioskuje w związku z tym, że pisklęta mieszańców miały mniej intensywną przemianę azotową. Dane te wskazywałyby także na ekonomiczność przemiany materii u mieszańca.

Do fizjologicznych badań nad heterozją włączył się również autor [21—23], obserwując najpierw poziom glutationu we krwi kur czystorasowych i mieszańców, następnie ilość grup sulfhydrylowych w surowicy tych ptaków. Ptaki mieszańce miały pośrednie ilości tych substancji, wahające się między wartościami dla ptaków obu ras wyjściowych. Przy badaniach nad obrazem białek w krwi u kur w związku z heterozją okazało się, że chociaż poziom białka ogólnego był u mieszańców nieco niższy, to nie może być on fizjologicznym wskaźnikiem heterozji, podobnie jak o wybujałości mieszańca nie można nic sądzić z obrazu elektroforetycznych frakcji tego białka. Podobnie nie dał pozytywnych wyników rozdział hemoglobiny na frakcje ani ilość erytrocytów, chociaż mieszańce miały ich nieco więcej.

Warto wspomnieć jeszcze o ciekawych badaniach fizjologicznych nad osobnikami ras czystych i mieszańców, prowadzonych przez Schillinga i Salobira [31]. Badali oni morfologię i białko ogólne krwi u krów, znajdując u mieszańców przeważnie wartości pośrednie, jedynie cecha szybszego krzepnięcia krwi dziedziczyła się dość wyraźnie.

Przytoczone powyżej doniesienia zajmowały się obserwacją tylko niektórych wspomnianych tu cech fizjologicznych, czy to w związku z przynależnością zwierząt do różnych ras a więc z międzyrasową zmiennością, czy też w celu poszukiwania zjawiska heterozji od strony fizjologicznej. Przedmiotem badań były różne wskaźniki, uważane przez wspomnianych badaczy za ważne i istotne, co świadczy przede wszystkim

o wielkim wachlarzu interesującego nas zagadnienia. Wnioski z tych badań są zgodne w postulowaniu konieczności zdobywania nowych, dalszych i wszechstronnych obserwacji fizjologicznych, które dałyby podstawę do głębszego poznania i wyjaśnienia złożonego zjawiska heterozji.

Jest zrozumiałe, że pełne rozwinięcie badań nad fizjologicznym i biochemicznym mechanizmem heterozji wykracza poza możliwości biologa. Wydaje się, że nie wcześniej zjawisko to zostanie wyjaśnione, niż gdy dowiemy się dokładniej o samym sposobie przekazywania cech z rodziców na potomstwo. Wiele obiecujące badania lat ostatnich nad własnościami, a zwłaszcza strukturą kwasów nukleinowych oraz nad związanymi z tym własnościami białek i wytwarzaniem odpowiednich enzymów są, jak można przypuszczać, podstawowym krokiem zmierzającym do zrozumienia i zjawiska tzw. wybujałości cech. Stojąc na gruncie przyjmującej się dzisiaj teorii „jeden gen — jeden enzym“, nie da się ukryć, że cechy danego organizmu zależą przede wszystkim od jakości jego białka, szczególnie zaś od jakości jego enzymów. Już dziś można domyślać się, że zmiany w ilości a może i jakości białek enzymatycznych u osobników, wykazujących objawy wybujałości są fenotypową przyczyną a nie skutkiem heterozji. Stan białek organizmu, ich charakter uwarunkowany jest z kolei genotypem, który drogą odpowiedniego garnituru i charakteru genów stanowić musi najpierw o fenotypie fizjologicznym, wewnętrznym, a poprzez ten dopiero o cechach zewnętrznych, o fenotypie morfologicznym.

Autor sądzi, że wyjściem naprzeciw tym specjalistycznym badaniom powinno być w naszych warunkach prowadzenia obserwacji biologicznych przede wszystkim gromadzenie danych o charakterze fizjologicznym, związanych z powstawaniem heterozji, a nasze badania powinny się głównie koncentrować nad obrazem enzymów, hormonów i innych ciał fizjologicznie czynnych. Wydaje się, że obserwacje idące w tym kierunku nie tylko pozwolą zbliżyć się do wyjaśnienia naszego zagadnienia, ale dostarczą niezwykle ciekawych danych o samym mechanizmie dziedziczenia cech fizjologicznych. Oprócz tego badanie zależności między genotypem a wskaźnikami fizjologicznymi może być bardzo cenne dla dalszego postępu hodowli.

LITERATURA

- [1] Arroyave G., Serimshaw N. S., Tandom O. B., *The Nutrient Content of the Five Breeds of Hens*, Poultry Science, 36, 3, 469—473, 1957.
- [2] Bączkowska H., *Porównanie zdolności wykorzystania paszy u zielononózek, sussexów i ich mieszańców do 10 tygodnia wzrostu wraz z analizą rzeźną*, Annales UMCS, Lublin, Polonia, Sec. E. 3, 14, 369—384, 1948.
- [3] Beadle G. W., *Physiological Aspects of Genetics*, Annual Review of Physiology, 22, 45, 1960.
- [4] Edwards H. M. Jr., Drigers J. C., Dean R., Carrnon J., *Studies on the Cholesterol Content of Eggs from Various Breeds and Strains of Chickens*, Poultry Science, 39, 2, 487—489, 1960.
- [5] Evans J. V., King J. W. B., Cohen B. L., Harris H., Warren F. L., *Genetics of Haemoglobin and Blood Potassium Differences in Sheep*, Nature, 178, 4538, 849—850, 1956.
- [6] Francis D. W., *Strain Differences in the Incidence of Cage Layer Fatigue*, Poultry Science, 36, 1, 181—183, 1957.

- [7] Francis D. W., *A Comparison of Seven Strains of Pure Breeds and Hybrids in Cages*, Poultry Science, **36**, 1, 178—181, 1957.
- [8] Gintowt W. E., *Niekotoryje osobienności obmienu wieszczestw pticy* Dokt. Wsiesojuznoj Ord. Lenina Ak. Nauk, 4, 11—14, 1959.
- [9] Goodwin K., Dickerson G. E., Lamoreux W. F., Schaf K., Urban W. D., *The Role of Heterosis in Resistance to Respiratory Lesion in the Fowl*, Poultry Science, **35**, 4, 915—923, 1956.
- [10] Gowen J. W., *Heterosis*, Iowa State College Press, Ames, Iowa, 113—113, 327—351, 1952.
- [11] Gregory W. P., Goss H., *Glutathione Concentration and Hereditary Body Size*, J. of Exp. Zool., 66, 1, 155—173, 1933.
- [12] Haldane J. B. S., *Biochemia genetyki*, PWRiL, Warszawa, 1960.
- [13] Hohls H. W., *Maximaler Eiweissantz, zusätzliche thermische Energie und Fettenansatz bei verschiedenen Hühnerrassen, Kreuzungen und Stämmen*, Archiv für Geflügelkunde, **1**, 22—31, 1959.
- [14] Howes C. E., Hutt F. B., *Breed Resistance to Nutritional Encephalomalacia in the Fowl*, Poultry Science, **31**, 2, 360—365, 1952.
- [15] Howes C. E., Hutt F. B., Poultry Science, **35**, 6, 1956.
- [16] Huston T. M., Joiner W. P., Carmen J. L., *Breed Differences in Egg Production of Domestic Fowl Held at High Environmental Temperatures*, Poultry Science, **36**, 6, 1247—1254, 1957.
- [17] Hutt F. B., *Genetics of the Fowl Breed Differences in Susceptibility to Extreme Heat*, Poultry Science, **17**, 6, 454—462, 1938.
- [18] Kaufman L., Bączkowska H., *Natężenie barwy żółtka u zielononózek, leghornów i rhodeislandów*, Pamiętnik PINGW w Puławach, Puławy 1938.
- [19] Kidwell J. F., Bohman V. R., Wade M. A., Haverland L. M., Hunter J. E., *Evidence of Genetic Control of Blood Potassium Concentration in Sheep*, J. of Heredity, **50**, 6, 275—278, 1959.
- [20] Kołataj A., *Zawartość karotenoidów w żółtkach jaj kur ras zielononózka, sasseks i leghorn*, Annales UMCS, sec. E., vol. 12, Lublin, 517—532, 1958.
- [21] Kołataj A., *Badania nad poziomem glutationu we krwi u kur ras czystych i mieszańców*, Roczniki Nauk Rolniczych, 70-B-1, 55—66, 1960.
- [22] Kołataj A., *Badania nad zawartością grup sulfhydrylowych w surowicy krwi ras czystych i mieszańców kur*, Annales UMCS, Lublin, Polonia, sec. E., 14, 14, 273—281, 1961.
- [23] Kołataj A., w druku.
- [24] Kuhl W., *Wielkość przemian energetycznych i procesów oddechowych u owiec rasy cakiel i merynos*, Acta Physiologica Polonica, **11**, 5/6, 799—800, 1960.
- [25] Kuszniar H. F., *Skreszcziwanie w żywotnowodstwie*, Problemy geterosisa, Izdat. AN SSSR, Moskwa 1958.
- [26] Kuszniar H. F., *O „gibridizacji” inbrednych linii w żywotnowodstwie*, Żurnal Obszecznej Biologii, **17**, 4, 241—256, 1956.
- [27] Mixner J. P., Upp Ch. W., *Increased Rate of Thyroxine Secretion by Hybrid Chicks as a Factor in Heterosis*, Poultry Science, **26**, 4, 389—395, 1947.
- [28] Nordskog A. W., Johnson E. L., *Breed Differences in Response to Feeding Antibiotics*, Poultry Science, **32**, 6, 1046—1051, 1953.
- [29] Pawełekiewicz J., *Problemy biochemii genetycznej*, Kosmos A, 1(42), 1, 1960.
- [30] Piechowski M., *Enzymologia czy biologia ogólna*, Kosmos A, 3(44) 293, 1960.

- [31] Schilling E., Salobir K., *Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutes bei Rinder — Kreuzungen*, Zeitschrift für Tierzucht und Zuchtungsbiologie, 72, 3, 225—238, 1958.
- [32] Stutts E. C., Johnson W., Briles W. E., Kunkel H. O., *Variation in Reduced Glutathione in Bloods of Inbred Lines of Chickens*, Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 91, 1, 22169, 60—63, 1956.
- [33] Stutts E. C., Kunkel H. O., *Reduced Glutathione Concentration in Relation to the Age and Weight of New Hampshire and White Leghorn Embryos*, Poultry Science, 37, 4, 914—924, 1958.
- [34] Stutts E. C., Briles W. E., Kunkel H. O., *Plasma Alkaline Phosphatase Activity in Nature Inbred Chickens*, Poultry Science, 36, 2, 269—276, 1957.
- [35] Toniewickij G. G., *O niekotorych fizjologiczeskich pokazatielach swinieŭ w swiazi z geterozisom*, Żurnal Obszczej Biologii, 21, 1, 66—69, 1960.
- [36] Zięba J., w druku.

Polskie Zdjęcie Antropologiczne w latach 1955—1959 i jego zastosowanie w przemyśle odzieżowym. Polska Akademia Nauk — Komisja Antropometrii. PWN, Warszawa-Wrocław 1962 r. (str. 1—212).

Wszyscy znamy trudności związane z kupowaniem gotowej odzieży: brak odpowiednich rozmiarów, złe dopasowanie itp. Przeróbki podnoszą koszty kupowanej odzieży, a jeżeli dodać do tego straty wynikające z zalegania w magazynach wyrobów, które nie znalazły nabywców z powodu niewłaściwych rozmiarów, urastają one w skali państwowej do poważnych sum. Obecnie, gdy znaczna większość obywateli kupuje odzież gotową, potrzeba standaryzacji stała się sprawą palącą. Zresztą konieczna jest ona nie tylko dla potrzeb przemysłu odzieżowego. Oprócz odpowiednich ubrań i butów chcemy kupować wygodne krzesła, fotele, odpowiedniej wysokości stoły czy biurka. Wiadomo powszechnie, jak ważną rzeczą są wygodne i dostosowane do potrzeb ławki szkolne, jak bardzo ułatwiają podróż wygodne siedzenia w przedziałach itd.

Aby produkcja tych tak niezbędnych w życiu codziennym przedmiotów była dostosowana do potrzeb, konieczna jest znajomość struktury fizycznej ludności Polski. Badania antropometryczne dla potrzeb przemysłu prowadzono już w wielu krajach i okazało się, że przynoszą one w efekcie ogromne korzyści materialne. W Polsce już w okresie międzywojennym prof. Jan Mydlarski przeprowadził masowe badania antropologiczne żołnierzy i poborowych w celu standaryzacji mundurów (badaniami objęto ponad 100 000 mężczyzn). Zebrany wówczas materiał nie tylko spełnił swoje naczelne zadanie, ale stał się równocześnie przedmiotem licznych opracowań naukowych. Na jego podstawie sporządzono też mapę antropologiczną Polski.

Wyniki zdjęcia J. Mydlarskiego z 1939 r. wykorzystano także w planowaniu Zdjęcia Antropologicznego w latach 1955—1959. Podzielono mianowicie cały obszar kraju na 5 „warstw” w zależności od średniego wzrostu ludzi na danym terenie, spodziewając się, że poszczególne „warstwy” będą obejmować ludność mniej zróżnicowaną niż cała ludność kraju. Podział ten zastosowano przy losowaniu powiatów.

W 1955 r. uchwałą Prezydium Rządu z dn. 6.II.1955 r. powołano Komisję Antropometrii jako organ specjalny przy Prezydium PAN, której zadaniem było przeprowadzenie na terenie całego kraju pomiarów antropometrycznych i opracowanie na ich podstawie wzorców typów budowy człowieka dla potrzeb resortów gospodarczych, w szczególności przemysłu lekkiego.

W ramach Komisji Antropometrii utworzono cztery podkomisje: podkomisję antropologiczną zajmującą się stroną organizacyjną i naukową badań; podkomisję przemysłową, w skład której weszli przedstawiciele przemysłu; podkomisję matematyczną, która zajęła się opracowaniem zasad losowania, eliminowaniem błędów pomiarowych itp. oraz podkomisję propagandy. Podstawowymi zasadami, według których realizowano zdjęcie, były: reprezentatywność zdjęcia, wszechstronność schematu pomiarowego, pełna losowość i wreszcie dobrowolność udziału ludności w pomiarach. Badania przeprowadzono w 1955 r.

Karty pomiarowe dla dorosłych kobiet zawierały 74 pomiary i 8 pytań ankiet-

towych, karty pomiarowe mężczyzn różniły się od kobiecych jedynie zmniejszeniem pomiarów o trzy (dotyczące ukształtowania piersi).

Warto zaznaczyć, że karta pomiarowa zastosowana w polskim zdjęciu antropologicznym jest najobszerniejsza spośród schematów stosowanych dla celów normalizacji w innych krajach i zawiera oprócz pomiarów potrzebnych dla celów przemysłowych również pomiary o znaczeniu naukowym.

Karty przeznaczone dla dorosłych zastosowano również dla młodzieży szkół podstawowych i średnich, dopasowując jedynie część ankietową. Osobne karty pomiarowe opracowano dla niemowląt i dzieci w wieku od 2 do 6 lat. W opracowaniu treści i układu tych kart uczestniczyli również pediatrzy. Karty dla niemowląt zawierają 19 pomiarów, 8 cech opisowych i 9 pytań, na które odpowiada matka dziecka lub opiekunka. Karty dla dzieci w wieku od 2 do 6 lat zawierają 52 pomiary, cechy opisowe i pytania ankietowe. Opracowano również dokładne instrukcje dotyczące metody badań (wzory kart i instrukcja są załączone do omawianej pracy).

Zbadano 23 402 osoby dorosłe, zatrudnione w ugrupowaniach zakładach pracy, 1 795 kobiet niepracujących zawodowo zamieszkałych w miastach, 3 210 studentów, 16 499 chłopców i dziewcząt w wieku 7—18 lat.

Spośród ludności rolniczej przebadano 8 654 osobników dorosłych i 13 685 dzieci.

W wieku 0—6 lat przebadano 4 805 chłopców i 4 698 dziewcząt. W Domach Dziecka zbadano poza tym 2 214 chłopców i 1 860 dziewcząt w wieku 1—18 lat.

Po zebraniu danych przystąpiono do wyznaczenia wymiarów kolekcji fantomów, na które powinna być szyta odzież i które reprezentowałyby ludność kraju. Zajął się tym podkomisja matematyczna (w skład której weszli pracownicy Działu Zastosowań Przyrodniczych i Gospodarczych Instytutu Matematycznego PAN). Jako wymiary główne przyjęto wzrost i obwód klatki piersiowej.

Po teoretycznym obliczeniu wymiarów fantomów, po licznych próbach i po wprowadzeniu poprawek na różnicę między pomiarami krawieckimi i antropologicznymi, skonstruowano siedem grup fantomów — 27 fantomów dla chłopców i 24 dla dziewcząt w wieku 7—18 lat, 24 fantomy dla dorosłych mężczyzn i 46 dla kobiet, osobno opracowano 20 fantomów dla żołnierzy oraz 5 dla dzieci w wieku 0—2 lat i 7 dla dzieci w wieku 3—6 lat.

Polskie Zdjęcie Antropologiczne zostało dokonane ogromnym wysiłkiem, przy udziale wszystkich zakładów antropologii. W badaniach brali udział: antropolodzy, studenci antropologii i medycyny, magistrowie szkół wychowania fizycznego. Zorganizowano 14 kolumn pomiarowych, których członkowie przeszli odpowiednie przeszkolenie. Nie można też pominąć ogromnego wkładu pracy w realizację zdjęcia — matematyków, przedstawicieli przemysłu, krawców i innych.

Wydane przez PWN opracowanie, będące podobnie jak całe zdjęcie antropologiczne wynikiem pracy wielu autorów, zawiera szczegółowy opis organizacji i zasad zdjęcia antropologicznego, metody opracowania materiałów, wyznaczenia wymiarów fantomów oraz tablice wymiarów fantomów z objaśnieniami. Składa się ono z dwóch części: Część I — Zdjęcie Antropologiczne (autorzy rozdziałów: S. Górny, H. Milicerowa, R. Zasępa) oraz Część II — Opracowanie materiałów pomiarowych (autorzy rozdziałów: H. Szczotka, S. Zubrzycki, H. Steinhaus, A. Huskowska).

Do pracy załączono pełny tekst Uchwały Prezydium Rządu (Nr 156/55 z dn. 26.II.1955 r.) w sprawie pomiarów antropometrycznych (str. 18—21), Regulamin Komisji Antropometrii przy Prezydium PAN (str. 21) oraz skład osobowy Komisji Antropometrii PAN (str. 22).

Jako ilustrację opisu kart pomiarowych podano wzory kart pomiarowych osobników dorosłych, dzieci w wieku 0—2 lat i 2—6 lat oraz szczegółową instrukcję

dotyczącą metody prowadzenia pomiarów. Zagadnienie wyboru ludności do badań antropometrycznych ilustrują mapki powiatów objętych pomiarami, doskonale obrazujące pełną reprezentatywność dokonanych prób losowych (np. Mapa 4 „Pomiary antropometryczne ludności pracującej miejskiej” — str. 76).

Prawdopodobieństwo wylosowania danego powiatu było w tym przypadku wprost proporcjonalne do liczby ludności czynnej zawodowo poza rolnictwem w tym powiecie (według danych Narodowego Spisu Powszechnego z 1950 r.), czego wyrazem jest zdecydowane zagęszczenie wylosowanych powiatów w okręgach przemysłowych (np. województwo katowickie).

Osobne mapki ilustrują harmonogramy pomiarów antropometrycznych poszczególnych grup ludności.

Dużym urozmaiceniem tekstu są liczne, ciekawe ilustracje z przebiegu akcji pomiarowej.

Polskie Zdjęcie Antropologiczne jest jeszcze jednym dowodem praktycznych korzyści płynących z nauk czysto teoretycznych.

Elżbieta Promińska

Hans Kalmus, *Zmienność i Dziedziczność*, PZWL, Warszawa 1962.

Do wypowiedzi niniejszej czuję się zobowiązany ze względu na moralną współodpowiedzialność za realizację polskiego przekładu *Variation and Heredity* Hansa Kalmusa, obecnie profesora genetyki w Uniwersytecie Mac Gill w Montrealu. Na początku 1960 r. zwrócił się bowiem do mnie Redaktor Naczelny Państwowego Zakładu Wydawnictw Lekarskich „z prośbą o wypowiedzenie się co do celowości tłumaczenia i ewentualnego wydania tej pozycji przez PZWL”. Zapoznawszy się skrupulatnie z oryginałem angielskim wymienionej książki wypowiedziałem się w sposób mniej więcej następujący:

Książka Kalmusa jest ciekawa i napisana ze znanstwem przedmiotu, jakkolwiek nie wyczerpuje problemów i zagadnień, a raczej je szkicuje i cieniuje, co zrozumiałe jest wobec rozległości tematycznej, jaką autor założył. Do studiowania tej książki niezbędne są bardzo poważne podstawy genetyczne, właśnie dlatego, że wiele kwestii traktowanych jest jedynie w bardzo esencjonalnych i skondensowanych skrótach. Bez swobodnej znajomości nauki o dziedziczności i zmienności, treść monografii Kalmusa przepłynie Czytelnikowi „przez palce”. Śliska problematyka demograficzna przedstawiona jest obiektywnie; wzbudzające tyle kontrowersji i sporów naukowych zagadnienia roli energii promienistej dla współczesności i przyszłości rodu ludzkiego zreferowane są w sposób, z którym zgodzić się może także marksista. Bardzo trafnie oceniona jest rola dla organizmu ludzkiego, dla jego dziedziczności, a zwłaszcza zmienności, środowiska otaczającego, jakkolwiek merytorycznie można by na tym polu z autorem nieco podyskutować.

Poza jednym sformułowaniem lekceważącym i ostrym w stosunku do Łysenki, książka jest wysoce pozytywna i niezadrażniająca, chociaż dotyczy zjawisk, w analizie których najistotniej różnił się Zachód od Wschodu, i w analizie których szczególnie trudno o jednoznaczność, nawet w jednolitym kręgu naukowym i ideologicznym.

Ostatecznie rzecz biorąc, monografia Kalmusa *Variation and Heredity* wydaje się godna wydania, z zastrzeżeniem, że nie jest to z pewnością pozycja pierwszoplanowa i paląco potrzebna na polskim rynku księgarskim. O wiele niezbędniejsze, według naszego mniemania, byłoby wypełnienie dotkliwych luk podręcznikowych, na jakie cierpi biologia polska, a lekarska biologia ogólna w szczególności. Przede wszystkim potrzebujemy podręcznika biologii ogólnej, biologii lekarskiej

(w braku rodzimej — można by właśnie dokonać przekładu pewnych profilowo bliskich pozycji obcojęzycznych), dalej podręcznika parazytologii, następnie zoologii ogólnej, a jeszcze bardziej zoologii porównawczej, dalej podręcznika genetyki człowieka, genetyki populacyjnej itp., a dopiero w odpowiedniej kolejności potrzebne są, i na pewno są bardzo potrzebne, opracowania monograficzne, do jakich należy książka Kalmusa czy inne pozycje z serii *Survey of Human Biology*.

*
* *

W drugiej połowie 1962 r. ukazał się przekład *Variation and Heredity* Kalmusa, dokonany przez zespół tłumaczy pod redakcją prof. dr Fryderyka Pautscha. Konfrontując moje wrażenia obecne po przestudiowaniu *Zmienności i Dziedziczności* z wrażeniami poprzednimi, wyniesionymi z analizy oryginału, podtrzymać muszę swoje stanowisko, wyrażone w cytowanym piśmie do redakcji PZWL. Jest to książka niewątpliwie ciekawa i traktująca o niezmiernie ważnych dla każdego człowieka, nie tylko lekarza i przyrodnika, problemach. Autor postawił sobie zadanie zbliżenia się do pasjonującego zagadnienia przyczyn istnienia różnic między ludźmi, różnic zarówno somatycznych jak i psychicznych — co przecież jest pierwszoplanowym zagadnieniem dla filozofa i nauczyciela, dla polityka, ekonomisty czy przyrodnika.

Zaakcentować pragnę szczególnie szerokie horyzonty społeczne i społeczno-eugeniczne rozważań Kalmusa, nad którymi musi się zamyśleć każdy i przyrodnik i humanista. Problemy takie jak biologiczna interpretacja cech o znaczeniu społecznym, ewolucji społecznej, różnic klasowych czy inteligencji narodów, wzbudzą z pewnością zainteresowanie powszechniejsze choćby ze względu na nowoczesność i wielopłaszczyznowość postawionych zagadnień. Jako praca z pogranicza między dyscyplinami książka Kalmusa każe myśleć i otwiera nowe horyzonty intelektualne: przyrodnikowi humanistyczne, humaniście biologiczne.

Niemniej jednak monografia *Zmienność i Dziedziczność* Kalmusa pozostawia wiele osadu i niejasności. Powiedziałbym, że książka ta nie mogła zmieścić się *a priori* w zamierzonych ramach, i że cała przesycona jest sprzecznościami metodycznymi i zachwianą proporcją wagi zagadnień. Jest to książka niewątpliwie o wysokich ambicjach przedstawienia biologicznej natury człowieka jako jednostki i jako ogniwa łańcucha pokoleń, wreszcie jako cząstki określonej populacji. Brak jednak książce wyraźnego adresata i stąd określonej płaszczyzny wiadomości, z jakiej rozpoczyna się i przeprowadza ciąg rozważań. Z jednej strony wprowadza autor zupełnie szkolne pojęcia mitozy, meiozy, ich etapów, czy pojęcia takie jak chromosom, gen, mutacja, modyfikacja, z drugiej strony dość swobodnie dochodzi do analizy złożonego systemu antygenowo-genetycznego aż dziewięciu grup krwi. Z jednej strony dość pobieżnie analizuje podstawowe formy dziedziczenia: niezależne czy sprzężone, podczas gdy nieporównanie więcej uwagi skupia na tak nieistotnych i raczej marginesowych zjawiskach dziedziczności jak expressivity, penetracja czy czasokres ujawniania się genu. Czytelnik, który nie jest biologiem i lekarzem, stanie z pewnością wobec licznych znaków zapytania, wyłaniających się przy studiowaniu biologicznych rozdziałów *Zmienności i Dziedziczności*, co może zmobilizować go do poszerzenia i pogłębienia swych wiadomości z zakresu genetyki człowieka i biologicznych aspektów życia społecznego. U lekarza i przyrodnika wyraźny niedosyt zostawiają z kolei zwłaszcza rozdziały psychologiczno-socjologiczne oraz populacyjne, pisane o wiele bardziej szkicowo i „tytułowo” aniżeli poprzedzające rozdziały poświęcone biologii człowieka. Być może i w tych kręgach czytelnicznych spełni książka Kalmusa zaczynową rolę, katalizując nowe zainteresowania i inicjując nowe łańcuchy myślowe. Tak więc aspekty książki przeze mnie

w jakiejś mierze krytykowane mogą ostatecznie okazać się korzystnymi i pożytecznymi, o ile... ów zainteresowany czytelnik znajdzie źródła i możliwości pogłębienia wiadomości i rozbudowania poszukiwanych tematów. Obawiam się jednak, że polskie piśmiennictwo naukowe głodu tego nie zaspokoi, jako że nie ma na naszym rynku księgarskim żadnego opracowania biologii człowieka, żadnej nowoczesnej genetyki ludzkiej, żadnej monografii z pogranicza ewolucji biologicznej i społecznej, a tym bardziej deficytowo wyglądają możliwości popularnonaukowe z tych i ościennych problemów. Te braki wydawnicze koniecznie trzeba by możliwie szybko zapełnić w interesie i studiującej młodzieży i ogółu zainteresowanych człowiekiem.

Na marginesie niniejszych ogólnych uwag na temat profilu monografii Kalmusa i jej wartości, parę słów o zabiegu tłumaczeniowo-edycyjnym. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich wydał książkę Kalmusa w formie miękkiej broszury na bardzo smutnym, szarym papierze, pod którym to względem odbiega *Zmienność i Dziedziczność* w sensie najbardziej pejoratywnym i od wydania angielskiego (Routledge and Kegan Paul) i od innych książek PZWL z ostatniego okresu, jakkolwiek cena książki (30 zł) konkuruje w całej rozciągłości z wydawnictwami bardziej reprezentacyjnymi (*Dzieje medycyny w zarysie* — Seydy, cena 35 zł, piękny papier, piękne ilustracje, piękna oprawa).

Zespół tłumaczy nie miał z pewnością łatwego zadania, jako że najtrudniej mówić jest w sposób przystępny o trudnych sprawach, gdy trzeba znaleźć umiar w terminologii naukowej, nie odstraszać laika i amatora. W zasadzie tłumaczenie jest na należytym poziomie, choć spotyka się szereg zgrzytów niemile i obco brzmiących. Przykładowo „the genetics” oznacza zarówno genetykę (nauka), jak i dziedziczność (obiekt tej nauki), co nie zawsze zostało dostatecznie zróżnicowane (str. 72, str. 73 i szereg innych — użyto genetyka człowieka w sensie dziedziczność człowieka). Terminy genetyczne na ogół w zgodzie z piśmiennictwem polskim, może poza efekt pozycji — raczej wpływ położenia lub z angielskiego position effect, czy delecja — mało używane określenie na ubytek chromosomowy. Poważnym nieporozumieniem jest natomiast wielokrotne tłumaczenie „the intelligence quotient” jako iloraz inteligencji, jakkolwiek ogólnie stosuje się zwrot współczynnik inteligencji.

Jest ponadto sporo zwrotów wymagających doszlifowania językowego, takich jak np. „...komórki błon śluzowych macicy...” (str. 95) — zamiast komórki błony śluzowej macicy; „...cały komplet chromosomów występuje w postaci dwóch nici...” (str. 99) — powinno być raczej w postaci nici podwójnych; „...cyfry statystyczne, określające...” — chyba liczby statystyczne (str. 144); „...przeciwiała..., których następnie używa się dla typowania” (str. 155); — „for the typing” przetłumaczyć należałoby raczej: dla testowania, czy dla diagnostyki; „...różnice... były znaczące...” (str. 144) — poprawniejszy byłby zwrot znamienne różnice. Myślę, że można było znaleźć także lepsze określenie na „gruźliczy” typ budowy (the phthisic type), czy też na cechy „kulturalne” („...niegenetycznego przekazywania cech kulturalnych...”) (str. 236) itp.

Te i temu podobne błędy czy nieporozumienia są według mego zdania do wybaczenia, choć były z pewnością do uniknięcia. Znacznie istotniejsze są błędy merytoryczne, które tłumacz bez dostatecznego krytycyzmu oddaje wiernie za Kalmusem. Przytoczę parę takich sytuacji, wobec których winien był tłumacz czy redaktor zająć wyraźne stanowisko. Objaśnienie do tablicy 1 (po str. 80) przedstawiającej chromatynę piciową w leukocycie kobiety („pałeczka dobosza”) informuje, że taka struktura nigdy nie występuje w komórkach męskich. Wiadomo natomiast i z praktyki, i z piśmiennictwa, że chromatyna piciowa występuje u obu pici, ale z różną częstością. Poważną gaffę popełnił Kalmus (str. 87 oryginału angielskiego,

str. 115 tłumaczenia polskiego) budując spiralę kwasu dezoksyrybonukleinowego z „...aminokwasów”, co parokrotnie w tekście powtarza. Tłumaczenie polskie nie koryguje tego elementarnego błędu. Na str. 164 wersji polskiej podano za Kalmusem, że w krajach słowiańskich przeważa grupa krwi B — ta informacja wymaga chyba sprostowania. Na str. 111 pisze autor: „...autosom, który jest nosicielem jąderka, elementu komórkowego związanego być może ze wzrostem chromosomów...”. Mam wrażenie, że bardzo niezręczne jest określenie „nosiciel jąderka”, niezależnie od tego błędem chyba jest mówić o wzroście chromosomów; chromosomy mogą się podwajać, dzielić, powielać, reduplikować itp., ale nie wzrastać.

Podobnie korekty wymagało sformułowanie Kalmusa (str. 152): „Lack of thyroxin in juveniles leads to faulty thyroid and brain development and thus results in cretinism” — co tłumacz wiernie oddaje (str. 196). „...Brak tyroksyny u młodocianych prowadzi do nieprawidłowego rozwoju gruczołu tarczowego oraz mózgu, a w następstwie do kretynizmu...”. Przecież geneza tego procesu jest zupełnie inna — pierwotne zmiany dotyczą tarczycy, a wtórny dopiero jest niedobór tyroksyny.

*
*
*

Tak więc moje spostrzeżenia na temat *Zmienności i Dziedziczności* są bardzo dwoiste. Książka wydana jest niedbale przez wydawnictwo i niezbyt troskliwie przez redakcję — te uwagi nie mogą mieć w chwili obecnej żadnego jednak znaczenia. Natomiast przy przygotowywaniu ewentualnym drugiego wydania należałoby dokonać wnikliwej i skrupulatnej korekty, zlikwidować liczne drobne niedopracowania, które przesłaniają głębię myśli i powagę dalekosiężnych zagadnień monografii Kalmusa. Osobiście miałem obiekcje przed dwoma laty, czy książka Kalmusa winna być aktualnie wydana wobec tylu palących i dotkliwych braków edycyjnych. Kiedy już jednak stoimy wobec faktu dokonanego, można tylko jak najbardziej przychylnie ustosunkować się do głęboko humanistycznych problemów wnoszonych przez omawianą pozycję, problemów rzadko poruszanych i w kręgach biologów lekarskich i w kręgach socjologów czy psychologów. Ten ładunek świeżych i wartościowych myśli, który — mam nadzieję — pobudzi zainteresowania niejednego Czytelnika, decydować winien całkowicie o ciepłym i serdecznym przywitaniu *Zmienności i Dziedziczności* Kalmusa.

Ryszard Wróblewski

UCHWAŁA KC KPZR I RADY MINISTRÓW ZSRR „O ŚRODKACH ZMIERZAJĄCYCH DO DALESZEGO ROZWOJU NAUK BIOLOGICZNYCH I WZMOCNIENIA ICH WIEZI Z PRAKTYKĄ”

KC KPZR i Rada Ministrów ZSRR podjęły uchwałę „O środkach zmierzających do dalszego rozwoju nauk biologicznych i wzmocnienia ich więzi z praktyką”.

KC KPZR i Rada Ministrów ZSRR stwierdza, że nauka radziecka osiągnęła sukcesy w dziedzinie biologii ogólnej, w dalszych opracowaniach teorii rozwoju świata organicznego i na tej podstawie osiągnęła poważne wyniki, mające ogromne praktyczne znaczenie dla rolnictwa, medycyny i różnorodnych gałęzi przemysłu.

Biolodzy radzieccy reprezentujący kierunek miczurinowski osiągnęli poważne sukcesy i zajmują na świecie przodujące miejsce w dziedzinie genetyki, selekcji i nasiennictwa, szczególnie w zakresie zagadnień kierowania dziedzicznością i jej zmiennością oraz wnieśli istotny wkład do teorii i praktyki produkcji rolniczej. Na tej podstawie uczeni radzieccy opracowali szereg nowych metod selekcyjno-nasienniczych i agrotechnicznych; kierunkowe zmiany dziedziczne jarych gatunków w ozime oraz gatunków ozimych w jare, wewnątrzgatunkowe krzyżowanie roślin samopylnych, swobodne opylanie krzyżowe odmian, wegetatywnej i oddalonej hybrydyzacji. Wykorzystując te oraz inne metody selekcjonerzy w naszym kraju stworzyli i wprowadzili do praktyki wytwórczej kołchozów i sowchozów nowe wysokoproduktywne gatunki pszenicy, kukurydzy, słonecznika, buraków cukrowych i innych upraw.

Notowane są sukcesy w dziedzinie tworzenia nowych, wysokoprodukcyjnych ras i grup rasowych bydła, trzody chlewnej i owiec. W ośrodku badawczym Instytutu Genetyki Akademii Nauk ZSRR „Gorki Leninskije” stworzono zarodowe stado krów, których mleko ma zawartość tłuszczu wynoszącą 5—5,2%. Wykorzystując tę cechę można znacznie zwiększyć zawartość tłuszczu w mleku w stadach kołchozów i sowchozów.

Ogromne znaczenie dla dalszego rozwoju rolnictwa i racjonalnej uprawy roli mają prace teoretyczne i praktyczne dotyczące korzeniowego odżywiania się roślin oraz prace nad sposobami bardziej skutecznego wykorzystania nawozów organicznych i sztucznych.

Wzrasta znaczenie takich gałęzi nauki, jak biochemia, biofizyka, genetyka, mikrobiologia, wirusologia i immunologia, których zadaniem jest szczegółowe zbadanie budowy i czynności żywej materii na wszystkich szczeblach jej rozwoju.

Na bazie prac biochemików, mikrobiologów i chemików utworzono krajowy przemysł wytwarzający antybiotyki i witaminy, znajdujące szerokie zastosowanie w medycynie i rolnictwie. Droga wykorzystania metod genetyki otrzymano, a następnie wprowadzono do produkcji szczególnie aktywne rośliny produkujące antybiotyki. Pozwoliło to zwiększyć produkcję penicyliny, streptomycyny i terramycyny oraz innych antybiotyków. Opracowano metody produkcji defoliatorów, desykantów oraz innych inhibitorów i aktywatorów wzrostu roślin i zwierząt. Opracowane są i wcielane do praktyki wysokowydajne metody wykorzystania nawozów mineralnych, a szczególnie nawozów zawierających mikroelementy (mangan, molibden, miedź, bor, cynk). Stworzono warunki dla rozwoju przemysłu produkującego enzy-

my, których rola w medycynie oraz licznych gałęziach przemysłu lekkiego, spożywczego i chemicznego stale wzrasta.

Znaczne osiągnięcia w dziedzinie nauk medycznych i wykorzystanie nauki I. P. Pawłowa, który odegrał poważną rolę w rozwoju fizjologii istot żywych, pozwoliły rozwiązać szereg zagadnień medycyny praktycznej. Szeroko rozwinęły się badania zagadnień immunitetu, transmisyjnej ogniskowości chorób i helminologii, czego rezultatem jest zmniejszenie zapadalności na wiele niebezpiecznych chorób wśród ludzi i zwierząt. Opracowane zostały metody wznowienia funkcji życiowych organizmu człowieka znajdującego się w stanie szoku i śmierci klinicznej. Zastosowanie metody chłodzenia organizmu ludzkiego stworzyło możliwości pomyślnych operacji chirurgicznych narządów wewnętrznych, takich jak serce, płuca i naczynia krwionośne.

Osiągnięcia w dziedzinie wirusologii pozwoliły na opracowanie nowych, bardziej skutecznych metod walki z niebezpiecznymi chorobami powodowanymi przez wirusy. Dobre wyniki uzyskano w walce z paraliżem dziecięcym. Zastosowanie surowic, szczepionek, chemicznych środków przeciwbakteryjnych oraz innych preparatów chemicznych pozwoliło praktycznie zlikwidować w Związku Radzieckim wiele chorób infekcyjnych.

Prace biologów radzieckich sprzyjały urzeczywistnieniu pierwszych lotów człowieka w kosmos.

Jednocześnie KC KPZR i Rada Ministrów ZSRR podkreślają, że badania naukowe w niektórych gałęziach biologii i nauk pokrewnych, a także w dziedzinach chemii i fizyki związanych z rolnictwem i medycyną są rozwijane w sposób niedostateczny. Często badania te prowadzone są na niskim poziomie, są teoretycznie nieproduktywne, nie mają praktycznego znaczenia. Mimo to ostatnio coraz częściej drukuje się artykuły popularyzujące i zachwalające rzekome osiągnięcia uzyskane w wyniku tych prac, co stwarza atmosferę niezdrowej sensacji i wprowadza w błąd opinię społeczną.

Zagadnieniami biologii teoretycznej kierunku miczurinowskiego zajmuje się niedostateczna liczba instytucji naukowych i pracowników nauki szczególnie w Wydziale Biologii Akademii Nauk ZSRR i Akademii Nauk Republik Związkowych. Kadry naukowców mające wpływ na stan teoretycznej nauki biologicznej są kształcone niewłaściwie.

Zbyt mało jest badań nad chemią i fizyką żywej substancji. Pozostają również w tyle badania nad zagadnieniami syntezy herbicydów, trucizn chemicznych oraz innych środków ochrony roślin. Słabo przedstawia się stan prac nad syntezą skoncentrowanych i złożonych nawozów. Poważne zapóźnienia notuje się także w opracowaniu naukowych problemów bazy paszowej i stosowania środków chemicznych w hodowli zwierząt.

W celu dalszego pomyślnego rozwoju nauk biologicznych oraz wzmocnieniu ich więzi z praktyką, Komitet Centralny KPZR i Rada Ministrów ZSRR podjęły uchwałę o niezbędnym i koniecznym rozwoju całego kompleksu nauk biologicznych. Główne zadania, jakie stoją przed tymi naukami — to wyjaśnienie istoty zjawisk życiowych, odkrycie praw biologicznych rządzących rozwojem świata organicznego, zbadanie zagadnień fizyki i chemii substancji żywej, opracowanie różnorodnych metod kierowania procesami życiowymi, w szczególności przemianą materii, dziedzicznością i kierunkowymi zmianami zachodzącymi w organizmie. Niezbędne jest rozwijanie miczurinowskiego kierunku w naukach biologicznych w sposób szerszy i pogłębiony, ponieważ warunki życia odgrywają główną rolę w rozwoju świata organicznego. Nauki medyczne powinny skoncentrować swe wysiłki w celu odkrycia środków zapobiegających i pomagających przy zwalczaniu takich chorób jak rak, choroby wirusowe, sercowo-naczyniowe i inne choroby niebezpieczne dla ży-

cia ludzkiego. Należy opracować teoretyczne przesłanki oraz zespół praktycznych środków mających na celu przedłużenie życia ludzkiego i zdolności ludzi do pracy. Ogromnego znaczenia nabierają badania nad szerokim wykorzystaniem mikroorganizmów w gospodarce narodowej i ochronie zdrowia, jak również nad wytwórczością środków spożywczych i paszowych, witamin, antybiotyków, enzymów w celu opracowania nowych metod w agrotechnice i zootechnice.

KC KPZR i Rada Ministrów ZSRR uchwaliły, że podstawowymi zagadnieniami, jakie stoją przed naukami biologicznymi mającymi na celu rozwój rolnictwa, medycyny, przemysłu lekkiego i spożywczego, są:

- kierowanie procesami powstawania gatunków, dziedzicznością, żywotnością roślin, zwierząt i mikroorganizmów celem wypracowania nowych, skutecznych metod selekcji roślin i zwierząt hodowlanych;

- przemiana materii i energii w organizmach, warunkująca wzrost i rozwój roślin i zwierząt, sposoby kierowania procesami przemiany;

- właściwości fizyczne, budowa chemiczna i funkcje fizjologiczne białek, kwasów nukleinowych oraz innych biologicznie ważnych związków, wyjaśnienie istoty immunitetu i opracowanie na tej podstawie nowych metod leczenia i profilaktyki chorób człowieka, zwierząt i roślin;

- zbadanie fotosyntezy, chemosyntezy, zagadnień biologicznego wiązania azotu atmosferycznego oraz korzeniowego odżywiania się roślin a także opracowanie metod pozwalających na wykorzystanie w większym stopniu energii słonecznej i odżywczych substancji glebowych przez rośliny, stworzenie nowych, bardziej skutecznych sposobów nawożenia i opracowanie metod ich stosowania;

- zbadanie istoty działania i syntezy nowych herbicydów, defoliatorów i innych substancji biologicznie czynnych dla stosowania ich w hodowli roślin;

- odkrycie nowych preparatów, które byłyby wykorzystywane w medycynie jako środki lecznicze oraz w rolnictwie jako środki walki ze szkodnikami, pasożytami i chorobami roślin i zwierząt;

- budowa i czynności komórki, fizjologia i biochemia przemian towarzyszących ułożliwianiu się normalnej komórki, prawa rządzące zjawiskami współdziałania wirusów z komórkami roślin, zwierząt i mikroorganizmów;

- budowa i czynności centralnego układu nerwowego i innych układów fizjologicznych człowieka i zwierząt;

- podstawy biologicznego działania promieniowania jądrowego, zastosowanie małych dawek promieniowania w hodowli roślin i zwierząt, opracowanie metod walki ze szkodliwymi skutkami promieniowania;

- powstanie i rozwój życia, oraz możliwość jego istnienia w Kosmosie;

- naukowe podstawy ochrony przyrody i jej zasobów, zasady przechowywania i przetworstwa surowca roślinnego i zwierzęcego, w szczególności konserwacji i silosowania pasz;

- opracowanie metod selekcji kukurydzy, zbóż, roślin motylkowych na ziarno, kultur przemysłowych, roślin oleistych, warzyw, owoców i innych, a szczególnie ozimej pszenicy pod względem takich jej cech, jak odporność na mróz, zimotrwałość, odporność na choroby i szkodniki;

- rozwinięcie prac z zakresu hybrydyzacji roślin i zwierząt, w celu praktycznego wykorzystania bardziej produktywnego pierwszego pokolenia mieszańców;

- dalsze badania nad zagadnieniami technologii produkcji witamin i antybiotyków paszowych, wzbogacania środków żywnościowych białkiem bakteryjnym oraz technologią produkcji na skalę przemysłową aminokwasów pokarmowych;

- prace nad zagadnieniami normowania pasz dla zwierząt hodowlanych w różnych częściach kraju oraz skutecznymi sposobami polepszenia żywienia przy pomocy dokarmiania mineralnego, dodatku witamin, stymulatorów wzrostu, zasto-

sowanie syntetycznego mocznika, jak też zbadanie innych związków chemicznych, które sprzyjają zwiększeniu zawartości białka w paszach oraz innych ważnych substancji pokarmowych w celu zwiększenia wydajności zwierząt hodowlanych;

- poszukiwania biologicznych metod walki z pasożytami i szkodnikami roślin i zwierząt hodowlanych;

- znalezienie sposobów mających na celu zapobieżenie i wczesną diagnostykę chorób wirusowych oraz metod walki z nimi w hodowli roślin i zwierząt, jak też zbadanie praw rządzących zagadnieniami rozmieszczenia i rozwoju czynników chorobotwórczych i ich przenosicieli oraz opracowanie skutecznych sposobów ich likwidacji.

Biorąc pod uwagę, że nauki biologiczne są powołane do współdziałania w tworzeniu obfitości środków spożywczych wysokiej jakości dla ludności, jak też i surowców dla przemysłu, organizacji nowych biochemicznych produkcji dla potrzeb medycyny, rolnictwa, przemysłu lekkiego i spożywczego, KC KPZR i Rada Ministrów ZSRR uważają za niezbędne:

- ze wszech miar wzmacniać więź placówek naukowo-badawczych z przemysłem;

- wszechstronnie wykorzystywać zdobycze biologii dla gospodarki narodowej i medycyny;

- wzmacniać wzajemne oddziaływanie między biologią i innymi naukami przyrodniczymi — fizyką, chemią i matematyką;

- szeroko wykorzystywać dla badań nad żywą materią osiągnięcia techniki współczesnej;

- polepszyć system przygotowania kadr, będących w stanie prowadzić badania z zakresu zagadnień biologii na najwyższym poziomie.

Celem połączenia wysiłków uczonych radzieckich skierowanych na rozwiązanie najważniejszych zadań w zakresie nauk biologicznych, rolniczych i medycznych, uznano za konieczne zacieśnianie więzi między placówkami naukowymi Akademii Nauk ZSRR, Akademiami Nauk Republik Związkowych, Ministerstwem Rolnictwa ZSRR, Wszechzwiązkową Akademią Nauk Rolniczych im. W. I. Lenina, Ministerstwem Zdrowia ZSRR, Akademią Nauk Medycznych ZSRR oraz wyższymi uczelniami.

Akademii Nauk ZSRR, Ministerstwu Rolnictwa ZSRR i Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. W. I. Lenina, Ministerstwu Zdrowia ZSRR i Akademii Nauk Medycznych ZSRR, Ministerstwu Szkolnictwa Średniego Zawodowego i Wyższego ZSRR powierzono koordynowanie planów badań naukowych w zakresie najważniejszych problemów biologii, wszechstronne rozwijanie kierunku miczurinowskiego w naukach biologicznych, znaczne rozszerzenie badań w zakresie chemii rolniczej i medycznej, biochemii, biofizyki, wirusologii, mikrobiologii i fizjologii.

Naukowo-badawcze placówki biologiczne Akademii Nauk ZSRR, Akademii Nauk Republik Związkowych oraz uniwersytety powinny przede wszystkim skupić uwagę na badaniu podstawowych praw biologicznych rządzących rozwojem organizmów, na opracowaniu perspektywicznych zagadnień fizyki i chemii substancji organicznych.

Placówki naukowo-badawcze Ministerstwa Rolnictwa ZSRR, Ministerstwa Rolnictwa Republik Związkowych i wyższe uczelnie rolnicze powinny przede wszystkim skoncentrować uwagę na opracowaniu metod kierunkowej hodowli wysokowydajnych gatunków roślin i ras zwierząt, opracowanie systemów intensywnej uprawy roli i chemizacji rolnictwa.

Instytucje naukowo-badawcze Ministerstwa Zdrowia ZSRR i Akademii Nauk Medycznych ZSRR, Ministerstwa Zdrowia Republik Związkowych i wyższe uczel-

nie medyczne powinny w pierwszym rzędzie skupić uwagę na opracowaniu teoretycznych podstaw i metod praktycznych w zakresie profilaktyki i leczenia chorób.

Państwowy Komitet Rady Ministrów ZSRR do spraw Koordynacji Prac Naukowo-Badawczych, Rada Gospodarki Narodowej ZSRR, Ministerstwo Rolnictwa ZSRR, Ministerstwo Zdrowia ZSRR i Komitet Państwowy Rady Ministrów do spraw Chemii powinny podjąć środki w celu najszybszego wdrożenia do praktyki wyników prac naukowo-badawczych.

Akademii Nauk ZSRR, Akademiom Nauk Republik Związkowych, Ministerstwu Rolnictwa ZSRR i Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. W. I. Lenina, Ministerstwu Zdrowia ZSRR i Akademiom Nauk Medycznych ZSRR, Ministerstwu Szkolnictwa Średniego Zawodowego oraz Wyższego ZSRR polecono wzmocnić kierownictwo nad instytucjami i placówkami naukowo-badawczymi, w celu podniesienia skuteczności badań naukowych, a także skierowania podstawowych wysiłków tych instytucji na opracowanie zasadniczych zagadnień stojących przed nauką, przyczyniających się do pomyślnego rozwiązania praktycznych zadań rolnictwa, ochrony zdrowia i rozwoju produkcji spożywczej.

Ministerstwu Szkolnictwa Średniego Zawodowego i Wyższego ZSRR, Ministerstwu Rolnictwa ZSRR, Ministerstwu Zdrowia ZSRR polecono przeanalizować w okresie trzech miesięcy plany nauczania oraz programy w zakresie specjalności nauk biologicznych, uniwersytetów, wyższych uczelni rolniczych, medycznych, pedagogicznych i innych, w celu udoskonalenia wykładów z genetyki, fizjologii, biochemii, biofizyki, cytologii, mikrobiologii, wirusologii i agrochemii; opracowanie w okresie dwóch lat podręczników z zakresu genetyki, fizjologii, biochemii, biofizyki, cytologii, mikrobiologii, wirusologii i innych działów biologii, odpowiadających współczesnemu poziomowi nauki. Polecono ogłaszanie konkursów na podręczniki, ustanawiając odpowiednie nagrody.

Ministerstwo Szkolnictwa Średniego Zawodowego i Wyższego ZSRR i Ministerstwo Zdrowia ZSRR są obowiązane organizować na wydziałach biologicznych wielu uniwersytetów i w niektórych Akademiach Medycznych działy biofizyki, biochemii oraz katedry wyspecjalizowane w zakresie cytologii i wirusologii, jak również katedry biofizyki na wydziałach fizyki oraz katedry chemii związków naturalnych na wydziałach fizycznych.

Rady Ministrów Republik Związkowych po uzgodnieniu z Ministerstwem Szkolnictwa Średniego Zawodowego i Wyższego ZSRR powinny zorganizować w 1963 r. przy dużych katedrach szkół wyższych problemowe laboratoria w dziedzinie biologii miczurinowskiej, biochemii, biofizyki, cytologii, mikrobiologii, wirusologii, przewidując w tym celu powiększenie liczby pracowników naukowych, personelu technicznego i zwiększenie środków na aparaturę i utrzymanie tych laboratoriów.

Ministerstwu Rolnictwa ZSRR zezwolono na organizowanie w szeregu branżowych i strefowych instytutów rolnych wydziałów biologii rolniczej.

Radzie Gospodarczej ZSRR łącznie z Ministerstwem Szkolnictwa Średniego Zawodowego i Wyższego ZSRR, Ministerstwu Rolnictwa ZSRR, Ministerstwu Zdrowia ZSRR, Akademii Nauk ZSRR i Radom Ministrów Republik Związkowych polecono:

— w okresie trzech miesięcy opracować plany rekrutacji studentów w latach 1963—1965 na specjalizację w zakresie genetyki, fizjologii, biofizyki, biochemii, cytologii, mikrobiologii, wirusologii i agrochemii mając na uwadze zaspokojenie kadrowych potrzeb dla zakładów naukowo-badawczych, wyższych uczelni i zakładów produkcyjnych dla wymienionych powyżej specjalności;

— w okresie dwóch miesięcy opracować i zatwierdzić w ustalonej kolejności plan przyjęć aspirantów w latach 1963—1965 w następujących dziedzinach: w genetyce, biochemii, biofizyce, cytologii, mikrobiologii i wirusologii zgodnie z zapo-

trzebowaniem na kadre naukową dla zakładów naukowo-badawczych i wyższych uczelni.

Ministerstwu Szkolnictwa Średniego Zawodowego i Wyższego ZSRR przy współpracy z Ministerstwem Rolnictwa ZSRR i Ministerstwem Zdrowia ZSRR zlecono zorganizować poczynając od 1963 r. 1—2-miesięczne kursy mające na celu podniesienie kwalifikacji wykładowców szkół wyższych w dziedzinie biologii miczurińskiej, biochemii, biofizyki, cytologii, mikrobiologii i wirusologii.

Państwowemu Komitetowi Rady Ministrów ZSRR do spraw Koordynacji Prac Naukowo-Badawczych, Radzie Gospodarki Narodowej ZSRR, Ministerstwu Rolnictwa ZSRR, Ministerstwu Zdrowia ZSRR, Państwowemu Komitetowi Rady Ministrów do spraw Wykorzystania Energii Atomowej, Państwowemu Komitetowi do spraw Chemii i Akademii Nauk ZSRR polecono opracować i w okresie trzech miesięcy przedłożyć Radzie Ministrów ZSRR propozycje dotyczące rozszerzenia prac doświadczalno-konstrukcyjnych i produkcji współczesnych przyrządów, aparatów i aparatury laboratoryjnej dla zabezpieczenia badań naukowych w dziedzinie biologii, małej mechanizacji prac w zakresie rolnictwa doświadczalnego, a także zagadnień znacznego rozszerzenia wyboru produkowanych preparatów chemicznych, biochemicznych oraz związków znakowanych.

Państwowemu Wydawnictwu Literatury Medycznej, Wydawnictwu Rolniczemu i Wydawnictwu Akademii Nauk ZSRR polecono, poczynając od 1963 r. zwiększyć ilości wydawnictw monograficznych oraz informatorów w zakresie aktualnych zagadnień biologii ogólnej, genetyki, biochemii, biofizyki, wirusologii, mikrobiologii, fizjologii i agrochemii. Wydawnictwu Literatury Zagranicznej i innym wydawnictwom zlecono zwiększenie ilości przekładów podręczników, monografii i informatorów w wyżej wymienionych dyscyplinach naukowych.

Tłumaczyła M. K.

ZASTOSOWANIE MASZYN LICZBOWYCH W SYSTEMATYCE *

Zastosowanie maszyn liczbowych różnych typów i o różnych stopniach skomplikowania w wielu dziedzinach życia codziennego oraz techniki i nauki jest sprawą od wielu lat zaakceptowaną. Maszyny są w wielu dziedzinach politechnicznych niezbędnym narzędziem pracy. W zakładach przemysłowych są one kontrolerem, buchalterem, a nawet kierownikiem wydającym decyzje — tam, gdzie mechanizacja produkcji osiągnęła swój szczytowy poziom. Problem zastosowania maszyn liczbowych w dziedzinach biologicznych przechodzi obecnie przez fazę dyskusji i przygotowań teoretycznych. Wydaje się, iż w obecnej chwili zachodzi potrzeba zastosowania maszyn w wielu gałęziach biologii. Należy się spodziewać, że wobec tak szybkiego rozwoju poznania, wobec faktu rozrostu wiedzy przyrodniczej nie tylko wszcz, ale również w głąb samej istoty budowy i funkcjonowania organizmów, zastosowanie maszyn liczbowych stanie się koniecznością. Taka sytuacja rozwija się m. in. w botanice, mikrobiologii, parazytologii. System klasyfikacji organizmów w tych naukach ma podstawowe, wyjściowe znaczenie zarówno dla prac naukowych jak i prac

* Jahn T. L., *The Use of Computers in Systematics*, The Journal of Parasitology 48, 5, 656—663, 1962.

Sneath P. H. A., *The Application of Computers to Taxonomy*, J. Gen. Microbiol., 17, 1, 201—206, 1957.

Sneath P. H. A., Sokal R. R., *Numerical Taxonomy*, Nature 193, 4818, 855—860, 1962.

Reitman W. R., *Fact or Fancy?* Science 135, 3505, 718, 1962.

o charakterze praktycznym. Systematyka powinna być jednocześnie zbiorem informującym o cechach sklasyfikowanych organizmów. W związku z nagromadzeniem już dużego zasobu wiedzy w wymienionych dziedzinach zachodzi potrzeba pomocy mechanicznej w klasyfikowaniu i systematyzowaniu jej. Istnieje również potrzeba ze względów praktycznych zrewidowania dotychczas istniejącego systemu klasyfikacji opartego na prawach priorytetu opisu i niepełnych danych filogenetycznych, a zastąpienie go systemem opartym na logice i matematyce. Zadanie to mogą jedynie wykonać maszyny liczbowe. Problem zastosowania maszyn liczbowych przy tworzeniu nowego systemu klasyfikacyjnego coraz częściej pojawia się w literaturze biologicznej. Największą popularność zdobyły prace P. H. A. Sneatha i R. R. Sokala, pracowników Zakładu Entomologii Naukowego Instytutu Medycznego w Londynie.

Nowy system klasyfikacyjny został nazwany „liczbową taksonomią”, podstawą jego jest liczbową ocena pokrewieństwa lub podobieństwa pomiędzy jednostkami taksonomicznymi i sklasyfikowanie tych jednostek na podstawie ich pokrewieństwa. Taka metoda klasyfikacji może być metodą obiektywną i powtarzalną. Stwarza ona konkretną możliwość, iż różni naukowcy pracujący zupełnie niezależnie będą mogli podejmować identyczne wnioski co do pokrewieństwa pomiędzy dwoma lub wieloma organizmami na podstawie określonych cech. Można spodziewać się również, że ten system klasyfikacyjny nie będzie wymagał ciągłych rewizji i zmian wraz ze znajdowaniem nowych gatunków.

Jakie są podstawy liczbowej klasyfikacji? Przede wszystkim stanowi ona system najogólniejszy, w odróżnieniu od klasyfikacji, które można by ustanowić dla specjalnie określonych celów. Naczelną jest zasada, iż wszystkie cechy stanowiące podstawę klasyfikacji mają jednakowe znaczenie, mają jednakową wagę, a klasyfikacja jest oparta na podobieństwie między cechami. Do przynależności lub odrębności w stosunku do określonej grupy taksonomicznej nie może decydować w tym układzie pojedyncza cecha. Zastosowanie liczbowej analizy w określaniu podobieństwa cech pociąga za sobą ściśle precyzowanie cech w jednostkach miary oraz dobór odpowiedniej ilości cech. Nadawanie identycznego znaczenia cechom klasyfikowanym wywodzi się z faktu braku rzeczywistej znajomości wagi poszczególnych cech. Także początkowo nie można wybierać cech klasyfikacyjnych kierując się ich stabilnością, ponieważ również jak dotąd nie mają ściśle określonych średnich wartości miarowych.

Tak powstała liczbową klasyfikacja opiera się tylko na cechach fenotypowych konkretnego materiału, a nie są w niej uwzględniane elementy filogenezy organizmów. Branie pod uwagę danych filogenetycznych z natury rzeczy niekompletnych i nieściśłych musiałoby pociągnąć za sobą wprowadzenie do pracy maszyny oprócz danych fenotypowych jeszcze jednego parametru wiążącego się z ujęciem historycznym, mianowicie czasu.

Określanie podobieństwa fenotypowego zaczyna się na zebraniu wartości (pomiarów) cech grup, które mają zostać sklasyfikowane. Niektóre dane można wykorzystać z dotychczasowej literatury, inne muszą zostać dopiero ustalone. Pożądane są dane morfologiczne, fizjologiczne, a także z zakresu embriologii i biologii. Im więcej cech zostanie przeanalizowanych, tym więcej można będzie uzyskać informacji. Lecz równocześnie ilość rozpatrywanych cech nie może przekroczyć pewnych granicznych cyfr. Przekroczenie tej granicznej ilości będzie wpływało na zmniejszenie informacji klasyfikacyjnych. Cechy muszą być opisane w sposób konkretny, np. jest lub nie występuje, pomiary w jednostkach metrycznych. Muszą ściśle odzwierciedlać obecny stan, nie mogą zawierać subiektywnych sugestii badacza. Przy opisie należy unikać również powtarzania tych cech, które są logicznym wynikiem uprzednio już opisanych, np. podawanie jednocześnie pomiarów

średnicy i promienia jakiejś struktury, lub szeregu cech, które występują grupowo w ścisłej wzajemnej zależności.

Opis cech musi być zanotowany w takim języku, który byłby czytelny zarówno dla człowieka jak i dla maszyny. W tym celu stosowane są specjalne kody, najczęściej w postaci perforacji kart wg. szyfru sytuacyjnego, stosowanego od lat do celów statystycznych lub bibliograficznych. Maszyna, która otrzyma dane odnotowane na kartach (jedna karta — jeden opisany organizm) musi być odpowiednio zaprogramowana, tzn. jej konstrukcja matematycznie i mechanicznie musi być nastawiona na wykonanie określonego zadania. Może to być jedynie określanie współczynników podobieństwa organizmów cechujących się dużą zmiennością, „zapamiętywanie” dużej ilości dostarczonych danych, albo też co znajdzie zastosowanie przy wprowadzaniu nowego systemu klasyfikacji; określanie kryteriów taksonomicznych i konsekwentne umiejscawianie organizmów w systemie klasyfikacyjnym.

Określanie podobieństwa, najczęściej w procentach przez maszyny liczbowe opiera się na różnych rodzajach obliczeń matematycznych. Obecnie istnieje kilka metod opracowanych dla materiału zoologicznego, bakteriologicznego i parazytologicznego.

Formowanie grup taksonomicznych odbywa się na podstawie procentu pokrewieństwa pomiędzy organizmami. Im większy procent pokrewieństwa tym niższa grupa systematyczna. Nie jest wykluczone, że liczbową taksonomia w wielu fragmentach będzie powtórzeniem dotychczasowej systematyki linealńskiej, jednakże dzięki niej można będzie osiągnąć znacznie większą sprawność pracy systematyków, a usunąć stałą dyskusyjność nad wieloma pozycjami systematycznymi. Ponadto liczbową taksonomia będzie układem znacznie bardziej dostępnym dla badaczy innych dziedzin np. entomologów, epidemiologów, dla których poznanie systematyki jakiejś grupy zwierząt nie jest celem samym w sobie, ale niezbędnym etapem badań. Ostatnio takie konkretne zapotrzebowanie na wprowadzenie systematyki opartej na logicznych podstawach zgłaszają już epidemiolodzy. Mają oni ciągłą styczność z komarami jako przenosicielami wirusów, bakterii i pasożytów. Obecnie, biorąc praktycznie określenie przynależności systematycznej różnych gatunków komarów jest sprawą bardzo zawiłą i możliwą jedynie dla specjalisty, ale również zdarza się często, że dwu specjalistów reprezentuje dwa odmienne zdania. Zastosowanie maszyn taksonomicznych mogłoby rozwiązać ten problem zarówno teoretycznie jak i praktycznie.

Otrzymanie systematyki opartej na podstawach logiczno-matematycznych mogłoby również być materiałem do dalszych badań np. nad wyselekcjonowaniem cech, które w danej grupie systematycznej mają specjalne znaczenie rozpoznawcze dla celów praktycznych.

B. Machnicka

* PRÓBY OTRZYMYWANIA SZYBKO ROSNĄCYCH ŁOSOSI Z TARLAKÓW ZATRZYMANÝCH W WODZIE SŁODKIEJ

W okresie międzywojennym rozumiano już potrzebę rozwinięcia na większą skalę zarybiania trocią (*Salmo trutta*) podkarpackich dopływów Wisły. Zbyt mała jednak ilość tarlaków przychodzących do tych rzek na tarło ograniczała uzyskanie większej ilości zapłodnionej ikry i co za tym idzie narybku. Powstała wtedy myśl, aby zwiększyć ilość tarlaków i obok tarlaków przychodzących z morza doprowadzać dowolną część ich potomstwa do dojrzałości płciowej w stawach. Te „stawowe” tarlaki dostarczać zatem miały dodatkowego materiału zarybieniowego.

W związku z tą koncepcją należało oczywiście zbadać, czy potomstwo „stawowych” tarlaków zachowa zdolność spływu do morza i powrotu do rzek. Rozwiąza-

niem tej problematyki wysuniętej przez praktykę rybacką zajął się Spiczakow, Zakład Ichtiobiologii i Rybactwa UJ (dzisiejsza Katedra Rybacka WSR w Krakowie).

Oдноśne prace badawcze rozpoczął on już w 1938 r. w oparciu o nowo wybudowaną podówczas stację doświadczalną w Mydlnikach, przyjmując pierwszą partię ikry z tarlaków pochodzących z rzeki Dunajca. Prace prowadziła następnie w ciągu dalszym S. Skrochowska, kontynuując je konsekwentnie do dnia dzisiejszego i otrzymując już szóstą generację troci z tarlaków chowanych w stawach. Jest to rzadki wypadek skoncentrowania wysiłków przez tyle lat na jednym problemie.

Równolegle prowadzono szereg eksperymentów wpuszczając do rzek znakowane 2- i 3-letnie trocie poszczególnych pokoleń wychowane w stawach. W zasadzie okazało się, że w drodze hodowli stawowej można podnieść liczebność populacji łososia-troci w rzekach, albowiem nawet w czwartym pokoleniu większość wypuszczonych 2-letnich bądź 3-letnich osobników podejmuje migrację do morza i wraca do rzek macierzystych. Zachowanie się poszczególnych generacji i ich krzyżówek, odchylenia od zasady wywędrowywania zostały w tych badaniach również naświetlone. Okazały się one przy tym niezmiernie interesujące z ogólnobiologicznego punktu widzenia. Hodowla każdej formy *Salmo trutta* w stawach typu pstrągowego jest o wiele łatwiejsza aniżeli hodowla łososia atlantyckiego (*Salmo salar*). Udało się jednak wykazać, że łososie prawdziwie chowane w stawach i powstrzymane od wędrówki zstępnej do morza mogą osiągać w wodzie słodkiej dojrzałość płciową (Otterström, 1933).

W roku 1940 podjęto w Kanadzie w Stacji Hodowli Ryb w Saint John N. B., podległej Ministerstwu Rybactwa, badania nad łososiem o podobnych założeniach jak badania prowadzone w Polsce przez S. Skrochowską na trociach. Badania kanadyjskie zapoczątkowali inspektorzy rybactwa Catt J. i K. G. Shillington, którzy postawili sobie za cel hodowanie w stawach populacji łososia przez 5 pokoleń, aby móc zbadać, czy potomstwo rodziców wstrzymanych w swej przyrodzonej wędrówce do morza i dojrzewające w wodzie słodkiej nie straci zdolności podejmowania wędrówki zstępnej do morza i powrotu z morza do rzek. Obok wspomnianego zadania podjęto próby dobierania tarlaków najlepiej wyróżnionych w hodowli stawowej z myślą o wyselekcjonowaniu linii szybko rosnącego łososia atlantyckiego.

Pierwsze wiadomości o przebiegu tych prac prowadzonych od przeszło 20 lat w Kanadzie zostały opublikowane dopiero niedawno przez Dalzielą i Shillingtona (grudzień 1961).

Publikacja ich mając charakter wstępnego doniesienia nie zawiera jeszcze ostatecznych danych, ale już pierwsze informacje są na tyle interesujące, że zasługują na zreferowanie.

Jeśli chodzi o sprawę powrotu potomstwa otrzymywanego z tarlaków różnych generacji chowanych w stawach ogólnie stwierdzono, że zachowują one tendencję do powrotu do rzek, do których zostały wpuszczone. Na przykład w rzece Big Salmon zarybienie 3-letnimi palczakami z tarlaków łososi „stawowych” spowodowało podniesienie liczebności corocznego ciągu tarlaków z około 200 sztuk do około 1700 sztuk.

W wielu ongiś dobrych rzekach łososiowych po tamtej stronie Atlantyku gatunek ten zanikł zupełnie lub częściowo. Znane są też przypadki restytucji łososia i poważnego zwiększania jego liczebności w niektórych z tych rzek dzięki umiejętnemu zastosowaniu zarybiania. Pierwszy jednak raz uzyskano tak znaczne podniesienie ilości łososi wracających do rzeki, zarybiając ją potomstwem otrzymanym z tarlaków „stawowych”.

W toku opisywanych doświadczeń kanadyjskich wpuszczono do tej pory do rzek i jezior prowincji Nowy Brunzwik około 3000 palczaków czwartego i piątego pokolenia „stawowego” i około 5000 palczaków szóstego pokolenia indywidualnie znakowanych. Jakkolwiek z powodu użycia niewłaściwych znaczków ilość zwrotów z tych znakowań była raczej niska, to jednak zdolność do powrotu do rzek została udowodniona w sposób niewątpliwy aż do piątego pokolenia włącznie.

Bardziej szczegółowe informacje podają wspomniani autorzy kanadyjscy na temat selekcji szybko rosnących linii łososi pochodzących z ikry uzyskanej w 1940 r. z tarlaków późnego ciągu łososa atlantyckiego do systemu rzecznoego Miramichi.

Corocznie przy jesiennych odłowach palczaków wybierano ręcznie osobniki najbardziej wyrosnięte, przeznaczając je na tarlaki. Stwierdzono, że około 10% samiec w grupie drugiego pokolenia dochodzi do tarła już w drugim roku życia słodkowodnego. Z reguły używano jednak jako tarlaków ryb 3-letnich, w niewielkich tylko przypadkach uzupełniając je tarlakami 2- i 4-letnimi.

Ryby hodowano we wszelkiego typu zbiornikach, jakimi rozporządzała Stacja Chowu Ryb w Saint John N. B. (stawy podłużne i rotacyjne, koryta i zbiorniki betonowe itd.) karmiąc je cały czas taką ilością karmy, jaką ryby były w stanie pobrać.

Jako wynik tego rodzaju selekcji otrzymuje się obecnie około 75% smoltów jednorocznych, podczas gdy normalna dzika populacja z Miramichi daje po jednym roku tylko 20—25% smoltów.

Korzyści z uzyskania około 50% większej ilości smoltów przydatnych do zarybiania już po pierwszym roku chowu są oczywiste. Odpadają wszelkie wydatki robocizny, karmy itp., które ponosiło się do tej pory w drugim roku chowu. Proporcjonalnie do tego zwalnia się też powierzchnia stawów. Zdaniem autorów te większe jednoroczne smolty są lepiej przystosowane do przeciwstawiania się drapieżnikom w porównaniu z mniejszymi smoltami 2- lub 3-letnimi.

Przyrosty na długość i ciężary 3 różnych „dzikich” populacji oraz pogłowia wyselekcjonowanego na szybki wzrost w 47 tygodniu życia w końcu marca 1960 r. obrazuje tablica 1.

Tablica 1

Populacja	Przeciętna długość w calach	Ilość sztuk na 1 funt ang.
Wyselekcjonowana	4,64	25
Miramichi	4,48	30
Rzeka Philip	3,12	76
Potok Rocky	3,88	44

W maju 1961 r. jednorocznych łososi z grupy wyselekcjonowanej wchodziło na 1 funt — 18 sztuk, podczas gdy „wyjściowej” populacji Miramichi — 27 sztuk.

Eksperyment kanadyjski wykazał jednak również, że selekcja szybciej rosnących smoltów połączona jest z szeregiem niekorzystnych zjawisk. Do najważniejszych należy znacznie większa śmiertelność ikry w porównaniu z jajami dzikich populacji (w tych samych warunkach wylegania) oraz wysoki zwykle odsetek samców spotykanych wśród wybranych najszybciej rosnących osobników.

Autorzy kanadyjscy nie znają wyników nieopublikowanych badań szwedzkich, które rzucają światło na jeszcze jedną okoliczność związaną z wypuszczeniem najbardziej wyrosniętych smoltów.

Ogromna ilość materiału pozyskanego w Szwecji w tych badaniach odwieka jego ostateczne opracowanie oraz opublikowanie. Uprzejmości B. Carlina i A. Lindrotha zawdzięczam już dzisiaj informacje, że stwierdzili oni w materiale szwedzkim korelację pomiędzy wielkością smoltów opuszczających rzekę a ilością lat spędzonych przez nie w Bałtyku. Większe smolty spędzają mianowicie krótszy okres czasu w morzu i wskutek tego w populacjach wywodzących się z większych smoltów spotyka się mniejszy odsetek starszych, a więc większych dorosłych łososi, które w praktycznym rybołówstwie są bardziej cenione. Powyższą korelację obliczono na stosunkowo licznym materiale. Zachodzące tu powiązania zostały stwierdzone w oparciu o analizę statystyczną w sposób nie ulegający wątpliwości na reprezentatywnym materiale. Szwedzi wypuszczają do swych rzek rocznie około 100 000 znakowanych smoltów i otrzymują corocznie zwroty dochodzące do 15 000 znaczków.

Niemniej jednak Szwedzi oświadczyli, że interesują się wyselekcjonowaniem w Kanadzie szybciej rosnących łososi i że podejmą u siebie badania związane z tą sprawą.

Omówione zagadnienie wywołuje też pewne refleksje ogólne. Zmiany natury biologicznej wynikające z ingerencji człowieka i oddziaływające na tempo wzrostu, skład roczników itp. w populacjach ryb anadromicznych powodują następstwa wielostronne i skomplikowane. Właściwa ocena celowości tego rodzaju posunięć, jeżeli chodzi o całość powiązań biocenotycznych oraz gospodarkę człowieka zmieniającego przyrodę jest trudna. Stosownie do tego decyzje w tej dziedzinie działalności ludzkiej powinny być podejmowane z całą ostrożnością. W każdym razie ichtiobiologia dostarcza wiele interesujących przykładów wskazujących na możliwości bezpośredniego wykorzystania badań biologicznych w praktyce rybackiej.

Stanisław Żarnecki

LITERATURA

1. Carlin B. (ustne doniesienie) Sundsvall, 1962.
2. Dalziel J. A. i Shillington K. G. *Development of a Fast-growing Strain of Atlantic Salmon (Salmo salar)*, Can. Fish. Cult. Ottawa, 1961.
3. Lindroth A. (ustne doniesienie) Stockholm, 1962.
4. Otterström C. V., *Reife Lachse (Salmo Salar) in Teichen*, Jour. du Cons. ICES, Copenhagen, 1933.
5. Skrochowska S., *Tymczasowe wyniki badań nad wędrówkami troci (Salmo trutta L.) i innych ryb łososiowatych wyhodowanych w stawach*, Polskie Archiwum Hydrobiologii, tom I (XIV), 1953.
6. Skrochowska S., *Migrations of Sea Trout, Brown Trout and their Crosses tagged as Smolts in the Vistula*, Cons. Inter. Explor. Mer. mimeographed Nr 115, Copenhagen, 1959.
7. Żarnecki S., *On the migration of Young Sea-Trouts of the River Dunajec from the Spawning Places to the Sea*, Bull. Acad. Pol. des Sciences et des Lettres Ser. B., 1936.
8. Żarnecki S., *The Age and Growth of Seasonal Populations of Sea Trout entering the river Vistula in Autumn*, 1951, Cons. Inter. Explor. Mer. mimeographed Nr 73, Copenhagen, 1957.
9. Żarnecki S., *Specific Growth of Atlantic Salmon Originating in the Vistula*, Cons. Inter. Explor. Mer. mimeographed Nr 143, Copenhagen, 1958.
10. Żarnecki S., *Considerations Relating to Restocking with Salmon and*

Sea Trout, Rapp. et Proc.-Verb. Vol. 148, Cons. Internat. Explor. de la Mer, Copenhagen, 1959.

11. Żarnecki S., *Recent Changes in Spawning Habits of Sea Trout in the Upper Vistula*, Journ. du Conseil Internat. l'Explor. Mer. Vol. XXV, Nr 3, Copenhagen, 1960.

ŻYWOTNOŚĆ MIKROORGANIZMÓW W WARUNKACH ANTARKTYCZNYCH *

W roku 1961 odnaleziono na Antarktydzie skrzynkę z zapasami żywności, pozostawioną przez wyprawę Scotta z 1911 r., a w niej m.in. porcję „wysuszonych” drożdży piekarskich w oryginalnym, nienaruszonym opakowaniu fabrycznym. Ponieważ problem przeżywania mikroorganizmów, w związku z planowanymi podróżami kosmicznymi, staje się coraz bardziej palący, wobec tego jest oczywiste, że znalezisko to uznać należy za prawdziwy uśmiech losu.

Puszkę z drożdżami, po dwumiesięcznym okresie przetrzymywania w temperaturze 4°, otworzono z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, zawartość podzielono na 5 części i próbki każdej z nich wysiano na kilka standardowych pożywek. Po upływie określonego czasu inkubacji na płytkach wykryto kolonie mikroorganizmów: drożdże — *Saccharomyces cerevisiae* Hansen i *Rhodotorula pallida* Lodder; grzyby — *Absidia corymbifera* Lichtheim. i *Rhizopus arrhizus* Fischer; bakterie — *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp. i *Micrococcaceae* sp.

Drożdże i bakterie występowały licznie; grzyby znacznie rzadziej. Dla nas najbardziej cenny jest fakt zachowania żywotności przez komórki drożdży, gdyż dotychczas na ten temat nie mieliśmy żadnych danych; zadziwia również ogromna żywotność bakterii, stanowiących w tym wypadku li tylko skażenie produktu handlowego z czego wynika, że ilość ich spor była znikoma.

Uzyskane wyniki zgadzają się z faktami opisywanymi przez Sneatha (por. s. 275) i jeszcze raz wskazują, że w warunkach zapobiegających rozpadowi życia zachowywać się może przez bardzo długi okres czasu.

J. S. Knypl

STABILNOŚĆ WIRUSÓW W PRZESTRZENI KOSMICZNEJ **

Jednym z wielu problemów czekających odpowiedzi przed wysłaniem człowieka w kosmos, jest problem wpływu zmienionych warunków na związki pomiędzy organizmem i pasożytem, czyli zagadnienie przebiegu choroby infekcyjnej w warunkach przestrzeni kosmicznej. Można spodziewać się, że proces infekcji w kosmosie pod wieloma względami będzie przebiegał w sposób odmienny niż na ziemi, i to tak w wyniku prawdopodobnych zmian w przemianie materii organizmu żywiciela, jak i porażających go pasożytów, przy czym do klasy tych ostatnich zaliczamy również i wirusy. Te ostatnie z wielu względów (możliwość ich endogenego pochodzenia) zasługują na szczególną uwagę, ale zanim przejdzie się do spraw bardziej finezyjnych należy przede wszystkim zbadać, jak warunki przestrzeni kosmicznej odbijają się na ich stabilności. W tym celu w biopojemnikach, zamontowanych na satelitach Discoverer 29 i 30, umieszczono próbki dwóch szczepów

* Meyer G. H., Morrow M. B. and Wyss O., *Viable Micro-organisms in a Fifty-year-old Yeast Preparation in Antarctica*, Nature **196** (4854), 598, 1962.

** Kalter S. S., Hellman A., Daye G. T. jun., and Jordan H. W., *Stability of Viruses on Discoverer Flights XXIX and XXX*, Nature **196**, 13—14, 1962.

wirusa grypy PR 8 i ECHO 1. Po locie trwającym 450 sekund próbki poddano analizom, porównując wyniki z odpowiednimi kontrolami: okazało się, że pobyt w kosmosie nie wywołał żadnych uchwytnych zmian we właściwościach obu szczepów wirusa.

Oczywiście, z tej skromnej początkowej próby nie można jeszcze wysnuwać żadnego uogólnienia, ale fakt przeżycia wirusów zmusza nas do zastanowienia się i rozpoczęcia szerszych badań nad znaczeniem wirusów dla zdrowia przyszłych kosmonautów, i nad sprawami związanymi z rozwlekaniem naszych form życia na inne planety.

J. S. Knypl

JAK DŁUGO PRZEŻYWAĆ MOGĄ MIKROORGANIZMY? WAŻKI PROBLEM ZIEMSKI I KOSMICZNY*

Z dodatnio sprzężonego z naszymi potrzebami postępu wiedzy ogólnej i techniki nieoczekiwanie wyłoniło się palące pytanie: jak długo zachowywać mogą żywotność mikroorganizmy w stanie uspionym (utajonym)? Z wielu względów konieczna jest natychmiastowa, precyzyjna odpowiedź na to pytanie, jak uporać się z problemem, który dotyczy procesu rozgrywającego się przecież na arenie czasu, skoro właśnie brak nam tegoż czasu, skoro pomysłowość ludzka jest tak zawodna, że nie potrafiła uprzednio przewidzieć swej postaci dzisiejszej?

Na rozstrzygnięcie problemu czekają mikrobiolodzy zajmujący się konserwowaniem i przechowywaniem kultur, teoretycy starający się rozszyfrować mechanizm anabiozy i jego związku z pierwocinami życia, i „fantaści” snujący hipotezy na temat rozsiewania się ożywionego poprzez przestrzeń kosmiczną. Ci ostatni, przez długi czas pomawiani o postradanie którejs z klepek, świecą dzisiaj pełny, trochę gorzki triumf aktualności; wysyłamy statki (których pełna dezynfekcja jest kosztowna i niezwykle trudna), które w przestrzeni kosmicznej przebywać będą przez różne okresy czasu, niekiedy setki lat zanim spadną na powierzchnię planety, i musimy wiedzieć jak długo zachować mogą żywotność skryte w nich mikroorganizmy, by uniknąć bądź to rozwleczenia naszych form organizmalnych, bądź też źródła nieoczekiwanej epidemii na ziemi, gdyż i u nas przez ten czas oporność i odporność makroorganizmów może ulec wielkim zmianom.

W obecnej chwili wiemy, że formy wegetatywne są względnie krótkowieczne, czego w żadnym przypadku nie można powiedzieć o formach przetrwalnikowych bądź nasiennych. Jak dotychczas rekord pod tym względem dzierży nasiona lotosu *Nelumbo nucifera*, kiełkujące po z górą tysiącu lat przebywania w torfowisku. Nasiona szeregu innych roślin kiełkują po kilkusetletnim przechowywaniu, zaś niektóre makroorganizmy, jak np. larwy *Polypodium vanderplanki* — względnie dobrze znoszą traktowanie granicznymi wartościami temperatur. Wiemy również dość sporo o przeżywaniu mikroorganizmów w warunkach ekstremalnych, lecz znacznie mniej, niestety, powiedzieć możemy o długości ich życia w warunkach sprzyjających przetrwaniu. Istnieją doniesienia o wyizolowaniu bakterii z zamrożonych mamutów syberyjskich, lecz w tym przypadku nie można wykluczyć możliwości późniejszego skażenia; nie ma zgody co do długości okresu przeżywania bakterii w stale zamrożonych glebach, jak i nie wszyscy fachowcy akceptują pogląd, jakoby w pokładach węgla mikroorganizmy mogły zachowywać żywotność od czasu ich odłożenia się.

* Sneath P. H. A., *Longevity of Micro-Organisms*, Nature 195 (4842), 643—646, 1962.

Z prac dotyczących przeżywania bakterii patogenicznych można wnioskować, że najtrwalsze są spory, szczególnie przetrwalniki *Bacillus anthracis* i *Clostridium tetani*, które kiełkowały po 30—40 latach przechowywania; dotyczy to również niektórych Gram-dodatnich bakterii z grupy paciorkowców. Znany jest przypadek przetrwania wirusa w krwi przez 38 lat, i rekordowy fakt odzyskania zdolnych do życia spor termofilnego *Bacillus* z konserwy mięsnej sporządzonej przed 118 laty. Nie utraciły również żywotności spory węglik otrzymane przez Pasteura w 1888 r., a przebadane w 68 lat później.

Trudno jest znaleźć odpowiedni, to znaczy zabezpieczony przed późniejszymi skażeniami, materiał do badań nad długowiecznością mikroorganizmów; jeżeli się już jednak na obiekt taki trafi, to wartość uzyskanych wyników zależy od tego, na ile liczba zdolnych do życia osobników w próbce przewyższa liczbę „tła”, tzn. liczbę, która by mogła pochodzić ze współczesnych skażeń. Obiecującym materiałem pod tym względem są zieleniki, a raczej grudki ziemi przytwierdzone do korzeni zasuszonych roślin. Względna wilgotność w herbariach jest zwykle tak niska, że nie rozwijają się nawet grzyby, co w połączeniu z często praktykowanym zwyczajem dodatkowego pędzlowania okazów roztworem chlorku rtęci (związek bakteriostatyczny lecz nie bakteriobójczy) powoduje, że z dość dużą dozą prawdopodobieństwa mikroorganizmy wyizolowane z ziemi zielnikowej uważać możemy za te, które znajdowały się w niej w momencie zbioru. W wypadku zieleników nie potraktowanych chlorkiem rtęci musimy brać pod uwagę możliwość powolnego namnażania się bakterii, ale czynnik ten można uwzględnić i wprowadzić odpowiednią poprawkę w przypadku, gdy znana jest dokładna historia przechowywania kolekcji; oczywiście, w obu wypadkach jako kontrolę trzeba badać skrawki papieru oraz pędy, kwiaty i liście danej rośliny.

W trakcie swoich badań Sneath miał do dyspozycji zieleniki British Museum i Royal Botanical Gardens z roślinami zebranymi od 1649 r. aż po dzień dzisiejszy. Pobraną z korzeni (głównie traw) ziemię, w warunkach sterylnych, rozcierano i wysiewano na pożywki o różnym składzie, które inkubowano w warunkach optymalnych dla szeregu głównych grup mikroorganizmów.

W wyniku stwierdzono, że grzyby i *Streptomyces* dość szybko zamierają w wysuszonej glebie; w najstarszych próbkach wykryto jedynie zarodnikujące aeroby z grupy *Bacillus*, szczególnie *Bacillus subtilis*, *B. licheniformis* (próbki zebrane przed 200—300 laty) i *B. pumilus*.

Analiza jakości i ilości wykrywanych mikroorganizmów na przestrzeni czasu prowadzi do wniosku, że w ciągu pierwszych kilku lat od wysuszenia następuje gwałtowny spadek ilości zdolnych do życia mikroorganizmów, wskutek śmierci szeregu gatunków bakterii nie produkujących spor i zamierania zarodników grzybów i niektórych bakterii. Po 50 latach wykrywa się już tylko spory rodzaju *Bacillus*, których szybkość zamierania jest bardzo wolna.

Taki obraz zamierania można było łatwo przewidzieć mając na uwadze wielorakość gatunkową mikroorganizmów glebowych, i odnośna krzywa jest zupełnie zrozumiała. Przypomina ona krzywe spadku aktywności mieszanin izotopów radioaktywnych, z których jedne wygasają szybciej a inne wolniej. Analogia jest głębsza — dla próbki gleby po 50 latach przechowywania można wyznaczyć stałą szybkość zamierania, gdyż krzywa ma przebieg taki, jakby się miało do czynienia z mieszaniną dwuskładnikową; z jej interpolacji do zera wynika, że w próbce można się spodziewać kilku żywych spor nawet po upływie 1000 lat!

W próbkach kontrolnych (skrawki papieru, kwiatów i liści) wykryto nieznaczную ilość mikroorganizmów, i to tylko w przypadku próbek młodych, co jednoznacznie wykazuje, że bakterie z analizowanych grudek gleby nie pochodzą z wtórnych zanieczyszczeń (przemawia za tym również wąskie spektrum wykrywanych

gatunków, w porównaniu do wielorakości gatunków w próbkach świeżo wysuszonej gleby i w otaczającym powietrzu).

W dalszym ciągu swoich doświadczeń Sneath przebadiał próbki gleby zebrane w połowie ub. wieku i przechowywane w zamkniętych naczyniach w Rothamsted Experimental Station, wykrywając ogromne ilości *Bacillus subtilis* i *B. cereus* (od 3×10^5 do 3×10^6 osobników na gram) oraz nieliczne grzyby i streptomycety; na płytkach anaerobowych pojawiło się kilka kolonii *Clostridium*.

Poddano analizom również 90 próbek gleby i bakterii glebowych zebranych w 1925 r. przez G. Thorntona — 20 z nich zachowało żywotność.

Do dyspozycji autora pozostawały meksykańskie koprolity (ludzkie odchody z Meso de Guaje) z około 1500 r. p.n.e. — w 100 mg odważkach nie wykryto żadnych bakterii ani fagów aktywnych w stosunku do *Escherichia coli* K-12, mimo że materiał był doskonale zachowany (pod mikroskopem można było zauważyć szczątki roślin i kilka tworów przypominających bakterie) i mimo że — od strony chemicznej — zawierały one pewne lipidy, charakterystyczne dla materiału odchodowego.

Ujemny wynik dały również analizy materiału jelitowego pogrzebanego w torfie około 1000 r. n.e., chociaż w tym wypadku należałoby się spodziewać obfitej ilości *Clostridium velchii* i innych bakterii putryfikujących.

W oparciu o powyższe dane można stwierdzić, że w normalnych warunkach wilgotności i temperatury mikroorganizmy w glebie mogą przeżywać (w postaci spor) przez wiele wieków. Ma to poważne i wiążące konsekwencje praktyczne: nie wolno nam spodziewać się, że niesterylny statek po pewnym czasie przebywania w przestrzeni kosmicznej stanie się sterylny — przeciwnie, nie wolno zapomnieć, że nawet po setkach lat przebywania poza ziemią pojazd będzie stanowił dalej groźbę biologiczną, jako magazynier i potencjalny rozsadanik ziemskich form życia poza naszą planetą. Z drugiej strony możemy mieć gorzką pewność, że nawet potężne skażenie atmosfery radioaktywnością (wojna nuklearna?) nie doprowadzi do wygaśnięcia wszystkich form żywych, gdyż w osłoniętych miejscach lodowców bądź rozpadlinach powinny przetrwać mikroorganizmy aż do czasu zmniejszenia się aktywności.

Dane uzyskane z próbek materiału najstarszego zdaniem autora nie są zbyt obowiązujące, gdyż był on wystawiony na działanie warunków niezbyt sprzyjających. W warunkach bardziej sprzyjających (niska temperatura) stopień przeżywania może być większy, o czym zdaje się chociażby świadczyć fakt wykrycia ogromnych ilości zdolnych do życia bakterii w psich odchodach z antarktycznej wyprawy Scotta (1911 r.), pozostających przez 50 lat w stanie zamrożonym.

Jak długo życie może przetrwać w warunkach najlepszych, to znaczy w takich, w których najwolniej zachodzi rozpad labilnych metabolitów? Odpowiedź na to pytanie jest bardzo ważna, gdyż ostatnio coraz więcej gromadzi się spostrzeżeń zdających się wykazywać, że być może hipoteza panspermii ma w sobie coś z prawdy, i życie być może przenosiło się i przenosi poprzez przestrzeń kosmiczną.

Jeśli rozpatrujemy przeżywanie organizmów w ciągu długich odcinków czasu, to musimy brać pod uwagę spontaniczny rozpad molekuł stanowiących podstawę strukturalną komórki — szczególnie białek i kwasów nukleinowych. Pewne obliczenia prowadzą do wniosku, że w temperaturach bliskich zera absolutnego mikroorganizmy powinny przeżywać przez miliony i miliardy lat, gdyż w temperaturach takich nie ulegają zmianom nietrwałe metabolity (dzięki czemu organizm, przeniesiony do warunków normalnych, nie ma trudności z reaktywowaniem przemiany materii) i zatrzymuje się proces strukturalnego rozpadu białek i kwasów nukleinowych.

Nie wiadomo jak na zarodniki wpływać może wysoka próżnia przestrzeni kosmicznej, mamy podstawy by sądzić, że nie wywiera ona letalnego efektu.

Na przeżywanie życia duży, i bodaj czy nie najważniejszy, wpływ wywiera kumulujące się działanie promieniowania jonizacyjnego: nawet w temperaturze zera absolutnego prawdopodobnie wywołuje ono destrukcję komórki bądź to bezpośrednio, bądź też drogą produkowania wolnych rodników. Te ostatnie, przypuszczalnie mogą magazynować się w komórce i stawać się reaktywne w warunkach, w których komórka mogłaby wznowić metabolizm. Promieniowanie jonizacyjne jest więc czynnikiem ograniczającym przetrwanie życia nawet w warunkach najbardziej sprzyjających przetrwaniu (temperatura bliska zera absolutnego).

Tak mówi teoria. Praktyka zaś wykazuje, że w warunkach normalnych łączna dawka 10⁶ roentgenów zabija 90% spor bakteryjnych, a dawka 20 × większa uśmierca praktycznie wszystkie zarodniki. Znając tą wielkość i uwzględniając tak radiację kosmiczną jak i radioaktywność własną pierwiastków zawartych w komórce (potas-40, fosfor-32, ślady strontu itd.) i w otaczającym komórkę materiale (np. obudowa statku) możemy wykonać przybliżone obliczenie z którego wynika, że w warunkach bliskich zera absolutnego (warunki przestrzeni kosmicznej), w stanie anabiozy, życie może zachowywać się przez miliony lat.

J. S. Knypl

BENZYLOADENINA, SUBSTANCJA POWSTRZYMUJĄCA PROCES STARZENIA SIĘ ZBIORÓW *

Po sprzęcie plonów lub zerwaniu owoców rozpoczynają się w nich procesy ogólnego rozpadu. Związane są one przede wszystkim z destrukcją kwasu rybonukleinowego rozpuszczalnego (S-RNA), co prowadzi w konsekwencji do spadku szybkości syntezy białka, nagromadzenia się wolnych aminokwasów i peptydów, stanowiących doskonałą pożywkę dla mikroorganizmów; procesowi ustania syntezy białka towarzyszy rozpad pigmentów i innych związków, całkowite zaburzenie metabolizmu i gromadzenie się substancji niejadalnych, a częstokroć trujących. Ponieważ w pierwszym etapie dezintegracji S-RNA od łańcucha polinukleotydowego odszczepiają się reszty adeniny, wobec tego należy się spodziewać, że dodatek N(6)-benzyladeniny, jako dawcy reszty adenilowej, powinien powstrzymać rozpad S-RNA, a tym samym powstrzymać starzenie się owocu.

Odpowiednio przeprowadzone doświadczenia z łatwo psującymi się owocami wykazały, że przypuszczenie to jest słuszne — benzyladenina przedłuża okres ich świeżości oraz podnosi znacznie jakość produktu. I tak np. po jednodniowym potraktowaniu roztworem tej substancji o stężeniu 20 p.p.m. 3 razy w odstępach tygodniowych, kapusta trzyma się dłużej o 8 dni, główka sałaty o 7, kalafior o 2, pietruszka o 5 dni itd.

Wyniki tych doświadczeń mogą mieć pewne znaczenie dla praktyki ogrodniczej i handlowej.

J. S. Knypl

CZYNNIK ANTYWIRUSOWY W ROŚLINACH ZAWIRUSOWANYCH **

Zjawisko interferencji wirusów, czyli oporność rośliny zakażonej jednym wirusem na zakażenie innymi rodzajami wirusów, próbowano tłumaczyć na różne sposoby. Ostatnio coraz częściej wypowiedany jest pogląd, że zakażona roślina

* Salunkhe D. K., Dhaliwal A. S., and Boe A. A., *N(6)-benzyladenine as a Senescence Inhibitor for Selected Horticultural Crops*, Nature **195** (4842), 724—725, 1962.

** Sela I. and Applebaum S. W., *Occurrence of Antiviral Factor in Virus-Infected Plants*, Virology **17** (4), 543—548, 1962.

syntezuje dotychczas nieokreślony bliżej czynnik antywirusowy, który uodparnia ją nie tylko na zakażenie innymi wirusami, ale i zwalnia syntezę wirusa już obecnego w komórkach, dzięki czemu choroba ma przebieg mniej gwałtowny i może przemienić się w chroniczną. Istnienie takiego czynnika — w latach 1960—1962 kilkakrotnie potwierdzono doświadczalnie, przy czym sama hipoteza odnośnie roślin znalazła mocną podbudowę przez analogię do świata zwierzęcego: z zakażonych wirusem grypy zwierząt Isaacs i Lindemann wyizolowali interferon — substancję zapobiegającą i hamującą proces namnażania się wirusów.

Sela i Applebaum (z Hebrew University, Rehovot, Israel) przedstawiają czytelnikom pierwsze wyniki doświadczeń, których ostatecznym celem jest wyizolowanie i zidentyfikowanie antywirusowego czynnika, produkowanego w zakażonej roślinie.

Doświadczenia prowadzono z dwoma szczepami ziemniaczanego wirusa Y (potato virus Y, szczepy PVY-48 i PVY-LL), z których jeden (PVY-48) wywołuje schorzenie ogólne *Nicotiana repanda* a drugi (PVY-LL) nekrozy miejscowe na skażonych liściach (co świadczy o nadwrażliwości rośliny), oraz z wirusem mozaiki tytoniowej (TMV).

Liście zakażonych roślin (*Nicotiana tabacum* w wypadku TMV, *N. glutinosa* — PVY-48 i *Chenopodium amaranticolor* i inne w wypadku PVY-LL) rozcierano w moździerzu z dodatkiem wody, sok odwirowywano, i z klarownego płynu znad osadu usuwano wirusa drogą adsorpcji na odpowiednio spreparowanym fosforanie wapnia. Roztwór odwirowywano, procedurę adsorpcji powtarzano aż do odbarwienia się — ostateczny wyciąg, nie wykazujący infekcyjności (co świadczy o całkowitym usunięciu wirusa), nazwano „roztworem czynnika antywirusowego”, i używano do testów.

Roztwory testowe sporządzano przez zmieszanie standardowej zawiesiny wirusa z „roztworem czynnika antywirusowego” (w odpowiednim rozcieńczeniu) i mierzono aktywność biologiczną preparatów metodą połówek liściowych; w wypadku próbek kontrolnych zamiast ekstraktu z zakażonych roślin („roztworu czynnika antywirusowego”) stosowano identycznie otrzymany wyciąg z roślin zdrowych albo wodę destylowaną.

W wyniku stwierdzono, że rośliny zakażone danym wirusem produkują substancję antywirusową czynną tak w stosunku do danego wirusa, jak i do innych wirusów; i tak np. sok z rośliny zakażonej TMV hamuje namnażanie się TMV o około 50%, a namnażanie się PVY o 40—60%, i odwrotnie.

Substancja czynna występuje nie tylko w liściach bezpośrednio zakażonych, ale i w liściach zdrowych zakażonej rośliny; jest więc obecna we wszystkich organach.

Jak dotychczas nie udało się substancji czynnej wyizolować; wiadomo tylko, że nie jest ona białkiem i nie przechodzi przez błony dializacyjne w warunkach, w których dializują jony i substancje drobnocząsteczkowe. Nie znając natury związku trudno jest coś pewnego powiedzieć o jego aktywności i biologicznej roli *in vivo* — na pewno wiadomo jest tylko, że jest niespecyficzny i prawdopodobnie w dużej mierze odpowiedzialny za to, że infekcja wirusowa zostaje „utemperowana”, ostra choroba przechodzi w stan chroniczny.

Sądzę, że nie ma potrzeby podkreślać wagi teoretycznej i praktycznej zagadnienia; korzystając z okazji pragnę jedynie wyrazić żal najszczerzy iż — z przyczyn zaiste trudnych do pojęcia — podobnych badań, już przecież rozpoczętych u nas, nie możemy w pełni realizować; smutne jest również i o pomstę do nieba wołające, że Katedra Fizjologii Roślin nie może doprosić się o szklarnię, czyli o rośliny.

J. S. Knypl

BEZKOMÓRKOWA BIOSYNTETA INFEKCYJNEGO KWASU RYBONUKLEINOWEGO WIRUSA MOZAIKI TYTONIOWEJ*

Z komórki, zakażonej wirusem mozaiki tytoniowej (TMV), po wielokroć izolowano infekcyjny kwas rybonukleinowy (RNA-TMV) (por. np. Kosmos A, 10, 266, 1961), i w 1959 r. Engler i Schramm wysunęli hipotezę, że stanowi on pierwsze infekcyjne stadium w procesie reprodukcji wirusa (Nature 183, 1277, 1959). Ponieważ w ubiegłym roku powodzeniem zakończyła się próba syntezy RNA *in vitro* z kompletu nukleozydo-5'-trójfosforanów, wobec tego można się było spodziewać, że uda się również doświadczalna synteza infekcyjnego RNA-TMV w systemie bezkomórkowym.

G. W. Cochran ze współpracownikami (z Utah State University) założyli, że możliwe jest otrzymanie z zakażonej komórki systemu strukturalnego, który *in vitro* zdolny będzie katalizować łączenie się trójfosforanów: adenozyiny, gwanozyny, cytydyny i urydyny w taki łańcuch polipeptydowy jak RNA-TMV. W tym celu liście tytoniu tureckiego lub hawańskiego zakażano aktywnym RNA otrzymanym z wirusa metodą fenolową (por. np. Kosmos A, 10, 265, 1961; *ibid.* 10, 612, 1961) i po upływie żądanego okresu czasu, zwykle 14 godzin, 40 gramowe porcje odnerwionej tkanki miażdżono i sok wyciskano wprost na kolumny chromatograficzne wypełnione 2% agarem. Kolumny rozwijano izotonicznym roztworem sacharozy w buforze tris o pH 7,2 i zbierano frakcję zawierającą chloroplasty i inne cząstki subcellularne. Frakcję tę oczyszczano od wirusa i wirusowego RNA przez odwirowanie przy 4000 g, i zielono zabarwiony osad rozpuszczano w 4–6 ml. zbuforowanego roztworu sacharozy, po czym dzielono roztwór na dwie części, z których jedna stanowiła próbkę kontrolną, zaś do drugiej dodawano jednomiligramowe odważki czterech trójfosfonukleotydów oraz aminokwasy, penicilinę G, $MgCl_2$, $CaCl_2$ itd., (te ostatnie dodawano również do kontroli). Probówki inkubowano następnie obok siebie w temperaturze 25°C i co 10 minut pobierano jednokowe objętości płynu do analiz; infekcyjność próbek, po odpowiednim rozcieńczeniu, badano techniką połówek liściowych na fasoli *Pinto* lub *Nicotiana glutinosa*.

W wyniku szeregu serii eksperymentów stwierdzono, że w probówkach, do których dodano nukleozydo-5'-trójfosforany, zachodzi synteza infekcyjnego RNA-TMV, przy czym natężenie tego procesu osiąga maksimum po upływie 30 min. inkubacji; infekcyjność próbek doświadczalnych jest o 200–400% wyższa od aktywności biologicznej próbek kontrolnych.

W jednym wypadku do ekstraktu roślinnego dodano nieinfekcyjne białko TMV i znakowany C^{14} -ATP, po rozdzieleniu roztworu na dwie części do jednej z nich dodano pozostałe trzy trójfosforany nukleozydów i $MgCl_2$, drugą pozostawiono jako kontrolę. Po 30 min. okresie inkubacji próbki odwirowano w celu oddzielenia systemu syntetyzującego (osad) i powtórnie rozpuszczono go w identycznych roztworach (doświadczalnym i kontrolnym) prowadząc doświadczenie przez następne 30 min., po czym procedurę powtórzono po raz trzeci. Płyny nadosadowe z wszystkich trzech okresów inkubacyjnych przetrzymywano w lodówce przez 20 godzin, by umożliwić opiaszczenie się nowosyntezowanego RNA-TMV białkiem wirusowym, następnie kilkakrotnie odwirowywano próbki naprzemiennie przy niskich i wysokich wartościach siły odśrodkowej i badano infekcyjność frakcji wirusa oraz jej radioaktywność.

Stwierdzono, że ilość aktywnego RNA zsyntezowana w kontroli jest mniej więcej równa ilości znajdujących się w ekstrakcie naturalnych trójfosfo-nukleoty-

* Cochran G. W., Dhaliwal A. S., Welkie G. W., Chidester J. L., Lee M. H. and Chandrasekhar, B. K., *Biosynthesis of Infectious Tobacco Mosaic Virus Ribonucleic Acid in a Cell-Free Medium*, Science 138 (3536), 46–48, 1962.

dów, i w trzech kolejno po sobie następujących okresach inkubacyjnych infekcyjność tej próbki zmieniała się z 1297 do 563 i 164. W próbce doświadczalnej, zawierającej nadmiar trójfosfonukleotydów, obraz jest przeciwny, synteza RNA utrzymuje się prawie na stałym poziomie i w wartościach netto (czyli po odjęciu infekcyjności wykazywanej przez kontrolę) aktywność jej równa się odpowiednio 434, 209 i 349.

Radioaktywność próbek pokrywa się z wykazywaną przez nie aktywnością biologiczną, co bezspornie świadczy o syntezie RNA-TMV w próbce doświadczalnej; niskomolekularny radioaktywny ATP włącza się i buduje wysokomolekularny RNA, który łączy się z dodanym białkiem TMV dając radioaktywny infekcyjny nukleoproteid wirusowy.

Tak dane biologiczne jak i fizyczne wskazują, że RNA-TMV syntezowany jest przez te same struktury komórkowe, taki sam mechanizm. Spróbowano bliżej określić te struktury. Okazało się, że zatrzymują się one na filtrach o średnicy por wynoszącej 5 μ . W komórce tytoniu rozmiary takie mają chloroplasty i jądra, zaś z tych, po rozdzieleniu, tylko te ostatnie katalizują syntezę RNA-TMV. Wynik ten zgadza się z cytologicznymi danymi Zecha, który udowodnił, że wirusowy RNA namnaża się w jądrach komórkowych (por np. Kosmos A, 10, 611, 1961).

Zdolność syntetyczna jąder komórkowych znacznie rośnie (niekiedy 10 razy) po uprzednim rozbiciu ich błon falami ultradźwiękowymi.

W wyniku nowszych prac stwierdzono, że infekcyjny RNA-TMV namnaża się również (i głównie) w chloroplastach (Por. J. S. Knypl — Problemy 1963, w druku).

J. S. Knypl

O SPECYFICZNOŚCI NUKLEOHISTONU *

Na temat biologicznego znaczenia histonu, jednego z głównych składników chromosomów wyższych organizmów i kompleksu dezoksyrybohistonowego, wysunięto kilka hipotez, z których żadna nie znalazła pełnego potwierdzenia w faktach doświadczalnych; celem autora niniejszej pracy (z University of Texas) było zwrócenie uwagi badaczy na pewne, pomijane dotychczas zależności pomiędzy DNA i histonem, które to zależności mogą rzucić pewne światło na problem jego znaczenia.

Kompleks dezoksyrybonukleohistonowy jest dziś doskonale znany od strony fizykochemicznej. W oparciu o wyniki doświadczeń nad absorpcją barwników wiemy, że większość fosforanowych grup DNA elektrostatycznie pozostaje związana z białkiem, i to w stosunkach stechiometrycznych, gdyż ilość reszt fosforanowych kwasu nukleinowego mniej więcej dorównuje liczbie przeciwnie naładowanych reszt arginy, lizyny i histydyny w molekuale białka. Z analiz rentgenostrukturalnych i elektronomikroskopowych również wynika, że cały łańcuch DNA zasocjowany jest z białkiem; ponieważ jednak molekuly histonu są stosunkowo nieduże (c. mol. od 3 500 do 74 000) w porównaniu do rozmiarów molekuly DNA (c. mol. ponad 8 000 000) wobec tego cały kompleks składa się z długiego sznura polinukleotydowego, na całej swej długości oblepionego przez szereg znacznie krótszych łańcuchów białkowych.

Białko histonowe, wyizolowane nawet z jednej komórki, jest wysoce heterogenne; w związku z tym nasuwa się interesujące pytanie: czy struktura każdej molekuly histonu określona jest przez odcinek DNA z którym jest ona połączona?

* Bloch D. P., *On the Derivation of Histone Specificity*, Proc. U. S. Natl. Acad. Sci. 48 (3), 324—326, 1962.

W świetle szeregu faktów, dotyczących natury kodu genetycznego, odpowiedź na to pytanie wypada ujemnie. Przez porównanie prostej budowy kwasu nukleinowego (tylko 4 nukleotydy) z budową białka (20 aminokwasów) od razu dochodzi się do wniosku, że jeden aminokwas musi być kodowany przez kilka nukleotydów; sprawą otwartą pozostaje jedynie jaką wartość liczbową przyjmuje ten stosunek. Największe uznanie dotychczas zdobył model kodu genetycznego zaproponowany przez Cricka i współpracowników, zgodnie z którym trzy nukleotydy określają jeden aminokwas; a jeśli tak, to podwójna spirala DNA jest w stanie określić syntezę różnorodnego białka w ilości wystarczającej zaledwie na pokrycie $1/9 - 1/12$ łańcucha polinukleotydowego. Wynika z tego, że jeśliby nawet wszystkich DNA komórki zaangażowany był w syntezie białek histonowych, to i tak białka tego byłoby za mało. A wiemy przecież, że prawie wszystkich DNA jest zasocjowany z białkiem, czyli molekuly danego histonu muszą występować w duplikatach. Jeśli więc DNA stanowi jedyne źródło informacji o strukturze syntezowanego białka to: ilość rozmaitych typów molekuł histonowych jest ograniczona i mniejsza od ilości aktualnie połączonych z DNA, z czego wynika, że różne odcinki łańcucha polinukleotydowego, o rozmaitej sekwencji nukleotydów, są zasocjowane z jednakowymi cząsteczkami histonu. Wynika z tego następny, oczywisty i udokumentowany przez szereg faktów wniosek, że w syntezie tych kilku typów białka histonowego uczestniczy tylko kilka genów, mimo że z białkiem tym połączone są wszystkie geny. W oparciu o sprostowanie, że podczas spermatogenezy, zapłodnienia i we wczesnych stadiach ontogenezy całe jądro zajmowane jest przez alternatywne klasy białek mamy prawo sądzić dalej, że podczas rozwoju osobniczego dany gen będzie zasocjowany z różnymi histonami (w zależności od stadium rozwojowego) i w ten sposób pośrednio pozostawał będzie pod wpływem innego genu, odpowiedzialnego za syntezę danego histonu.

J. S. Knypl

W BEZKOMÓRKOWYM WYCIĄGU *E. COLI* SYNTEZUJE SIĘ *m-RNA* *

W poprzedniej pracy autorzy (Institute for Molecular Biology, Nagoya University, Nagoya, Japonia) opisali technikę izolacji messenger-RNA z komórek *E. coli*; metoda ta, oparta o ekstrakcję homogenatu komórkowego fenolem w obecności duponolu, pozwala otrzymać *m-RNA* w stanie rodzimym, niezdegradowanym. Po rozdzieleniu *m-RNA* od RNA rybosomów drogą chromatografii na kolumnach wypełnionych zmetylowaną albuminą surowicy lub wirowaniem w gradiencie sacharozy, interesującą frakcję kwasu rybonukleinowego poddano bliższemu analizom i okazało się, że *m-RNA* jest heterogenny, obejmuje trzy rodzaje molekuł o c. mol. 23—28 S, 19 S i 12 S (w pierwszych pracach na ten temat podawano, że c. mol. *m-RNA* wynosi około 8 S, tłumaczyć to należy rozpadem molekuł w trakcie preparatyki).

Obecnie autorzy postanowili powtórzyć swą pracę w warunkach *in vitro*, ze zwróceniem specjalnej uwagi na to, by zsintezowany RNA wyizolować w stanie niezdegradowanym, przebadać go i porównać z DNA. Wiadomo bowiem, że bezkomórkowe ekstrakty z *E. coli* zawierają system enzymów koniecznych do katalizy syntezy RNA w wypadku, gdy w mieszaninie reakcyjnej znajduje się komplet czterech nukleozydotrójfosforanów (adeniny, gwaniny, cytozyny i uracylu) oraz DNA, pełniący rolę „zarodka” i matrycy; zsintezowany RNA jest komplementarny

* Otaka E., Mitsui H. and Osawa S.: *On the Ribonucleic Acid in a Cell-Free System of Escherichia coli*, Proc. U. S. Natl. Acad. Sci. 48 (3), 425—430, 1962.

w stosunku do zastosowanego DNA, o czym wnioskować można tak z podobieństwa sumarycznego składu nukleotydowego obu kwasów, jak i z faktu, że w odpowiednich warunkach można otrzymać kompleksy mieszane RNA-DNA.

Komórki *E. coli* B (H) rozcierano w moździerzu z buforem tris (0,025 M, pH 7,5) zawierającym 0,01 M octanu Mg, 0,001 M $MnSO_4$ i 0,05 M KCl, ekstrahowano trójkrotną objętością tego samego buforu i odwirowywano przez 2 godziny przy 105 000 g. Otrzymany supernatant (płyn znad osadu) zawierał w 1 ml 2 mg białka, 120 μ g DNA i ok. 200 μ g RNA (głównie s-RNA); dodawano do niego komplet nukleozydotrójfosforanów i syntezę RNA mierzono według szybkości włączania $8\text{-}^{14}\text{C}$ -ATP do łańcucha poliribonukleinowego. Po upływie odpowiedniego czasu inkubacji przy 37°C mieszaninę ochładzano, dodawano zimnego 10% roztworu kwasu tróchlorooctowego, osad przemywano i oznaczano jego aktywność.

W celu wyizolowania i oczyszczenia nowosyntezowanego C^{14} -RNA, po 60 min. inkubacji zawartość próbówki reakcyjnej ekstrahowano mieszaniną duponol-fenol i wyciąg chromatografowano; równolegle prowadzono analizę sedymentacyjną (ultrawiirowanie i wirowanie w gradiencie sacharozy).

Stwierdzono, że synteza RNA w mieszaninie reakcyjnej ustaje po 10 minutach, częściowo wskutek działania śladów rybonukleazy, a w większej mierze wskutek rozpadu substratów (nukleozydotrójfosforanów) i wyczerpania się ich zapasów. Rybonukleazę unieczynniano się przez dodanie do próbówki siarczanu salminy — związek ten równocześnie przyspiesza syntezę RNA i zapobiega jego rozpadowi; nukleozydotrójfosforany należy uzupełniać co każde 10 min. — w tych warunkach, w ciągu godziny syntezuje się w 0,5 ml mieszaniny około 160—200 μ g RNA. Synteza ta ustaje w obecności dezoksyrybonukleazy; stosunek nowosyntezowanego RNA do DNA waha się w granicach 1,3—1,6, zaś analiza kinetyki procesu prowadzi do wniosku, że znaczna część sformowanego RNA uwalnia się z matrycy DNA.

Charakterystyka chromatograficzna i sedymentacyjna RNA syntezowanego *in vitro* jest taka sama jak m-RNA izolowanego z komórek *E. coli*: otrzymuje się trzy strefy o stałych sedymentacji wynoszących 10 S—12 S, 17 S—19 S i 26 S—30 S. Na uwagę zasługuje, że frakcja ostatnia (26—30 S) jest bardzo labilna i szybko rozpada się na mniejsze jednostki; wydaje się, że właśnie ona pełni funkcjonalną rolę m-RNA, a dwie poprzednie są produktami jej rozpadu. (Na marginesie, warto zaznaczyć, że dotychczas w systemach *in vitro* otrzymywano RNA o stałej sedymentacji 5,5 S—10 S, czyli badano RNA już zdegradowany).

Zbieżność parametrów fizycznych RNA zsyntezowanego w bezkomórkowych ekstraktach *E. coli* z takimiż parametrami niezdegradowanego m-RNA otrzymanego z komórek, w połączeniu z danymi analiz chemicznych, które wykazują komplementarność składu chemicznego z DNA, w pełni umotywowują wniosek, że syntezowany *in vitro* RNA jest kwasem nukleinowym wysłannikowym — m-RNA.

In vitro nie zaobserwowano syntezy ani s-RNA ani r-RNA (RNA rozpuszczalny i RNA rybosomów).

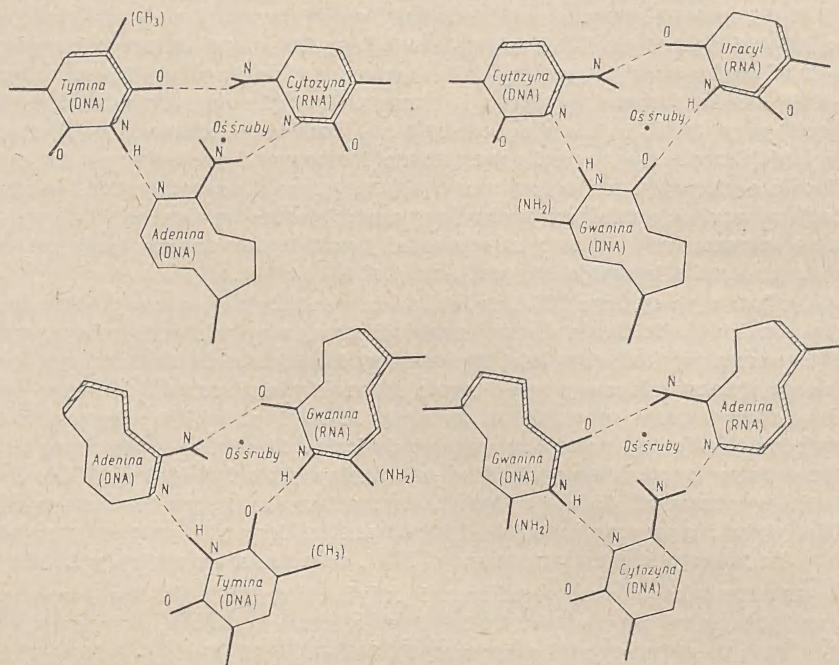
J. S. Knypl

MECHANIZM SYNTEZY MESSENGER-RNA*

W roku 1958 G. Zubay (Biology Department, Brookhaven National Laboratory, Upton, N. Y.) opisał schemat dotyczący mechanizmu przesyłania informacji

* Zubay G., *A Theory on the Mechanism of Messenger-RNA Synthesis*, Proc. U. S. Natl. Acad. Sci. 48 (3), 456—461, 1962.

genetycznej z DNA na jądrowy RNA, w formie określenia sekwencji nukleotydów w łańcuchu tego ostatniego. Rozważania te dotyczyły organizmów wyższych, lecz w następnych latach nagromadzono obserwacje świadczące, że podobny mechanizm realizacji informacji genetycznej, tzn. drogą syntezy messenger-RNA, występuje



Ryc. 1. Matrycowy model A, stosujący się do komórek zwierzęcych. Dopełniające się układy — połączonych ze sobą wiązaniami mostka wodorowego — dwóch nukleotydów obu dopełniających się łańcuchów rodzimej molekuly DNA są miejscem włączenia danego nukleotydu do tworzącego się łańcucha RNA; o różnicach w rodzaju syntezowanego RNA na ryc. 1 i ryc. 2, decyduje odmiennność katalizującego reakcję enzymu, RNA-polimerazy

również i u mikroorganizmów. Główną ideą autora było, że w trakcie syntezy m-RNA tworzy się przejściowo układ trzech śrubowo owiniętych wokół siebie łańcuchów polinukleotydowych, wskutek polimeryzacji z mononukleotydo-trójfosforanów łańcucha RNA pomiędzy spiralami kompleksu DNA.

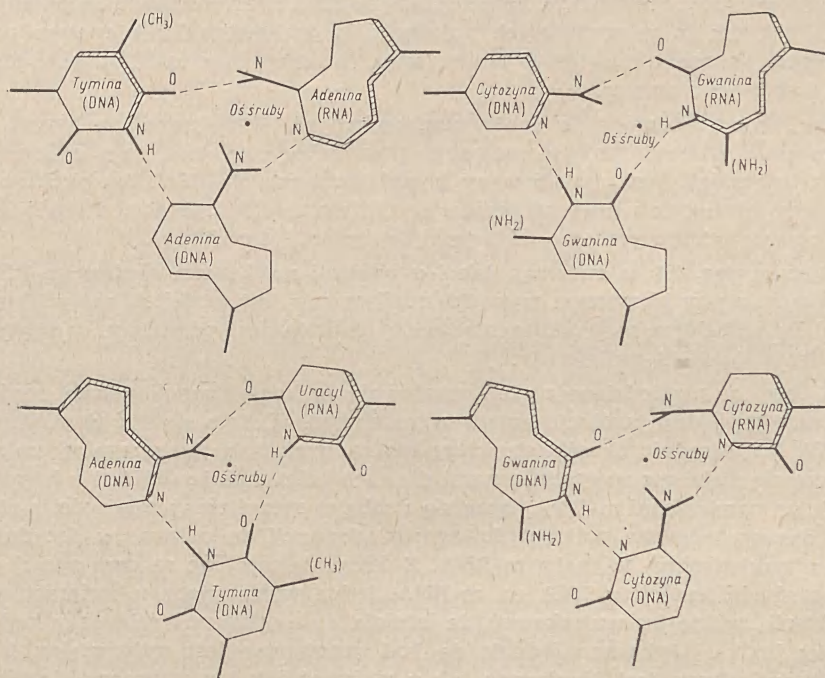
Z wielu względów należy się skłaniać ku pogładowi, iż DNA pełni rolę matrycy raczej w formie dwułańcuchowej śruby niż w formie pojedynczego łańcucha (wtedy stadium pośrednie syntezy m-RNA byłoby hybrydem, śrubowym kompleksem łańcucha DNA i RNA). Przede wszystkim większość DNA w jądrze komórkowym istnieje prawdopodobnie w postaci podwójnej śruby i utworzenie trójłańcuchowego stadium pośredniego wiąże się wprowadzić z pewną modyfikacją struktury DNA, ale nie wymaga odwinienia się łańcuchów tego ostatniego; gdyby to rzeczywiście miało miejsce — to trudno byłoby sobie wyobrazić tak szybką i selektywną odpowiedź ze strony DNA na działanie induktorów i repressorów, jak to się w rzeczywistości obserwuje. W trójłańcuchowym związku pośrednim RNA utwier-

dzony jest dość luźno, tak że łatwo następuje jego dysocjacja po zsyntezowaniu. Ze stosunków zasad azotowych u DNA i RNA jądrowego wypływa wzór:

$$\left(\frac{A + T}{G + C} \right)_{\text{DNA}} = \left(\frac{G + C}{A + U} \right)_{\text{RNA}}$$

i takie same zależności obserwuje się na zbudowanym modelu semiregularnego związku pośredniego w postaci potrójnej spirali, z uwzględnieniem wszystkich wchodzących w rachubę wiązań mostka wodorowego, długości wiązań i ich kątów itd. Jeśli by produkcja RNA wiązała się z oddzieleniem od siebie łańcuchów DNA, to wtedy prawdopodobnie tylko jeden z nich pełniłby rolę matrycy — byłoby to ogromnym marnotrawstwem; z drugiej zaś strony, w wypadku trójąłcuchowego pośrednika, jeśli raz został określony kierunek syntezy wzdłuż molekuly DNA (zdeteminowanej orientacją DNA w chromosomie) to w obecności odpowiedniego polimeryzującego enzymu bez usterek powinny tworzyć się molekuly specyficznego m-RNA.

Jeśli stanąć na stanowisku istnienia trójąłcuchowego pośrednika, to otrzymuje się tym samym do rozwiązania dziwną zagadkę wynikającą z faktu, że można zbudować dwa odmienne typy trójąłcuchowych kompleksów. Tryplety zasad azotowych budujących wymienione typy kompleksów przedstawiono na ryc. 1 i 2, i w dalszym ciągu rozważań nazywane będą odpowiednio matrycowym modelem A i matrycowym modelem B. Od razu rzuca się w oczy, że tylko model A tłumaczy



Ryc. 2. Matrycowy model B, stosujący się do komórek bakteryjnych

zależności występujące pomiędzy stosunkami zasad DNA i RNA jądrowego w komórkach zwierzęcych; model B zaś — przeciwnie — daje zależności pomiędzy stosunkami zasad typu $(A + T/G + C)_{\text{DNA}} = (A + U/G + C)_{\text{RNA}}$ i, co więcej, łańcuch RNA zsyntezowany według modelu B odbija sekwencję nukleotydów w jednym

z łańcuchów DNA i jest komplementarny w stosunku do drugiego. Ponieważ oba modele, ze strukturalnego punktu widzenia, są jednakowo możliwe i jednakowo stabilne, wobec tego można wnioskować, że tylko RNA-polimerazy decydują o tym, który z dwóch typów łańcuchów RNA zostanie zsyntezowany.

Odwrotnie niż u zwierząt, u pewnych bakteriofagów i mikroorganizmów stwierdzono, że stosunki puryn i pirymidyn m-RNA syntezowanego *in vitro* i *in vivo* są takie same jak u DNA. Stwierdzono również, że RNA może tworzyć specyficzne kompleksy (hybrydy) ze zdenaturowanym, pojedynczo-łańcuchowym DNA (który uprzednio służył za matrycę) co jest niepodlegającym dyskusji dowodem komplementarności danego RNA w stosunku do jednego z łańcuchów DNA, a więc sekwencja nukleotydów w łańcuchu RNA jest taka sama jak w drugim łańcuchu DNA. Na tej podstawie wysunięto przypuszczenia, że synteza m-RNA następuje po uprzednim oddzieleniu się łańcuchów DNA i poprzez utworzenie się dwułańcuchowej struktury pośredniej, w której zasady azotowe łańcucha DNA łączą się wiązaniami wodorowymi z zasadami łańcucha RNA w sposób taki sam jak to ma miejsce w wypadku rodzimej cząsteczki DNA. Jednak, oprócz uprzednio przytoczonych, teoretycznych poszlak, ostatnio nagromadzono szereg danych biochemicznych przemawiających na korzyść hipotezy o istnieniu trójłańcuchowego pośrednika. Po pierwsze — nie stwierdzono iżby zsyntezowany *in vitro* m-RNA pozostawał w mocnym powiązaniu z pojedynczym łańcuchem DNA; po drugie — pojedynczołańcuchowy DNA, otrzymany w wyniku cieplnej denaturacji, nie jest w stanie zapoczątkować efektywnej syntezy m-RNA; a przecież, gdyby RNA syntezował się na pojedynczym łańcuchu DNA, to w preparatach pojedynczołańcuchowego DNA synteza powinna przebiegać szybciej: miast tego stwierdzono, iż do syntezy m-RNA niezbędny jest DNA w postaci rodzimej.

Jak więc pogodzić dane analiz biochemicznych, świadczące na korzyść przypuszczenia o istnieniu trójłańcuchowego pośrednika z faktem, że u mikroorganizmów rzeczywiście jest produkowany komplementarny m-RNA? Rozbieżność znika, jeśli przyjmimy, że u mikroorganizmów synteza m-RNA przebiega wg modelu B, czyli również drogą czasowo istniejącej śruby trójłańcuchowej.

Reasumując, tak u zwierząt, jak i u bakterii mechanizm syntezy m-RNA jest identyczny, ale w pierwszym wypadku realizowany jest model A, zaś w drugim — model B; w każdym wypadku syntezowany m-RNA jest odmienny, a o typie syntezy decydują RNA-polimerazy.

Z tego, co powiedziano wyżej, wypływają w konsekwencji pewne uogólnienia dotyczące problemu ewolucji świata organicznego. Wydaje się być dowiedzione, że m-RNA bezpośrednio określa strukturę białka, przy czym poszczególne aminokwasy łączą się najpierw ze specyficznymi dla nich łańcuchami s-RNA, i z kompleksów takich, na powierzchni m-RNA, łączą się z sobą w specyficznej kolejności z utworzeniem danego łańcucha polipeptydowego; o sekwencji aminokwasów decyduje sekwencja nukleotydów łańcucha m-RNA. Z faktu, że możliwe są dwa sposoby przekazywania informacji z DNA na m-RNA, jeden występujący u zwierząt a drugi u bakterii, można by wnioskować, że istnieją dwa odmienne schematy kodowania syntezy białka. Wykazano jednak, że kod genetyczny jest uniwersalny i układ: s-RNA-aminokwas jest identyczny tak u zwierząt jak i u mikroorganizmów; wydaje się więc, że rozpatrywane tutaj wyższe i niższe formy życia muszą mieć wspólne źródło, obejmujące identyczne układy syntezy białka i RNA. Jest jednak bardzo trudno, jeśli zgoła niemożliwe, wyobrazić sobie, że komórki zwierzęce odgałęziły się od bakteryjnych na etapie, kiedy DNA pełni rolę podstawowej substancji genetycznej, jak to obserwujemy dzisiaj. Bardziej prawdopodobne jest, że pierwotnie, przed DNA, kwas rybonukleinowy pełnił funkcję podstawowej substancji genetycznej, i na tym właśnie etapie nastąpiło zróżnicowanie się dróg wio-

dających w kierunku komórek: bakteryjnej i zwierzęcej; dopiero później pojawił się DNA jako główny nośnik informacji genetycznej, i zróżnicowanie postępowało drogą wyżej omówionych schematów A i B¹.

J. S. Knypl

RNA WIRUSOWY JAKO MESSENGER-RNA (RNA WYSLANNIKOWY) *

W ostatnich dwóch latach udowodniono, że włączanie aminokwasów w łańcuch polipeptydowy, katalizowane przez bezkomórkowe ekstrakty z *E. coli* i zależne od obecności s-RNA, enzymów przenośnikowych, GTP i rybosomów, jest w ogromnym stopniu przyspieszane przez dodanie do mieszaniny reakcyjnej makromolekularnego RNA różnego pochodzenia, w tym również RNA wirusa mozaiki tytoniowej (RNA—TMV). Wydaje się, że makromolekularny RNA w takich systemach pełni rolę matrycy lub RNA wysłannikowego (m-RNA, messenger RNA), gdyż po dodaniu różnych RNA otrzymywano różne polipeptydy i jest prawdopodobne, że system ten może syntezować każde białko, o specyficzności określonej specyficznością dodanego RNA informacyjnego. Ponieważ technika analizy sekwencji aminokwasów w łańcuchu polipeptydowym białka TMV jest już doskonale opanowana, wobec tego przypuszczenie powyższe można stosunkowo łatwo sprawdzić właśnie poprzez analizę białka, zsyntezowanego przez układ po dodaniu doń RNA—TMV; i to też było celem pracy grupy autorów z Virus Laboratory, University of California, Berkeley, oraz z National Institute of Arthritis and Metabolic Diseases, Bethesda, USA.

W pierwszym etapie doświadczeń stwierdzono, że ilość włączanej C-14- waliny jest proporcjonalna do ilości dodanego TMV—RNA, i szybkość reakcji przyspieszona zostaje o 75 razy w wypadku, gdy w 0,25 ml standardowej mieszaniny reakcyjnej znajduje się 0,2 mg RNA—TMV; 55% włączonej aktywności odzyskuje się z frakcji białka rozpuszczalnego, reszta zaś pozostaje złączona z rybosomami. Proces włączania hamuje puromycyna — inhibitor syntezy białka w komórkach i układach *in vitro*.

Poszczególne szczepy TMV różnią się między sobą, m. in. obecnością lub brakiem pewnych aminokwasów; różnice te są szczególnie jaskrawo zaznaczone w wypadku dzikiego szczepu TMV oraz szczepu HR, gdyż białko tego ostatniego posiada metioninę i histydynę, nie występującą u pierwszego. Sprawdzono wobec tego jak RNA wyizolowane z tych szczepów wpływają na inkorporację znakowanych aminokwasów, wynik zastanawiający i niespodziewany, RNA obu szczepów w jednakowym stopniu pobudzają włączanie tak histydyny jak i metioniny (patrz tablica 1).

W celu sprawdzenia hipotezy roboczej, iż białko zsyntezowane przez ekstrakty z *E. coli* w obecności RNA—TMV jest podobne do normalnego białka wirusowego — izolowano je (z dodatkiem nośnika: zwykłego, nieradioaktywnego białka TMV) i poddawano różnorodnym testom, mającym stwierdzić identyczność lub różnice. Preparat białkowy precypitowano z surowicą odpornościową, anti-TMV; agregowano i sedymentowano przy pH 4,6; frakcjonowano na kolumnach DEAE celulozy; rekonstytu-

¹ Z najnowszych prac (M. Chamberlain and P. Berg, Proc. U. S. Natl. Acad. Sci. 48: 81, 1962) wynika, że RNA-polimeraza z *E. coli* może katalizować syntezę RNA w wypadku, gdy w układzie obecny jest jednołańcuchowy DNA; doniesienie to albo unieważnia opisany powyżej mechanizm syntezy m-RNA albo oznacza ono, że istnieje kilka rodzajów RNA-polimerazy.

* Tsugita A., Fraenkel-Conrat H., Nirenberg M. W. and Matthaei J. H., *Demonstration of the Messenger Role of Viral RNA*, Proc. U. S. Natl. Acad. Sci. 48 (5), 846—856, 1962.

wano z RNA—TMV z celem otrzymania pałeczek wirusa; trawiono trypsyną i oznaczano produkty hydrolizy. W wyniku stwierdzono, że:

1) dość duża część białka zsintezowanego w obecności RNA—TMV wytrąca się z surowicą anty-TMV (lecz nie wszystka) przy czym, jeśli do mieszaniny reakcyjnej zamiast RNA—TMV dodano RNA z drożdży i reakcję prowadzono tak, by aktywność preparatu białkowego była taka sama, to w identycznych warunkach wytrącała się tylko 1/3 ilości wytrącającej się w wypadku białka powstałego w obecności RNA—TMV;

2) preparat białkowy otrzymany przez izoelektryczną agregację, pod względem właściwości absorpcyjnych UV różni się dość znacznie od białka normalnego TMV; ponieważ w tym wypadku próbka kontrolna również wykazywała pewną radioaktywność wobec tego wnioskować można, że zastosowana metoda precypitacji nie jest selektywna, gdyż w warunkach doświadczenia wytrącają się i inne białka oraz pewne aminokwasy;

3) frakcjonowanie na kolumnach celulozowych wykazuje, że więcej niż połowa białka zsintezowanego w obecności RNA—TMV różni się od normalnego białka TMV, i jest zdenaturowana;

4) 30—40% białka wirusowego, po inkubacji z ekstraktami *E. coli* zachowuje się normalnie, to znaczy łączy się z RNA z wytworzeniem normalnych pałeczek wirusowych; zaś białko zsintezowane przez te ekstrakty w obecności RNA—TMV odbiega poważnie od normy, gdyż reaguje tylko 1/10 (w porównaniu do kontroli);

5) aktywność peptydów otrzymanych po enzymatycznej hydrolizie w znacznym stopniu odbiega od wartości przewidywanych, chociaż rozkład aktywności C-14-fenylalaniny i C-14-tyrozyny jest proporcjonalny do rozkładu występującego u normalnego białka TMV.

Tabela 1

Wpływ RNA wyizolowanego z dzikiego szczepu TMV i ze zmutowanego szczepu HR—TMV na proces włączania aminokwasów

Aminokwas	Dodatek	Impulsy/min
C—14—walina	żaden	40
	+50/ μ g TMV—RNA	1210
	+50/ μ g HR—RNA	1430
C—14—metionina	żaden	220
	+50/ μ g TMV—RNA	902
	+50/ μ g HR—RNA	674
C—14—histydyna	żaden	28
	+50/ μ g TMV—RNA	120
	+50/ μ g HR—RNA	111

W podsumowaniu wszystkich przeprowadzonych testów z całą pewnością można stwierdzić, że co najmniej 10% białka syntezowanego przez bezkomórkowe ekstrakty *E. coli* w obecności RNA—TMV, jest identyczna z normalnym białkiem wirusowym, i to nie tylko pod względem struktury pierwszorzędowej, ale i drugo- i trzeciorzędowej (przestrzenne zwiniecie łańcucha); stwierdzenie to nie stosuje się jednak do N-terminalnego odcinka łańcucha polipeptydowego, który bez wyjątku tym różni się od normy, że nie jest zakończony N-acetyloseryną (być może w miejsce seryny występuje jakiś inny aminokwas, a być może brak jest tylko grupy acetylowej). Reszta białka, około 90%, odbiega od normalnego, funkcjonalnego białka wirusowego, syntezowanego w komórce; lecz pojawienie się w ekstraktach *E. coli* białka wirusopodobnego, indukowanego obecnością RNA—TMV, upo-

ważna do wniosku, że kod genetyczny jest podobny w wypadku bardzo różnych organizmów i prawdopodobnie uniwersalny (a przynajmniej jego część może być uniwersalna).

TMV—RNA pobudza włączanie histydyny i metioniny, mimo że normalnie aminokwasy te nie występują w białku tego szczepu; najprostszym wytłumaczeniem zjawiska jest założenie, że RNA—TMV nosi informację genetyczną o białkach różnego typu. Za słusznością tego przypuszczenia przemawia szereg spostrzeżeń doświadczalnych, jak i pewne obliczenia teoretyczne; jednak znacznie komplikuje to sprawę identyfikacji produktów syntezy białka wirusowego oraz interpretację wyników.

J. S. Knypl

CZYNNOŚĆ s-RNA W PROCESIE KODOWANIA AMINOKWASÓW *

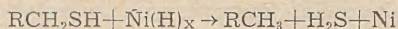
W procesie syntezy białka każdy aminokwas najpierw — przy udziale enzymu aktywującego — specyficznie zostaje połączony z odpowiadającą mu molekułą s-RNA (kwas rybonukleinowy rozpuszczalny), i dopiero w następnym etapie powstały kompleks aminoacylo-s-RNA, przy udziale rybosomów, włączony zostaje do łańcucha polipeptydowego o specyficznej sekwencji. Zdaniem Cricka i Hoaglanda, twórców hipotezy „adaptorowej”, pozycja poszczególnego aminokwasu w łańcuchu nie jest determinowana przez sam aminokwas, lecz przez wiązania wodowe pomiędzy matrycowym RNA rybosomów i komplementarną sekwencją nukleotydów w łańcuchu s-RNA niosącego dany aminokwas. W celu bezpośredniego sprawdzenia powyższej hipotezy autorzy (z The Rockefeller Institute, John Hopkins University i Purdue University) obmyślili niezwykle oryginalne i zachwycające (!) w swej prostocie doświadczenie, polegające na przemianie aminokwasu połączonego ze swym normalnym s-RNA w inny, naturalny aminokwas, bez zerwania wiązania: w ten sposób zostaje stworzona możliwość sprawdzenia, o ile kodujące właściwości powstałego hybrydu określone są przez s-RNA, a o ile przez aminokwas. W badaniach tych wykorzystano spostrzeżenie, że odczynnik niklawy zwany Raney Nickel No. 28, przemienia cysteinę, drogą reduktywnej desulfhydracji, na alaninę; reakcję można przeprowadzić w momencie gdy cysteina związana jest ze swoim s-RNA tak, że powstaje hybryd Ala-s-RNACySH (napis u góry: CySH oznacza, że s-RNA w warunkach normalnych łączy się z cysteiną, jest specyficzny w stosunku do niej; prefiks Ala, oznacza aminokwas aktualnie związany). Ideę doświadczenia i jego praktyczne wykonanie najlepiej obrazuje rysunek (patrz ryc. 1).

Właściwości kodowania powstałego hybrydu określono opierając się na pracach Nirenberga, Ochoa i ich współpracowników, którzy udowodnili, że kwas poliurydylo-gwanilowy stymuluje włączanie szeregu aminokwasów do łańcucha polipeptydowego przez preparaty rybosomów; m. in. kwas ten przyspiesza włączanie cysteiny, ale zupełnie nie pobudza włączania alaniny. Autorzy referowanej tu pracy stwierdzili, że różnice te stosują się również do kompleksów tych dwóch aminokwasów z ich normalnymi akceptorowymi s-RNA, tzn. kwas poliurydylo-gwanilowy stymuluje włączanie CySH-s-RNACySH, a nie wpływa na włączanie Ala-s-RNAAla. W przeciwieństwie do powyższego, molekuła hybrydowa Ala-s-RNACySH jest w tym samym stopniu reaktywna co molekuła CySH-s-RNACySH co prowadzi do wniosku, że hipoteza akceptorowa jest słuszna

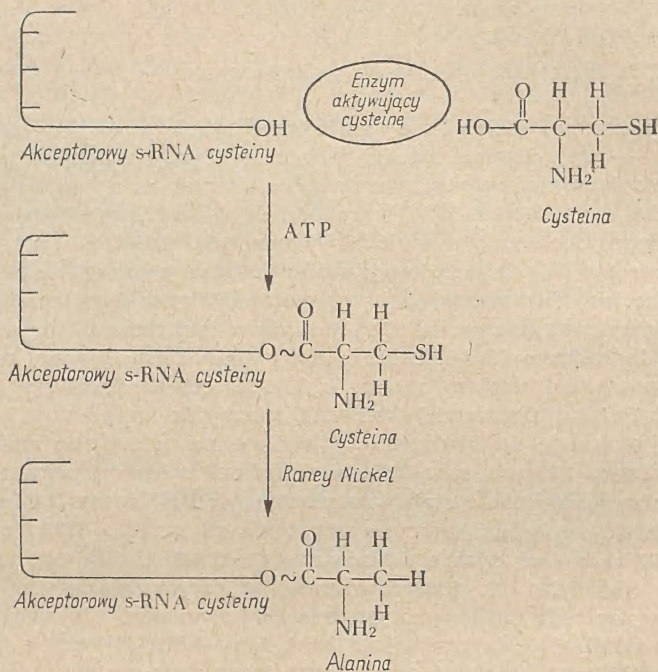
* Chapeville F., Lipmann F., von Ehrenstein G., Weisblum B., Ray W. J., and Benzer J. S.: *On the Role of Soluble Ribonucleic Acid in Coding for Amino Acids*, Proc. U. S. Natl. Acad. Sci., 48 (6), 1086—1092, 1962.

i z kompleksu: aminokwas-s-RNA, tylko część rybonukleinowa określa specyficzność kodowania.

Badania prowadzono ze znakowaną C-14 cysteiną, którą przeprowadzano w kompleks C¹⁴-CySH-s-RNA^{CySH} poprzez inkubację z preparatem *E. coli* — s-RNA i wolnym od aminokwasów ekstraktem enzymowym z *E. coli*. Otrzymany kompleks zredukowano drogą inkubacji z Raney Nickel No. 28 wg reakcji:



W wyniku reakcji otrzymywano przemianę 30—60% C¹⁴-CySH-s-RNA^{CySH} w postać C¹⁴-Ala-s-RNA^{CySH} (co stwierdzono niezbieżnie testami chemicznymi po rozdzielu chromatograficznym i elektroforezie), przy czym hybryd ten w obecności poliUG



Ryc. 1. Schemat doświadczenia. Cysteina, przy udziale enzymu aktywującego cysteinę, zostaje związana z jej normalnym, akceptorowym s-RNA. Następnie, drogą inkubacji z odczynnikiem Raney Nickel, reszta cysteiny w kompleksie CySH-s-RNA^{CySH} zostaje przemieniona w alaninę, dzięki czemu powstaje hybrydowy kompleks Ala-s-RNA^{CySH}

włączał się z taką samą szybkością w łańcuch polipeptydowy jak i normalny CySH-s-RNA^{CySH}. Ponieważ w odpowiednich doświadczeniach kontrolnych stwierdzono, że Raney Nickel nie wpływa na właściwości s-RNA, a w równolegle przeprowadzonej pracy Chapeville wykazał, że cysteina w kompleksie ze swym s-RNA może być przemieniona w postać kwasu cysteinowego, również bez utraty reaktywności z poliUG, wobec tego wydaje się być dowiedzione, że skoro raz aminokwas został związany ze swym s-RNA, to może on zostać przeprowadzony w postać innego naturalnego aminokwasu bez zmiany właściwości kodowania. Nasuwa się od razu pytanie, czy po takiej zmianie syntezowane jest normalne białko czy też nie (chodzi o stwierdzenie, w które miejsce łańcucha polipeptydowego włączana jest powstała z cysteiny alanina, czy w miejsce normalnie przynależne cysteinie, czy też

w inne); nad tym problemem badania są w toku i, przy obecnym tempie prac, odpowiedź uzyskana zostanie w przeciągu paru miesięcy (!).

Na razie w konkluzji stwierdzić można, że aminokwas raz przyłączony nie bierze udziału w kodowaniu, z czego wynika że kod, czyli odpowiedniość pomiędzy sekwencją nukleotydów w łańcuchu matrycowego RNA i sekwencją aminokwasów w białku, zawiera się w precyzji struktur i zależności układu adaptorów s-RNA i enzymów aktywujących (zasadniczo).

J. S. Knypl

NUKLEO-HISTON: DŁAWCA SYNTEZY CHROMOSOMOWEGO RNA *

W poprzednich pracach autorzy (z Division of Biology, California Institute of Technology, Pasadena, USA) wykazali, że frakcja jądrowa wyizolowana z zarodków grochu, nazwana chromatyną, charakteryzuje się zdolnością syntezy (z czterech rybozydotrójfosforanów) kwasu rybonukleinowego (RNA): syntezy zależnej od kwasu dezoksyrybonukleinowego (DNA). Celem, jaki przyświecał obecnej pracy autorów, było wyjaśnienie roli pełnionej w tym procesie przez różne składniki chromatyny; wykazano, że DNA w materiale jądrowym zarodków grochu występuje co najmniej w dwóch postaciach: jako DNA wolny i związany w kompleksie nukleohistonowym; w tej ostatniej postaci DNA nie bierze udziału w syntezie RNA.

Zarodki otrzymywano ze skiełkowanych nasion grochu odmiany Alaska (z 50 funtów nasion, w przeliczeniu na suchą masę, otrzymywano około 1 kg zarodków świeżej masy); po ich shomogenizowaniu w odpowiednio dobranym roztworze (0,25 M sacharoza; 0,05 M bufor tris pH 8,0; 0,01 M beta-merkaptotanol; 0,001 M $MgCl_2$) i kilkakrotnym odwirowaniu uzyskiwano 0,5 g zanieczyszczonej chromatyny zawierającej 50 mg DNA. Preparat ten poddawano dalszemu oczyszczaniu przez wirowanie w gradiencie sacharozy, po czym, przez zastosowanie technik ekstrakcji różnorodnymi rozpuszczalnikami, wytrącania itd., izolowano zeń DNA, RNA, białko histonowe, RNA-polimerazę, i oznaczano ich skład chemiczny oraz zdolności syntetyczne.

Tablica 1

Skład oczyszczonej chromatyny zarodków grochu

Składnik	mg/100g zarodków grochu	Procent masy ogólnej
DNA	3,42	31
RNA	1,90	17,5
Białko histonowe	3,67	33
Białko niehistonowe	1,95	18

Stwierdzono, że chromatyna zawiera cztery główne składniki — DNA, RNA, histon, i białko niehistonowe, które jest enzymem — RNA-polimerazą. Z tablicy 1 wynika, że DNA i histon obecne są prawie w jednakowych ilościach, i to samo odnosi się do RNA i białka niehistonowego, ale ilość tych ostatnich jest znacznie mniejsza i zmieniająca się od preparatu do preparatu. Od strony fizykochemicznej chromatyna składa się w głównej mierze z zagregowanych sznurów nukleoproteidowych, gdzie histon jest ściśle zasocjowany z DNA; wiązanie tego typu wybitnie stabilizuje strukturę przestrzenną kwasu dezoksyrybonukleinowego.

* Huang Ru-chin C. and Bonner J., *Histone, a supressor of chromosomal RNA synthesis*, Proc. U. S. Natl. Acad. Sci. 48 (7), 1216—1222, 1962.

Tablica 2

Właściwości kwasu nukleinowego otrzymanego z zarodków grochu drogą dwukrotnego wirowania w 4 M roztw. CsCl

Składnik	Zawartość liczbową
DNA	90%
RNA	6%
Białko	4%
Stała sedymentacji DNA	18%

Przez rozpuszczenie chromatyny i odwirowanie w 4 M roztworze CsCl otrzymuje się dość dobry rozdział kwasów nukleinowych od białka (patrz tablica 2); DNA preparatu występuje w stanie dyspersji molekularnej, ale związany jest on z około 4% białka; jest to głównie RNA-polimeraza, przy czym jej aktywność syntetyczna w takiej postaci wzrasta około 1000 razy w porównaniu do aktyw-

Tablica 3

Oczyszczanie RNA-polimerazy zasocjowanej z chromatyną zarodków grochu

Preparat	Aktywność syntezy RNA ($\mu\mu\text{M}$ nukleotydów włączonych do RNA /10 min./ mg białka)
Chromatyna wyjściowa (zanieczyszczona)	117
Chromatyna oczyszczona	1 100
Enzym zasocjowany z DNA	118 000
Enzym rozpuszczony	15 800

ności w wyjściowym, zanieczyszczonym preparacie chromatyny (patrz tablica 3). RNA-polimeraza występuje również w postaci wolnej, tzn. — w rezultacie zastosowanej metodyki oczyszczania — połączona jest tylko z nieznaczną ilością rodzimego DNA; frakcja ta jednak słabo syntezuje RNA po dodaniu DNA rodzimego (z grochu), i zastanawia, że jej aktywność w znacznie większym stopniu rośnie po dodaniu DNA obcego, wyizolowanego z faga T7 lub grasicy (patrz tablica 4).

Tablica 4

Wpływ DNA różnego pochodzenia na aktywność syntetyczną rozpuszczalnej RNA-polimerazy z chromatyny zarodków grochu

Źródło DNA	Zsyntezowany RNA ($\mu\mu\text{M}$ włączonych nukleotydów w ciągu 10 min.)
Żadne	384
Groch	960
Bakteriofag T7	1 680
Grasica	2 100

Jak już poprzednio wspomniano, chromatyna zawiera bogatą frakcję DNA; jest on jednak mało aktywny w podtrzymywaniu DNA-zależnej syntezy kwasu rybonukleinowego, znacznie mniej aktywny niż DNA oczyszczony. Nasuwa się więc

wniosek, że w natywnej chromatynie występuje jakiś czynnik hamujący potencjalne właściwości DNA — z tablicy 5 łatwo wyczytać, że czynnikiem tym jest histon, gdyż wartości liczbowe dotyczą tej samej ilości chromatyny z tą jedynie różnicą, że w drugim wypadku oddzielono histon i w mieszaninie reakcyjnej (oprócz substratów) znajdowało się tylko białko niehistonowe i DNA.

Tablica 5

Zwiększenie RNA-syntezującej aktywności chromatyny po usunięciu z niej histonu

Układ	Zsyntezowany RNA (10 mg wyjściowej zanieczyszczonej chromatyny, $\mu\mu\text{M}$ nukleotydów włączonych/10 min.)
Nieoczyszczona chromatyna	400
Chromatyna bez histonu	2 090

W celu sprawdzenia, czy wysnuty wniosek jest słuszny, a więc czy histon rzeczywiście hamuje aktywność DNA (a nie, np. aktywność RNA-polimerazy) przeprowadzono jeszcze jedną serię doświadczeń, z zastosowaniem sztucznie otrzymanego kompleksu DNA-histon. Z rezultatów przedstawionych w tablicy 6 wynika, że histon rzeczywiście wpływa na DNA, przy czym reakcja jest odwracalna, gdyż po usunięciu histonu DNA z powrotem odzyskuje swoje właściwości jako zarodek, czyli czynnik zapoczątkowujący reakcję syntezy RNA. O tym zaś, że histon nie wpływa na RNA-polimerazę świadczy fakt, że wolny DNA — znajdujący się w mieszaninie reakcyjnej zawierającej nukleohiston — jest w pełni czynny. Zależy to jednak od ilości dodanego histonu, gdyż aktywność DNA spada proporcjonalnie do jego ilości, i zostaje całkowicie zniesiona w wypadku, gdy stosunek DNA : histon równa się 1:1 (pozycja czwarta w tablicy 6).

Tablica 6

Wpływ histonu na aktywność DNA jako wzorca w syntezie RNA

Układ	Zsyntezowany RNA/ 10 min. $\mu\mu\text{M}$ włączonych nukleotydów
Sam enzym	720
Enzym + DNA	1 440
Enzym + kompleks dezoksynukleohistonowy (stosunek — histon:DNA = 1,04:1)	576
Enzym + DNA + histon	0

Tak więc chromatyna, rozpatrywana od strony syntezy RNA, obejmuje trzy składniki: DNA, RNA-polimerazę i histon. RNA-polimeraza katalizuje syntezę RNA w obecności wolnego DNA; histon wiąże się z DNA, hamując jego czynność jako zarodka i matrycy przy syntezie RNA. Ponieważ jednak chromatyna wyizolowana z zarodków grochu wykazuje pewną zdolność syntezy RNA, wobec tego należy wnioskować, że w stanie rodzimym nie wszystkich DNA chromatyny jest związany z histonem — nieznaczna jego część jest wolna.

Skoro histon dławi zdolność udziału molekui DNA w syntezie RNA odejść zależnej, wobec tego jesteśmy w pełni upoważnieni do wysnucia wniosku, że histon dławi genetyczną aktywność DNA; tak więc otrzymaliśmy doświadczalne potwierdzenie teoretycznych przypuszczeń, wysuniętych już w 1950 r., że histon

być może pełni funkcję regulatora aktywności genetycznej chromosomu (Stedman E. and E. Stedman Nature 166, 780, 1950).

Chromosomowy histon składa się z różnorodnych białek, o różnym składzie sumarycznym i różnorodnej sekwencji aminokwasów; wyłania się w związku z tym pytanie, czy i jaka istnieje specyficzność połączenia poszczególnych DNA (lub odcinków łańcucha) z określonymi typami białka. Naszym zdaniem praca omówiona wyżej należy do jednych z najważniejszych wykonanych w 1962 r., gdyż otwiera nowe perspektywy na drodze poznania mechanizmów kontrolujących przejawianie się właściwości genetycznych i — jeśli się uda — określić ścieżkę biosyntetyczną poszczególnych białek histonu, tzn. wyizolować odpowiedzialne za ich syntezę messenger-RNA oraz określić miejsca w chromosomie zawierające zakodowaną informację o ich strukturze — to wiedzielibyśmy bardzo dużo o syntezie białka, w tym również od strony raków i wirusów; można by również wypowiedzieć bardziej pewne zdanie o teorii biosyntezy białka wysuniętej przez Jacoba i Monoda, teorii trochę nieufnie nastrajającej prostotą komplikacji.

J. S. Knypl

DOJRZEWANIE JAJ SCHISTOSOMA IN VITRO *

Przywry pasożytnicze we krwi — *Schistosoma japonicum* i *S. mansoni* są dość znanym obiektem hodowli *in vitro*. Dotychczas obserwowano nieliczne przypadki składania jaj przez przywry trzymane w serum końskim, oraz pierwsze podziały komórkowe tych jaj. Autorowi omawianego artykułu udało się otrzymać zupełnie dojrzałe jaja, a nawet wylęgłe miracidia *Schistosoma mansoni*. Dojrzałe płciowo osobniki¹ hodowano parami w całej krwi permanentnie dializowanej w serum.

Pierwsze miracidia znaleziono po 15 dniach. Autor stwierdził, że do dojrzewania jaj i wylęgu miracidów konieczna jest obecność komórek krwi. Ostatecznie ustalono następujący skład środowiska: serum ludzkie i płyn Tyroda (3:10) z dodatkiem glukozy oraz penicilliny i streptomycyny. Umieszczone w tym środowisku przywry inkubowano w 37°C. Po 14—17 dniach od momentu złożenia jaj, dojrzałe jaja przenoszono do wody, gdzie wylęgały się miracidia. Próbowano zarażać tymi miracidiami żywiciela pośredniego — ślimaki *Australorbis glabratus* i *Oncomelania hupensis*. Jakkolwiek obserwowano penetrację miracidów do ślimaków, nie uzyskano w ślimakach cercarii. Miracidia okazały się niezdolne do dalszego rozwoju.

Podsumowując dotychczasowe osiągnięcia w hodowli tych przywr autor stwierdza, że udało się już uzyskać *in vitro* prawie cały rozwój zachodzący w ssakach; hodowano przywry od siódmego dnia po zarażeniu ssaka do prawie dojrzałych okazów. Obecnie doprowadzono do składania jaj przez dojrzałe przywry oraz do rozwoju tych jaj i wylęgu miracidów. Nie udało się dotychczas hodować młodziutkich przywr do siódmego dnia oraz osiągnąć *in vitro* ich dojrzałości płciowej.

Teresa Pojmańska

KOMUNIKOWANIE SIĘ Z KRÓLOWĄ PSZCZÓŁ PRZY POMOCY GŁOSU POCHODZĄCEGO OD PODOŁA **

Adrian M. Wenner z Uniwersytetu Santa Barbara w Kalifornii przeprowadził bardzo interesujące doświadczenia nad pszczołami. W związku z trwającą dyskusją nad możliwością percepcji dźwięków przez pszczoły, najnowszych teorii

* Newsome J., *Maturation of Schistosoma Eggs in vitro*. Nature, 195/4842, 1962.

** Wenner A. M., *Communication with Queen Honey Bees by Substrate Sound*. Science 138, 3538, 446—448.

¹ *Schistosomatidae* należą do nielicznej grupy rozdzielnopłciowych przywr.

o używaniu przez pszczoły-zbieraczki dźwięku przy przekazywaniu informacji innym pszczołom w ulu o odległości źródła pokarmu, badał on zdolność młodej królowej pszczoł do percepcji głosu, pochodzącego od podłoża i z powietrza. Wykazał również, że dźwięk, imitujący głos wydawany przez wolną, dziewiczą królową, przekazywany przez podłoże wywołuje odpowiedź zamkniętej w klatce dziewiczej królowej.

Doświadczenia swoje przeprowadzał w 1-ramkowym ulu doświadczalnym. Pięć dni po wylęgu pierwszej królowej, sprowadził pocztą z Kalifornii inną dziewiczą królową w małej drewnianej klateczce i razem z tą klateczką umieścił ją w ulu, na ramce. W odległości 5—10 cm od klatki, na szczycie przegrody ramki zainstalował głośnik. Doświadczenia były zestawione w ten sposób, że naprzód zanalizowano „śpiew” 5 dniowej, dziewiczej królowej na sonografie i uzyskano wzór, wedle którego zaczęto wytwarzać podobne głosy przy pomocy oscylatora Hewlett-Packarda i przerywacza, wzmacniane i następnie nadawane pszczole przez głośnik. Nadawany wzór składał się z jednego dłuższego, około 1-sekundowego „pisku” i 5 krótszych, około 1/2-sekundowych. Piski te wywoływały u zamkniętej królowej odpowiedź, która następowała w około 5 sekund po ustaniu bodźca.

Na 30 nadanych pisków autor otrzymał 24 odpowiedzi od uwięzionej królowej.

Dla przekonania się, czy królowa reaguje na bodziec pochodzący od podłoża, czy z powietrza, zawieszono głośnik w ulu nad klatką z królową w odległości 0,5 cm. Teraz królowa odpowiedziała 2 razy na 30 nadanych pisków, zaś 3 razy odezwała się, gdy piski nie były nadawane. W drugim doświadczeniu intensywność głosu pochodzącego z powietrza była większa, a mimo to nie dała pozytywnych wyników. Można więc wnioskować, że królowa percepuje głos od podłoża. Dalsze doświadczenia potwierdziły tę tezę.

Autor zmienił następnie częstotliwość nadawanych dźwięków i stwierdził, że królowa reagowała na dźwięki pozostające w zakresie od 600—2000 cykli/sek., z pewnymi sporadycznymi odpowiedziami poza tym zakresem. Nie uzyskał on odpowiedzi przy frekwencji 430 cykli/sek., która była uważana przez Woodsa za podstawową przy „śpiewie” królowej. W związku z tym planuje dalsze badania ze zmianą częstotliwości przy bardziej czułej aparaturze.

Interesujące badania przeprowadzano również ze zmianą wzoru „śpiewu” nadawanego przez królową. Okazało się, że królowa nie odpowiadała na bodziec, gdy pierwszy pisk był o wiele krótszy niż 1 sekunda oraz gdy ilość krótkich tonów po nim następująca była mniejsza niż 5.

Jest rzeczą ciekawą, że bodziec nadawany królowej przypominał często opisywane przez pszczelarzy „trąbienie” młodej królowej, świeżo wylęgłej ze swej komórki. Odpowiedź otrzymana od uwięzionej w klatce królowej przypominała natomiast „kwakanie” — głos wydawany przez zupełnie już rozwiniętą królową, przetrzymywaną w komórcie przez robotnice. Jest to tym ciekawsze, że głos ten wydawała królowa już wylęga z komórki, a tylko sztucznie przetrzymywana w drewnianej klatce wewnątrz ula. To „kwakanie” było tu tylko reakcją na bodziec głosowy w zakresie pewnej frekwencji, nie zaś spontaniczną odpowiedzią królowej.

Wyniki badań wskazują, że odpowiedź ta może być wywołana tylko przez specyficzne wzory bodźców głosowych, co wskazywałoby na możliwość porozumiewania się pszczoł oraz na wymianę informacji przy pomocy fal głosowych.

Zofia Lenkiewicz

PRACE INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

ZAKŁAD MORFOFIZJOLOGII ROZWOJU PRZY INSTYTUCIE MATKI I DZIECKA

Wśród kilkunastu instytutów resortowych Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej Instytut Matki i Dziecka ma szczególną rolę dla przyszłości medycyny. Przyszłość jej bowiem leży w profilaktyce i kierowaniu rozwojem, a to odnosi się głównie do okresu, kiedy organizm jest bardzo plastyczny, a więc do okresu dziecięcego i młodzieńczego.

Organizacyjnie można tę placówkę naukowo-badawczą podzielić na 4 piony (pomijając w tym przypadku administrację): zakłady i pracownie naukowo-badawcze teoretyczne, lecznictwo zamknięte (kliniki z własnym planem badań naukowych) i otwarte (poliklinika, poradnia D, przedszkolna, bazy terenowe) oraz dział metodyczno-organizacyjny. Dział metodyczno-organizacyjny zbiera informacje co do potrzeb służby zdrowia, opracowuje odpowiednią dokumentację i współdziała z sekretariatem naukowym w programowaniu prac naukowo-badawczych. Dział ten dba również o to aby placówki własne instytutu miały charakter placówek wzorcowych. Zakłady, pracownie i kliniki zagadnienia te rozwiązują i przekazując wyniki badań do druku, jednocześnie przekazują te informacje do działu metodyczno-organizacyjnego. Dział ten wyniki badań transponuje na język instrukcji, zarządzeń itp. w zakresie ochrony zdrowia matki i dziecka. Instrukcje te i zarządzenia zaakceptowane przez Ministerstwo Zdrowia, nabierają mocy wykonawczej.

W tym dużym zespole jednostek, jednym z zakładów teoretycznych pionu naukowo-badawczego jest Zakład Morfofizjologii Rozwoju.

Zakład w latach 1950—1962

Instytut Matki i Dziecka powstał w 1949 r. Jako jeden z pierwszych jego działów, dzięki inicjatywie ówczesnego dyrektora Instytutu prof. dr Rajmunda Barańskiego, powstała Pracownia Kontroli Rozwoju Dzieci. Organizatorem i pierwszym jej kierownikiem został pediatra dr med. Eugeniusz Łazowski. W okresie tym jako pomocnicy pracownicy naukowci (początkowo — jeszcze w okresie studiów — jako zastępcy asystentów, później jako asystenci) pracowały: lek. med., mgr antropologii Hanna Zglińska-Pillichowa i lek. med. Jadwiga Światłowska-Ważyńska. W czasie od 1950 do 1958 r. Pracownia prowadziła cykl badań nad rozwojem fizycznym niemowląt w środowisku zakładowym (Dom Małego Dziecka) i próbami narzucenia dziecku pewnego kierunku rozwoju. Do zasług Pracowni w tym okresie należy wprowadzenie i spopularyzowanie na terenie Polski metody Wetzla (tzw. grid) dla oceny rozwoju dzieci.

W marcu 1958 r. ówczesny dyrektor Instytutu prof. dr med. Franciszek Groër, z inicjatywy Departamentu Matki i Dziecka Ministerstwa Zdrowia, zwrócił się do kandydata nauk biologicznych N. Wolańskiego z propozycją zorganizowania badań nad kształtowaniem się postawy ciała u dzieci i młodzieży. Badania te stanowiły załączek Pracowni Diagnostyki Wad Postawy Ciała, której

kierownikiem został organizator ww. badań. Z ramienia Instytutu badaniami opiekowała się, udzielając wydatnej pomocy, dr Maria Rudolf-Skokowska.

Z chwilą rezygnacji z pracy dr Łazowskiego, w następstwie egzaminu konkursowego, kierownikiem Pracowni Kontroli Rozwoju Dziecka został dr N. Wolański. W ten sposób też połączone zostały obydwie wspomniane Pracownie pod nazwą Kontroli Rozwoju Dziecka. Od jesieni 1961 r. zakres badań Pracowni został znacznie rozszerzony i zmieniona jej nazwa i ranga na: Zakład Morfofizjologii Rozwoju.

Kierownik Zakładu jest absolwentem Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego (magisterium w 1951 r.). W latach 1951—1954 pracował w Akademii Wychowania Fizycznego, kolejno jako asystent, adiunkt i kierownik Zakładu Antropologii. W okresie tym prowadził cykl badań nad wpływem ruchu na kształtowanie budowy ciała. W latach 1954—1957 był aspirantem naukowym przy Katedrze Antropologii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie (stopień kandydata nauk biologicznych uzyskał z dniem 7 czerwca 1957 r.). Przez kilka miesięcy w latach 1956—1957 przebywał również na specjalizacji nad problemami rozwoju ontogenetycznego w placówkach naukowych w Moskwie, Leningradzie i Taszkencie. Zwiedził również pod tym kątem liczne zakłady naukowe w Czechosłowacji, NRD, Bułgarii i na Węgrzech. W dniu 13 listopada 1962 r. w wyniku habilitacji na Uniwersytecie Łódzkim uzyskał stopień docenta.

Od 1 lutego 1960 r. do Zakładu przyjęta została mgr Barbara Skubiszewska (pracowała do 1. VII. 1961 r.), od 1 kwietnia 1960 r. mgr Jadwiga Wrotek-Charzewska, od 1 listopada 1960 r. mgr Alicja Lasota, od 1 lutego 1961 r. mgr Irmina Paradowska-Mięsowicz, od 1 lipca 1961 r. mgr Janusz Charzewski (pracował do 1. XI. 1962 r.), od 1 marca 1962 r. lek. wet. Irena Kowalska i od 1. XI. 1962 r. mgr Magdalena Czałbowska i mgr Mira Pyżuk. W chwili obecnej zakład posiada 7 etatów. Współpracują z nim (w wymiarze 1/2 etatu) dr med. Andrzej Jaczewski i dr med. Elżbieta Kacyńska-Suchy — pracownicy naukowcy Katedry Propedeutyki Pediatrii Akademii Medycznej w Warszawie. Wynagradzani ryczałtami, prowadzą na zlecenie Zakładu badania: w Warszawie mgr antropologii i psychologii Maria Zdańska-Brincken; w Szczecinie 3-osobowy zespół pod kierunkiem mgr Z. Michalskiego (poprzednio zespołem kierowała mgr W. Kuczyńska, jednak ze względu na trudności osobiste zrezygnowała z tej funkcji) oraz w Katowicach 3-osobowy zespół pod kierunkiem lek. med. A. Pisulskiej i w Bielsku-Białej lek. med. J. Göttlich.

Problematyka pracy naukowo-badawczej

Instytut sprawuje funkcje nadzoru specjalistycznego w zakresie ginekologii, położnictwa i pediatrii w skali krajowej — co ukierunkowuje jego prace. W związku z powyższym obok szeregu badań w tzw. dziedzinach podstawowych prowadzone są również prace mające na celu rozwiązanie wielu pilnych problemów praktyki lekarskiej.

Problematyką wiodącą Zakładu jest typogeneza człowieka w aspekcie ontogenezy. Ustalenie głównych stereotypów rozwoju dziecka jest bowiem kluczem dla stworzenia podstaw świadomego kierowania rozwojem dziecka w ściśle określonym kierunku. Jest to jak wiadomo centralne zagadnienie antropologii¹. Jest to jednocześnie jeden z najważniejszych problemów nie tylko współczesnej pediatrii, lecz i całej medycyny. Gdy stwierdzono już ponad wszelką wątpliwość, że pojęcie

¹ Wolański N., *Przedmiot i zakres antropologii*, Człowiek w Czasie i Przestrzeni, 2, 98—100, 1959.

normy jest względne, gdy okazało się, że istnieje nie jeden, lecz kilka typów rozwoju prawidłowego², że rozwojem dziecka można i należy kierować — zmieniły się też i zadania współczesnej medycyny. Do przeszłości bowiem należy okres, gdy medycyna była wyłącznie rzemiosłem zajmującym się leczeniem chorego człowieka. Dzisiejsza medycyna to co najmniej w równym stopniu terapia jak i profilaktyka. Już dziś jednak rodzi się dział, który niektórzy nazywają „profilaktyką twórczą”, a co może lepiej nazwać „kierowaniem rozwojem dziecka na tle jego grupowej swoistości biologicznej”. W tym aspekcie antropologia zyskuje podstawowe znaczenie dla medycyny i to właśnie jako nauka o typogenezie człowieka, nauka morfologiczno-fizjologiczna, nauka stojąca na pograniczu biologii i medycyny, a także medycyny i psychologii³. O ewolucji antropologii w tym kierunku świadczą między innymi choćby takie tytuły amerykańskich podręczników antropologicznych jak: *Chemical Anthropology*, *Human Biology*, *Dynamic Anthropology* itd.

Zmienić to też musi system nauczania w zakresie antropologii. Obecnie antropolog nie może być amatorem o ukończonych studiach prawniczych, matematycznych, wychowania fizycznego czy tym podobnych. Chyba najlepiej odpowiadałyby temu studia jakie istniały na Uniwersytecie Warszawskim w latach 1946—1950, gdy sekcja antropologiczna bazowała na ówczesnych wydziałach: matematyczno-przyrodniczym (wykłady z fizyki, chemii, matematyki, biochemii, antropologii ogólnej, szczegółowej i regionalnej, cytologii, zoologii ogólnej i systematycznej, paleontologii), weterynarii (anatomia kręgowców, fizjologia zwierząt), lekarskim (anatomia człowieka, fizjologia człowieka, histologia, serologia itd.) i humanistycznym (archeologia, prehistoria sztuki, etnologia z etnografią, historia filozofii z logiką itd.).

W nawiązaniu do tego kierunku antropologii o jakim powyżej mówiliśmy została w Instytucie Matki i Dziecka ściśle określona problematyka badań nad ontogenezą człowieka. Analiza problemu typogenezy, rozwinięta do granic hipotezy roboczej stała się przedmiotem referatu i dyskusji na jednym z posiedzeń naukowych Instytutu⁴.

Zakład Morfofizjologii Rozwoju w chwili obecnej prowadzi prace w ramach tej zasadniczej problematyki w czterech głównych kierunkach, które poniżej omówimy:

I. Wpływ czynników egzogennych na przebieg rozwoju ontogenetycznego (ekologia), w aspekcie różnicowania typologicznego.

Temat ten ma na celu: a) uchwycenie stereotypów rozwoju dzieci i metody wczesnego ustalania do jakiego typu dane dziecko należy⁵, b) próbę stwierdzenia mechanizmu działania niektórych bodźców środowiskowych⁶.

² Wolański N., *Normalność, prawidłowość a patologia w ujęciu antropologii*, Człowiek w Czasie i Przestrzeni, 4, 171—175, 1961.

³ Wolański N., *Znaczenie studiów antropologicznych dla nauk medycznych*, Życie Szkoły Wyższej, 5, 60—65, 1958.

⁴ Wolański N., *Istota rozwoju fizycznego człowieka i zagadnienie jego oceny*, Kosmos A, 6, 601—616, 1959; Wolański N., *Ocena rozwoju fizycznego człowieka*, Acta FRN Univ. Comen., VI, 1—5, Anthropologia, 19—28, Bratislava 1961; Wolański N., *Zjawiska ontogenezy człowieka w świetle antropologii*, Zeszyty Probl. Kosmosu, 11, 29—75, 1960.

⁵ Lasota A., *Kefalometrie předškolní mládeže*, V Celost. Konfer. Českoslov. Anthropol., Mikulov 1961; Zdańska-Brincken M., *Morfologická difenciace dívek ve věku 15—19 let*, tamże; Charzewska J., *Telesne typy u dětí a mládeže*, tamże.

⁶ Wolański N., *Rozwój fizyczny dziecka a rozpoczęcie nauki w szkole*, Wy-

Badania w powyższym zakresie mają dać podstawę dla nowoczesnego miernika rozwoju dzieci. Jak wiadomo typy (antropologiczne, konstytucjonalne) w trakcie ich rozwoju można wykryć tylko na podstawie cech bardzo konserwatywnych, mało podatnych na wpływy środowiskowe⁷. Są to głównie cechy morfologiczne, uchwytnie przy pomocy metodyki antropometrycznej. Przy użyciu stosunkowo prostych, lecz bardzo dokładnych badań, możemy ocenić nie tylko ten aspekt rozwoju, który nazywamy rozrostem, lecz również procesy różnicowania (badania proporcji międzykarkowych i między wymiarami poszczególnych części ciała) i dojrzewania (badanie przebiegu kostnienia, ząbkowania czy też pojawianie się znamion dojrzewania płciowego)⁸. Łatwe ustalenie typu rozwoju dziecka umożliwi zaliczenie go do odpowiedniego swoistego dla jego typu kanału rozwoju — zaś obserwowanie wskaźników rozwoju dziecka (przy pomocy testów fizjologicznych, biochemicznych i immunologicznych) w porównaniu do norm swoistych dla jego typu rozwoju (praktycznie określonego kanałem) da możliwość oceny jego stanu biologicznego. A to jest właśnie podstawowym celem diagnostyki dla celów kierowania rozwojem dziecka w kierunku zgodnym z jego biotypem i zapewniającym mu optymalny stan biologiczny.

Prace nad powyższym tematem zaplanowane są na 5 lat i trwają już od 1959 r. Poddane zostały obserwacjom ciągłym i półciągłym dzieci w wieku od 0 do 17 lat: w Warszawie — 1625 dzieci, w Chorzowie, Katowicach i Zabrzu — 354, w Szczecinie — 1425, w 4 gromadach powiatu Ostrołęka — 800 i w 4 gromadach powiatu Suwałki — 800. Razem badaniami ciągłymi objętych zostało ponad 5500 dzieci. Opracowanie tematu nastąpi po zakończeniu cyklu kilkuletnich badań.

Dotychczas opracowane zostały wyniki cyklu badań nad niektórymi ogólnymi prawidłowościami rozwoju dzieci miejskich⁹. Zbadano również niektóre właściwości rozwoju dzieci w środowisku wiejskim na tle prawidłowości rozwoju ich rówieśników z miasta. Badania te wykazały np. całkowicie odrębne kształtowanie się proporcji, wysokości i ciężaru ciała, podskórnej podściółki tłuszczowej itd. w środowisku wiejskim i miejskim (patrz odsyłacz 6). Szczególnie interesująco wypadło tu porównanie procesu wyrzynania się uzębienia, w związku z czym wykryto ogólnoewolucyjną prawidłowość dotyczącą zmniejszania się w miarę postępu cywilizacji czasu dzielącego wyrzynania się zębów stałych M 1 i I 1, co prowadzi (a nawet dziś już ma miejsce w populacjach amerykańskich) do wcześniejszego wyrzynania się I 1 przed M 1¹⁰.

Przeprowadzono również cykl badań na terenie Czechosłowacji i Polski nad przyczynami częstszego rozpoczynania I menstruacji w pewnych porach roku niż w pozostałych. Stwierdzono zależność tego zjawiska (w miastach najczęściej w zi-

chowanie Fiz. i Higiena Szkolna, 2, 23—28, 1962; Wolański N., Lasota A., *Rozwój fizyczny dzieci i młodzieży wiejskiej w wieku od 2 do 20 lat na tle rozwoju ich rówieśników z miasta*, Biul. Inst. Med. Pracy i Hig. Wsi, Lublin 1962, także. Zeitschrift für Morph. u. Anthropol., Stuttgart 1963.

⁷ Wolański N., *Woprosy morfologii człowieka w sowremiennojj polskoj antropologii*, Archiv. Anat., Gistol. i Embriol., 4, 115—128, Leningrad 1958, oraz jak w punkcie 4.

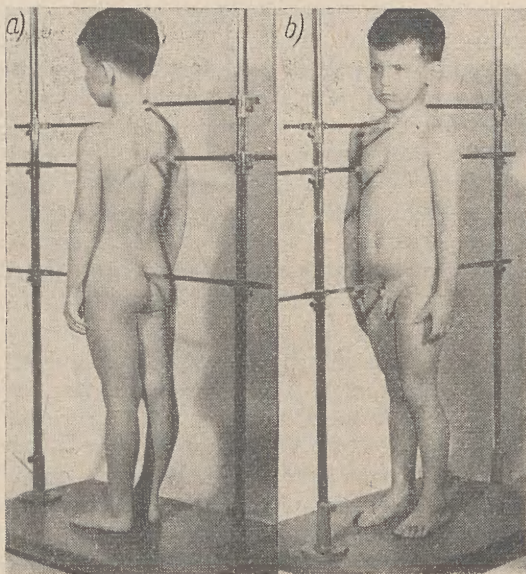
⁸ Skubiszewska B., *Osifikace kosti ruky a prořezovani druhe dentice jako kritérium pro hodnocení vyvoje děti*, V Celost. Konfer. Českoslov. Anthropol., Mikulov 1961; Wolański N., *Morfogramy Decourta-Doumicea we własnej modyfikacji w zastosowaniu do oceny dojrzewania*, Materiały XV Jub. Zjazdu Ginek. Polskich, Gdańsk 1962.

⁹ Wolański N., *Kinetyka i dynamika rozwoju dzieci i młodzieży warszawskiej*, PZWL, Warszawa 1962.

¹⁰ Charzewski J., *Niektóre zagadnienia dotyczące wyrzynania się zębów stałych u dzieci i młodzieży w środowisku miejskim i wiejskim*, Prace i Mat. Naukowe IMD, I, 1, 1963, w druku.

mie, we wsiach rolniczych — w lecie) od trudnych warunków bytowych i obciążenia pracą fizyczną¹¹.

Zbadano również serię dzieci z Warszawy i Krakowa w wieku od 9 do 36 miesięcy w celu uchwycenia różnic w rozwoju fizycznym i psychicznym dzieci wychowywanych wyłącznie w domu oraz oddawanych do żłobków. Badania te, wykonane



Ryc. 1. Badania sferodorsymetryczne mają na celu dokładne pomiary nachylenia poszczególnych odcinków tułowia

na zlecenie Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) wskazują na istnienie niewielkich różnic w rozwoju obu tych grup. Istniejące różnice zdają się raczej wynikać z racji występującej selekcji — dzieci „żłobkowe” nie są losową próbą dzieci „domowych”¹².

Specjalne miejsce w tym temacie (wpływ czynników egzogennych) stanowią badania nad posturogenezą i mechanizmem formowania się wad postawy ciała. Badania w tym kierunku mają na celu: a) ustalenie typologii postawy ciała i typów prawidłowych według płci i wieku¹³, b) ustalenie najczęściej spotykanych odchyśleń i wad postawy ciała w różnych środowiskach, c) wczesne wykrywanie formowania się wad postawy ciała i d) ustalenie przyczyn powstawania wad postawy.

W ramach tego tematu zbadano ponad 3600 dzieci warszawskich w wieku od 3 do 20 lat włącznie, w czasie od 1958 do 1959 r. oraz 2600 dzieci wiejskich w wieku od 2 do 20 lat w 1960 r. Opracowano obiektywną metodykę badań i typologię

¹¹ Kowalska I., Valšik J. A., i Wolański N., *Czas rozpoczynania menarche a wiek występowania tego zjawiska oraz czynniki środowiska geograficznego i społecznego*, Prace i Mat. Nauk. IMD, I, 1, 1963, w druku.

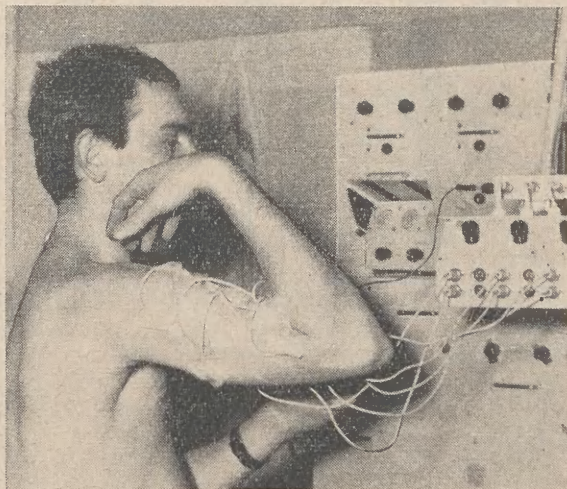
¹² Chajęcka M., Wolanski N., et les collaborateurs: *Differences dans le developpement physique des enfants ages de 9—36 mois, élevés dans le milieu familial ou dans les crèches* (Communication preliminaire), World Health Organization, Genewa 1962, Materiały Sesji Komitetu Ekspertów Opieki nad Dziećmi Zdrowymi w Żłobkach i innych instytucjach.

¹³ Wolański N., *Próba ustalenia obiektywnej oceny prawidłowości typu (postawy) ciała*, Człowiek w Czasie i Przestrzeni, 4, 226—227, 1959; Wolański N., *Badania nad kształtowaniem się postawy ciała u dzieci i młodzieży miejskiej*, Chirurgia Narządów Ruchu, 2, 175—191, 1961.

(ryc. 1). Obecnie trwają badania ciągle nad formowaniem się typów postawy ciała w środowisku wiejskim u ponad 1200 dzieci oraz fizjologicznymi kryteriami postawy prawidłowej (zmęczenie, zaangażowanie poszczególnych grup mięśniowych, zużycie energii itd.).

Podjęto też cykl badań w oparciu o metodykę elektromiograficzną (Zakład posiada wielokanałowy elektromiograf duński marki Disa, z elektronowym zapisem). Badania te mają na celu uchwycenie mechaniki formowania się nawykowych wad postawy ciała (ryc. 2), wczesnego wykrywania oraz ustalania zasobu ćwiczeń korektywnych w przypadkach wad postawy ciała, adekwatnych do typu i nasilenia wady oraz uwzględniający specyfikę rozwoju dziecka w danej fazie ontogenezy i przy danym stereotypie rozwoju (biotypie dziecka).

Stwierdzono na podstawie dotychczasowych badań, że błędne jest rozeznanie, jakoby 80—90% dzieci posiadało wady postawy ciała. Twierdzenie takie wynika właśnie z nieznamości antropologii wśród ortopedów, bowiem antropologia z góry zakłada zmienność typów. To właśnie założenie zostało potwierdzone w pracach eksperymentalnych¹⁴. Okazuje się, że jest kilka typów prawidłowych dla każdej z klas wieku i u każdej z płci — typy te zmieniają się też z wiekiem. O ile u dzieci w wieku 3—6 lat przeważają typy kifotyczne, to w wieku szkolnym przeważają typy lordotyczne. U dorosłych mężczyzn jako prawidłowe uznane być mogą: u mieszkańców miasta typy równoważny II, lordotyczny I i kifotyczny I; u miesz-



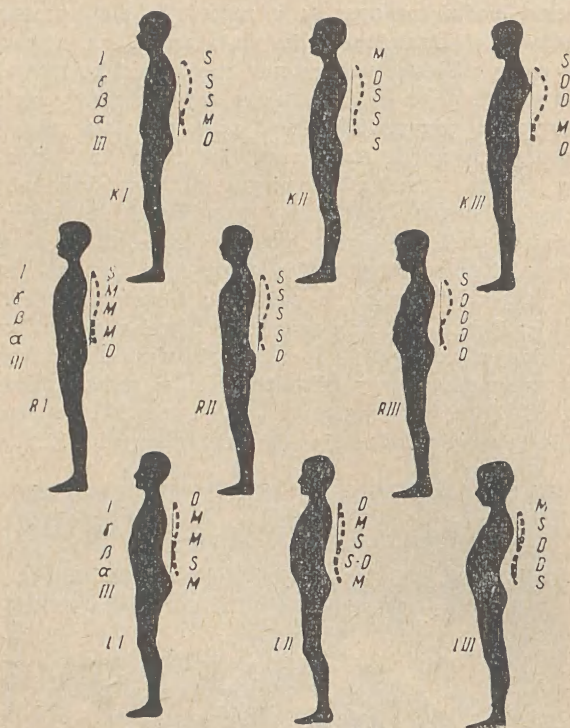
Ryc. 2. Badania elektromiograficzne pozwalają na wczesne wykrywanie dystonii i formowania się nawykowych wad postawy ciała

kańców wsi typy lordotyczny I i kifotyczny I. U kobiet: mieszkanki miast typy lordotyczny I i II; zaś u mieszkanki wsi typy kifotyczny I, lordotyczny I i równoważny I (ryc. 3).

Badania postawy u dzieci wiejskich (prowadzone całkowicie na zlecenie i przy pokryciu finansowym Komitetu Kultury Fizycznej PAN) już dzisiaj dają wiele interesujących i ważnych praktycznie wskazówek. Okazuje się, że dzieci wiejskie

¹⁴ Wolański N., *Typologia i kształtowanie się postawy ciała u dzieci i młodzieży z miast i wsi*, Prace i Materiały Naukowe, IMD, I, 1, 1963, w druku; Wolański N., *Rozwój stojącej postawy ciała u człowieka*, Człowiek w Czasie i Przestrzeni, 1, 27—35, 1959; Wolański N., *Kształtowanie się postawy ciała człowieka*, *Pediatrica Polska*, 9, 1203—1216, 1959; oraz jak w punkcie 6.

mają zupełnie odmienną dynamikę kształtowania się postawy ciała. Szczególnie interesująco wygląda tu sprawa kształtowania się wysklepienia stopy (ocenianego na podstawie stopnia wychylenia pięty). U dzieci męskich w wieku 3—8 lat



Ryc. 3. Typy postawy ciała według klasyfikacji Wolańskiego

następowało polepszanie się wysklepienia, po czym dopiero lekkie pogorszenie się tego stanu. U dzieci wiejskich od 2 do 14—15 roku życia ma miejsce szybkie spłaszczenie się stopy i dopiero po okresie dojrzewania (14—15 lat) następuje lekkie zmniejszanie się spłaszczenia.

II. Genetyczne uwarunkowania rozwoju (wpływ czynników endogennych na przebieg rozwoju)

Temat ten ma na celu: a) stwierdzenie stopnia determinacji przez typ rodziców przebiegu rozwoju ich dzieci, b) uchwycenie zmian w składzie typologicznym populacji na przestrzeni kilku pokoleń. Tematy te (jak również i pewne tematy z kierunku I) dać mają przesłanki do rozwiązywania niektórych zagadnień dotyczących związku między onto- i filogenezą¹⁵.

W zakresie tym zostały przeprowadzone badania pewnej liczby rodzin na terenach o małej migracji, dalsze badania są w toku.

¹⁵ Wolański N., *Niekotoryje problemy mechanizmu i faktorow ewolucii czelowieka*, ANSSSR, Sow. Etnografija, 6, 3—8, 1957; Wolański N., *Koncepcja „form przedludzkich” jako przodków Hominidae*, Kosmos A, 1, 45—57, 1962; Wolański N., *Wpływ funkcji kończyn (boczności) na kształtowanie asymetrycznej budowy ciała w aspekcie onto- i filogenezy*, Przegl. Antrop., XXVIII, 1, 27—61, 1962.

III. Przebieg rozwoju dzieci z zaburzeniami układu endokrynalnego

Temat ten ma na celu: a) ustalenie przy pomocy dokładnych i wielostronnych badań jakie zaburzenia w rozwoju wywołują pewne nieprawidłowości w działaniu gruczołów dokrewnych, b) opracowanie na tej podstawie prostych metod diagnostycznych dla wstępnej oceny przez lekarzy praktyków¹⁶. W zakresie powyższego tematu objęto badaniami ciągłymi ponad 360 dzieci znajdujących się pod stałą opieką Poradni i Oddziału Endokrynologicznego Instytutu (kierownik: dr med. Hanna Tomaszewska).

Pewnym rozszerzeniem tego tematu są badania prowadzone wspólnie z innymi klinikami Instytutu w zakresie oceny rozwoju fizycznego dzieci przy różnym typie schorzeniach.

IV. Rozwój psychomotoryczny dziecka (szczególnie do lat 3) na tle rozwoju aparatu ruchowego człowieka

Temat ten nawiązuje do własnej koncepcji dotyczącej rozwoju sprawności fizycznej¹⁷ rozgraniczającej pojęcie potencjalnych możliwości statokinetycznych (czynniki, uzdolnienia pierwotne) od pojęcia efektywnej wydolności ruchowej (praktyczne, całościowe, sytuacyjne zachowanie się ruchowe). Wysuwany jest wniosek, że miarą sprawności ruchowej jest stosunek efektywnej wydolności do potencjalnych możliwości. Dotychczas rozpoczęto cykl badań metodycznych nad kilkuset dziećmi w mieście i na wsi.

Zakończono także cykl badań nad rozwojem ruchomości stawów i gibkości kręgosłupa u dzieci miejskich i wiejskich w wieku od 2 do 20 lat¹⁸.

Prowadzone są również badania nad rozwojem psychomotorycznym niemowląt (na zlecenie i w wyniku finansowania przez Komitet Kultury Fizycznej PAN). Badania te rozpoczęto w 1961 r. na zdrowych dzieciach w Klinice Niemowlęcej Instytutu oraz w poradniach D nad dziećmi wychowywanymi w domu. Celem tych badań jest zarówno podanie norm dla oceny rozwoju motorycznego, jak również ustalenia wskazań dla szeroko pojętego usprawnienia ruchowego, która to właściwość uwstecznia się w dobie automatyzacji i motoryzacji.

Prace usługowe

Poza powyższymi problemami znajdującymi się w planach naukowych Instytutu Zakład wykonał szereg prac usługowych. Tak więc lekarze pracujący w ramach ekipy Zakładu Morfofizjologii Rozwoju w badaniach na wsi skierowują co roku kilkadziesiąt dzieci do specjalistów, udzielają doraźnej pomocy lekarskiej na miejscu oraz interweniują w pionie Rad Narodowych w związku z niedostateczną opieką nad dziećmi. Pomoc ta pomaga bardzo w nawiązaniu przyjaznych kontaktów z ludnością badanych przez Zakład rejonów.

Pracownicy Zakładu wygłaszają rocznie po ponad 40 odczytów na kursach dla

¹⁶ Wolański N., *Własne modyfikacje metody diagnostycznej zwanej morfogramami Decourta-Doumicka, dla dzieci i młodzieży od 3 do 20 lat*, Endokrynologia Polska, 3, 241—255, 1962.

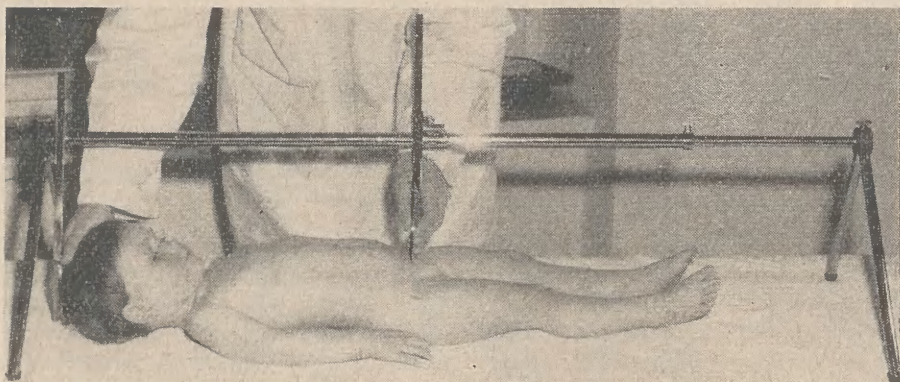
¹⁷ Wolański N., *W sprawie miernika sprawności ruchowej*, Kultura Fizyczna, 8, 593—596, 1958; Wolański N., *Wieloaspektowa metoda porównawczego badania rozwoju ruchowego dzieci i dorosłych*, Kultura Fizyczna, 1, 1963.

¹⁸ Wolański N., *Das Bewegungsbereich der Glidmassen und die Gelenkigkeit der Wirbelsäule bei Kinder und Jugendlichen (Entwicklung des Bereichs einiger aktiver Bewegungen bei den Warschauer Kinder)*, Ärztliche Jugendkunde, 53, 9—10, 243—260, 1962.

nauczycieli, w ramach TWP i innych instytucji, sprawują również opiekę nad Wydziałem Biologii Stołecznego Uniwersytetu Powszechnego TWP.

Pracownicy Zakładu zorganizowali również w ramach Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika kolejną XIII sesję problemową na temat „Współczesne problemy endokrynologii” (1 grudnia 1961 r.).

Zakład wykonał również szereg prac metodycznych, a to opracowano: a) nowy przyrząd do pomiarów długościowych niemowląt (liberometr), który został opatentowany i umieszczony w Urzędowym Wykazie Artykułów Medycznych (ryc. 4)¹⁹,



Ryc. 4. Badanie długości tułowia (z głową i szyją) przy użyciu liberometru konstrukcji własnej

b) przyrządy (sferodorsimetr i sferosomatometr) do przestrzennych pomiarów ciała²⁰, c) nowe wskaźniki rozwoju dzieci od 0 do 17 lat²¹, d) nową metodę graficzną oceny rytmu i harmonijności rozwoju dzieci²², e) własne zasadnicze modyfikacje morfogramów Decourta-Doumicia dla potrzeb endokrynologii (patrz odsyłacz 16) oraz inne wskazówki metodyczne (ryc. 5 i 6).

Dzięki staraniom Zakładu — Główna Komisja Wynalazczości i Racjonalizacji (Komisja Oceny Wzorców Artykułów Medycznych) na posiedzeniu w dniu 7 września 1962 r. włączyła do planów produkcji: antropometry, cyrkle kabłakowe, suwaki, cyrkle do pomiaru podskórnej podściółki tłuszczowej oraz przyrząd do pomiarów długościowych niemowląt. Produkcja na skalę przemysłową uruchomiona będzie już w 1963 r.

Wszystkie powyższe opracowania mają wartość użytkową nie tylko dla pediatrii, lecz i dla innych działów medycyny (ortopedia, endokrynologia itd.). Liberometr został również wykorzystany do pomiarów długościowych małych i innych zwierząt.

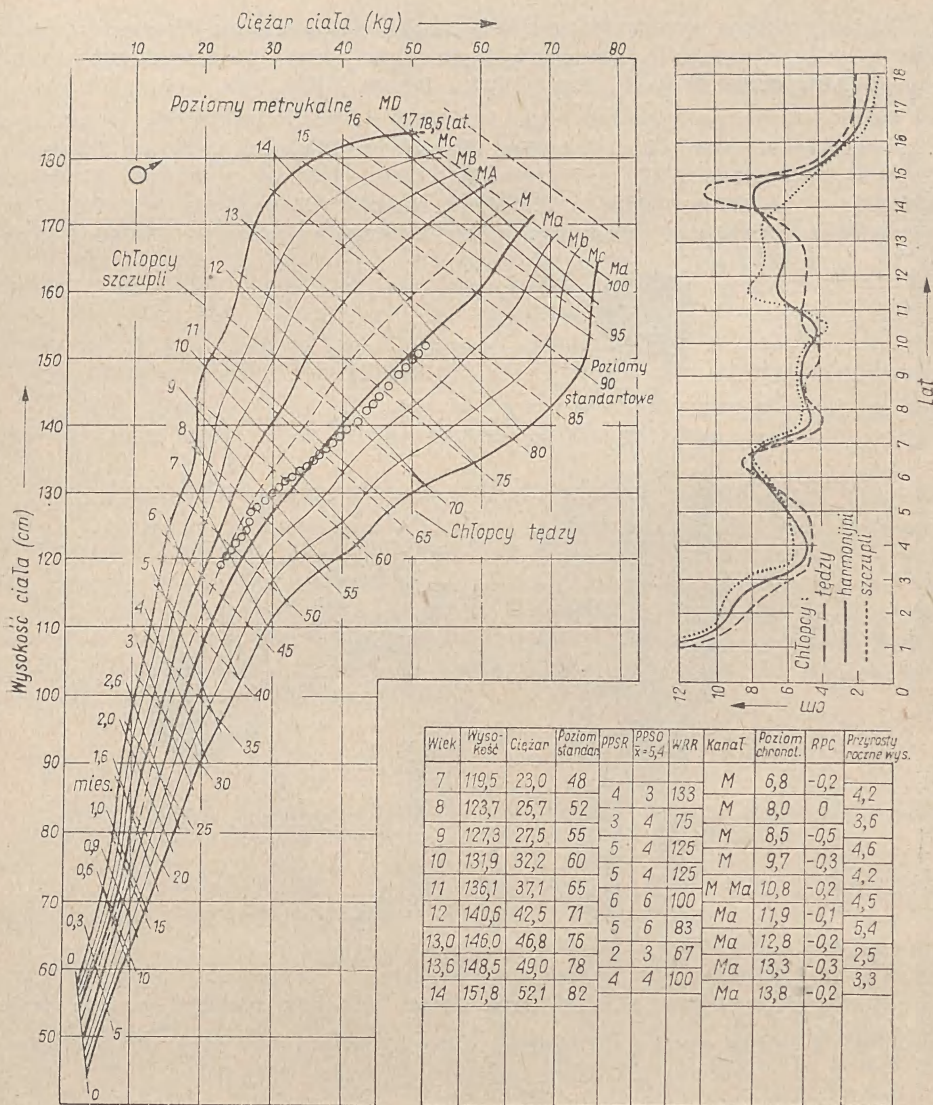
Na zlecenie Ministerstwa Zdrowia, Sejmowej Komisji Zdrowia i Wychowania Fizycznego, Zarządu Głównego Związku Młodzieży Wiejskiej i innych instytucji —

¹⁹ Wolański N., *Nowy przyrząd i sposób dokonywania pomiarów długościowych u niemowląt*, Przegl. Antrop., XXVIII, 1, 209—213, 1962.

²⁰ Wolański N., *Przyrząd i metoda przestrzennych pomiarów ciała*, Wychow. Fiz. i Sport., 3, 327—338, 1960; także Woprosy Antropologii, 4, 103—112, Moskwa 1960; i Revue de l'Education Physique, III, 1, Liège 1963.

²¹ Wolański N., *Wskaźniki rozwoju dzieci od 3 do 17 lat*, *Pediatrics Polska*, 1, 53—64, 1961; Wolański N., *Ocena rozwoju fizycznego dzieci do lat 3*, w druku.

²² Wolański N., *Graficzna metoda badania tempa i harmonijności wzrastania dzieci i młodzieży (metoda kanałów i poziomów rozwoju)*, *Pediatrics Polska*, 3, 827—843, 1961; także: *Human Biology*, 4, 283—292, Detroit 1961; i Woprosy Antropologii, 10, 88—97, Moskwa 1962.



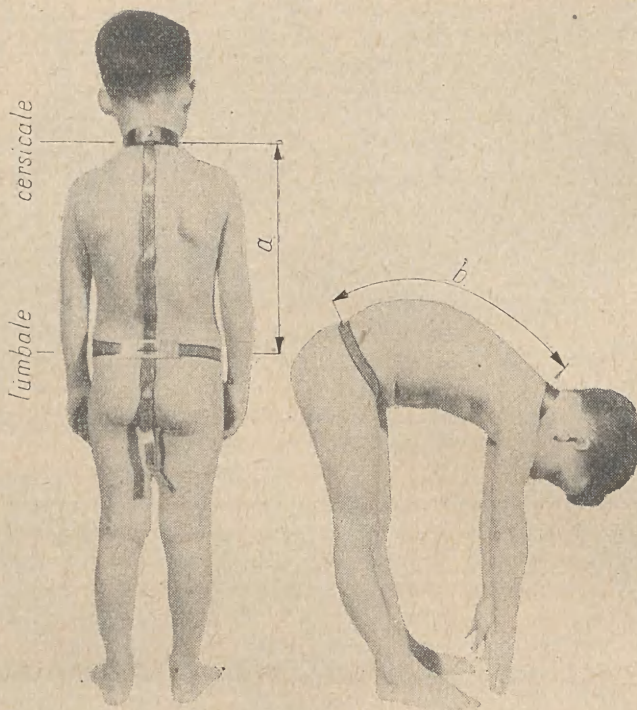
Ryc. 5. Siatka służąca do oceny rozwoju fizycznego dziecka, opracowana w Instytucie Matki i Dziecka

Zakład opracował opinie co do stanu rozwoju dzieci polskich²³. W tym celu dokonano badań przekrojowych, które objęły ponad 8700 dzieci z różnych terenów Polski, były to dzieci w wieku od 0 do 20 lat.

²³ Wolański N., Przyczyny zwiększania się wysokości ciała człowieka, Człowiek w Czasie i Przestrzeni, 4, 198—206, 1960; Wolański N., Zmiany rytmu rozwoju dzieci warszawskich w ciągu ostatnich 80 lat, *Pediatrics Polska*, 3, 251—263, 1961; Paradowska-Mięsowicz I., *Tělesny vyvoj dětí ze tří různých měst Polska*, V. Celost. Konfer. Českoslov. Antropologu, Mikulov 1961; Skubiszewska B., Charzewska J., Krótkie uwagi na temat oceny prawidłowości postawy ciała, *Wychowanie Fizyczne i Higiena Szkolna*, 3, 21—25, 1962.

Zakład wykonał też szereg prac usługowych dla Instytutu Wzornictwa Przemysłowego (profile tułowia dzieci w różnym wieku, czego nie dały nawet badania Komisji Antropometrii PAN), Biura Znaku Jakości PKN itd.

Zakład utrzymuje również ściśle kontakty z wielu zakładami naukowymi w kraju (Kliniki Chorób Dzieci AM w Warszawie, Gdańsku, Krakowie i Lublinie, Katedry Antropologii AWF w Warszawie i Uniwersytetów w Łodzi i Krakowie, Zakład Higieny AM w Gdańsku, Katedra Anatomii AM w Warszawie itd.) i zagranicznymi (przede wszystkim prowadzone są wspólne badania z Katedrą Gene-



Ryc. 6. Sposób pomiaru gibkości kręgosłupa. Wskaźnik gibkości posiada wzór: $\frac{b-a}{a} \cdot 100$. Z badań wynika, że większą gibkość posiadają chłopcy niż dziewczęta, większą też dzieci miejskie od dzieci wiejskich

tyki i Antropologii Uniwersytetu im. Komenskigo w Bratysławie, Katedrą Antropologii Uniwersytetu Moskiewskiego i Środkowo-Azjatyckiego Uniwersytetu w Taszkencie) oraz instytucjami i lekarzami pracującymi w terenie²⁴, udzielając tym ostatnim wielu wskazówek dla badań w zakresie rozwoju dziecka i bezpośredniej pomocy organizacyjnej.

Perspektywy pracy

Tak szeroka działalność Zakładu nie byłaby możliwa, gdyby nie fakt, że znaczenie antropologii dla nauk medycznych (a pediatrii w szczególności) docenia za-

²⁴ Cykl obszernych badań wykonywany jest pod kierunkiem Zakładu nad dziećmi w wieku przedszkolnym ze wsi i miasteczek pow. Malbork. Badania prowadzi (również w oparciu o Klinikę Pediatryczną AM w Gdańsku) dr Zuje-wicz — ordynator Oddziału Dziecięcego Szpitala Powiatowego w Malborku.

równie Ministerstwo Zdrowia (szczególną wdzięczność Zakład winien jest dyr. dr Pomerskiej, dyr. mgr Błaszciewiczowi), Rada Naukowa przy Ministrze Zdrowia (kolejnym przewodniczącym: prof. dr med. M. Kacprzakowi, prof. dr med. B. Górnickiemu i prof. dr med. Kuryłowiczowi) oraz Komitet Kultury Fizycznej Polskiej Akademii Nauk (przewodniczący: prof. dr med. W. Missiuro). Dzięki tej pomocy Zakład mógł zaopatrzyć się w nowoczesną aparaturę naukową (w tym wielokanałowy elektromiograf marki Disa, stymulator „Multistim” marki Disa, komplety szwajcarskich przyrządów antropometrycznych, duńskie hemometry, duński elektrotermometr, niemieckie skale barwy kartonowe karty obserwacyjne do kilku typów badań w kilkutyśięnych nakładach, zrealizować kosztowne badania terenowe (ekipy dziewięcioosobowe wyjeżdżają w teren 2 samochodami terenowymi wraz z własnym sprzętem kempingowym).

Profil Zakładu w coraz większym stopniu uwzględnia metodykę fizjologiczną i biochemiczną, stając się w ten sposób rzeczywiście Zakładem morfologii i fizjologii dziecka.

Obecny Dyrektor Instytutu prof. dr med. B. Górnicki postawił przed całym Instytutem centralny problem: rozwój dziecka w aspekcie profilaktyki twórczej. W tym ustawieniu Instytutu antropologia (pracująca powyżej omówionymi metodami) zyskuje szczególne znaczenie i ma wielkie szanse rozwoju, staje się bowiem dla Instytutu niezbędna. Należy sądzić, że rychło do tego wniosku dojdą i inne dyscypliny medyczne. W dodatku problematyka reprezentowana przez Zakład wchodzi w skład ogólnopanstwowego Planu Badań Naukowych do tematu 3/44: „Badania nad rozwojem ontogenetycznym młodzieży polskiej”.

N. Wolański

SPRAWOZDANIE ZE ZJAZDU KIEROWNIKÓW KATEDR FIZJOLOGII ZWIERZĄT PRZY WYDZIAŁACH UNIWERSYTECKICH I WYŻSZYCH SZKÓŁ ROLNICZYCH

Z inicjatywy Departamentu Studiów Uniwersyteckich i Ekonomicznych został zorganizowany przy współudziale prof. dr Z. Grodzińskiego, prof. dr A. Kulczyckiego i prof. dr Z. Ewy zjazd przedstawicieli Katedr Fizjologii Wydziałów Biologicznych Uniwersytetów i Wyższych Szkół Rolniczych. Celem zjazdu było zapoznanie się z problematyką prac badawczych prowadzonych w 1962 r. w wyżej wymienionych katedrach, wykazanie kierunków deficytowych oraz przedstawienie trudności związanych z pracą badawczą. W zjeździe wzięło udział 16 samodzielnych pracowników nauki z wszystkich ośrodków, w których znajdują się katedry fizjologii zwierząt.

Zebrań otworzył prof. dr Z. Grodziński, który uwypuklił rolę fizjologii zwierząt w naukach zoologicznych i rolniczych. Ponadto zwrócił uwagę na obsadę osobową poszczególnych katedr, podkreślił konieczność dalszego szkolenia w ośrodkach krajowych i zagranicznych pomocniczych pracowników nauki oraz wyposażenie katedr w nowoczesną aparaturę badawczą.

Następnie został wygłoszony przez prof. dr Z. Ewy referat, poruszający problematykę prac badawczych w poszczególnych ośrodkach, który podany jest w dalszym ciągu w pewnym skrócie.

Zanim zostaną przedstawione problemy badawcze z zakresu fizjologii zwierząt prowadzone w katedrach uniwersyteckich i wyższych szkół rolniczych należy zwrócić uwagę, że powyższy kierunek badań nie ma tak bogatej tradycji, jak prace z zakresu fizjologii człowieka prowadzone w placówkach wydziałów medycznych. Stwierdzić można, że zjawisko to nie jest odosobnione i nie występuje tylko u nas,

ale i w wielu innych krajach, w których nauka miała lepsze warunki rozwoju jak: w Stanach Zjednoczonych, Związku Radzieckim, Anglii i Szwecji.

Zaznaczyć również można, że obecnie odczuwa się ogólną potrzebę prowadzenia badań z zakresu fizjologii zwierząt dla pogłębienia nauk biologicznych, weterynaryjnych, hodowli zwierząt i innych zbliżonych dyscyplin, bowiem w oparciu o dokładne poznanie zjawisk fizjologicznych można uzyskać postęp myśli naukowej.

W Polsce przed drugą wojną światową zasadniczo tylko w czterech uczelniach były katedry fizjologii zwierząt, a mianowicie: na wydziale biologicznym i weterynaryjnym Uniwersytetu Warszawskiego, w SGGW oraz w Akademii Medycyny Weterynaryjnej we Lwowie. Zasadnicza zmiana zaistniała w okresie powojennym, gdy przy wydziałach weterynaryjnych, zootechnicznych, rolniczych i rybackich powstały liczne katedry fizjologii zwierząt.

Obecnie jest siedem katedr fizjologii zwierząt przy uniwersytetach, zakład neurofizjologii i cytofizjologii, siedem katedr fizjologii zwierząt oraz zakład fizjologii ryb przy WSR (Zakład Fizjologii Ryb — WSR Olsztyn). Prawie wszystkie placówki obsadzone są przez samodzielnych pracowników naukowych i jedynie pewna przejściowa trudność w obsadzie występuje w ośrodku lubelskim i warszawskim.

Oprócz placówek Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego, fizjologią zwierząt zajmują się sektory naukowe Polskiej Akademii Nauk, a mianowicie Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego w Warszawie oraz Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt w Jabłonie. Poza tym istnieje pracownia fizjologii zwierząt w Instytucie Zootechniki. Widoczne jest więc, że liczba placówek, w których są prowadzone prace z zakresu fizjologii zwierząt, jest bardzo znaczna, co na przyszłość rokuję duży rozwój tej poprzednio zaniedbanej dziedziny wiedzy.

Wymienione ośrodki nie wyczerpują jeszcze liczby placówek zajmujących się badaniami fizjologicznymi, bowiem zacierające się różnice w metodach chemicznych, fizycznych, biochemicznych, fizjologicznych stosowanych w fizjologii i biochemii stwarzają często trudności w zaszeregowaniu poszczególnych problemów do którejś z powyższych dyscyplin.

Przechodząc do szczegółowego omówienia planów badawczych, pragnę zaznaczyć, że będą one dotyczyły tylko planów katedr fizjologii zwierząt i dla jaśniejszego ich przedstawienia zostaną omówione kolejno badania przeprowadzone na zwierzętach ssących, następnie na ptakach, rybach, a w końcu na bezkręgowcach.

W pracach fizjologicznych, dotyczących ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego biorą udział trzy ośrodki, a mianowicie: Katedra i Zakład Neurofizjologii i Fizjologii Porównawczej Uniwersytetu w Toruniu, Katedra Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu Łódzkiego oraz Katedry Fizjologii WSR i Uniwersytetu Wrocławskiego.

Największe tradycje w tej dziedzinie posiada placówka kierowana przez prof. dr J. Hurynowicz. W okresie 15-lecia zostało ogłoszonych przez tę Katedrę 81 publikacji naukowych poświęconych głównie ośrodkowemu układowi nerwowemu.

Obecna problematyka badań dotyczy roli układu nerwowego w procesach znużenia i zmęczenia, zarówno u ludzi jak i u zwierząt, oraz w procesach wstrząsu anafilaktycznego i obejmuje badania nad zjawiskami bioelektrycznymi w mózgu i w układzie nerwowym. Poza tym prowadzone są prace nad zagadnieniem wpływu różnych ośrodków farmakologicznych i neurohormonów w wyżej wymienionych stanach. W badaniach zastosowana jest współczesna metodyka eksperymentu elektrofizjologicznego oparta na technice elektrod implantowanych w aparacie stereotaktycznym (doświadczenia chroniczne), na technice M. Monnier w doświadczeniach ostrych, na stosowaniu powierzchniowych elektrod stykowych — badanie

w warunkach fizjologicznych, bezurazowych, z uzupełnieniem histologicznej, rentgenowskiej i biochemicznej kontroli w przeprowadzanych doświadczeniach.

W placówce tej prowadzone są też badania nad układem błędnikowym u zwierząt i ludzi w różnych warunkach środowiskowych, rozwojowych i stressowych, do których używa się metody chronaksjometrycznej.

W ośrodku kierowanym przez doc. dr S. Brutkowskiego w Katedrze Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu Łódzkiego prowadzone są badania nad czynnością podwzgórza. Badania te przeprowadzane są na kotach i królikach. Stosuje się drażnienie przy pomocy prądu elektrycznego za pośrednictwem implantowanych elektrod (chronicznie), jak i uszkodzenia dokonywane na drodze elektrokoagulacji. Elektrody wprowadzane są do mózgu przy pomocy aparatu stereotaktycznego, ponadto u wszystkich zwierząt wytwarzane są odruchy warunkowe drugiego typu (tzw. odruchy instrumentalne) wzmacniane bądź krótkotrwałym działaniem prądu elektrycznego na skórę zwierzęcia, bądź też podaniem pokarmu (tzn. zwierzę wykonuje określoną reakcję ruchową unikając „uderzenia” prądem, względnie bywa za nie „nagradzane” podaniem porcji pokarmu).

Główne obserwacje sprowadzają się do zmian w zachowaniu się królików po uszkodzeniu bocznego lub brzuszno-przyśrodkowego jądra podwzgórza, względnie w wyniku podrażnienia tych okolic u kotów.

Następnym problemem, którym zajmuje się powyższy ośrodek jest stosunek pomiędzy warunkową reakcją ruchową a wzmocnieniem pokarmowym. Badania prowadzone są na psach, u których wytwarza się tzw. wielokrotny odruch warunkowy drugiego typu. Okazało się, że w określonych okolicznościach można „nakłonić” zwierzę do wielokrotnego powtórzenia poprzednio wytworzonej reakcji ruchowej w celu otrzymania niewielkiego wzmocnienia pokarmowego, które było początkowo podawane za wykonanie pojedynczego ruchu.

Trzecim problemem są prace nad wpływem środków ortotypicznych i motogennych na wyższe czynności nerwowe w stanach fizjologicznych i patologicznych. Badania prowadzone są na psach i królikach z uwzględnieniem takich środków farmakologicznych jak: largaktil, rezerpina, atarax, strychnina, przy czym bierze się pod uwagę wrodzone reakcje obronne, stany emocjonalne u zwierząt oraz hamulcowe odruchy drugiego typu.

W Katedrze Fizjologii Zwierząt WSR we Wrocławiu zastosowano metodę Van-Leersuma w modyfikacji Wezlera-Thaurera do podskórnego wszycia nerwów błędnych, co umożliwia badania wpływu tego układu na narząd krążenia oraz motorykę żwacza u owiec.

Natomiast w Katedrze Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu Wrocławskiego, kierowanej przez doc. dr E. Zubikę, są przeprowadzane próby nad poznaniem i rejestracją prądów czynnościowych w mózgu z uwzględnieniem poznania roli uszkodzeń i urazów tkanki mózgowej.

Prace nad patofizjologią narządów wzroku są prowadzone w Katedrze Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu Jagiellońskiego pod kierunkiem prof. dr A. Kulczyckiego.

Nad układem wewnętrznego wydzielania u zwierząt pracuje Katedra Fizjologii Zwierząt WSR w Krakowie pod kierunkiem prof. dr Z. Ewy i inne ośrodki zajmujące się wpływem niektórych hormonów na czynność narządów.

W Katedrze Fizjologii Zwierząt WSR w Krakowie przeprowadza się też badania funkcji tarczycy przy użyciu J^{131} oraz metod chromatografii bibułowej. Określa się czynności tarczycy w zależności od czynników środowiskowych, takich jak: temperatura oraz wpływ składników pokarmowych. W obecnym stadium pracy określa się wpływ goitrogenów występujących w różnych roślinach rodzaju *Brassica* na poszczególne związki hormonalne tarczycy.

W katedrze tej są również prowadzone badania nad hormonami sterydowymi występującymi w moczu koniowatych, a wytwarzanymi w korze nadnercza, w jądrach względnie w jajnikach. Metodami chromatograficznymi rozdziela się poszczególne frakcje hormonów estrogennych oraz hormonów kory nadnercza. Szczególnie interesującym obiektem badań są ogiery, u których w warunkach normalnych występują duże ilości hormonów estrogennych.

Powyższa Katedra prowadzi też prace nad występowaniem enzymu oksytocyny u samic w okresie ciąży i laktacji.

Prace o charakterze hematologicznym są kontynuowane w kilku ośrodkach badawczych:

Zakład Fizjologii Zwierząt WSR Olsztyn kierowany przez doc. dr Krz y m o w s k i e g o pracuje nad fizjologią układu krwiotwórczego i krwi zwierząt, ze szczególnym uwzględnieniem regulacji hormonalnej i nerwowej. W ramach opracowania teoretycznych podstaw wyjaśniających fizjologiczny mechanizm procesów krwiotwórczych bada się humoralną regulację powstawania krwinek czerwonych.

Poza tym w Zakładzie prowadzone są prace z zakresu fizjologii układu krwiotwórczego zwierząt użytkowych. Ośrodek ten posługuje się techniką badań izotopowych, przeprowadza badania na szpiku oraz zajmuje się badaniem innych właściwości krwi.

Pracami nad fizjologicznymi właściwościami poszczególnych frakcji białkowych krwi zwierząt gospodarczych zajmują się katedry WSR w Poznaniu i Krakowie, natomiast w Katedrze Fizjologii Uniwersytetu Wrocławskiego są prowadzone badania nad biologiczną rolą frakcji białkowych surowicy i hemolimfy. Badania przeprowadza się przy pomocy metod elektroforetycznych i mikroelektroforetycznych.

Zagadnieniem krzepnięcia krwi zajmuje się ośrodek lubelski pod kierunkiem prof. dr W. Hołobuta.

W Katedrze Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu Lubelskiego jest prowadzona praca na temat korelacji między czasem protrombiny osocza a poziomem cholesterolu oraz frakcji lipoprotein rozdzielonych elektroforetycznie metodą Swhana. Dotychczasowe wyniki wykazują zależność czasu protrombiny od poziomu lipoprotein-beta.

Poza tym w Katedrze Fizjologii Zwierząt WSR w Lublinie są prowadzone prace z zakresu gruczołów dokrewnych i mechanizmu krzepnięcia. Tym problemem zajmuje się też Katedra Fizjologii Zwierząt WSR Wrocław, badając krzepliwość krwi w naczyniach ze sztucznych tworzyw.

WSR w Lublinie prowadzi badania nad zmianami sezonowymi w krwi zwierząt hodowlanych, oraz nad wpływem niektórych pasz i czynników w nich zawartych na składniki krwi. W ośrodku tym, jak również i w WSR w Krakowie bada się różne typy hemoglobin u zwierząt i zachowanie się hemoglobiny płodowej w życiu pozapłodowym.

Ośrodek szczeciński kierowany przez doc. dr S. Rotenberga zajmuje się chemizmem tłuszczowców krwi i limfy u przeżuwaczy oraz ważnym zagadnieniem z punktu widzenia hodowli zwierząt, którym jest przemiana Ca i P oraz Co u owiec i kur.

Problemem krążenia krwi zajmują się zasadniczo dwa ośrodki: WSR we Wrocławiu i Katedra Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu Toruńskiego.

Doc. G. Załucki prowadzi pracę nad wpływem acetylocholiny na narząd krążenia przed i po wagotomii oraz nad wpływem hiperwolemii na hemodynamikę i znaczeniem czynnika sercowego dla krążenia obwodowego.

W Zakładzie prof. J. Hurynowicz bada się procesy reakcji naczynio-ruchowych w różnych stanach patofizjologicznych i przy działaniu środków farmakologicznych.

Bezkregowce

Pierwotniaki

Uj: Encystacja pierwotniaków
Kr:

Wymoczki



Zagadnienie
gospodarki energetycznej
bezkregowców z uwzględnieniem
aspektu ewolucyjnego i adapta-
cyjnego:

1. enzymy oddechowe
 2. ontogeneza mitochondrii i ich bioenergetyczne zdolności
 3. zmiany oddechowe pod wpływem różnych czynników zewn.
- II bad histo i cytochem nabłon-
ków
- III Neurosekrecja u skorupiaków

Un: Wpływ bratek na liczebność entodinium longi-
nucleatum Dogiel w kulturach
Wa: Zdolność wykorzystania niektórych roślin przez
Anoplodinium denticulatum Dogiel

Fizjologia komórki
reakcja komórki na wpływ
różnych antybiotyków w zół. od-
stęzenia
czasu
adaptacji do warunków niesprzyjających

Skorupiaki



Ślimaki



Owady



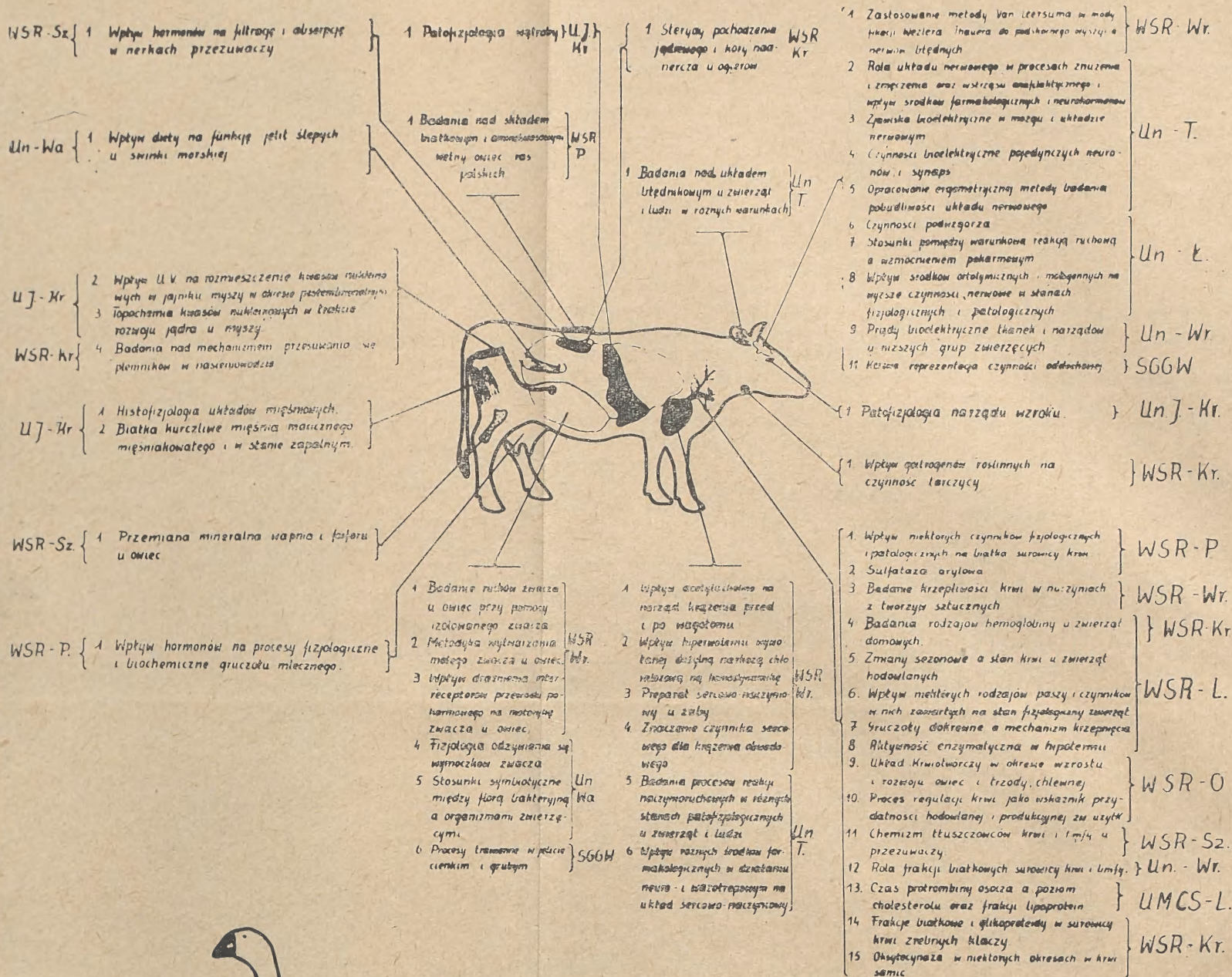
Wyst. karotenu i wit. A w ciele tłuszcz. ow. w zół.
od obecności w nim endosymbiontów
Bakterie w treści przew. pok. larw *Oryctes*
nasicornis i ich udział w proc. odżyw. larw
Znaczenie symbiontów u *Cyclastoma el.*

Metabolizm larw motyli *Psychidae*

Un
Wa

UMC

Zwierzęta hodowlane



- Un-Wa** { 1 Spożycie i wydalanie u gęsi domowych odżywianych różną dietą
2 Wyższenie pokarmu przez gęsi odżywiane różną dietą
3 Badanie szybkości przesuwania się pokarmu u gęsi przy użyciu promienia Roentgena
4 Wpływ diety na morfologię i histologię jelit ślepych kaczki (Fulica atra L.)
5 Rozwój szkieletu i zmiany w strukturze jądra w czasie rozwoju embrionalnego gęsi i kaczek (kura, szpan)
- WSR-Sz** { 6 Przemiana mineralna kalciumu u kury. }
- SGGW** { 7 Procesy transenne u ptaków }

- WSR-O-ryb** { 1 Rola środowiska wodnego w rozwoju zarodkowym ryb
2 Przemiana oddechowa w rozwoju zarodkowym ryb i oddechowe formy dorosłych
3 Rola ciałka B-42 w rozwoju zarodkowym ryb
4 Badania nad przemianą postępu u ryb }
- WSR-Kr** { 1 Wpływ diety na rozwój zarodkowy ryb }

Fizjologią przewodu pokarmowego zajmują się: Katedra Fizjologii Zwierząt WSR Wrocław, Katedra Fizjologii Uniwersytetu Warszawskiego oraz SGGW.

W ośrodku wrocławskim prace dotyczą otrzymania izolowanego żwacza, badania jego ruchów oraz wpływu drażnienia interreceptorów przewodu na motorykę ruchu.

W Zakładzie Fizjologii Porównawczej Zwierząt, kierowanym przez doc. Rybickiego, bada się fizjologię odżywiania wymoczków żwacza oraz stosunki symbiotyczne pomiędzy florą bakteryjną a organizmami zwierzęcymi. W ośrodku tym są również prowadzone prace nad fizjologią przewodu pokarmowego gęsi z uwzględnieniem motoryki przewodu pokarmowego określanej przy pomocy promieni Roentgena, właściwości pokarmów oraz zmian morfologicznych i histologicznych w jelitach ślepych.

W Katedrze Fizjologii Zwierząt SGGW przeprowadzane są prace pod kierunkiem prof. dr B. Gutowskiego nad procesem trawienia w jelicie cienkim i grubym.

Fizjologią wątroby zajmuje się Katedra Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu Jagiellońskiego, badając wpływ hepatomii na przemianę węglowodanową i przeprowadzając badania nad przeszczepami dowątrobowymi.

Prace z zakresu fizjologii nerki prowadzone są jedynie w ośrodku szczecińskim i polegają na badaniu wpływu niektórych hormonów na filtrację i absorpcję w nerkach przeżuwaczy.

Katedra Fizjologii UJ prowadzi prace dotyczące fizjologii mięśni, przy czym badania te opierają się na histofizjologii układu mięśniowego oraz na kurczliwości białek w mięśniach macicznych, mięśniakowatych i w stanie zapalnym. W placówce powyższej pracuje się również nad fizjologią narządów rozrodczych u samców, nad wpływem ultrafioletu na rozmieszczenie kwasów nukleinowych w jajniku myszy oraz nad topochemią w trakcie rozwoju jądra u samca myszy.

W Katedrze Fizjologii Zwierząt WSR w Krakowie prowadzi się prace dotyczące przesuwania się plemników w nasieniowodach.

Ważne z punktu widzenia fizjologii zwierząt hodowlanych są prace Katedry Fizjologii Zwierząt WSR Poznań, kierowanej przez prof. dr L. Działoszyńskiego, nad fizjologią i biochemią gruczołu mlecznego. Z tego zakresu prowadzi się badania nad mechanizmem syntezy niektórych składników mleka przy hiperglikemii oraz nad aktywnością układów enzymatycznych w okresie wzrostu, rozwoju, laktacji i zasuszania gruczołu mlecznego. W placówce tej pracuje się też nad składem białkowym i aminokwasowym wełny owiec ras polskich, przy czym uwzględniane są takie aspekty, jak różnice rasowe u zwierząt oraz wpływy czynników zewnętrznych, a mianowicie żywienia i warunków zoohigienicznych.

W Uniwersytecie Warszawskim i WSR w Szczecinie obiektem badań są ptaki. W pracowni warszawskiej prace dotyczą fizjologii trawienia, a mianowicie spożycia i wydalania u gęsi domowych, uzyskania pokarmu, badania szybkości przesuwania się pokarmu, wpływu diety na morfologię jelit łysek, oraz badania nad rozwojem szkieletu. Natomiast w placówce szczecińskiej bada się przemianę kołbaltu u kur.

Fizjologią ryb zajmuje się Katedra Fizjologii Ryb WSR Olsztyn, kierowana przez doc. dr Dąbrowską. Prace powyższej katedry ześrodkowują się na embriofizjologii ryb, przy czym prowadzone są badania nad następującymi zagadnieniami: nad rolą środowiska płodowego w rozwoju zarodkowym ryb, przemianą oddechową w rozwoju zarodkowym, oraz rolą witaminy B₁₂ w rozwoju zarodkowym ryb. Poza tymi kierunkami badań, prowadzonymi od dłuższego czasu w powyższej Katedrze, zostały zainicjowane w 1961 r. badania nad oddychaniem form dorosłych.

Nad fizjologią bezkręgowców pracuje kilka katedr uniwersyteckich.

W Poznaniu pod kierunkiem doc. J. Michejdy opracowuje się zagadnienie gospodarki energetycznej bezkręgowców ujęte porównawczo, z uwzględnieniem aspektu ewolucyjnego oraz adaptacyjnego. Prowadzi się badania nad enzymami oddechowymi, ontogenezą mitochondrii i ich bioenergetycznymi zdolnościami u takich zwierząt jak ameby, skorupiaki, ślimaki i owady. Poza tym są prowadzone prace cytofizjologiczne przy użyciu metod cyto- i histochemicznych nad budową nabłonków gruczołu różkowego, jajowodów oraz jelita środkowego u raków. Opracowywane jest też zagadnienie neurosekrecji skorupiaków.

Metabolizmem larw motyli na tle rozwoju ontogenetycznego zajmuje się UMCS. Natomiast zależność pomiędzy występowaniem karotenu i witaminy A w ciele tłuszczowym owadów a obecnością w nim endosymbiontów opracowuje Katedra Fizjologii Uniwersytetu Warszawskiego.

Zakład Cytofizjologii UJ pracuje nad encystacją pierwotniaków, a w szczególności jednego gatunku wymocзка. Badania prowadzi się w celu określenia warunków, w których encystacja zachodzi, określenia zmian w metabolizmie wymoczków w czasie encystacji, oraz wyjaśnienia przyczyn i mechanizmu tych zmian.

Nad fizjologią wymoczków pracuje też Uniwersytet Warszawski, mianowicie zajmuje się zagadnieniem wpływu białek na liczebność *Entodinium longinucleatum* Dogiel w kulturach oraz zdolnością wykorzystania niektórych roślin przez *Anoplocladus denticulatus* Dogiel.

W Katedrze Fizjologii Uniwersytetu Wrocławskiego prowadzone są prace nad wpływem różnych antybiotyków na reakcję komórki w zależności od stężenia antybiotyków i czasu ich stosowania. Badania są przeprowadzane na bezkręgowcach, począwszy od pierwotniaków a skończywszy na owadach.

Przedstawiona problematyka badań dotyczy prawie wszystkich najważniejszych zagadnień z zakresu fizjologii zwierząt hodowlanych, oraz bezkręgowców. Problematyka ta wykazuje pewne specjalistyczne ośrodki, w których opanowane są nowoczesne metody badań. Wydaje się, że wzajemne zapoznanie się z zagadnieniami badawczymi, które nas interesują stworzy ściślejszą współpracę pomiędzy poszczególnymi ośrodkami i pozwoli na szkolenie młodych kadr naukowych w ośrodkach krajowych.

*

* *

Po wygłoszeniu referatu miała miejsce dyskusja, w której podsumowaniu wpłynęły następujące wnioski:

A. Wnioski ogólne

1. Przemianowanie katedr uniwersyteckich fizjologii zwierząt na katedry fizjologii porównawczej zwierząt, bowiem treść wykładów nie ogranicza się tylko do fizjologii zwierząt, lecz uwzględnia też fizjologię człowieka.

2. Katedry winny dążyć do ustawienia swoich profili badawczych, prowadzenie prac z różnych kierunków nie stwarza możliwości specjalizacji.

3. Wprowadzenie staży krajowych dla pomocniczych pracowników nauki w ośrodkach wykonujących pewną specjalizację.

4. Zwiększenie liczby miejsc dla pomocniczych pracowników naukowych na wyjazdy zagraniczne, zarówno do krajów demokracji ludowej jak i do zachodnich. Powinien być również większy udział asystentów w sympozjach międzynarodowych.

5. Powinno się opublikować coroczne zestawienie prac z zakresu fizjologii

zwierząt prowadzonych w kraju a publikowanych w różnych czasopismach. Dla łatwiejszego zorientowania się w kierunkach badań z zakresu fizjologii przy sporządzaniu zestawienia planów badawczych P i R należałoby zestawić je oddzielnie, podobnie jak uczyniono to z biochemią. Najlepiej byłoby zamieścić taki wykaz w *Acta Physiologica Polonica*.

6. Utworzenie Zakładu Endokrynologii Zwierząt przy Katedrze Fizjologii Zwierząt WSR w Krakowie. W kraju nie istnieje dotychczas taki zakład. Mogłby on mieć charakter międzyuczelniany i mogłoby specjalizować się w nim studenci innych wydziałów.

B. Wnioski związane z usprawnieniem działalności katedr

1. Stworzenie możliwości zorganizowania zwierzętarni przy poszczególnych uczelniach, gdyż podstawą prac fizjologicznych są zabiegi eksperymentalne przeprowadzane na zwierzętach.

2. Należałoby zwiększyć możliwości zakupu aparatury specjalistycznej z krajów zachodnich i demokracji ludowych, bowiem większość katedr fizjologii zwierząt jest placówkami niedawno utworzonymi.

3. Zwiększenie kwot budżetowych z § 3 (prace zlecone) dla katedr fizjologii zwierząt, potrzebnych dla konstrukcji nowych i dla konstrukcji końcówek aparaturowych, specjalnego typu aparatów do określonych celów badawczych.

4. Należałoby stworzyć etaty mechanika w katedrach fizjologii zwierząt, bowiem dotychczas funkcje te spełniają asystenci ze szkodą dla swego rozwoju naukowego.

C. Wnioski z zakresu dydaktyki

1. Zwiększenie liczby godzin wykładów fizjologii na wydziałach biologicznych co najmniej na 3 godziny tygodniowo z poszerzeniem wykładów neurofizjologii, obecne dwie godziny są stanowczo niewystarczające.

2. Należałoby zastanowić się nad możliwością napisania podręczników z zakresu fizjologii zwierząt dla studentów.

Zygmunt Ewy

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

PLENARNA SESJA WYDZIAŁU II PAN

Dnia 30 listopada 1962 r. odbyła się we Wrocławiu plenarna sesja Wydziału II Nauk Biologicznych PAN. Obrady toczyły się w Zakładzie Antropologii PAN. Sprawozdanie z działalności Zakładu złożył kierownik placówki, prof. dr Adam Wanke (tekst sprawozdania wydrukowany został *in extenso* w „Kosmosie”).

Z pracami Zakładu ściśle powiązana jest działalność Komisji Antropometrii. Zakres działalności i wyniki prac Komisji zreferował prof. dr Michał Godycki. Komisja, powołana w 1955 r., poprzez swoje podkomisje opracowała schematy pomiarowe, uwzględniające potrzeby różnych resortów przemysłu i nauki. Zadaniem np. podkomisji matematycznej były prace, zmierzające do prawidłowego wykorzystania zdjęcia antropometrycznego przez przemysł. Wykonano ogółem pomiary ponad 100 000 osobników, reprezentujących ludność całego kraju obydwu płci od 0 do 60 lat w mieście i na wsi. Prace te zostały wykonane wysiłkiem prawie wszystkich pracowników naukowych antropologii w Polsce. Równolegle z pracami antropometrycznymi rozpoczęto od 1956 r., przy współpracy z przemysłem odzieżowym jako pierwszym odbiorcą prac Komisji, opracowanie standardów dla różnych rodzajów odzieży w przemyśle odzieżowym, dziewiarskim i obuwniczym. W oparciu o pomiary Komisji, przemysł np. dziewiarski wprowadził reformę numeracji wyrobów dziewiarskich dla dzieci i młodzieży. Dla potrzeb standaryzacji ubiorów wojskowych wykonano pomiary odpowiedniej liczby żołnierzy i oficerów. Jednocześnie opracowywano standardy dla innych resortów, jak Ministerstwo Oświaty, Finansów, Zdrowia, Instytut Wzornictwa Przemysłowego i in.

Prace standaryzacyjne nie zostały jeszcze ukończone i są kontynuowane.

Obok prac dla celów gospodarczych Komisja prowadzi prace nad naukowym wykorzystaniem materiałów zdjęcia antropologicznego.

Prace Komisji przyniosły już bardzo poważne oszczędności przemysłowi lekkiemu.

Prof. dr Tadeusz Dzierżykraj-Rogalski zapoznał zebranych z działalnością Polskiego Towarzystwa Antropologicznego, podał też informację o wynikach polsko-egipskiej wyprawy antropologicznej do Egiptu.

Skupiając wszystkich antropologów polskich, Polskie Towarzystwo Antropologiczne docierało w ten sposób zawsze tam, gdzie podejmowano jakąś inicjatywę, związaną zarówno z teorią jak i zastosowaniami praktycznymi antropologii. Do najważniejszych zadań statutowych Towarzystwa należy jego działalność wydawnicza. Od roku 1926 PTA wydaje Przegląd Antropologiczny. Wydawnictwo prowadzi szeroką akcję wymienną z zagranicą. W roku 1958 zostało powołane nowe wydawnictwo pt. Człowiek w czasie i przestrzeni. Liczba prenumeratorów krajowych i zagranicznych tego wydawnictwa również wzrasta. PTA ma poważny dorobek w zakresie organizowania konferencji i zjazdów naukowych. Ostatnio zorganizowano w Białymstoku Międzynarodowe Sympozjum Afrykanistyczne z udziałem wybitnych antropologów zagranicznych. Szeroka działalność PTA wymagała stworzenia przy Zarządzie Głównym Ośrodka Dokumentacji Naukowej, który rejestru-

je dla celów dokumentalnych najważniejsze fakty z życia Towarzystwa, gromadzi też materiały do bibliografii antropologicznej.

Pierwsza Polsko-Arabska Wyprawa Antropologiczna w Egipcie miała miejsce w latach 1958—1959. Wynikiem rozmów było podpisanie umowy między polskim kierownictwem wyprawy a National Research Centre, przewidującej kontynuację arabsko-polskiej współpracy antropologicznej. Wynikiem badań terenowych było wydanie I tomu Materiałów z wyprawy 1958—1959. W roku 1962 odbyła się na koszt National Research Centre w Kairze druga Polsko-Arabska Wyprawa Antropologiczna. Ekipie badawczej udało się w ciągu stosunkowo krótkiego czasu zebrać duży materiał niezwykle cenny. Zebrane materiały pozwolą na zbadanie szeregu zjawisk z zakresu etnogenezy, paleopatologii i demografii. Prócz tego dla antropologii polskiej ogromną wartość mają materiały porównawcze, odnoszące się do dynamiki rozwojowej dzieci i młodzieży. Nowa umowa przewiduje wspólny druk materiałów i opracowań z drugiej wyprawy, a także kontynuację badań w najbliższych latach. Druga wyprawa umocniła bardzo pozycję nauki polskiej na Bliskim Wschodzie. Antropologom polskim udało się bowiem rozwiązać kilka problemów o dużym znaczeniu praktycznym, które mogą mieć natychmiastowe zastosowanie.

Po referatach wywiązała się ożywiona dyskusja. Dr S. Górny uzupełnił referat prof. Wankego informacją o badaniach ontogenetycznych prowadzonych przez Zakład Antropologii PAN we Wrocławiu. W dyskusji zabierali ponadto głos prof. prof. J. Czekanowski, A. Drozdowicz, Z. Grodziński, W. Stefański, K. Sembrat.

Po posiedzeniu uczestnicy zwiedzili pracownie Zakładu.

K. Sw.

MIĘDZYNARODOWA UNIA OCHRONY PRZYRODY I JEJ ZASOBÓW

I, Organizacja

Zawiązki międzynarodowej organizacji ochrony przyrody powstały już przed pięćdziesięciu laty, długo jednak trwało, zanim organizacja ta wykluła się podobnie, jak to było z innymi gałęziami wiedzy, z instytucji różnych zjazdów i kongresów międzynarodowych. Powstanie stałej organizacji nastąpiło właściwie dopiero po drugiej wojnie światowej.

I znowu trzeba było dłuższego okresu czasu, ażeby międzynarodowa współpraca w ochronie przyrody nabrała charakteru, który ma dzisiaj, jako Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody i Jej Zasobów. Po pierwszym zjeździe powojennym o charakterze międzynarodowego kongresu, który miał miejsce w Brunnen w Szwajcarii w 1947 r. i międzynarodowej konferencji organizacyjnej w Fontainebleau w 1948 r., na której uchwalono statut Unii, upłynęło osiem lat, w czasie których odbył się szereg konferencji i kongresów ochrony przyrody, aż wreszcie w 1956 r. na Kongresie w Edynburgu Unia otrzymała nazwę: Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody i Jej Zasobów, odpowiadająca jej obecnemu rozszerzonemu zasięgowi pracy.

W tym też charakterze odbył się ostatni kongres Unii w 1960 r. w Polsce, który uwiódnił dużą prężność i poważne znaczenie Unii. Na kongresie w Polsce zapadły postanowienia, które oznaczają doniosłą przemianę w działalności Unii. Mianowicie przez cały okres po drugiej wojnie światowej sekretariat Unii mieścił się w Brukseli, która była również dawniej siedzibą Międzynarodowego Biura Ochrony Przyrody, pierwszego organu międzynarodowej współpracy ochrony przyrody. Jednomyślną uchwałą kongresu w Polsce uznano za wskazane przeniesienie sekreta-

riatu Unii do Szwajcarii jako do kraju neutralnego, będącego równocześnie siedzibą różnych instytucji międzynarodowych.

Na podstawie tej uchwały nastąpiło zainstalowanie sekretariatu w Morges, uroczym miasteczku, położonym nad brzegami Jeziora Genewskiego; tam też odbyły się ostatnie posiedzenia Komitetu Wykonawczego Unii, w których brałem udział jako członek komitetu.

Jaka jest obecna działalność Unii?

Unia, której oficjalna nazwa brzmi: Union Internationale pour la Conservation de la Nature et ses Ressources (IUCN), jest niezależną międzynarodową organizacją. W jej skład wchodzi jako członkowie państwa, niezależnie od ich systemów politycznych i ekonomicznych, instytucje oficjalne i społeczne, zwłaszcza instytucje naukowe oraz organizacje międzynarodowe.

Chociaż IUCN nie jest organizacją Narodów Zjednoczonych, to jednak jest ona wspierana przez NZ. Osobne porozumienia o charakterze stałych układów łączą IUCN z Organizacją Oświaty Nauki i Kultury przy Narodach Zjednoczonych (UNESCO) i Organizacją Rolnictwa i Wyżywienia (FAO). Nadto współpracuje Unia z Radą Ekonomiczną i Socjalną przy Narodach Zjednoczonych (ECOSOC) i innymi organizacjami międzynarodowymi. W skład Unii wchodzi 265 instytucji z 65 państw wszystkich części świata, na każdym posiedzeniu Komitetu Wykonawczego rozpatruje się dalsze zgłoszenia. Z państw socjalistycznych należą do Unii instytucje naukowe i społeczne z ZSRR, Polski, Czechosłowacji, Rumunii, Jugosławii oraz Bułgarii. Azja jest reprezentowana przez 14 instytucji z 9 państw, Afryka przez 16 instytucji z 13 państw, Ameryka Południowa przez 18 instytucji z 9 państw (wśród nich Kuba z 2 instytucjami). Osobliwym i ilustrującym wielkie rozdrobnienie organizacyjne ochrony przyrody w krajach anglosaskich jest fakt przynależności do Unii 32 organizacji i instytucji z USA oraz 28 organizacji i instytucji z Wielkiej Brytanii. Z tej ostatniej figuruje zarazem jako organizacja należąca do Unii British Committee for International Nature Conservation, łącząca i skupiająca w sobie 26 spośród ogółu 28 organizacji i instytucji brytyjskich. Nadto należy do Unii 6 organizacji międzynarodowych. W myśl statutu mogą wchodzić do Unii także rządy państw, opłacając składki w wysokości zależnej od liczby mieszkańców. Ciekawą rzeczą jest zestawienie tych państw. Są to: Europy Belgia, Dania, NRF, Luksemburg, Monaco, Holandia, Szwajcaria, z Ameryki Południowej Wenezuela, z Afryki Dahomey, Maroko, Wybrzeże Kości Słoniowej, Madagaskar, Sudan, z Azji Kambodża, Malaja, Siam i Południowy Wietnam.

Bardzo pocieszającym objawem jest coraz to liczniejsze zgłaszanie się do Unii nowopowstałych państw afrykańskich przez ich instytucje naukowe i społeczne. Spomiędzy tych państw jednym z najwybitniejszych członków Unii jest Sudan, którego przedstawiciel, leśnik inż. S. K. Shawki wchodzi w skład Komitetu Wykonawczego Unii. Komitet ten, który prowadzi bieżące agendy Unii, składa się z 16 członków, są nimi: J. G. Baer (Szwajcaria) przewodniczący, F. Bourlière (Francja) i P. Scott (Anglia) zastępcy przewodniczącego, członkowie: G. P. Dementjew (ZSRR), E. H. Graham (USA), E. B. Worthington (Anglia), K. Curry-Lindahl (Szwecja), Ch. Van der Elst (Belgia), Ch. J. Bernard (Szwajcaria), I. M. Cowan (Kanada), F. Camargo (Wenezuela), Boosong Lekagul (Indonezja), E. Gerstenmaier (NRF), R. Knobel (Unia pol. Afryki), S. K. Shawki (Sudan) oraz W. Goetel (Polska). Sekretariat Unii składa się z 4 osób.

Co trzy lata (dawniej co 2 lata) odbywają się zjazdy Unii o charakterze kongresów. Na kongresach tych omawia się w referatach i dyskusjach bieżące problemy. Między 1948 a 1960 r. odbyły się także kongresy we Francji, Belgii, Wenezueli, Danii, Szkocji, Grecji i Polsce. W ostatnim kongresie w Polsce brało udział ponad

200 uczestników z zagranicy, reprezentujących wszystkie części kuli ziemskiej, oraz około 200 uczestników z Polski. W związku z kongresami odbywają się wycieczki dla zapoznania się z najbardziej charakterystycznymi regionami danego kraju, a zwłaszcza parkami narodowymi i rezerwatami. Na wycieczkach tych przedstawia się i dyskutuje problemy ochrony przyrody i jej zasobów, które wraz z dorobkiem zebrań plenarnych omawia się na zebraniach końcowych, a wyniki ujmuje się w uchwały stanowiące wytyczne dla działalności Unii.

Organem stałym Unii są komisje, które są organami doradczymi dla zagadnień specjalnych.

II. Komisje i komitety IUCN

1. Komisja Ekologiczna. Na czele tej Komisji stoi prof. Graham z Akademii Nauk USA, w skład jej wchodzi czołowi ekologowie z szeregu krajów. W miarę wzrostu znaczenia badań ekologicznych w zakresie ochrony przyrody Komisja podzieliła się na cztery zespoły, specjalizujące się w następujących zagadnieniach: planowanie krajobrazu, aspekty ekologiczne ochrony gleby i wody, skutki ekologiczne chemizacji środowiska (środki owadobójcze itd.) oraz badania ekologiczne w różnych gałęziach nauki. Zespoły, pracujące niezależnie, odbywają fachowe zebrania i konferencje. Ich wyniki były przedstawione na plenarnym zebraniu Komisji Ekologicznej, które odbyło się w Zurychu w 1961 r. i dały obraz rozległej pracy. Na posiedzeniu tym rozpoczęto pracę nad realizacją wniosku prof. W. Szafera co do koordynacji metod używanych w badaniach ekologicznych w parkach narodowych i rezerwach leśnych Holarktydy. Komisja bierze udział w pracach przygotowawczych do Międzynarodowego Programu Biologicznego. W roku 1963 ma się odbyć sesja techniczna z tematem: „Ekologia człowieka w środowisku tropikalnym”, z uwzględnieniem zagadnienia korzyści, jakie człowiek odnosi z ochrony przyrody. Szczególną uwagę zwraca Komisja na zagadnienia krajów afrykańskich przy czym uwzględnia się wniosek prof. W. Szafera założenia specjalnej stacji biologicznej w Afryce z wykorzystaniem istniejących stacji biologicznych w różnych częściach kontynentu afrykańskiego. Przedmiotem żywego zainteresowania są również zagadnienia ochrony przyrody Azji południowo-wschodniej. Na wniosek przedstawiciela Indonezji dr Boonsong Lekagula uchwalono powołanie zespołu doradczego specjalistów dla Azji południowo-wschodniej.

2. Komisja Wychowania. Przewodniczącym tej Komisji jest dr L. Szaposhnikow, sekretarz naukowy Komisji Ochrony Przyrody przy Gosplanie w Moskwie. Komisja rozwinęła intensywną pracę w kilku krajach, co podnoszono z uznaniem na posiedzeniu Komitetu Wykonawczego Unii w Morges w listopadzie 1962 r. Głównymi przedmiotami prac Komisji są propaganda ochrony przyrody i jej zasobów w drodze specjalnych publikacji i kursów oświatowych, nauczanie na różnych szczeblach szkolnictwa itd. Komisja posługuje się prasą, radiem, filmem, telewizją. Komisja utworzyła kilka grup regionalnych, spośród których szczególną aktywnością odznacza się grupa północno-wschodnia krajów europejskich. Szczególną uwagę zwraca się na właściwe informowanie poszczególnych krajów co do metod i środków nauczania ochrony przyrody i jej zasobów, a to zależnie od istniejących w tym kraju warunków. Komisja opracowała „Program generalny serii wykładów o ochronie przyrody i jej zasobów”, który będzie w najbliższym czasie publikowany.

3. Komisja Parków Narodowych, w której przewodniczącym jest dr H. J. Coolidge z Akademii Nauk USA, zajmuje się propagowaniem i zakładaniem parków narodowych na całym świecie, wymienia informacje w sprawie zarządzania istniejącymi parkami narodowymi. Komisja rozpoczęła przy pomocy ECOSOC

publikację rejestru światowego parków narodowych i rezerwatów, którego pierwszy tom już się ukazał. Wielkim osiągnięciem Komisji było zorganizowanie Pierwszej Światowej Konferencji Parków Narodowych w Seattle (USA) w lipcu 1962 r., w której wzięło udział 400 delegatów z całej kuli ziemskiej, i której wynikiem były doniosłe uchwały. W związku z jedną z tych uchwał utworzono osobny Komitet Planowania Parków Narodowych pracujących łącznie z Komitetem Planowania Krajobrazów IUCN. Wobec niewystarczającej ilości parków narodowych w Ameryce Południowej utworzono również specjalny Komitet Ameryki Południowej, dla którego istnieje możliwość uzyskania pomocy z FAO. Komisja Parków Narodowych ma się również zająć pracami nad realizacją uchwalonego w Seattle wniosku prof. Szafera i Goetla co do 100-letniej rocznicy Parku Narodowego Yellowstone, przypadającej w 1972 r. Obrady Konferencji w Seattle zostaną opublikowane na koszt Służby Parków Narodowych USA. Ze względu na wzrastające znaczenie międzynarodowej współpracy uchwalono zmienić nazwę Komisji na Międzynarodową Komisję Parków Narodowych. W problematyce prac tej Komisji mają być uwzględnione aspekty międzynarodowej współpracy, przedstawione w referacie przedstawiciela Polski na Konferencji w Seattle, autora tych słów pt. „Międzynarodowa rola parków pogranicznych”. Interesująco był przyjęty przez Komitet Wykonawczy Unii wniosek dr Curry-Lindahla co do pomocy finansowej dla akcji ochrony przyrody w Afryce, której gotowość zgłosiło konsorcjum szwedzkie Lamco, przeprowadzające badania w sektorze liberyjskim wspaniałego obszaru górskiego Nimba, objętego ochroną przyrody.

4. Komisja Służby Przetrwania. Komisja ta, której przewodniczącym jest C. L. Boyle (Anglia) zajmuje się przede wszystkim ochroną zagrożonych gatunków zwierząt. W ostatnich czasach na jedno z naczelných miejsc w tym zagadnieniu wysunęła się sprawa ograniczenia nabywania przez ogrody zoologiczne okazów rzadkich zwierząt. W sprawie tej zainicjowała Komisja odbycie narady z Międzynarodową Unią Dyrektorów Ogrodów Zoologicznych celem wspólnego wypracowania sposobów ograniczenia łowienia zagrożonych gatunków zwierząt. Jako sprawę bezpośrednio aktualną uznano wydanie zakazu sprzedaży i eksportu rogów nosorożca na terytoriach państw wschodnioafrykańskich (w myśl wniosku przedstawicieli tych państw na konferencji w Seattle), przeprowadzenie badań nad stanem zagrożonego goryla nizinnego w Kamerunie, Gabonie i Kongo oraz ochrony rzadkiej antylopy Oryx, co rozpoczęto przez przeniesienie kilku sztuk tej antylopy z Półwyspu Arabskiego do Kenii. Wielką zasługą Komisji jest rozpoczęcie wydawania szczegółowego inwentarza zagrożonych gatunków zwierząt w postaci czerwonej książki oraz projektów terenów ochronnych dla tych gatunków w postaci książki zielonej. Obie te książki, które otrzymują członkowie Komitetu Wykonawczego Unii i Komisji Przetrwania stanowią podstawę dla dalszej akcji zapobiegawczej. W sprawie ochrony ptaków, zwłaszcza rzadkich gatunków i ptaków przelotnych Komisja pozostaje w stałej współpracy z międzynarodową organizacją ochrony ptaków (Conseil International pour la Protection des Oiseaux Cipo).

5. Komitet Prawniczy, pozostający pod przewodnictwem W. Burhenne (NRF) pracuje nad zbieraniem danych do światowego wykazu legislacyjnego; ukończono już na podstawie przeprowadzonej ankiety pracę nad zbieraniem przepisów europejskich odnoszących się do ochrony przyrody i jej zasobów. Zainicjowano opracowanie ustawy o planowaniu krajobrazu dla Włoch, którą przedłożono rządowi włoskiemu. Po przeprowadzeniu zmian statutu Unii, które się okazały konieczne dla uzgodnienia tego statutu z prawodawstwem szwajcarskim, opracowuje się projekt uzupełnień statutu przez postanowienia zmierzające do usprawnienia działalności Unii.

6. Komitet Doradczy dla Afryki, którego przewodniczącym jest dr E. B.

Worthington (USA), a członkami szeregu afrykańskich działaczy na polu ochrony przyrody, rozwija działalność w 14 państwach afrykańskich na podstawie tzw. specjalnych planów afrykańskich zwłaszcza przez konsultantów, wysyłanych do krajów Afryki z pomocą FAO i UNESCO. Konsultanci, specjaliści od spraw zwierzyny, leśnicy itd. udzielają dorady w sprawach ochrony zwierzyny i zarządzania parkami narodowymi. Dąży się przede wszystkim do zahamowania masowego wybijania zwierząt, zwłaszcza wielkich ssaków afrykańskich oraz uświadomienia ludności o znaczeniu gospodarczym ochrony zwierząt, których racjonalna ochrona przynosi zabezpieczenie zaopatrzenia w żywność oraz dostarcza znacznych dochodów dla państw afrykańskich. Jak bowiem stwierdził dr Nyerere, premier Tanganyiki, dochód z turystyki zagranicznej w parkach narodowych tego państwa, które niedawno uzyskało niepodległość, znajduje się na trzecim miejscu dochodów budżetowych. Dla akcji Komitetu Doradczego dla Afryki stanowią podstawę wyniki międzynarodowej konferencji, zorganizowanej przez IUCN w 1961 r. w Aruszu w Tanganyice, na której ogłoszono słynny manifest trzech ministrów afrykańskich Tanganyiki, wzywający państwa afrykańskie do akcji ochrony przyrody i jej zasobów i ustalono wytyczne dla całej działalności afrykańskiej Unii.

III. Publikacje

Stałym organem IUCN jest Biuletyn, wydawany w językach angielskim i francuskim. W Biuletynie tym zamieszcza się informacje o pracach Unii i jej jednostek organizacyjnych, o ważniejszych wydarzeniach w dziedzinie ochrony przyrody na całym świecie. Nadto wydaje Unia wydawnictwa okolicznościowe; duże usługi świadcza ulotka „Czym jest Unia”, wydana w językach francuskim i angielskim, informująca o całokształcie działalności Unii. Specjalne wydawnictwa (jak ulotka w sprawie ochrony goryla, mapy rozmieszczenia zagrożonych gatunków w Kenii itd.) służą poszczególnym zagadnieniom ochrony przyrody i jej zasobów. Obsługa posiedzeń Wydziału Wykonawczego oraz rozmaitych konferencji Unii w postaci protokołów, sprawozdań itd. jest wzorowa.

IV. Propaganda, biblioteka

Coraz ważniejszym ośrodkiem propagandowym Unii staje się niedawno utworzony Ośrodek Informacyjny w Morges. Placówka ta udziela wszelkich informacji o ochronie przyrody na całej kuli ziemskiej. Podstawą działania Ośrodka jest obfita Biblioteka im. dr van Tienhovena, jednego z twórców międzynarodowego ruchu ochrony przyrody. Biblioteka ta, przeniesiona ostatnio z Brukseli do Morges, jest stale zasilana w wydawnictwa bieżące we wszelkich językach; biblioteka jest stale do dyspozycji tak członków Unii, jak osób pragnących studiować zagadnienia ochrony przyrody. Dla propagandy ochrony przyrody ma wielkie znaczenie film. Na zebraniach Unii mamy za każdym razem sposobność oglądania filmów z parków narodowych i rezerwatów z całego świata. Ostatnio z inicjatywy i przy pomocy Unii wykonuje światowy film z parków narodowych i rezerwatów znany reżyser filmowy Schumacher z Monachium. Jego kolorowe filmy są prawdziwymi arcydziełami, a światowy film ochrony przyrody, którego ukończenie przewidywane jest w 1964 r., będzie najlepszą propagandą ochrony przyrody, jaką sobie można wyobrazić. Ośrodek Informacyjny Unii posiada też obfity zbiór fotografii, ilustrujący zagadnienia gatunkowej ochrony roślin i zwierząt oraz parków narodowych zwierząt całej kuli ziemskiej. Fotografie te, rozmieszczone na osobnych turniketach i periodycznie uzupełniane, nadają żywy aktualny charakter pracom Ośrodka Informacyjnego.

V. Zagadnienia specjalne

Spśród zagadnień ochrony zasobów przyrody na pierwsze miejsce wysuwają się w Unii zagadnienia wody, co jest zresztą zrozumiałe ze względu na palący charakter problemu wzrastającego niedoboru wody w licznych krajach, zagadnienia nazywanego problemem nr 1 i to nie tylko w krajach suchych, ale w wysoce uprzemysłowionych krajach klimatu umiarkowanego.

W roku 1962 zagadnienia wodne były przedmiotem obrad sympozjum, zorganizowanego w rezerwacie Camarque (delta Rodanu) przez francuską stację biologiczną w Sambuc, pod nazwą projekt „Mar”. Na sympozjum tym rozpatrywano zagadnienia terenów bagnistych, a zwłaszcza torfowisk w Europie, zanikających raptownie w związku z pracami melioracyjnymi itp. Wnioski sympozjum wskazywały konieczność ochrony niektórych obszarów bagnistych i torfowisk, mających szczególną wartość z punktu widzenia naukowego, klimatycznego i gospodarki wodnej. Podstawą do wyznaczenia takich terenów będzie inwentarz, którego sporządzenie jest w toku pod redakcją dr Hoffmanna ze stacji biologicznej w Sambuc. Stałym przedmiotem zajęć Unii, a zwłaszcza Ośrodka w Morges są sprawy zastraszającego wzrostu zanieczyszczenia wód, szczególnie w krajach wysoko uprzemysłowionych oraz zaniku zasobów wód powierzchniowych i podziemnych, wywołanego przez nieopatrzną działalność człowieka.

Specjalną doniosłą akcją Unii, która, podobnie jak ochrona wody, odnosi się do całego wielkiego działu jej prac, a obecnie absorbuje większość prac Unii, jest akcja współdziałania z utworzonym w 1961 r. w Zurychu funduszem światowym dzikiego życia „World Wildlife Fund”. Organizacja tego funduszu, rozwijająca z powodzeniem rozległą akcję zbierania pieniędzy na cele zbieżne z ochroną przyrody i jej zasobów, zawarła specjalny układ z IUNC, na podstawie którego finansowe podstawy działalności Unii mogły zostać znacznie rozszerzone.

Podstawą stałego zainteresowania Unii są też sprawy ochrony przyrody wysp Galapagos. Sprawą tą zajmuje się międzynarodowy zespół pod przewodnictwem wiceprzewodniczącego Unii T. Scotta. Dzięki tej akcji dla której pozyskano przychylność rządu Ekwadoru, osiągnięto wydanie zarządzeń, ochraniających najrzadsze gatunki zwierząt, zamieszkujących ten archipelag Galapagos. Akcja ta odbywa się z pomocą specjalnej organizacji im. K. Darwina, który swego czasu na wyspach Galapagos prowadził badania, będące załącznikiem teorii ewolucji.

Wśród licznych akcji, zjazdów i konferencji międzynarodowych, w których Unia bierze udział, szczególne znaczenie ma akcja pomocy naukowej i technicznej dla krajów słabo rozwiniętych, prowadzona przez Organizację Narodów Zjednoczonych.

Silne zainteresowanie Unii zwrócone jest na zagadnienia ochrony przyrody Pacyfiku. Poza braniem udziału w licznych zjazdach i konferencjach, które odbywają się na ten temat, a które szczególnie są popierane przez Japonię, IUCN współpracuje z organizacją międzynarodową, jaką jest Stały Komitet Ochrony Pacyfiku. Ostatnio aktualnym się stało rozciągnięcie opieki nad Hawajską Fundacją Ogrodów Botanicznych, która się o to zwróciła do Unii.

Jedną z inicjatyw Unii stało się podjęcie uporządkowania sprawy nomenklatury parków i rezerwatów. Potrzeba takiego uporządkowania wynika z faktu, że coraz to liczniejsze są różnego rodzaju tereny chronione, tworzone w różnych krajach w rozmaity sposób, chociaż wszystkie realizują ochronę przyrody. Dzieje się to dla tak różnych celów, że np. nazwy parków narodowych używa się dla obszarów chronionych bardzo różnego rodzaju. W dotychczasowej akcji Unii w tym zakresie wpłynęło już wiele projektów. Sprawa wydaje się daleką do

dojrzenia, gdyż poszczególne kraje w związku z ich właściwościami oraz tradycją niechętnie przyjmują zmiany zakorzenionej już terminologii.

Rozpatrując całość działalności Międzynarodowej Unii, jakkolwiek bardzo rozległą należy stwierdzić, że skoncentrowała się ona w ostatnich latach, praktycznie rzecz biorąc, głównie na ochronie zagrożonych zwierząt Afryki, a częściowo też Ameryki Południowej i Azji.

Stanowisko to nie powinno budzić zastrzeżeń, gdyż istotnie sytuacja masowo wybijanych wielkich ssaków afrykańskich, ginącej fauny Galapagos lub niektórych zwierząt azjatyckich, których pozostało po kilkadziesiąt sztuk, jest tak groźna, że należy wyteżyc wszystkie siły, ażeby uchronić faunę ziemi od dalszej utraty całych jej gatunków. Dlatego wszyscy członkowie Unii popierają bez zastrzeżeń dzisiejsze tendencje tej organizacji. Słuszną też była decyzja, ażeby najbliższy kongres Unii w 1963 r. odbył się w Afryce; ma to nastąpić w Kenii na zaproszenie tamtejszego rządu, z tym, że niektóre obrady odbędą się w Ugandzie, a prawdopodobne jest także urządzenie wycieczki kongresowej i pewnych obrad w Sudanie.

Nie osłabła jednak aktualność i innych zagadnień ochrony przyrody i jej zasobów, które są szczególnie aktualne w krajach wysoko uprzemysłowionych lub też rozwijających technikę i przemysł w ostrym tempie.

Wielkie wrażenie podczas obrad Unii wywarła wiadomość o nowej ustawie o ochronie przyrody, jaka została uchwalona w 1961 r. przez ciała ustawodawcze Republiki Rosyjskiej, największej z Republik Związku Radzieckiego. Ustawa ta obejmuje tak szeroko zagadnienie ochrony przyrody i jej zasobów, że może być wzorem. Bardzo charakterystycznym był fakt, że wskazywali na nią w czasie obrad Unii, jako na wzór, przedstawiciele NRF, rozdzielając między uczestników konferencji niemieckie tłumaczenie tej ustawy.

W krajach wysoko uprzemysłowionych, jak Anglia, Belgia, Holandia, Niemiecka Republika Federalna, rozwija się kierunek ochrony przyrody, który można określić, jako ochrona krajobrazu (czy też w ślad za wybitnym polskim działaczem ochrony przyrody prof. Wodźczko „uprawa krajobrazu”). Kierunek ten wywołany jest okolicznością, że w tych krajach niezmieniona, a nawet mało zmieniona, przyroda należy do rzadkości, albo w ogóle nie istnieje. Tworzone więc w tych krajach parki narodowe lub rezerваты mają charakter obszarów chronionego pięknego krajobrazu zwiedzanego przez masy turystów i ludzi pragnących wypoczynku. Tu na pierwszy plan wysuwają się postulaty uregulowania masowej turystyki i planowania krajobrazu. Toteż takie problemy są przede wszystkim rozpatrywane na regionalnych konferencjach w tych krajach, odbywanych pod patronatem Unii, lub z własnej inicjatywy instytucji naukowych, interesujących się zagadnieniami ochrony przyrody i jej zasobów.

W krajach tych, a także w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, sprawa ochrony zasobów przyrody (woda, powietrze, gleba, las, świat roślinny i zwierzęcy jako całość, surowce mineralne) jest równocześnie problemem coraz to większego znaczenia. To samo ma miejsce w krajach socjalistycznych, gdzie berlińska Akademia Nauk Rolniczych (NRD) wystąpiła z inicjatywą sympozjum, które odbyło się w 1957 r.

W końcu należy podać kilka uwag, jak na tle działalności Unii i w ogóle ochrony przyrody i jej zasobów na całym świecie przedstawia się rola Polski.

Otóż przede wszystkim należy stwierdzić, że Polska, dzięki wyteżonej pracy kilku pokoleń pracowników na polu ochrony przyrody, składających się głównie z naukowców, ma na całym świecie opinię kraju przodującego w ochronie przyrody i jej zasobów. Z przyjemnością słyszę tę opinię na różnych zebraniach Unii i jej placówek w różnych krajach. Opinia ta uległa szczególnemu umocnieniu po ostatnim, doskonale zorganizowanym i przeprowadzonym kongresie Unii w Polsce

w 1960 r. Tak piękno krajobrazu naszych parków narodowych i rezerwatów oraz osobiowości naszej urozmaiconej, a w niektórych zakątkach jeszcze dobrze zachowanej przyrody, jak sposób przeprowadzania ochrony przyrody i jej zasobów, a wreszcie organizacja, a także planowanie parków narodowych i rezerwatów, wzbudziły ogólne głębokie uznanie wśród uczestników kongresu. Wielu z nich oświadczało, że dla dokładniejszego poznania wielkich osobiowości krajobrazu i życia, które widzieli w naszych parkach narodowych i rezerwach przyjadą ponownie do Polski i zachęcą znajomych. W ten sposób ochrona przyrody przyczynia się do ożywienia turystyki zagranicznej w Polsce. Ostatnio na konferencji w Seattle słyszałem znowu słowa uznania dla stanu ochrony przyrody w Polsce, wypowiedziane przez przewodniczących poszczególnych etapów konferencji. A gdy w listopadzie 1962 r. na posiedzeniu Komitetu Wykonawczego Unii w Morges przedstawiłem album *Żubr w Polsce*, wydany przez nasze Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego w językach angielskim i francuskim z pięknymi fotografiami, a zwłaszcza wspaniałym zdjęciem liczego stada żubrów na wolności w Parku Narodowym Białowieskim, rozległy się oklaski i wyrazy najwyższego zainteresowania.

Wyda mi się, że tym większe są nasze obowiązki wobec utrzymania i dalszego rozwoju ochrony przyrody i jej zasobów w Polsce.

Walery Goetel

50-STATUTOWA SESJA NAUKOWA MIĘDZYNARODOWEJ RADY BADAŃ MORZA W KOPENHADZE W ROKU 1962

W dniach 30. IX. — 10. X. 1962 r. odbyło się w Kopenhadze doroczne statutowe posiedzenie Międzynarodowej Rady Badań Morza.

W 1962 roku wypadła 60 rocznica powstania Rady. Nie znalazło to jednak wyrazu w jakichkolwiek uroczystościach jubileuszowych.

Jak wiadomo członkami Rady są państwa uprawiające rybołówstwo w morzach należących do części europejskiej Oceanu Atlantyckiego. Idąc od północy w skład Rady wchodzi 16 państw: ZSRR, Finlandia, Szwecja, Norwegia, Polska, Dania z Grenlandią, Islandia, NRF, Belgia, Holandia, Wielka Brytania, Irlandia, Francja, Portugalia, Hiszpania i Włochy. Poza powyższymi państwami członkowskimi w posiedzeniach biorą udział obserwatorzy z Kanady i USA oraz z międzynarodowych organizacji takich jak FAO (Rzym), Komisja Oceanograficzna Narodów Zjednoczonych (Paryż), Międzynarodowa Komisja Energii Atomowej (Wiedeń), Międzynarodowe Zrzeszenie Fizyków Oceanografii (Kiel), Międzynarodowa Rada Północno-Zachodniego Atlantyku (IGNAF — Kanada), Europejska Komisja Rybactwa Śródłądowego (Rzym), Światowa Organizacja Meteorologiczna (Genewa), Międzynarodowa Komisja Wielorybnicza (Londyn), Stała Komisja Międzynarodowej Konwencji Rybołówstwa (Londyn) itd.

Biuro Międzynarodowej Rady Badań Morza mieści się w Charlottenlund, pod Kopenhagą, w zamku oddanym przez króla duńskiego na badania naukowe związane z morzem. Prezydentem Rady jest w obecnej kadencji dr Furnestín (dyr. Inst. Oceanograf. w Paryżu), sekretarzem generalnym dr Fridriksson (z Islandii).

Państwa członkowskie biorą udział w posiedzeniach przez swych delegatów oraz ekspertów. W 1962 roku ze strony polskiej delegatem Rządu PRL był prof. W. Cięglewicz (MIR, Gdynia), ekspertami doc. dr J. Popiel (MIR, Gdynia), komandor J. Zagrodzki (PIHM, Gdynia) oraz prof. S. Zarnecki (WSR,

Kraków). Ogółem w roku 1962 przyjechało na posiedzenia ze wszystkich państw członkowskich 22 delegatów oraz około 110 ekspertów i 12 obserwatorów.

Posiedzenia naukowe Rady odbywają się w 15 Komitetach: a) Blisko-północno-morskim, b) Daleko-północno-morskim, c) Bałtyckim, d) Atlantycznym, e) Połowów Porównawczych, f) Ryb Wątluszowatych, g) Śledziowatych, h) Sardynkowych, i) Płastugowatych, j) Łososia i Pstrąga, k) Skorupiaków i Mięczaków, l) Hydrograficznym, m) Planktonowym i n) Statystycznym.

Obsługa powyższych Komitetów wymaga odpowiedniej liczby ekspertów. Na wspomnianych 110 ekspertów przysłała np. Finlandia — 8, NRF — 21, a Polska — 4. Referatów zgłoszono w 1962 r. — 149, z czego Polska — 15, a więc 10% ogólnej ilości. Zestawienie powyższych liczb ma swoją wymowę.

Atrakcyjność Rady polega przede wszystkim na tym, że posiedzenia naukowe odbywają się w Komitetach składających się z nielicznego grona wąskich bardzo wybitnych specjalistów, a wygłoszone referaty obrazują ostatnie osiągnięcia badawcze, które autor ma możliwość przedyskutować przed opublikowaniem. Faktem jest też, że Międzynarodowa Rada Badań Morza posiada wielki autorytet naukowy i moralny. Ważną okolicznością są następnie statutowo określone uprawnienia i obowiązki Rady udzielania zaleceń dla rządów państw członkowskich zarówno co do kierunku i problematyki badań na wspólnie eksploatowanych obszarach mórz, jak i co do zasad wykonywania na nich praktycznego rybołówstwa. Wydaje się, że powiązanie nauki z praktyką stanowi tu istotny czynnik zapewniający postęp wiedzy.

Polskie prace badawcze na morzu są prowadzone prawie wyłącznie przez Morski Instytut Rybacki w Gdyni, podlegający Zjednoczeniu Gospodarki Rybnej w resorcie żeglugi. Na tym więc Instytucie spoczywa główny ciężar międzynarodowej współpracy naukowej w tej dziedzinie i również obsługa Międzynarodowej Rady w Kopenhadze. Jedyne w Komitecie Łososia i Pstrąga rozpatrywane są z natury rzeczy również prace badawcze przedsiębrane w rzekach. W roku 1962 Morski Instytut Rybacki zgłosił 10 referatów, Zakład Oceanografii PIHM — 2 referaty, Katedra Rybactwa WSR w Krakowie — 2 referaty i Wydział Rybacki WSR w Olsztynie — 1 referat.

Problematyka biologiczna prac polskich jest związana przeważnie z Bałtykiem. W roku 1962 dotyczyła ona nowych metod matematycznych w ocenie przeżycia płastug, co stanowi pierwszą tego typu pracę polską (Cięglewicz), biologii szprota na podstawie analizy połowów 1960—1961 (Elwertowski, Maciejczyk), charakterystyki połowów Zatoki Gdańskiej (Netzel), biologii bałtyckiego śledzia jesiennego (Popiel, Strzyżewska), ploidności dorsza Zatoki Gdańskiej (Strzyżewska), zooplanktonu Zalewu Wiślanego (Różańska) i pierwotnej produktywności Bałtyku (Michanek i Kwieciński). Prace te były referowane w Komitetach: 1) Sardynkowym (szprot), 2) Śledziowym, 3) Dorszowym, 4) Planktonowym i 5) Bałtyckim. Powyższe referaty polskie bez wyjątku wywołały zainteresowanie i pozytywną dyskusję.

Komitet Bałtycki z natury rzeczy jest jednym z ważniejszych dla Polski. Toteż jako szczególny sukces należy zanotować, że w 1962 r. mimo ukończenia 3-letniej kadencji przez jego dotychczasowego przewodniczącego, którym był prof. Cięglewicz, został on po raz czwarty wybrany na przewodniczącego tego Komitetu.

Znaczny udział stanowią badania polskie również w Komitecie Łososia i Pstrąga. Piszący te słowa, podobnie jak prof. Chrzan z MIR, jest ekspertem w tym Komitecie i w związku z tym jest w możliwości przedstawić nieco szczegółowej odnośną problematykę.

W części administracyjnej posiedzenia tego Komitetu każde z państw zgłosiło

swoje plany badawcze na przyszłość. I tak Irlandia, Szwecja, a ostatnio NRF rozpoczęły bardzo kosztowne i trudne technicznie znakowania łososi dorosłych odłowionych i znakowanych na morzu. Pociąga to za sobą konieczność zakupywania od rybaków odłowionych łososi. Ze względu na te koszty Polska nie zadeklarowała udziału w tego rodzaju badaniach. Zgłoszono natomiast rozpoczęcie eksperymentu (Katedra Rybactwa WSR w Krakowie), polegającego na znakowaniu smoltów populacji zimowej przemieszczonej na obszary tarliskowe populacji letniej w dopływach dolnej Wisły i *vice versa*. Badane u nas w dorzeczu Wisły zjawisko zróżnicowania łososia oraz troci na formy sezonowe dało asumpt przewodniczącemu Komitetu prof. Nikolskiemu do zaproponowania uchwalonego przez Komitet zalecenia zajęcia się w przyszłym roku jako zagadnieniem centralnym problematyką form sezonowych.

Na naukowej części posiedzenia z inicjatywy przewodniczącego podzielono referaty na 3 odrębne tematycznie grupy: 1) referaty bałtyckie, 2) referaty o czytaniu łusek, 3) referaty ogólne.

W grupie pierwszej (referaty bałtyckie) prof. Kändler i dr Thurow (NRF) oraz Christensen (Dania) podali charakterystyki połowów łososiowych swych krajów w 1961 r. Obie charakterystyki dają bardzo zbliżony obraz.

W dyskusji okazało się, że największe natężenie połowów obu tych państw przypada na obszar położony w sąsiedztwie Zatoki Gdańskiej i stąd podobieństwo składu połowów duńskich i niemieckich. Podkreślono, że w gatunkowym składzie tych połowów zaznacza się wzrastający udział troci, niewątpliwie pochodzących z rzek polskich.

Następny referat z obszaru bałtyckiego — Zarneckiego, Duszyńskiego i Górdziejczyka zawierał wyniki znakowań troci z rzek pomorskich, która wykazuje w Bałtyku przyrosty nie gorsze od wiślanej i podobny zasięg wędrówek. Niektóre osobniki odłowione były w głębi Zatoki Botnickiej i Finlandzkiej. W doświadczeniu z wypuszczeniem smoltów do rzeki Grabowej 30% wyrośniętych łososi troci złowili z powrotem w morzu Szwedzi. Okazuje się, że Szwecja w znacznie większym stopniu korzysta w swych połowach z troci polskich, aniżeli dotychczas przypuszczano.

W następnej grupie tematycznej, dotyczącej czytania łusek, zgłoszono 3 referaty: Chrzana — o łuskach troci Zalewu Wiślanego, bogato ilustrowany, Zarneckiego — o pierwszych znakowanych łososiach z Drawy, odłowionych w Bałtyku blisko Szwecji oraz Hartleya — natury metodycznej. Ten ostatni referat wywołał wiele zapytań pod adresem autora, na które wobec rozpoczętych prac nie mógł dać jeszcze definitywnej odpowiedzi poza stwierdzeniem, że metoda Koo, zastosowana u *Oncorhynchus*, nie nadaje się do łusek *Salmo salar*.

W trzeciej grupie tematycznej Irlandia podała (Piggins, Moriarty i Smith) interesujące wyniki znakowań łososi w morzu oraz wytartych łososi i troci w rzekach irlandzkich. Ponadto podano wstępne wyniki żywienia młodych łososi tarczycą i badania nad bakteryjnymi chorobami łososiowatych.

Bardzo interesujące dane o dalszych obserwacjach nad przesiedleniem Gorbussy i Kety podał Związek Radziecki (Baksztanski). Ożywioną dyskusję wywołał drugi referat radziecki Siginiewicza o zmianach w zawartości tłuszczu u młodych łososi w czasie ich wzrostu w rzece.

W końcu Norwegia zgłosiła już poza porządkiem obrad doniesienie o wynikach swych doświadczeń nad znakowaniem łososia w tym kraju (Roselland).

Zebrania statutowe Rady w przyszłym roku mają się odbyć na zaproszenie rządu hiszpańskiego w Madrycie. Zaproszenie to zostało przyjęte przez plenum Rady łącznie ze Związkiem Radzieckim, który gościł Radę 3 lata temu w Moskwie. Zwią-

zek Radziecki zaprosił natomiast na przyszły rok do siebie Łososiową Grupę Roboczą Bałtycką. W roku 1962 posiedzenie tej Grupy odbyło się jak wiadomo na zaproszenie rządu PRL w Gdyni i w Krakowie.

St. Zarnecki

MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA BOTANIKÓW ZAJMUJĄCYCH SIĘ ROŚLINNOŚCIĄ CZWARTORZĘDU

Zwyczaj zwoływania konferencji międzynarodowych, poświęconych omówieniu wyników badań nad roślinnością czwartorzędu, datuje się od pierwszych lat po ostatniej wojnie. Cambridge, Dublin, Kopenhaga i Zurich gościły uczestników pierwszych konferencji, które w zasadzie są organizowane co cztery lata i obejmują nieduże grona osób, ale reprezentujących liczne kraje i wysoki poziom naukowy.

Zeszłoroczna, piąta z kolei, konferencja została zaproszona do Niemieckiej Republiki Federalnej przez ośrodki naukowe w Kilonii i w Getyndze. Organizatorami byli szeroko znani i zasłużeńi w poznaniu roślinności czwartorzędu profesorowie — F. Firbas z Getyngi i F. Overbeck z Kilonii. W konferencji, która odbyła się w dniach od 26. VIII. do 6. IX. 1962 r., wzięło udział 46 osób z 16 następujących krajów: Austria (3), Belgia (1), Dania (4), Francja (2), Hiszpania (1), Holandia (4), Japonia (1), NRF (16), Norwegia (2), Polska (3), Szwajcaria (3), Szwecja (1), USA (2), Węgry (1), Wielka Brytania (1) i Włochy (1). Parę zaproszonych osób nie przyjechało m.in. prof. Neustadt z Moskwy i prof. Pop z Cluj. Z Polski obok piszącego te słowa przybyli prof. J. Jentys-Szaferowa i prof. W. Szafer.

W programie 10-dniowej konferencji dwa dni były przeznaczone na wysłuchanie referatów, a całą resztę czasu zajęła wycieczka przez północno-zachodni niż niemiecki, zachodni Harz i góry Rhön.

Referaty wygłoszone w Kilonii dotyczyły zarówno trasy wycieczki, jak i paru zagadnień ogólnych. Dr Aletsee (Kilonia) mówił o swych spostrzeżeniach nad poziomami rekurencyjnymi w torfowiskach holocenijskich. Problem ten, sporny w wielu aspektach, towarzyszy niemal od zarania nowoczesnym badaniom nad torfowiskami i budzi zawsze żywą dyskusję. Tak było też i w Kilonii położonej około 35 km na północny wschód od małego miasteczka Hohenwestedt, w którym przez 10 lat (1884—1894) pracował C. A. Weber, słynny badacz torfowisk i autor pojęcia tzw. horyzontu granicznego (Grenzhorizont), będącego głównym i nie budzącym wątpliwości poziomem rekurencyjnym. Torfowisk współczesnych dotyczyły również referaty o czynnikach składających się na proces rozkładu torfu (prof. Schneider z Hannoveru), o florze europejskich torfowisk wysokich (dr Aletsee) i o zachowaniu się różnych gatunków rodzaju *Sphagnum* w określonych warunkach kultury (dr Rudolph z Kilonii). Ten ostatni referat, ilustrowany znakomitymi kolorowymi przeźroczami i pokazem kultur, wzbudził szczególne zainteresowanie.

W dalszym ciągu posiedzenia w Kilonii dr Sv. Th. Andersen (Charlottenlund) mówił o interglacjale holsztyńskim (mazowieckim) w Danii posługując się szeroko wynikami badań jakie zostały wykonane w Polsce. Prof. Welten (Berno) i dr Averdick (Kilonia) poruszyli zagadnienia związane z roślinnością i stratygrafią pogranicza interglacjału eemskiego i ostatniego zlodowacenia na materiale z przedpola Alp i północno-zachodniego Holsztynu, a dr Schmitz z Hamburga mówił o roślinności późnego glacjału w Holsztynie wschodnim.

Duże ożywienie wywołał referat prof. Schütrumpfa z Kilonii o spadku ilości wiazu w neolicie, zagadnieniu szeroko dyskutowanym w publikacjach naukowych. W sprawie tej istnieją odmienne poglądy reprezentowane przede wszyst-

kim przez dwóch wybitnych uczonych duńskich. Botanik dr J. Iversen z Charlottenlund utrzymuje, że spadek ten został wywołany czynnikami klimatycznymi w mniejszym zaś stopniu przez człowieka neolitycznego używającego liści wiązu jako karmy dla bydła. Odmienne stanowisko zajmuje archeolog dr J. Troels-Smith z Kopenhagi, który ten wyraźny i powszechnie zaznaczający się w diagramach pyłkowych spadek wiązu uważa za wyłączne dzieło człowieka. Prof. Schütrumpf w swych wywodach poparł zdecydowanie stanowisko Iversena widząc w klimacie główną przyczynę omawianego zjawiska. Uczestniczący w konferencji dr Troels-Smith nie miał niestety okazji do wypowiedzenia się w tej tak blisko obchodzącej go sprawie.

Na posiedzeniu w Getyndze najżywsze zainteresowanie wzbudził obszerny referat dr van den Hammena z Lejdy o problemach czwartorzędowej botaniki w tropikach, ze szczególnym uwzględnieniem Ameryki Południowej. Po scharakteryzowaniu pięter roślinności i klimatu Ameryki Południowej w jej części północno-zachodniej, prelegent zademonstrował szereg diagramów pyłkowych osadów pochodzących z różnych wysokości nad poziomem morza, aż po górną granicę lasów. W diagramach wyraźnie zaznaczają się okresy wilgotne i suche, przy czym zachodzi uderzająca zbieżność w czasie z dobrze poznanymi zmianami klimatu postglacjalnego w Europie. W diagramach pochodzących z terenów położonych powyżej górnej granicy lasów późny glacjał wyróżnia się klimatem wilgotnym, a holocen suchym. Tym samym postulowana jednocześnie zmian klimatu postglacjalnego na półkuli północnej i południowej uzyskuje zwolna potwierdzenie w wynikach ścisłych badań naukowych. Terytorium Ameryki Północnej dotyczyła treść referatu dr Friesa z Uppsali o późnoplejstoceńskich zmianach w roślinności stanu Minnesota. Historia tych zmian zasługuje na uwagę, ponieważ obecnie stan ten znajduje się na pograniczu trzech różnych formacji roślinnych a mianowicie prerii, lasu liściastego i lasu borealnego.

Dalsze referaty obejmowały zagadnienia bardziej specjalne wiążące się z postglacjalnymi zmianami w roślinności Szwajcarii (dr Welten i dr Zoller), Hiszpanii (dr Menéndez-Amor), Belgii (dr Mullenders) i południowo-zachodnich Niemiec (dr Lang). Obszarów suchych i pustynnych dotyczył referat K. Clisby (USA) o okresach pluwialnych w ciągu minionych milionów lat, zestawionych na podstawie wyników analizy pyłkowej głębokich profili z zamrzonego jeziora w Nowym Meksyku (USA). Przy rozwiązywaniu zagadnień podobnego typu duże usługi będzie mogła oddać nowa metoda flotacyjna, omówiona przez p. van Campo z Paryża, przeznaczona przede wszystkim do badania materiałów pochodzących z obszarów suchych i półpustynnych. O wartości tej nowej metody, której szczegóły są w druku (Pollen et Spores), wyraził się prof. Faegri, iż jest to pierwsza prawdziwa metoda flotacyjna.

W sumie ogłoszono 21 referatów i komunikatów, w tym 13 dotyczących roślinności późnego glacjału i holocenu. Wysiłek na czoło tej tematyki było naturalną konsekwencją uprawianych od wielu lat kierunków badań zarówno w Kilonii, jak i w Getyndze. Na 13 referatów z tego zakresu 8 wygłosili botanicy z Niemiec. Należy poza tym podkreślić, że tematyka ta przeżywa w ostatnich latach swój renesans na tle powiazań z historią osadnictwa oraz pogłębiających się prób interpretacji diagramów pyłkowych przy pomocy kryteriów z zakresu ekologii i socjologii roślin.

Drugą, nie mniej ważną, częścią konferencji była dobrze zorganizowana i od strony naukowej świetnie przygotowana wycieczka. Nie będę oczywiście omawiać jej przebiegu, zwrócę tylko uwagę na niektóre bardziej interesujące momenty.

Do takich należała wizyta w zamku — muzeum Gottorp na terenie Szleswiku. Pomieszczone są tam dębowe łodzie morskie o długości do 32 m oraz liczne inne

świetnie zachowane przedmioty znalezione w osadzie wikingów Haitabu (9—10 wiek n.e.), odkrytej w 1896 r. przez Duńczyków.

Zwiedzana później Dolna Saksonia to kraj, który jeszcze w 18 wieku był pokryty na ogromnych przestrzeniach przez torfowiska typu atlantyckiego. Dziś zachowały się tylko tu i tam ich resztki, w wielu miejscach odwodnione, wysuszone i przygotowane do eksploatacji. Ta jest całkowicie zmechanizowana i zamienia w ciągu dosłownie paru lat duże torfowiska w pola uprawne z domami nowych osiedli. Eksploatuje się zazwyczaj tylko jasny torf młody, używany potem w ogrodnictwie. Na pokład torfu starego, z pozostawioną tylko cienką warstwą torfu młodego, wprowadza się wprost uprawy rolne i ogrodnicze.

W wielu punktach na saksońskiej trasie były przygotowane profile regionalnych typów torfowisk dla zademonstrowania ich budowy, a zwłaszcza klasycznego horyzontu granicznego, dzielącego ostrą granicą ścianę torfu na ciemną część starszą i młodszą jasnobrązową. Profile były objaśniane przez młodych pracowników naukowych, znających dobrze florę, a zwłaszcza gatunki rodzaju *Sphagnum*, które w torfie młodym rozpoznawali bez pomocy lupy. W dyskusjach położony był nacisk na ekologię i sukcesję gatunków roślin budujących torfowiska.

W czasie przekraczania słynnych w dyluviologii niemieckiej „Lüneburger Heide” pokazano nam w miejscowości Schwindebeck koło Soltau pięciometrowy pokład ziemi okrzemkowej wieku interglacjału eemskiego. Świeżo opracowane przez dr K. E. Behre diagramy pyłkowe i okrzemkowe były podstawą interesującej dyskusji. Jadąc dalej na południe w stronę Getyngi oglądaliśmy w Willershausen profil drobnoziarnistych iłów pliczeńskich z doskonale zachowaną florą liściową, a dalej w Bilshausen pokazano nam budzący stratygraficzne kontrowersje osad nazywany „Kohleton”, uważany za utwór staroplejstoceni, prawdopodobnie interglacjału kromerskiego (Chanda 1962). W tym samym dniu zwiedziliśmy również położony koło Seeburg (na północny wschód od Getyngi) duży obszar pokryty głębokimi do 9 m osadami nie istniejącego jeziora Lutter. Z późnoglacialnego spągu tych osadów zostały przy nas nawiercone próby zawierające tuf wulkaniczny, będący w tych stronach horyzontem przewodnim dla interstadiału Allerød.

Po jednym dniu spędzonym w Getyndze, z czasem całkowicie wypełnionym przez referaty, uczestnicy konferencji udali się w góry zachodniego Harzu, gdzie mieli okazję zwiedzić świeżo opracowane przez dr U. Jensena torfowisko „Sonnenberger Moor” oraz drugie torfowisko wysokie „Radauer Born” z reliktowym stanowiskiem brzozy karłowatej (*Betula nana*). Dwa ostatnie dni pobytu w Niemczech były poświęcone na wycieczkę w góry Rhön do położonych na wyniesionych płaskowyżach torfowisk wysokich „Rote Moor” i „Schwarze Moor”.

Konferencję botaników w NRF należy uznać za imprezę pod każdym względem udaną i pożyteczną dla dalszego rozwoju badań nad roślinnością czwartorzędu. W miłej towarzysko atmosferze była nam dana możliwość bliższego poznania się i swobodnej wymiany myśli oraz doświadczeń naukowych. Na zaproszenie prof. K. Faegriego z Bergen następna konferencja odbędzie się w Norwegii w 1966 r.

A. Środoń

XV MIĘDZYNARODOWY KONGRES LIMNOLOGICZNY W STANACH ZJEDNOCZONYCH AMERYKI PÓŁNOCNEJ, 11.8.—3.9.1962 r.

W historii międzynarodowych kongresów limnologicznych, organizowanych w różnych państwach Europy co dwa lub trzy lata począwszy od 1922 r. (pierwszy kongres limnologiczny w Niemczech), zrealizowany został po raz pierwszy zamiar

urządzenia kongresu w kraju pozaeuropejskim. Stało się to możliwe dzięki uzyskaniu na ten cel wielkich dotacji od różnorodnych organizacji amerykańskich a mianowicie: 1. Amerykańskie Towarzystwo Limnologiczne i Oceanograficzne, 2. Komisja Energii Atomowej, 3. Narodowy Instytut Zdrowia, 4. Narodowa Fundacja Naukowa Stanów Zjednoczonych, 5. Biuro Badań Nawigacyjnych, 6. Kilku innych wielkich fundacji naukowych oraz firm amerykańskich wytwarzających aparaturę naukową oraz od Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych. Poza tym kilkanaście uniwersytetów amerykańskich zaprosiło indywidualnie wielu limnologów europejskich na gościnne wykłady w okresie przedkongresowym.

W kongresie wzięły udział 453 osoby, w czym 210 z terenów pozaamerykańskich. Polaków było 7, przeważnie na koszt amerykański specjalnie zaproszeni lub przy okazji pobytu na różnorodnych stypendiach naukowych. ZSRR i NRD nie przysłały swoich delegatów mimo zgłoszenia i wydrukowania streszczenia ich referatów.

Z punktów zbórnych we Frankfurcie n/Menem i w Londynie odleciało 10 sierpnia 1962 r. 120 europejskich limnologów przez Shannon i Nowy York do Chicago, skąd po połączeniu się z grupą wcześniej przybyłych do Ameryki limnologów i po powitaniu przez organizatorów kongresu pod przewodnictwem prof. dr A. Hasslera — rozpoczęto kongresowe wycieczki przedsesyjne.

Zasadą organizacyjną kongresu było poprzedzenie sesji kongresowej (20—25 sierpnia) szeregiem wycieczek w okresie 11—19 sierpnia oraz zakończenie kongresu wycieczkami posesyjnymi w okresie od 26 sierpnia do 3 września 1962 r.

Trzonem wycieczek przedsesyjnych były dwie duże imprezy alternatywne a mianowicie: 1) tygodniowa wycieczka limnologiczna w Góry Skaliste (Rocky Mountain Limnology), której uczestnicy byli gośćmi Uniwersytetu w Boulder (Colorado — organizatorem prof. dr R. Pennak) oraz 2) tygodniowy pobyt w Cincinnati, w czasie którego uczestnicy brali udział w Trzecim Sympozjum Problemów Biologicznych Ochrony Wód przed Zanieczyszczeniem, organizowanym pod kierunkiem dr Tarzwelli.

Cechą organizacyjną wycieczek było podzielenie uczestników na liczne małe grupy, dające się w zasadzie pomieścić w jednym autobusie i skierowanie ich różnymi trasami do kilku wytyczonych celów. W ten sposób organizatorzy uniknęli kłopotów transportowania i kwatrowania wielkiej ilości osób w małych miasteczkach. Odwiedzane po drodze uniwersytety, stacje limnologiczne i instytuty mogły grupom tym zapewnić komfortowe warunki noclegowe w swych hotelach, a świetna restauracja była w stanie obsłużyć je w ciągu godziny.

Głównymi celami wycieczek posesyjnych było poznanie limnologii: 1) jezior i rzek stanu Michigan, 2) Wielkich Jezior Kanadyjskich (Lake Superior, Lake Ontario, Lake Erie), 3) rzeki Missisipi i jej zlewni, 4) wodospadu Niagary i drogi wodnej Św. Wawrzyńca, 5) rzeki Ohio, 6) rejonu jezior Fingerlake. Zazwyczaj zwiedzania te były połączone z odwiedzaniem instytutów limnologicznych istniejących w rejonie tych zbiorników dla prowadzenia studiów limnologicznych na tym terenie (np. Woods Hole Oceanographic Laboratory, Osborn Zoological Laboratory, Ohio River Potamological Institute). Udział limnologów kanadyjskich pod kierunkiem prof. dr Frya i środków dostarczonych przez rząd tego kraju wydatnie pomógł w organizacji tej części kongresu.

W czasie sześciodniowej sesji w Madison wygłoszono 191 referatów na różne tematy limnologiczne w czym 16 poświęconych problemom rybackim oraz tzw. limnologii przemysłowej (zaopatrywaniu w wodę i ochronie wód przed zanieczyszczeniem), 9 miało charakter referatowy zaś 1 (Edgardo Baldi Memorial Lecture) o charakterze reprezentacyjnym miał za zadanie w syntetyczny sposób przedstawić obecny stan jednego z kluczowo ważnych zagadnień. Dr J. W. G. Lund z Fresh-

water Biological Association, Windermere Laboratory, England, przedstawił w tym wykładzie obecny stan wiadomości o produkcji pierwotnej fitoplanktonu różnych zbiorników wodnych na świecie, łącznie z morzami i oceanami, uwzględniając szczególnie szeroko problem zmienności tego zjawiska w czasie.

W ciągu 25 posiedzeń półdziennych (3—4 godziny pracy) prowadzonych równolegle w sześciu sekcjach, z których każda danego dnia miała inną nazwę, zależnie od grupy omawianych zagadnień, zostało wygłoszonych 161 oryginalnych przyczynków (30 minut na każdy wykład łącznie z dyskusją) z zakresu limnologii teoretycznej. Omówiona w ten sposób tematyka była następująca (w kolejności ułożonej przez organizatorów): 1) wielkie jeziora świata, 2) glony i ekologia planktonu, 3) owady wodne, 4) przemiany energetyczne (zwierząt wodnych), 5) historia jezior, 6) limnologia fizyczna, 7) zooplankton, 8) limnologia zlewni Amazonki, 9) zachowanie zwierząt wodnych, 10) rozkład materii organicznej w wodzie, 11) metody limnologiczne, 12) produkcja pierwotna różnych zbiorników wodnych, 13) łosoś i pstrąg, 14) odzysk substancji pokarmowych ze ścieków organicznych, 15) żywienie się glonów i ich sukcesje, 16) *detritus* i jego rola w żywieniu się zwierząt, 17) charakterystyki limnologiczne zbiorników wodnych, 18) metodyki pomiarów produkcji pierwotnej, 19) wody słone i słone, 20) limnologia wód rzecznych, 21) krążenie materii w zbiorniku wodnym, 22) przyczynki do ekologii zwierząt wodnych, 23) limnologia chemiczna, 24) dynamika populacji, 25) jeziora tropikalne.

Referaty o charakterze przeglądowym objęły następujące zagadnienia: 1) zjawiska na granicy styku wody zbiornika wodnego z powietrzem, 2) limnologia rzek tropikalnych, 3) rola koloidów humusowych w zbiorniku wodnym i ich znaczenie w limnologii stosowanej, 4) zastosowanie pierwiastków radioaktywnych w poznawaniu wodnych ekosystemów, 5) limnologia wysokogórskich jezior tropikalnych, 6) znaczenie zewnątrzkomórkowych metabolitów glonów w środowisku wodnym, 7) fizjologiczne mechanizmy wędrówek ryb kostnoszkieletowych, 8) glony wytwarzające toksyny, 9) przemiany energetyczne na najwyższych poziomach troficznych procesu produkcji.

Zagadnienia rybackie, prócz biologii łososa i pstrąga, ześrodkowane były dookoła problemu kształtowania się środowiska w nowo budowanych jeziorach zaporowych i odpowiadających im zespołów ryb. Poza tym dużo uwagi poświęcono zagadnieniu nawożenia wielkich zbiorników wodnych.

W sekcji limnologii przemysłowej omówiono: 1) możliwości zastosowania pyłu cementowego do odtwarzania rezerwy alkalicznej w wodach kwaśnych, 2) sezonowe zmiany składu chemicznego wody glinianek na terenach kopalni węgla i żelaza, 3) niektóre aspekty zanieczyszczenia rzek ściekami radioaktywnymi, 4) przykłady zlikwidowania zanieczyszczenia rzek przez zastosowanie rolniczego wykorzystania ścieków, 5) ekologia bakterii złośliwych zraszanych, 6) charakterystyka limnologiczna hipertroficznym jezior i kanałów w miastach.

Za czołowe zagadnienie do dyskusji na kongresie wybrano jeden teoretyczny problem opisowy (limnologia wielkich jezior świata), jeden teoretyczny przyczynowy (rozkład związków organicznych i jego znaczenie w zbiorniku), oraz jeden z zakresu limnologii stosowanej (uwalnianie soli pokarmowych z mineralizowanych ścieków organicznych). Omówieniu problemów związanych z tą tematyką poświęcono trzy sesje plenarne, po jednej dla każdej grupy zagadnień.

Przedstawienie limnologii około 20 największych jezior świata (pierwsza sesja plenarna) wywołało, mimo często nowoczesnego ujęcia, pewnego rodzaju uczucie zawodu u piszącego niniejsze sprawozdanie. Referenci nie dali syntetycznego ujęcia problemu i w rezultacie bez odpowiedzi pozostały takie pytanie jak: 1) czy reżim limnologiczny wielkich jezior świata jest w czymkolwiek odmienny od znanego w jeziorach przeciętnych, położonych w tych samych warunkach regionalnych, go-

spodarczych i ekonomicznych, 2) na czym polega różnica między jeziorem dużym i małym, 3) co nowego wnosi do limnologii badanie jezior wielkich.

Odnosiło się wrażenie, że podane nowości były związane nie z wielkością jezior, lecz z ich wysoce specyficznym położeniem (strefa tropikalna lub polarna, wzniesienie nad poziom morza), brakiem opadów, olbrzymią lub bardzo małą głębokością względną itp.

Rozkład związków organicznych w zbiorniku wodnym (druga sesja plenarna) jest coraz dokładniej poznawany zarówno pod względem mikrobiologicznym jak i biochemicznym. Przebieg rozkładu i pomiar tempa ubytku związków organicznych ze środowiska wodnego wzbudził szczególne zainteresowanie. Związki fosforowe okazały się szczególnie łatwo uwalniane z obumarłych organizmów, zarówno w środowisku tlenowym jak i beztlenowym. Przedstawiono zarówno współczynniki mobilizacji fosforu rozpuszczalnego w kwasach, fosforu lipoidalnego, kwasów nukleinowych i fosforu białkowego z fito- i zooplanktonu jak też łańcuchy przemian jakościowych i ilościowych kwasów aminowych, tłuszczowych oraz nietlenych kwasów organicznych w środowisku wodnym.

Progresywne akumulowanie się ogromnych mas związków organicznych w okolicach dużych miast i zakładów przemysłowych powoduje, że problem ich usuwania i mineralizacji staje się jednym z ważniejszych zagadnień technologii wody i ścieków oraz higieny człowieka. Stosowana powszechnie ich mineralizacja jest rozwiązaniem połowicznym ze względu na to, że powstające z mineralizacji sole pokarmowe (azotany, fosforany, potas) są dogodnym środowiskiem dla masowego rozwoju roślin wodnych, które powstając w nadmiarze (tzw. zanieczyszczenia wtórne) często dyskwalifikują zbiornik jako źródło wody użytkowej. Wysiłki technologów zdążają obecnie do opracowania nowych metod oczyszczania ścieków, mianowicie połączonych z równoczesnym usuwaniem azotanów lub fosforanów ze środowiska (trzecia sesja plenarna). Pozbawienie oczyszczonych ścieków azotanów jest możliwe przez stworzenie w ostatnim etapie oczyszczania warunków sprzyjających denitryfikacji. Zastosowano w ten sposób w praktyce znany w limnologii fakt, że w stawach i rzekach azotany nikną z wody o ile tylko wykazuje ona znaczniejszy deficyt tlenowy lub ma podwyższony poziom związków organicznych ulegających rozkładowi biochemicznemu. Fosforany usiłuje się wycofać z obiegu przez wytrącanie glinem, żelazem itp., reaktywując elektrolizą te metale.

W rozwoju różnych dziedzin limnologii zaznaczył się na kongresie dalszy energiczny postęp rozbudowy mikrobiologii, chemii, biochemii i fizjologii środowiska wodnego, a małe zainteresowanie naukami systematycznymi, które jakby zdeaktualizowały się i są uznane za wystarczająco rozpracowane dla spełnienia zadań taksonomicznych.

Wycieczki kongresowe, obojętne czy odbyte przed czy po sesji kongresowej, pokazały m. in. ogromny rozmach w amerykańsko-kanadyjskim budownictwie wodnym, stale konsultującym się z limnologami teoretycznymi przy rozwiązywaniu stycznych punktów problemu. Zorientowawszy się dość wcześnie, że czysta woda jest surowcem nr 1 i że ona ogranicza na wielu odcinkach rozwój przemysłu, Amerykanie i Kanadyjczycy postanowili zapewnić swym krajom jej wystarczającą ilość w dobrej jakości. Klasycznym przykładem tego jest obecnie realizowany w Colorado tzw. projekt Thompsona. Suche, upalne tereny tego stanu cierpią dotkliwie na brak wody zarówno dla rolnictwa, jak użytku komunalnego i przemysłowego. Ogromnie żyzne ziemie dają przez kilka lat niskie plony. Jeżeli jednak raz na cztery lata rok okaże się dostatecznie wilgotny, farmer zbiera tyle, że żyje dostatnio i pokrywa z nadwyżką deficyt lat ubiegłych. Wobec tego postanowiono sprowadzić wodę z wysokogórskich terenów Gór Skalistych, również niezbyt w nią obfitujących. Setkami kilometrów prowadzi się dobrą wodę z licznych, drobnych

ujęć wysokogórskich, aby tylko posłużyć ona mogła dla uruchomienia produkcji nizin Colorado. Niedostępne góry, w które zapuszczali się tylko myśliwi i poszukiwacze złota (liczne stare kopalnie złota stoją opuszczone), zostały pocięte siecią nowych, szerokich dróg w poprzek aż do Oceanu Spokojnego, aby tylko uzyskać dostęp do złotodajnych źródeł wody. Woda okazała się cenniejsza od złota. W planie tym wszystkie źródła wody zostały limnologicznie dobrze rozpoznane i wybrano te, które dla celów praktycznych najlepiej się nadawały. W czasie wycieczki prowadzonej do wysokości 3400 m n.p.m. budowano drogę. Jadąc rano w górę widzieliśmy maszyny, wycinające 30-letnie sosny, siekające je na miejscu w drobną sieczkę i prasujące w pakiety. Wieczorem na tym odcinku inne maszyny (wielotonowe spychacze) tak uporządkowały teren, że właściwie przypominał on już drogę i przejechaliśmy już po nim 8-osobowymi samochodami osobowymi.

Wodospad Niagary oczywiście zrobił na wszystkich kolosalne wrażenie. Dziekując nad jego brzegiem w przemówieniu okolicznościowym za przyjęcie wydane dla nas w luksusowym hotelu przez gościnnych lokalnych gospodarzy Kongresu (Hydro-Electric Power Commission of Ontario) z przekonaniem zaliczyłem jego piękno i zagospodarowanie do 7 cudów świata. Ale piękno ustępuje realizmowi ekonomicznemu. Na jednym brzegu wodospadu Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, na drugim Kanada — prowadzą długotrwałe spory o każdy metr sześcienny wody, dla którego pomiaru i opanowania wybudowano po stronie kanadyjskiej 13 kosztownych przesłů wielkiego mostu-zapory. I to się opłaci, aby mieć argumenty przy podziale zysków z eksploatacji olbrzymich siłowni wodnych (1 800 000 Kw/godz.). Wkopane na wiele pieter pod powierzchnię dna Niagary elektrownie są szczytem techniki, ale równocześnie wzorem pięknego budownictwa nowoczesnego i poczucia piękna. Zbudowane obok na odgałęzieniu Niagary (kosztem przedsiębiorstwa) ogrody, parki i kąpieliska (Dufferin Islands) otwarte dla wszystkich są tego dokumentem.

Nowoczesny wielki tunel podwodny z Detroit (USA) do Windsor (Kanada), podobnie jak 7,9 km długi most Mackinac Bridge, łączący Mackinac City z St. Ignace, zapoczątkowały wrażenia podróży drogą Św. Wawrzyńca, gdzie 7 wielkich spiętrzeń wodnych leży na trasie kanału i rzeki Św. Wawrzyńca, łączącej wielkie jeziora kanadyjskie z Atlantykiem (St. Lawrence Seaway). Zarządzające siłowniami Ontario Hydro Power Commission interesuje się nie tylko swymi obiektami. Jej środkami odbudowano i konserwowano w najdrobniejszych szczegółach całą wioskę kanadyjską z czasów pierwszych osiedleńców, którą zwiedza się jako obiekt muzealny, tak jakby się było gościem jednej z rodzin tej wioski. Personel muzealny występuje w roli gospodarzy domostw, pozdrawia i wprowadza do saloniku jak dawniej, pokazuje kuchnię, w której właśnie przygotowuje się strawę, zaprzęga konie wyjazdowe, prowadzi do pastora, szkoły itp. — bardziej nowoczesna i ożywiona Pompeja.

Jak limnologia może służyć praktyce informuje na szeroką skalę przeprowadzona akcja zwalczania minogów, które masowo pasożytując na pstrągach i łososiach w ogromnym stopniu wyniszczyły ich pogiowie. Szczególnie minogi morskie, wędrując wzdłuż wybrzeży Oceanu Atlantyckiego, zasiedliły na olbrzymią skalę wielkie jeziora amerykańskie i kanadyjskie, całkowicie dostosowując się do warunków życia słodkowodnego. Przyssane ssawką głowową do ryb towarzyszą im aż do śmierci. Dziesiątki wiosek rybackich musiało opuścić te strony z przyczyny utraty głównego źródła zarobku — pstrąga i łososa. Specjalnie zorganizowany Instytut w zatoce Hammond-Bay nad jeziorem Huron podjął próby rozwiązania tego wielkiego gospodarczego problemu. Przebadano z jednej strony ponad 4000 różnych środków chemicznych, które mogły być użyte do zwalczania minoga. Wykonano bardzo liczne obserwacje terenowe i laboratoryjne celem dokładnego poznania bio-

logii i ekologii tego minoga oraz sposobu i miejsca atakowania łososiowatych. Pierwszym efektem praktycznym tej walki jest zastosowanie 3-trójfłurometylu-4-nitrofenolu do masowego wyniszczania minoga w okresie jego wstępowania na tarło do ujścia rzek i wybijanie tam jego larw. Wynaleziony środek działa wybitnie selektywnie i jest wystarczająco tani, aby mógł być masowo stosowany.

Sesja kongresowa w Madison zakończyła się oficjalnym zaproszeniem, przez piszącego niniejszy artykuł, przyszłego XVI Międzynarodowego Kongresu Limnologicznego do Polski. Entuzjastyczne przyjęcie zaproszenia Polskiej Akademii Nauk, zaanonsowane jeszcze w Wiedniu 1959 r. a potwierdzone na obecnym Kongresie, nakłada na naszych limnologów i instytucje kierujące szczególne obowiązki. Szukając wskazań z dotychczasowych doświadczeń kongresowych, ostatnio w Ameryce można zwrócić uwagę na fakt, że zapewne nie uda się uniknąć i w polskim kongresie nawału drobnych komunikatów, czego nie potrafił osiągnąć żaden z dotychczasowych kongresów limnologicznych. Amerykanie, przyjmując to za zło konieczne, wprowadzili dla osiągnięcia większych efektów kongresu, system sesji plenarnych ze znaczną ilością godzin do omówienia wybranych zagadnień kluczowych oraz dwie duże sesje dla referatowego omówienia zagadnień uznanych za szczególnie ważne. Referat Edgardo Baldi Memorial Lecture koronował te wysiłki usyntetyzowania obrad i wykorzystania masowego zgromadzenia najtęższych głów limnologicznych świata. Wydrukowanie rok przedtem pełnego tekstu referatów na kongres w Polsce a przeznaczenie na nim większości czasu na dyskusję nad nimi byłoby krokiem naprzód. Należy się jednak obawiać, że ze względów technicznych pozostanie to tylko w sferze projektów, jak na poprzednich kongresach.

Nie można będzie na pewno, i chyba nie należy się starać, ograniczyć tematyki kongresowej do zagadnień limnologii teoretycznej. Limnologia stosowana będzie musiała być u nas potraktowana w szerokim zakresie.

Wycieczki muszą być celowe i wygodne. Wśród uczestników kongresu jest wielu ludzi w starszym wieku. Oni kształtują opinię o Kongresie i oni często decydują. Niektóre trasy wycieczek Kongresu Amerykańskiego były zbyt uciążliwe a za mało limnologiczne, i te były krytykowane. Wycieczki muszą posiadać jasno wyznaczony cel limnologiczny, a dojazd do wybranych celów terenowych nie powinien być długi. Także liczba dni wycieczkowych winna być krótka, maksymalnie 5—6 dni. Najowocniejsze okazało się organizowanie wycieczek przed sesją i po sesji, wszystko jako planowane wycieczki kongresowe. Amerykanie dla pokonania przeszczerzy użyli transportu samolotowego i transkontynentalnych ekspresów. My ich nie będziemy posiadali, więc tym bardziej należałoby trasy wycieczkowe zaprojektować szczególnie starannie.

Techniczne przygotowanie Kongresu Amerykańskiego było staranne ale niefrasobliwe. Ogromne możliwości hotelowe i wyżywieniowe pozwoliły na lokowanie bez trudu setek uczestników w jednej miejscowości. Mimo to, jak wyżej wspomniano, organizatorzy chętnie stosowali zasadę tur wielokierunkowych a małoosobowych. Wielką pomocą byli uniwersyteckie domy akademickie, gdzie noclegi były komfortowe.

Strona reprezentacyjna Kongresu Amerykańskiego była skromna. Cały wysiłek finansowy został skierowany raczej na przetransportowanie z Europy jak największej liczby osób i danie im możliwości uczestniczenia w wycieczkach kongresowych. Punkt widzenia wysoce racjonalny, chociaż mało efektowny. Może szkoda, że na spotkania towarzyskie przeznaczono tak mało czasu. Tradycje innych kongresów wykazały, że zawarte w czasie nich przyjazne porozumienia przynosiły wiele korzyści, chociażby w postaci nawiązanej współpracy i wzajemnych odwiedzin w swych pracowniach.

Pewna rezerwa i powściągliwość amerykańskich organizatorów mogła się wy-

dawać niezrozumiała dla wylewnych natur słowiańskich. Niemniej jednak, dążąc do racjonalnej oszczędności, Kongres Amerykański dał na wysokim poziomie zarówno przegląd współczesnych osiągnięć w limnologii, jak też pozwolił poznać jego uczestnikom w komfortowych warunkach olbrzymią część Stanów Zjednoczonych i Kanady, łącznie z prywatnym życiem i zwyczajami ich obywateli.

Marian Stangenberg

V MIĘDZYNARODOWY KONGRES MIKROSKOPII ELEKTRONOWEJ
(Filadelfia, 29. VIII—5. IX. 1962)

V Międzynarodowy Kongres Mikroskopii Elektronowej odbył się w 31 lat od czasu, gdy M. Knoll i E. Ruska rozpoczęli pracę z mikroskopem elektronowym, oraz w 20 lat od założenia Towarzystwa Mikroskopii Elektronowej w USA.

Organizatorem Kongresu było Towarzystwo Mikroskopii Elektronowej Ameryki (EMSA), patronat nad Kongresem sprawowała Międzynarodowa Federacja Towarzystw Mikroskopii Elektronowej. Federacja ta powstała w 1955 r. skupiając początkowo 9 Towarzystw, obecnie zrzesza ona 15 Towarzystw Mikroskopii Elektronowej. Celem Międzynarodowej Federacji jest regularne organizowanie międzynarodowych i regionalnych kongresów, ułatwianie wymiany doświadczeń i osiągnięć mikroskopii elektronowej, organizowanie współpracy jak najszerszej rozumianej. Od wielu lat odbywają się Kongresy Mikroskopii Elektronowej trzech typów: a) krajowe — w poszczególnych państwach — co rok, b) regionalne — osobno dla Europy, osobno dla Azji i Oceanii — te kongresy odbywają się co 4 lata, c) międzynarodowe — także co 4 lata, ale na przemian z kongresami regionalnymi.

IV Międzynarodowy Kongres odbył się w Berlinie Zachodnim w 1958 r. — wzięło w nim udział około 1000 osób. Ostatni — V Kongres w Filadelfii skupił 2500 uczestników z 32 krajów.

Budżet V Kongresu wynosił 250 000 dolarów — suma uzyskana głównie z dotacji różnych fundacji prywatnych. Suma ta wystarczyła na pokrycie kosztów organizacyjnych Kongresu, wydawniczych, jak również na udzielenie wielu stypendiów, umożliwiających liczny uczestnikom spoza USA wzięcie udziału w Kongresie.

Organizowanie Kongresu trwało ponad dwa lata. Wszyscy zainteresowani byli wielokrotnie informowani o sprawach związanych z Kongresem za pośrednictwem licznych komunikatów. W miarę zbliżania się daty rozpoczęcia Kongresu informowano uczestników spoza USA o cenach utrzymania, kosztach hotelu, kosztach podróży, nie zapominając nawet podać temperatury (w °C), jaka w tym czasie panuje w Filadelfii.

Również bardzo sprawnie załatwiono sprawę wydawnictw. Termin nadsyłania streszczeń zgłoszonych referatów upływał 15.V.1962 r., a już w sierpniu gotowe były dwa tomy streszczeń, zaopatrzonych w doskonałe reprodukcje elektronogramów. Streszczenia te były wielką pomocą dla uczestników, ponieważ pozwalały wcześniej zorientować się co do treści planowanego referatu. I tom streszczeń zawiera prace niebiologiczne (metalurgia z fizyką), II tom prace z dziedziny biologii i medycyny.

Obrady Kongresu odbywały się w Sheraton Hotel. Wszystkie sekcje znalazły tu miejsce, co było bardzo wygodne dla uczestników. Czas wygłaszania referatów w poszczególnych sekcjach był tak skorelowany, że można było łatwo trafić na każdy dowolnie wybrany komunikat. Wygłaszano referaty 10- lub 25-minutowe. Przewodniczącym każdej sekcji był najlepszy specjalista w danej dziedzinie, który z łatwością mógł nie tylko zagaić rzeczową dyskusję, ale także sam wiele spraw

wyjaśnić i uzupełnić. Codziennie przed rozpoczęciem obrad przewodniczący sekcji spotykał się na śniadaniu z prelegentami danego dnia, z którymi omawiał pokrótce temat ich komunikatu. Prelegentom dawało to okazję poznać osobiście wybitnych specjalistów, przewodniczący zaś mógł się zorientować, czy wszyscy prelegenci są obecni.

Ogółem wygłoszono 650 komunikatów, podzielonych między 49 sekcji. Sekcje niebiologiczne obejmowały 44,6%, biologiczne 55,4% ogółu referatów. Udział poszczególnych kontynentów w wygłoszonych referatach przedstawiał się następująco: z USA i Kanady wygłoszono około 50% komunikatów, z Europy 40,6%, z Japonii 7,7%, inne 1,7%. W języku angielskim wygłoszono 86% komunikatów, po francusku 7,4%, po niemiecku 6,6%. W dziale nauk biologiczno-medycznych obrady odbywały się w następujących sekcjach: technika biologiczna, mechanizm ruchu, komórka i tkanka nerwowa, białka i kwasy nukleinowe, nefron, struktury lipoproteinowe, struktura wirusów, molekularna struktura niektórych produktów komórkowych, synapsy i komórki nerwowe, rozmnażanie wirusów, komórka roślinna, wirusy, funkcja i struktura powierzchni komórki, wirusy rakotwórcze, struktury mitotyczne, organelle cytoplazmatyczne, wirusy rakotwórcze i komórki nowotworowe, twory zewnątrzkomórkowe, morfologia bakterii, patologia, wewnątrzkomórkowy system membran, ultrastruktura mikroorganizmów, patologia eksperymentalna, ultrastruktura komórki, synteza i sekrecja komórkowa.

Po zakończeniu obrad we wszystkich sekcjach — na sesji plenarnej powtórzono jeszcze raz kilka najlepszych, najbardziej odkrywczych referatów, wytypowanych przez przewodniczących poszczególnych sekcji.

Przez cały czas trwania Kongresu w gmachu obrad czynny był zespół tłumaczy, gotów pomóc nie tylko w wypadku trudności językowych, ale również w załatwianiu wszelkich spraw urzędowych, jak i w organizowaniu zwiedzania różnych instytutów czy zakładów.

W salach wystawowych Kongresu czynna była wystawa fotografii elektronowej, wystawa książek z zakresu biologii, medycyny i mikroskopii elektronowej oraz wystawa sprzętu elektronowego. W wystawie wzięło udział 29 firm z najbardziej znanymi, takimi jak Siemens, Zeiss, Philips, RCA, LKB, Mikros, Japan Elektron Optics, Ivan Sorvall i inne. Wystawiono nie tylko sprzęt tradycyjny, znany i używany w wielu pracowniach, ale przede wszystkim najnowsze udoskonalenia aparatury. Demonstrowano urządzenia do zastosowania promieni X w mikroskopie elektronowym, urządzenia do kinematografii, do kontrastowania faz, do ogrzewania i chłodzenia preparatu — wszystko z zastosowaniem do mikroskopu elektronowego. Przedstawiono szereg rewelacyjnych ultramikrotomów, fotokomórki do dozowania czasu naświetlania kliszy w mikroskopie elektronowym, a wreszcie mikroskopy elektronowe o zdolności rozdzielczej poniżej 3 Å — dające powiększenie wprost ponad 1 milion razy.

W dziale nauk biologiczno-medycznych wiele miejsca poświęcono opisywaniu nowych metod. Dotyczą one w dużej mierze poszukiwania nowych materiałów plastycznych do zatapiania tkanek (np. maraglas), jak i nowych utrwalaczy, wśród których bardzo popularna jest obecnie akroleina ($\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CHO}$), dająca dobre rezultaty w cytologii. Wciąż jest aktualny problem poszukiwania plastików rozpuszczalnych w wodzie, nadających się do zatapiania tkanek. Plastyki te pozwalają badać chemizm komórki i wykrywać miejsca aktywności wielu enzymów.

W badaniach wirusów posługiwano się nadal metodami klasycznymi, jak i metodą negatywnego barwienia. Coraz szerzej stosuje się metodę autoradiografii w mikroskopii elektronowej, co pozwala śledzić drogę poszczególnych znaczonych molekuł i badać metabolizm komórki na poziomie ultrastrukturalnym.

Dla badań immunologicznych wypracowano metodę sprzęgania globulin z ferrytyną, co pozwala lokalizować dokładnie miejsce reakcji antygen-przeciwciała.

Nie mniej rewelacyjne osiągnięcia przedstawiono w dziale nauk niebiologicznych.

W czasie trwania Kongresu zorganizowano wiele spotkań towarzyskich, umożliwiających kontakty osobiste i dyskusje, oraz wycieczkę do Valley Forge i Longwood Gardens. Po zakończeniu Kongresu odbyła się dwudniowa wycieczka do Nowego Yorku, w czasie której mieliśmy okazję zwiedzić Rockefeller Center, siedzibę ONZ, kilka zakładów naukowych Uniwersytetu Columbia, miasteczko uniwersyteckie, Studio Radia i Telewizji oraz wiele ciekawych dzielnic miasta. Wreszcie po wycieczce statkiem dookoła Manhattanu — uczestnicy Kongresu rozjechali się w różne strony USA, by dalej — już prywatnie zwiedzić szereg zakładów naukowych.

Mikroskopię elektronową w Polsce reprezentowali na Kongresie mgr I. Puchalska (Politechnika Warszawska), prof. dr J. Groniowski (AM — Poznań), oraz autorka powyższego sprawozdania (UJ — Kraków). Oprócz nich wzięli udział w Kongresie stypendyści z Polski, przebywający w tym czasie w USA (dr W. Djaczenko — AM Poznań; i dr W. Kilarski — UJ Kraków).

Wanda Byczkowska-Smyk

REHABILITACJA SINIC

W latach pięćdziesiątych bieżącego stulecia obserwowano się w literaturze radzieckiej brak zgodności poglądów w odniesieniu do tak ważnej grupy roślin wodnych, jakimi są sinice. Sinice uważane były za rośliny niepożądane w zbiornikach wodnych, a nawet szkodliwe ze względu na ich rzekomo toksyczne działania. Szybka zabudowa rzek i powstawanie coraz to nowych zbiorników zaporowych, wykorzystywanych do różnych celów, wymagały gruntownego poznania formowania się zespołów roślinnych i wpływu tych zespołów na środowisko wodne oraz na urządzenia zwłaszcza zakładów energetycznych. W nowopowstałych zbiornikach zaporowych, przede wszystkim w pierwszych latach ich istnienia, występowały często zakwity, które były powodowane masowym rozwojem sinic. Wobec stale wzrastającego zainteresowania, przejawianego przez różne kierunki gospodarki narodowej, problemem zakwitów sinicowych, wyłoniła się konieczność zwołania konferencji naukowej, poświęconej roli sinic w zbiornikach wodnych. Konferencja taka została zorganizowana przez Instytut Biologii Wodochroniliś AN ZSRR i Instytut Hydrobiologii USRR. Odbyła się ona w Boroku w dniach 10—15 września 1962 r.

Przed konferencją, w której wzięli udział hydrobiolodzy z całego Związku Radzieckiego oraz energetycy i higieniści, wydano krótkie streszczenia prac w osobnym tomiku pt. *Sinezelenye vodorosli i ich rol' vo vnutrennykh vodoemach SSSR — Tezisy naučnogo soveščanija*. Na podstawie tych streszczeń, a częściowo na bezpośrednim uczestnictwie autora w końcowych dniach konferencji, opracowano niniejsze doniesienie.

W ciągu pięciu dni zreferowano 37 prac, które były wykonane na zbiornikach zaporowych bądź w warunkach laboratoryjnych. Prace te dotyczyły występowania sinic, warunków ich rozwoju, oddziaływania sinic na środowisko wodne i organizmy zwierzęce oraz metod walki z zakwitami wywoływanymi przez sinice. Z szeregu prac wykonanych w różnych strefach geograficznych ZSRR wynikało, że sinice należą do roślin bardzo plastycznych, łatwo przystosowujących się

do różnych warunków klimatycznych. Skład gatunkowy sinic w niektórych zbiornikach zaporowych jest bardzo bogaty. Tak na przykład w zbiornikach na Dnieprze (Kremenczugskim, Dnieprowskim i Kachowskim) stwierdzono przeszło 200 gatunków sinic, w tym 40 gatunków dennych i poroślowych. Mimo tej mnogości gatunków, zakwity wywoływane są przez kilka, a właściwie przez jeden z kilku gatunków sinic. Są to mianowicie: *Microcystis aeruginosa*, *Aphanizomenon flos aquae* i gatunki z rodzaju *Anabaena*. Te gatunki są najczęstszymi dominantami w europejskiej części ZSRR. W południowych rejonach azjatyckiej części, w Turkmęńskiej SRR nie spotyka się takich gatunków jak *Aphanizomenon flos aquae*, *Anabaena lemmermanii*, *A. spiroides*, natomiast zakwity powodowane są przez *Microcystis aeruginosa*, *Gomphosphaeria lacustris* i *Oscillatoria mougeotii*. Na Uralu i w Zachodniej Syberii są zbiorniki, w których w ogóle nie spotyka się sinic, lub rozwój ich jest bardzo słaby. Nie stwierdzono również sinic w wodach dystroficznych, zakwaszonych (pH 4,6—4,8) o wysokiej utlenialności wody. Sinice nie rozwijają się także w jeziorach słonawych (S 3,9—4,6 i wyższych) ale przy niskiej utlenialności wody.

Sinice są najbardziej światłolubną grupą glonów planktonowych, toteż rozwijają się przede wszystkim w powierzchniowych warstwach wody i w rejonach niezarośniętych twardą florą. Maksymalna liczebność sinic występuje w tych warstwach przy braku prądów konwekcyjnych i turbulencyjnych oraz wysokiej temperaturze wody, a więc w okresie stagnacji letniej. Sinice źle znoszą również zwiększoną mętność wody.

Prócz wysokich wymagań sinic odnośnie światła, nie mniejsze jest ich zapotrzebowanie na składniki pokarmowe. Wskazuje na to masowe ich występowanie w zbiornikach zaporowych przede wszystkim w pierwszych latach istnienia tych zbiorników. W pierwszych latach po zalewie następuje bowiem znaczny dopływ związków mineralnych ługowanych z dna i materii organicznej świeżo zalanej wodą. Z czynników chemicznych bezpośrednie i duże znaczenie ma azot (z wyjątkiem gatunków wiążących wolny azot). Sinice są zdolne do pobierania azotu w formie azotanowej i amonowej. W warunkach laboratoryjnych maksymalny rozwój uzyskano przy dodaniu 0,6 mg/l N-NO₃ i 0,06 mg/l N-NH₄. Wymagania sinic w odniesieniu do fosforu są mniejsze; najlepszy rozwój stwierdzono, również w warunkach laboratoryjnych, przy zawartości 0,25 mg/l P. W wodach powierzchniowych rzadko spotyka się tak wysoką koncentrację fosforu, a mimo to występuje masowy rozwój sinic. Otóż sinice posiadają zdolność wykorzystywania tego składnika z bardzo niskich koncentracji i nagromadzania go w komórkach w ilościach do 0,5% suchej masy.

Zapotrzebowanie na żelazo jest niewielkie, a ilość 0,1 mg/l Fe w zupełności zaspokaja ich potrzeby. Stwierdzono również, że mangan w koncentracjach do 0,001 mg/l stymuluje wzrost sinic, natomiast wyższe stężenie wpływa hamująco. W warunkach naturalnych ani żelazo ani mangan, mimo że występują w większych niż wyżej podano ilościach, nie są czynnikami hamującymi, ponieważ w środowisku alkalicznym występują one w formie mało aktywnej. Z mikroelementów konieczne są do rozwoju sinic kobalt i molibden, ten ostatni dla gatunków wiążących wolny azot.

Zagadnienie wiązania wolnego azotu przez sinice było również przedmiotem badań. W ZSRR występuje około 20 gatunków asymilujących azot, przy czym wśród sinic planktonowych, wywołujących często zakwity, są różne gatunki z rodzaju *Anabaena*. W bardziej szczegółowych badaniach okazało się, że intensywność wiązania wolnego azotu, badana w kulturach, jest bardzo różna i zależy w znacznej mierze nie tylko od pożywki, ale także od właściwości fizjologicznych gatunku. Często jeden i ten sam gatunek wykazuje różną szybkość wiązania N, co wskazy-

wałoby na istnienie różnych ras w obrębie gatunku. Znaczna część związanego przez sinice azotu jest wydalana do otaczającego środowiska w formie polipeptydów lub wolnych aminokwasów. Ma to duży wpływ na bilans azotowy środowiska.

Masowy rozwój sinic wywiera duży wpływ przede wszystkim na stosunki gazowe zbiornika wodnego. W niektórych przypadkach zawartość tlenu w powierzchniowych warstwach wody wynosiła 260% nasycenia, podczas gdy w warstwach przydennych obserwowano silny deficyt tlenowy (3% nasycenia). Intensywny rozwój sinic przyczynia się do tworzenia materii organicznej typu pektynoproteinowego o wąskim stosunku C:N (5—8) i C:P (150—200) i wywiera wpływ nie tylko na wodę ale także na jakościowy i ilościowy skład materii organicznej osadów dennych.

Rola sinic, przy masowym ich rozwoju, w tworzeniu materii organicznej — produkcji pierwotnej jest duża, jednak nie najważniejsza, jak można byłoby sądzić po biomacie sinic. W badaniach nad produkcją pierwotną sinic (przy użyciu C^{14}) stwierdzono, że średnia dzienna produkcja jest większa w tych przypadkach, gdy w planktonie przeważają zielenice. Świadczą o tym następujące dane: przy biomacie fitoplanktonu 22,363—45,230 mg/l i przewodze sinic (11,628—38,322 mg/l) produkcja wynosiła 1,19—1,35 mg/l C (5,3—3,0% biomasy fitoplanktonu), a przy dziesięciokrotnie mniejszej biomacie fitoplanktonu (2,384—3,362 mg/l) i przewodze zielenic produkcja pierwotna wynosiła 1,17—1,21 mg/l C, to jest 36—49% biomasy całego fitoplanktonu. Wynika z tego, że rozwój sinic, które są konkurentami bardziej wartościowych zielenic, prowadzi do zmniejszenia wydajności biologicznej zbiorników wodnych.

Niemniej interesujące wyniki uzyskano w badaniach nad wykorzystaniem materii organicznej, produkowanej przez sinice, i wpływem masowego rozwoju tej grupy roślin na zooplankton. Bezpośrednie wykorzystanie produkcji pierwotnej przy rozwoju sinic, z powodu występowania tych ostatnich w postaci dużych kolonii, jest mniejsze niż innych grup fitoplanktonu. W miarę wzrostu liczebności sinic obserwowano spadek liczebności zooplanktonu. Masowy rozwój zooplanktonu występował zwykle do czasu pojawienia się zakwitów sinicowych i w jesieni po ich zniknięciu. Ten ujemny wpływ na zooplankton mógł się przejawiać przez mechaniczne zatykanie aparatu filtracyjnego obumarzonymi koloniami sinic, względnie brakiem pokarmu dla bezkręgowych zwierząt planktonowych. Na skutek rozwoju sinic ustępują bowiem drobne zielenice, zaznacza się także antagonizm między sinicami i bakteriami. Stwierdzono również ujemny wpływ niektórych gatunków sinic na płodność zooplanktonu. Toksyczne działanie produktów przemiany materii sinic objawia się nie tylko u zooplanktonu, ale także u wylęgu ryb, podczas gdy ryby starsze są mało wrażliwe na te wydzieliny. Analogicznie zresztą działały na wylęg ryb wyciągi, względnie suspensje, innych grup fitoplanktonu, np. okrzemek czy zielenic.

W badaniach przewodów pokarmowych ryb stwierdzono, że udział sinic w treści pokarmowej wahał się w bardzo szerokich granicach 1—2% do 60—80% a nawet 100%. Wahania te zależały od liczebności i biomasy zwierząt bezkręgowych, a przede wszystkim od rozwoju samych sinic. Wartość odżywcza fitoplanktonu, w tym także sinic, jest niewielka w porównaniu z pokarmem zwierzęcym. Najlepsze rezultaty w żywieniu larw leszcza i płoci (badania z C^{14}) uzyskano przy podawaniu *Coelosphaerium dubium* (7—15% C w stosunku do pokarmu zwierzęcego). Wartość odżywcza innych gatunków fitoplanktonu (*Aphanizomenon flos aquae*, *Anabaena scheremetjewi*, *Microcystis aeruginosa*, *Scenedesmus quadricauda*, *Protopoccus viridis*) była 50 do 100 razy mniejsza w porównaniu z pokarmem zwierzęcym. (np. Bosmina).

W pewnej sprzeczności z niektórymi, powyżej opisanymi, wynikami stoją re-

zultaty 10-letnich badań nad fitoplanktonem i przyrostami ryb w stawach w Białoruskiej SRR, z których wynika, że przyrosty naturalne ryb w stawach są tym wyższe, im większa jest liczebność fitoplanktonu i im większy jest udział sinic w ogólnej jego biomasie.

Badania nad wpływem różnych związków toksycznych dla sinic (algicydów) przeprowadzone były przede wszystkim w warunkach laboratoryjnych. Stosowano przy tym związki organiczne typu herbicydów oraz antybiotyki, a toksyczne działanie tych związków oceniano bądź po ilości komórek martwych (przy barwieniu komórek czerwienią obojętną), bądź po intensywności fotosyntezy (metoda tlenowa). Badania te mają znaczenie bardziej teoretyczne niż praktyczne, co zresztą było podkreślane w dyskusji, ponieważ przy najlepiej działającym Diuronie (Dichlorofenidim) konieczne jest stężenie 0,1—2,0 mg/l. Tak więc zastosowanie tego związku na stosunkowo małym zbiorniku na rzece Moskwie (Możajski zbiornik zaporowy) o powierzchni 31 km² i pojemności 0,20 km³ wymagałoby 20 do 400 ton. Niemniej wyniki tych badań mają duże znaczenie dla opracowania metod walki z nadmiernymi zakwitami w stawach. Badania nad metodami walki z zakwitami spotkały się ze sprzeciwem niektórych hydrobiologów, według których zadania instytutów nie powinny polegać na opracowywaniu metod walki z zakwitami, ale na znalezieniu dróg regulowania zakwitami, tak aby zbiornik był jak najbardziej gospodarczo wykorzystany.

W dyskusji końcowej, po zreferowaniu wszystkich prac, zgodnie przyjęto, że wyniki badań, przedstawione na konferencji, przyczyniły się do pogłębienia wiadomości o tej grupie roślin wodnych. W toku dyskusji kilkakrotnie podkreślano, że dotychczasowe poglądy o szkodliwości sinic, szczególnie o ich toksycznym działaniu na ryby, były pozbawione głębszego uzasadnienia. Występowanie sinic w formie dużych kolonii jest cechą korzystną, ponieważ łatwiej je usunąć przez filtrowanie niż inne grupy fitoplanktonu. Również występowanie sinic w powierzchniowych warstwach wody, uwarunkowane ich budową, pozwala na pobieranie ze zbiorników wody stosunkowo czystszej przez odpowiednie dobranie poziomu upustów. Ujemny wpływ zakwitów sinicowych na zooplankton, wykazywany w niektórych pracach, traci na ostrości, ponieważ brak było prac porównawczych nad występowaniem zooplanktonu przy zakwitach powodowanych przez inne grupy fitoplanktonu. Bez przesady można zatem przyjąć, że ogólnym hasłem, pod którym toczyła się konferencja, była rehabilitacja sinic.

Wszystkie prace, udokumentowane bogato materiałami analitycznymi, zostaną wydane, jak to jest praktykowane w ZSRR, w postaci osobnego tomu. W celu zainteresowania szerszego kręgu hydrobiologów w Polsce mających się ukazać zbiorem tych prac, opracowano niniejszy przegląd ważniejszych wyników badań przedstawionych na konferencji w Boroku.

Stanisław Wróbel

WSPÓLPRACA POLSKO-ARABSKA W ZAKRESIE ANTROPOLOGII

Pierwsza Arabsko-Polska Wyprawa Antropologiczna, która działała na terenie Egiptu na przełomie 1958—1959 r. została zakończona podpisaniem umowy między przedstawicielstwem Polskiej Akademii Nauk, reprezentowanym przez kierownictwo Wyprawy i prezydium National Research Centre w Kairze (odpowiednik PAN).

Umowa przewidywała kontynuację wspólnych badań, których wyniki, dotyczące przede wszystkim ludności koczowniczej Pustyni Libijskiej i położonych na jej krańcach oaz należących do Zjednoczonej Republiki Arabskiej — miały zostać ogłoszone w postaci dwóch tomów. Po wspólnym wydaniu I tomu, zawierającego

materiały Wyprawy¹, postanowiono przystąpić do zorganizowania następnej wspólnej Arabsko-Polskiej Wyprawy Antropologicznej. Odbyla się ona w miesiącach lutym i marcu ub. roku i znacznie poszerzyła zebrany poprzednio materiał, jak i wiedzę o współczesnej ludności tej części Afryki.

Trzeba podkreślić, że badania prowadzone przez polskich antropologów na terenie Zjednoczonej Republiki Arabskiej mają doniosłe znaczenie naukowe. Egipt jest bowiem nie tylko kolebką cywilizacji, ale stanowi bardzo stare centrum osiedleńcze, a jednocześnie miejsce zetknięcia się i łączenia trzech podstawowych odmian człowieka: białej, żółtej i czarnej. Poza tym możliwość porównania struktury antropologicznej i stosunków demograficznych współczesnej ludności z nader obfitym materiałem wykopaliskowym sprzed tysięcy lat pozwala sięgnąć również do zagadnień etnogenezy, paleodemografii i paleopatologii. Dla antropologii polskiej wielką wartość mają też materiały porównawcze odnoszące się do dynamiki rozwojowej dzieci i młodzieży, ze względu na zupełnie inny wpływ środowiska geograficznego, sposobu odżywiania, trybu życia itp.

Po uzupełnieniu sprzętu naukowego przywiezionego z Polski, w dniu 20.II.1962 r. wyruszyła z Kairu do Oazy Fajum wspólna ekspedycja, w skład której wchodziło czterech Polaków (prof. Michał Ćwirko-Godycki, dr Stanisław Górny, doc. Bronisław Jasicki i autor niniejszego artykułu — jako kierownik całej Wyprawy) oraz egipscy pracownicy nauki (dr Ali Bahi Eldin Abdalla z Wydziału Lekarskiego Kasr El Aini Uniwersytetu Kairskiego, Abdel Kader Ahmed El Azhary i Hassan Mohammed Mansour Ghali z National Research Centre oraz pracownicy techniczni). Do dyspozycji Wyprawy został też oddany mikrobus „Volkswagen” wraz z szoferem.

Oaza Fajum położona na zachód od Nilu stanowiła ważną prowincję państwa faraonów. Dzięki naturalnej izolacji zachowało się tam do dziś wiele dawnych elementów antropologicznych (przede wszystkim wśród fellachów), zmieszanych częściowo z później przybyłą ludnością pochodzenia koczowniczego. Ekipa badawcza zainstalowała się nad brzegiem ogromnego jeziora Karun (Moeris). Stąd codziennie o świcie wyruszano do różnych części Oazy, pokonując nieraz przestrzeń przeszło 100 km.

Punkty badawcze zostały zorganizowane w oparciu o szpitale, ośrodki zdrowia i szkoły. Pewną przeszkodą w sprawnym działaniu ekip badawczych był wypadający w tym czasie muzułmański post Ramadan, który zabrania przyjmowania jakichkolwiek posiłków między wschodem, a zachodem słońca. Jest on bardzo surowo przestrzegany przez wszystkich muzułmanów, co oczywiście utrudniało prace badawcze. Trzeba jednak podkreślić, że dzięki właściwemu postępowaniu w stosunku do miejscowej ludności Wyprawa spotykała się wszędzie z daleko idącą życzliwością i pomocą zarówno ze strony ludności jak i władz lokalnych.

Karta badań (w języku angielskim) obejmowała 55 pozycji łącznie z wywiadem dotyczącym pochodzenia badanego, z pomiarami ciała, charakterystyką cech opisowych, pigmentacji, grup krwi i właściwości fizjologicznych. Fotografowano też wszystkich badanych co nie napotykało na zwykłe w tych razach trudności.

Krótki okres badawczy oraz zakreszony dość szeroki plan badań zmuszał do maksymalnego wysiłku, co ze względu na rozpoczynające się tam w tej porze roku upały oraz brak odpowiedniego okresu adaptacyjnego było szczególnie ciężkie dla polskich uczestników Wyprawy. Musiano też zrezygnować z jakichkolwiek przerw w badaniach w dni świąteczne, już choćby dlatego, że w świecie muzułmańskim

¹ *Publications of the Joint Arabic-Polish Anthropological Expedition 1958/1959 — Part I Anthropological Measurements of population in the United Arab Republic (Egypt — Western Desert)*, National Research Centre in Cairo, Polish Academy of Sciences in Warszawa, Warszawa—Poznań 1961.

niedziela jest zwykłym dniem roboczym, a świętuje się w piątki co zresztą wcale nie jest związane z unieruchomieniem zakładów pracy (nieczynne są tylko szkoły). Po powrocie do bazy i posiłku trzeba było porządkować karty pomiarowe i notatki oraz przygotowywać fotografie.

Ten styl pracy pozwolił jednak na zebranie bardzo dużego materiału.

Badania rozpoczęto od miasta Fajum, stolicy prowincji, leżącego nad kanałem Józefa łączącym system nawadniania pól uprawnych Oazy z Nilem. W mieście Fajum zbadano młodzież szkół podstawowych i średnich obojga płci oraz robotników w oczyszczalni bawełny. Chcąc mieć pełną reprezentację ludności całej Oazy przeprowadzono również badania w miasteczku Sanuris. Następnie przebadano ludność rybackiej wioski Szakszuk położonej nad jeziorem Karun.

Najciekawszy teren badań stanowiły wioski leżące już poza Oazą, na jej krańcach a zamieszkałe przez koczownicze grupy Beduinów. Mimo trudności transportowych i złego dojazdu dotarto do osad Kuta, Ismail Abdeatiw i Łasfi Abaza.

W dniu 4.III.62 r. zakończono pierwszy etap badań, który przyniósł plon w postaci 1018 zbadanych osobników. Ekipa badawcza wróciła do Kairu, gdyż zaczynały się właśnie trwające kilka dni wielkie święta Bajram, będące zakończeniem Ramadanu. Czas ten wykorzystano dla dokonania wypadu nad Morze Czerwone, gdzie planuje się dalsze badania antropologiczne.

Wybrzeże Morza Czerwonego jest górzystą, pozbawioną roślinności i źródeł słodkiej wody pustynią, słabo zaludnioną przez ludność koczowniczą. Poprzez Suez dotarto do miejscowości Hardaga, gdzie znajduje się znana stacja biologiczna. Dzięki uprzejmości kierownika stacji dra Hamedy Abdel Fattah Gohara, profesora biologii morza na Uniwersytecie Kairskim, zwiedzono bardzo ciekawe urządzenie stacji wraz z wychodzącymi w morze basenami pozwalającymi na hodowlę w naturalnych warunkach fauny czerwonomorskiej. Zrobiono też wyprawę do leżącej jeszcze bardziej na południe osady Safaga.

Po powrocie z tego rekonesansu w dniu 10.III.1962 r. rozpoczął się ostatni etap badań w prowincji Behejra. W tym rejonie udało się zbadać robotników pracujących w wielkich fabrykach włókienniczych w Kafr El Dauar i Beda, gdzie przerabiana jest najlepsza na świecie bawełna egipska. Ogółem w Behejra zbadano 253 osoby obojga płci.

Należy podkreślić, że w czasie pobytu w leżącej na terenie prowincji Behejra Aleksandrii jeden z polskich członków Wyprawy wziął udział w badaniach szczątków kostnych z nekropoli arabskiej odkrytej na Kôm El Dikka w Aleksandrii. Słynne już dziś na cały świat badania archeologiczne są tam prowadzone przez wielkiego polskiego uczonego prof. Kazimierza Michałowskiego. Badania te zapoczątkowały stałą współpracę antropologów z archeologami w ramach powołanej przez prof. K. Michałowskiego przy Zakładzie Archeologii Śródziemnomorskiej PAN Pracowni Antropologicznej.

Zakończeniem arabsko-polskich badań antropologicznych w 1962 r. w Egipcie była konferencja w National Research Centre w Kairze. Wzięli w niej udział polscy uczestnicy Wyprawy, a ze strony egipskiej kierownictwo National Research Centre z prof. Ahmedem Riadem Tourky, prof. Ali Hassanem i prof. Ahmedem Mahmudem El Batrowi na czele.

Podpisane wspólne oświadczenie stwierdza, iż Druga Arabsko-Polska Wyprawa Antropologiczna zebrała bardzo liczny i cenny materiał i że stanowi ona wspólny sukces nauki polskiej i arabskiej. Trzecia Wyprawa, która odbędzie się po ogłoszeniu już zebranych materiałów, miałaby za zadanie dalsze badania ludności Oaz Dakhla i Kharga oraz szczepów beduińskich w rejonie Synaj.

W dniu 16.III.1962 r. polscy uczestnicy Wyprawy żegnani przez kolegów — Egipcjan i ambasadora PRL w Kairze, Kazimierza Sidorę, udali się w drogę powrotną przez Ateny i Zurych do Polski.

Wstępne rezultaty obu Wypraw antropologicznych były omawiane na Międzynarodowym Sympozjum Afrykanistycznym, które odbyło się w dniach 22—23.IX. 1962 r. w Białymstoku. Wzięli w nim udział wybitni afrykańści: prof. Ahmed Mahmud El Batrawi z Kairu, prof. Larry P. Kirwan z Londynu, prof. Georges Olivier z Paryża, prof. Hans Grimm z Berlina, prof. Olga Necrasow z Jasi oraz liczna rzesza antropologów z Czechosłowacji, Węgier i Polski. W Sympozjum uczestniczył też prof. Kazimierz Michałowski.

Referaty główne, dotyczące podstawowych zagadnień antropologicznych wygłosili: prof. Jan Czekanowski („Perspektywy badań antropologicznych w Afryce”), prof. Tadeusz Dzierżykray-Rogalski („Dotychczasowe polskie badania antropologiczne w Afryce”), prof. Kazimierz Michałowski („Archeologia doliny Nilu ze szczególnym uwzględnieniem badań polskich”), prof. Larry P. Kirwan („Konsekwencje badań antropologiczno-archeologicznych na terenie Nubii”).

Dalsze referaty poświęcone były zagadnieniom ogólnaafrykańskim, lecz przede wszystkim koncentrowały się wokół opracowań opartych na materiałach obu arabsko-polskich wypraw antropologicznych.

Dorobek ten zostanie ogłoszony w II tomie, (który obecnie znajduje się w druku).

W czasie trwania Sympozjum, na wystawie fotograficznej eksponowano także ponad 200 starannie opracowanych fotogramów ze zdjęć dokonanych w Egipcie.

Rezultaty wspólnych arabsko-polskich badań antropologicznych będą żywe zainteresowanie w świecie naukowym. W czasie Konferencji Ekspertów, poświęconej przygotowaniu Międzynarodowego Programu Biologicznego (Seksja D — Human adaptability), która się odbyła w grudniu ub. roku w Londynie, delegat polski prof. T. Dzierżykray-Rogalski był wielokrotnie zapytywany o szczegóły dotyczące zarówno wyników jak i techniki badań prowadzonych w Egipcie.

Można mieć nadzieję, że ten nowy sukces nauki polskiej, obok słynnych już na cały świat badań prof. K. Michałowskiego, przyczyni się do dalszego zacieśnienia naszych więzów przyjaźni i współpracy z młodymi państwami Afryki.

Tadeusz Dzierżykray-Rogalski

TRZECIE AMERYKAŃSKIE SYMPOZJUM P.N. „PROBLEMY BIOLOGICZNE W ZANIECZYSZCZENIU WÓD”.

W dniach od 13 do 19 sierpnia 1962 r. odbyło się w Cincinnati w Stanach Zjednoczonych AP trzecie amerykańskie sympozjum pod hasłem „Problemy biologiczne w zanieczyszczeniu rzek”. Sympozja takie organizowane są co 3 lata przez Centrum Inżynierii Sanitarnej im. Roberta Tafta, wchodzące w skład Służby Zdrowia USA.

Kierownik Pracowni Biologicznej tego największego w Stanach Zjednoczonych ośrodka dr Clarence Tarzwell i jego współpracownicy stanowili w 1962 r. komitet zjazdu, przy czym obrady zorganizowano w porozumieniu z Komitetem Wykonawczym XV Międzynarodowego Kongresu Limnologicznego. W ten sposób zapewniono sobie udział w Sympozjum amerykańskim uczestników europejskich, przybyłych do Stanów Zjednoczonych z racji Kongresu Limnologicznego. W związku z tym pobyt w Cincinnati wstawiono również do programu XV Międzynarodowego Kongresu Limnologicznego jako 6-dniową przedkongresową „wycieczkę”

Sympozjum zostało zwołane pod hasłem poszukiwania przez biologię kryteriów wyznaczających dopuszczalne granice zanieczyszczeń wód powierzchniowych i głębinnych poszczególnymi składnikami chemicznymi. Ogłoszenie tej problematyki jako głównej stanowi przejaw bardzo charakterystyczny. Problem ten nurtuje obecnie we wszystkich krajach, których wody zagrożone są zanieczyszczeniami. Ustawodawcy z jednej strony, a z drugiej strony przemysł, pragną uzyskać ze strony

nauk biologicznych konkretne ściśle parametry, określające dopuszczalny ze stanowiska biologicznego. stopień zanieczyszczenia.

Również w Polsce dwa lata temu toczyła się niezwykle ostra dyskusja w sprawie norm, którym winny odpowiadać ścieki wpuszczane do odbiorników. Zagadnienie ustanowienia takich kryteriów jest z natury rzeczy bardzo skomplikowane. Nigdzie i nigdy nie zostało ono zadowalająco rozwiązane. Również i III sympozjum w Cincinnati nie przyniosło zasadniczego postępu na tym polu.

Na 410 wszystkich członków w sympozjum wzięło udział: 333 uczestników ze Stanów Zjednoczonych, 14 — z Kanady, 56 — z krajów europejskich oraz 7 uczestników z innych części świata. Spośród tej ilości 75 osób stanowiło zespół prelegentów oraz organizatorów. Nazwiska tych osób wraz z ich podobiznami fotograficznymi oraz życiorysami zostały w postaci oddzielnej publikacji doręczone uczestnikom sympozjum. W ten sposób każdy wiedział, skąd pochodzi dany prelegent, gdzie pracuje, jaki ma staż i specjalność w ochronie wód przed zanieczyszczeniami itd.

Obrazy toczyły się w hotelu Sheraton-Gibson w klimatyzowanych salach konferencyjnych. Program był nadmiernie przeładowany. Toteż rozkład każdego dnia wyglądał następująco: w godz. od 8,30 do 5 po południu, z półtoragodzinną przerwą na lunch (od 12—13,30) wygłaszane były referaty podstawowe, ze ściśle czasowo ograniczoną dyskusją. Po przerwie obiadowej (od 17 do 19,30) wieczorem przedstawiono referaty szczegółowe, nieograniczone w czasie, zarówno co do wygłaszania referatów, z reguły zresztą krótkich, jak i co do możliwości dyskusji. Również długość trwania tych wieczornych posiedzeń nie była ograniczona. Niektóre z nich kończyły się po 11 wieczór. Te późne posiedzenia były z reguły bardziej ożywione i interesujące aniżeli posiedzenia dzienne, na których wygłaszano referaty zasadnicze. Poziom obrad był bardzo niejednolity. Obok referatów zupełnie banalnych, powtarzanych na większości konferencji zanieczyszczeniowych na całym świecie, było kilka referatów oryginalnie ujętych i podających nieznanie przedtem wyniki badań.

Problematyka sympozjum podzielona była na następujące działy: 1) rola biologa w amerykańskim programie zwalczania zanieczyszczeń, 2) znaczenie i zastosowanie kryteriów jakości wody, 3) wymagania środowiskowe w odniesieniu do: a) glonów, b) słodkowodnych i morskich bezkręgowców, c) owadów wodnych i d) ryb.

Osobną grupą referatów objęto następujące zagadnienia: organizmów wskaźnikowych, zanieczyszczeń związanych z promieniotwórczością, śniecia ryb, rzutu wód podgrzanych itd. Referatem z zakresu pasożytnictwa i chorób ryb w powiązaniu z zanieczyszczeniami patronował dr St. F. Śnieszko, który sam wygłosił bardzo ciekawy referat wprowadzający.

Szczególnie interesujący był też przegląd dokonany przez 10 referentów z różnych krajów pod przewodnictwem prof. Lloyda Smitha postępu technicznego, jaki dokonał się w ostatnich 3 latach w dziedzinie wyposażenia i aparatury biologicznej dla studiów warunków środowiskowych organizmów wodnych, bogato ilustrowany filmami i przeźrocami. Okazało się, że zwłaszcza dorobek w zakresie techniki i metodyki badań toksykologii ryb jest bardzo pokąźny.

Jeden z najciekawszych referatów wygłosił prof. Fry z Kanady, omawiający nieopublikowane jeszcze prace doktorskie, otwierające całkiem nowe perspektywy dla badania metabolizmu ryb.

Programem tego 5-dniowego sympozjum objęto również zwiedzanie pracowni chemicznych, technologicznych i biologicznych, wchodzących w skład Centrum Inżynierii Sanitarnej im. Roberta Tafta, wycieczkę po rzece Ohio i przyjęcie dla wszystkich uczestników w prywatnej rezydencji dr C. Tarzwella.

St. Zarnecki

ZASTOSOWANIE POLIMERÓW W MUZEALNICTWIE PRZYRODNICZYM

Współczesne muzealnictwo przyrodnicze stawia wymagania bardzo dokładnej konserwacji okazów, aby mogły być one w zasadzie niezniszczalne. Znaczenie dydaktyczne muzealnictwa przyrodniczego jest spełnione tylko wówczas, gdy ekspozowane okazy są dostępne ze wszystkich stron i wówczas, kiedy osoby zwiedzające lub prowadzące badania naukowe względnie zajęcia dydaktyczne mają możliwość bezpośredniego dotyku okazów lub preparatów, a nie oglądania ich za szybami gablot czy w słojach.

Jest to oczywiście „ideał” trudny niekiedy do spełnienia, choćby z powodu wielkości okazu, zewnętrznej jego formy, bądź wartości muzealniczej. Ale dziś coraz bardziej staje się realne stworzenie chociaż częściowo „idealnych” muzeów przyrodniczych.

Uzyskiwany w wyniku klasycznej preparacji materiał kostny jest bardzo kruchy i ulega szybkiemu zniszczeniu, tym bardziej gdy wykonany został w celach dydaktycznych i znajduje się w rękach osób niewprawnych i początkujących (np. studenci). Poza tym kości odtłuszczone i wybielone łatwo ulegają zakurzeniu i brudzą się przy posługiwaniu się nimi. Wyczyszczenie takiej kości jest bardzo trudne i w dużej mierze jest ona narażona na zniszczenie. Uszkodzenie jednego z wielu elementów np. szkieletu, powoduje stratę jego wartości użytkowej. Wiele kości drobnych kręgowców jest bardzo kruchych i delikatnych, tak że częste korzystanie z tego typu eksponatów jest wręcz niemożliwe lub znacznie utrudnione. Składanie małych szkieletów i utrzymanie ich w całości stanowi jedną z trudniejszych technik preparacyjnych. Szkielety takie muszą być dodatkowo zabezpieczone przez zamknięcie ich w szklanych gablotach. Zamykanie większych okazów, jak np. szkielet mamuta, żyrafy czy wieloryba staje się nieopłacalne i problem ten szczególnie ważny w muzealnictwie przyrodniczym w naszym kraju nie został jeszcze rozwiązany. Niezabezpieczone okazy są narażone na działanie wpływów atmosferycznych jak wilgoci, słońca (co prowadzi np. do utleniania kości, kruszenia, zmiany barwy w okazach itp.), kurzu, szeregu szkodników pasożytujących na eksponatach, niszczących kości, futra, pióra itp. Wymienione powyżej czynniki stanowią zasadniczy problem dla działów paleontologicznych i antropologicznych, gdzie niezwykle cenne, unikalne okazy są szczególnie nietrwałe.

Odkrycie polimerów (związków wielkocząsteczkowych) pod koniec ubiegłego wieku, stworzyło nieograniczone wprost możliwości dla zabezpieczania i utrwalania materiałów przyrodniczych. Pierwsze próby zastosowania polimerów zostały przeprowadzone przez H. C. Knighta (1937), F. A. Mettlera i C. C. Mettlera (1936), J. Rosetta (1934) i innych. Pozytywne wyniki otrzymane przez cytowanych autorów spowodowały, że problemem tym zajęło się wielu badaczy z całego świata. Całość prac na ten temat do 1948 r. zebrali O. F. Kampmeier, T. N. Haviland (1948).

Do najczęściej stosowanych polimerów w tej dziedzinie należą polimetakrylan metylu, polimetakrylan butylu, polistyren, alkohol poliwinylowy, żywice epoksydowe, nitro- i acetyloceluloza (wszystkie te materiały są produkowane obecnie w Polsce na skalę przemysłową). Technika stosowania polimerów do utrwalania prepa-

ratów nie jest specjalnie trudna i zależy w dużej mierze od stopnia opanowania jej przez eksperymentatora.

W zależności od własności okazu (twardy, miękki, porowaty, wodnisty itp.) i jego wielkości dobiera się odpowiedni polimer i stosuje się jedną z dwu podstawowych technik preparacyjnych.

Pierwsza polega na stosowaniu gotowego polimeru, który rozpuszcza się w odpowiednim rozpuszczalniku organicznym (aceton, benzen, chloroform) i powleka nim powierzchnię okazu przez malowanie, natryskiwanie, bądź zanurzanie całego preparatu. Metodą tą zabezpiecza się przede wszystkim kości, szkielety, skóry niektórych zwierząt, jak np. ryb, a niekiedy nawet części miękkie. J. M. Peck i D. R. Gray (1948) z The Brooklyn Hospital (USA) utrwalali tą metodą miękkie preparaty otrzymywane prosto ze stołu operacyjnego lub prosektorium. W podobny sposób R. L. Saunders (1953) utrwaliał całe zwłoki ludzkie, które pozostawały w stanie niezmienionym przez okres sześciu miesięcy i dłużej. W Polsce były również przeprowadzane próby przez H. Nowaka (1958), który utrwalił tą metodą preparaty mózgu zaatakowanego przez raka.

Technika ta jest w chwili obecnej stosowana przez cały szereg placówek muzealnych. W czasie pobytu mojego za granicą mogłam naocznie przekonać się, jakie to daje korzyści w takich ośrodkach jak Narodne Museum w Pradze Czeskiej, Haus der Natur w Salzburgu, British Museum w Londynie i innych. Zabezpieczone tą metodą okazy (wyłączając preparaty miękkie) nie zmieniają w niczym swojej struktury, ukształtowania, rzeźby powierzchni, barwy. Dzięki stosowaniu roztworów, polimer ma możność wsiąknięcia we wszelkie szczeliny, pęknięcia, pory — wzmacniając po odparowaniu rozpuszczalnika okazy. Tak utrwalone powierzchnie są łatwe do oczyszczenia nawet przez mycie wodą. Dodatek do roztworu polimeru niewielkich ilości związków chemicznych absorbujących światło ultrafioletowe zapobiega zmianom koloru. Powierzchnia taka jest odporna na działanie wszelkich szkodników. Tak zabezpieczone okazy jak *Megatherium americanum* (ponad 4 m wysokości), *Glyptodon reticulatus*, *Tapirus indicus* i inne, w British Museum są udostępnione dla publiczności tak, że można je dotykać bez obawy uszkodzenia.

Zagadnienie to próbowali u nas w Polsce podjąć T. Dzierżykrały-Rogalski i H. Nowak (1958) ograniczając się do zabezpieczania preparatów do ćwiczeń anatomicznych dla studentów. Między innymi utrwalali żuchwy ludzkie. Temat ten również podjęła autorka (praca w przygotowaniu do druku).

Druga polega na stosowaniu monomeru, który po dodaniu odpowiednich katalizatorów nadtlenkowych ulega stwardnieniu na polimer. Metodę tę stosuje się raczej do zalewania niewielkich okazów, które po skończonej obróbce mają kształt bloku (stąd nazwa „polimeryzacji blokowej”). Polimeryzację przeprowadza się wewnątrz formy wykonanej z grubych szyb szklanych oklejonych papierem i następnie polakierowanych. W czasie trwania polimeryzacji konieczne jest utrzymanie temperatury w zakresie od 30—60°C przez kilkaset godzin. Czas ten można skrócić, albo przez zwiększenie ilości dodawanego katalizatora, bądź przez podniesienie temperatury; daje to jednak o wiele gorsze wyniki w postaci powstawania pęcherzy, zniekształceń okazów. W celu ulepszenia tej metody, skrócenia czasu polimeryzacji, autorka wykonała pracę nad utrwalaniem materiału kostnego w blokach przy pomocy sensybilizowanej benzoiną fotopolimeryzacji metakrylanu metylu (praca w przygotowaniu do druku). Metoda ta pozwala na trzykrotne skrócenie czasu polimeryzacji i uniknięcie szeregu wad, które napotyka się w czasie polimeryzacji termicznej w wyższych temperaturach. Technika ta jest o wiele trudniejsza od opisanej uprzednio. Ponadto występują tu większe trudności z utrwalaniem materiałów zawierających znaczne ilości wody lub plynów ustro-

jowych. Trzeba je wówczas albo osuszać np. przez wymrażanie i sublimację lodu albo stosować dodatkowe warstwy zabezpieczające przed dyfuzją wody do polimeru. Powoduje to mętnienie próbek, kurczenie się okazu, pękanie. A. J. Spliner (1953) oraz E. E. Hays i F. C. Koch (1942) podali dokładne opisy metody i aparatury do usuwania wody z preparatów biologicznych. Trudności te zostały już pomyślnie rozwiązane. W czasie zwiedzania Muzeum Oceanograficznego w Monte Carlo widziałam w dużych blokach z polimetakrylanu metylu utrwalone okazy fauny i flory morskiej, między innymi ryby, glony itp. M. M. Strumia i J. I. Hershey (1944) opisują utrwalanie drobnych ssaków w całości, w dużych blokach otrzymanych przez polimeryzację metakrylanu metylu. Blok taki ma przezroczystość lepszą od szkła, jest dość wytrzymały mechanicznie, aby mógł się znajdować w rękach osób niewykwalifikowanych. Jego wadą przejściową jest duża miękkość, co powoduje rysowanie się ścian, można ją łatwo usunąć przez szlifowanie miałką kredą. Podobne okazy są wystawione dla użytku zwiedzających w Haus der Natur w Salzburgu. T. H. Romaniuk (1946) oraz B. P. Mooere i B. J. Southgare (1953) zalewali w bloki polimetakrylanów okazy etnologiczne jak pajaki, owady itp. A. J. Spliner (1953) opisuje w swojej pracy przemysłową produkcję utrwalania w blokach z polimetakrylanu metylu rozgwiazd i koralowców, które są następnie sprzedawane jako ozdoby do mieszkań, broszki bądź zabawki dydaktyczne dla dzieci. Można je kupić wzdłuż całego Wybrzeża Łazurowego w sklepach z pamiątkami. W Polsce zagadnieniem tym zajmował się H. Szarski (1956), który utrwalił w sposób bardzo efektowny w bloku z polimetakrylanu metylu okaz podwoja (*Mesidothea entomon*), cykl przeobrażeniowy ropuchy zwyczajnej itp. H. F. Nowak (1954, 1956, 1958) opisuje cały szereg przeprowadzonych przez siebie doświadczeń z zastosowaniem polimetakrylanów do utrwalania powierzchniowego materiałów miękkich (jak np. mózg, rak sutka itp.).

Nie sposób tu wspomnieć o całej, bardzo rozległej literaturze na ten temat. Wyciągając końcowe wnioski, wydaje się, że należałoby podjąć odpowiednie kroki w celu zabezpieczenia pozostałych zbiorów w naszych muzeach i unowocześnienia ich ekspozycji.

Ewelina Kolkwicz-Rabek

LITERATURA

1. Dzierżykraj-Rogalski T., Nowak H., Folia Morph. 4, 347, 1958.
2. Hays E. E., Koch F. C. Science 95, 633, 1942.
3. Kampmeier O. F., Haviland T. N. Anat. Rec. 100, 201, 1948.
4. Knight H. C. Science 86, 333, 1937.
5. Mettler F. A., Mettler C. C. Anat. Rec. 65, 499, 1936.
6. Mooere B. P., Southgare B. J. Museum J. 53, 219, 1953.
7. Nowak H. F. Protokół z Konferencji Naukowej „Tworzywa Sztuczne w Medycynie i Biologii”. Gliwice 1956.
8. Nowak H. F. Patol. Pol. 9, 21, 1958.
9. Peck J. M., Gray D. R. Amer. J. of Clin. Pathology 18, 910, 1948.
10. Romaniuk T. H. Science 104, 601, 1946.
11. Rosett J. Arch. Neurol. and Psych. 32, 513, 1934.
12. Saunders R. L. Anat. Rec. 115, 43, 1953.
13. Spliner A. J. Modern Plastics 30, 129, 1953.
14. Strumia M. M., Hershey J. I., Science 99, 105, 1944.
15. Szarski H. Folia Morphol. 2, 139, 1956.

PRZEDSTAWICIELE NAUK BIOLOGICZNYCH WE WŁADZACH PAN

Dotychczasowy Sekretarz Naukowy Wydziału II PAN, prof. dr Witold Stefański wybrany został viceprezesem Polskiej Akademii Nauk.

Na Sekretarza Naukowego Wydziału Nauk Biologicznych PAN powołano w lutym 1963 r. prof. dr Kazimierza Petrusewicza.

W grudniu 1962 r. Zgromadzenie Ogólne PAN dokonało wyboru nowego Prezydium. W skład Prezydium PAN wchodzi obecnie następujący przedstawiciele nauk biologicznych: prof. dr Jan Dembowski, prof. dr Roman Kozłowski, prof. dr Anatol Listowski, prof. dr Włodzimierz Michajłow, prof. dr Kazimierz Petrusewicz, prof. dr Szczepan Pieniążek, prof. dr Eugeniusz Pijanowski, prof. dr Bolesław Skarżyński, prof. dr Witold Stefański, prof. dr Władysław Szafer.

KSIĄŻKI NADESLANE

Ukazał się tom *Studia Societatis Scientiarum Torunensis* (Sectio E — Zoologia, N VI, 1962) poświęcony pamięci wybitnego zoologa, prof. dr Jana Prüffera, zmarłego 30. XII 1959 r.

Na tom ten złożyły się wspomnienia o Zmarłym, jako działaczu Towarzystwa Naukowego w Toruniu oraz Uniwersytetu im. M. Kopernika, pióra K. Górskiego oraz jako wybitnym uczonym i organizatorze prac badawczych — pióra M. Reichera. Niezwykle serdeczny szkic K. Petrusewicza poświęcony jest prof. Prüfferowi jako wychowawcy. Spośród 15 prac naukowych składających się na dalszą część tomu kilka (6) poświęcono entomologii, dziedzinie, której Zmarły badacz poświęcił najwięcej uwagi. Pozostałe dotyczą różnych działów zoologii (arachnologii, ornitologii) oraz anatomii porównawczej, fizjologii zwierząt i ekologii.

CONTENTS

I

<i>Kazimierz Petrusewicz</i> — The International Biological Programme	233
<i>Bronisław Gej</i> — On the so called free Vegetable Amino Acids	241

II

DISCUSSION AND CRITIQUE

<i>Adam Kolątaj</i> — The need of Physiological Studies on Heterosis in Animals	249
---	-----

III

BOOK REVIEW

<i>Elżbieta Promińska</i> — The Polish Anthropological Mapping in the years 1955—1959 and its application to the Garment Industry	257
<i>Ryszard Wróblewski</i> — Remarks on the work entitled „Changeableness and Heredity” by Hans Kalmus	259

IV

SCIENTIFIC CHRONICLE

The Resolution of the Central Committee of the Communist Party and of the Council of Ministers of the U.S.S.R. concerning “The Means aiming at further development of the Biological Sciences and strengthening of Bonds with the Practice”; *B. Machnicka* — The Use of Computers in Systematics; *Stanisław Żarnecki* — The Attempts at rearing quick-growing Salmons from fresh water spawners; *J. S. Knypl* — Viability of Micro-organisms in Antarctic conditions. — *J. S. Knypl* — Stability of Viruses in Cosmic Space; *J. S. Knypl* — Are Micro-organisms longeval? A Ponderable both earth and cosmic problem; *J. S. Knypl* — Benzyl-adenine as a Senescence Inhibitor for Horticultural Crops; *J. S. Knypl* — An Antiviral Factor in Virus-Infected Plants; *J. S. Knypl* — Biosynthesis of Infectious Tobacco Mosaic Virus Ribonucleic Acid in a Cell-Free Medium; *J. S. Knypl* — On the Nucleohistone Specificity; *J. S. Knypl* — Ribonucleic Acid (M-RNA) synthesized in a Cell-Free System of *Escherichia Coli*; *J. S. Knypl* — The Mechanism of Messenger RNA Synthesis; *J. S. Knypl* — Viral RNA as Messenger RNA; *J. S. Knypl* — The Role of Soluble

Ribonucleic Acid in Coding for Amino Acids; <i>J. S. Knypl</i> — Nucleohistone, a Suppressor of Chromosomal RNA Synthesis; — <i>Teresa Pojmańska</i> — Maturation of <i>Schistosoma</i> Eggs in Vitro; <i>Zofia Lenkiewicz</i> — Communication with a Queen Honey Bee by Substrat Sound	263
---	-----

V

THE WORKS OF SCIENTIFIC INSTITUTES AND RESEARCH CENTERS

<i>N. Wolański</i> — The Morphophysiology of Development Research Centre under the Institute of Mother and Child	296
<i>Zygmunt Ewy</i> — Report on the Meeting of the Heads of the Chairs of Animal Physiology under University Faculties and Schools of Agriculture	307

VI

SESSIONS, MEETINGS AND SCIENTIFIC CONFERENCES

<i>K. Św.</i> — Plenary Session of the Department II of the Polish Academy of Sciences	314
<i>Walery Goetel</i> — The International Union for the Protection of Nature and its Natural Resources	315
<i>St. Żarnecki</i> — The 50th Scientific Statutory Session of the International Council for the Sea Research held in Copenhagen in 1962	322
<i>A. Środoń</i> — The International Conference of Botanists dealing with the Quaternary Vegetation	325
<i>Marian Stangenberg</i> — The 15th International Limnological Congress in the United States	327
<i>Wanda Byczkowska-Smyk</i> — The 5th International Congress of the Electronic Microscopy	333
<i>Stanisław Wróbel</i> — The Rehabilitation of Cyanosis	335
<i>Tadeusz Dzierżykray-Rogalski</i> — The Polish-Arabian Collaboration in the Field of Anthropology	338
<i>St. Żarnecki</i> — The Third American Symposium on "Biological Problems in Water Pollution"	341

VII

<i>Ewelina Kołkiewicz-Rabek</i> — The Application of Polymers to the Natural Museum Directing	343
Books received	346

СОДЕРЖАНИЕ

I

Казимеж Петрусевиц — Международная биологическая программа . . .	233
Бронислав Гей — О новых так наз. свободных растительных аминокислотах	241

II

ДИСКУССИЯ И КРИТИКА

Адам Колонтай — О необходимости физиологических исследований гетерозии у животных	249
---	-----

III

РЕЦЕНЗИИ

Эльжбета Промильска — Польская Антропологическая Съёмка в 1955—1959 годах и её применение в производстве одежды	257
Рышард Врублевски — Замечания на тему „Изменчивость и наследственность” Ганца Кальмуса	259

IV

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР „О мерах по дальнейшему развитию биологической науки и укреплению её связи с практикой; Б. Махницка — Применение вычислительных машин в систематике; Станислав Жарнецки — Попытка получения быстро растущих лосей, содержащихся в пресной воде; Я. С. Кныль — Стабильность микроорганизмов в космическом пространстве; Я. С. Кныль — Жизненность вирусов в арктических условиях; Я. С. Кныль — Какова долговечность микроорганизмов? Серьёзная земная и космическая проблема; Я. С. Кныль — Бензилоаденин — субстанция останавливающая процес старения; Я. С. Кныль — Антивирусный фактор в завирусованных растениях; Я. С. Кныль — Безклеточный биосинтез инфекционной рибонуклеиновой кислоты вируса табачной мозаики; Я. С. Кныль — В бесклеточном экстракте *E. coli* синтезируется М-RNA; Я. С. Кныль — Механизм синтеза messenger-RNA;

Я. С. Кыпль — RNA вируса как messenger-RNA (RNA-передатчик);	
Я. С. Кыпль — Действие S-RNA в процессе кодирования аминокислот;	
Я. С. Кыпль — Нуклео-гистон истребитель хромосомовой синтеза;	
Тереса Пойманьска — Созревание яиц <i>Schistosoma in vitro</i> ;	
Зофия Ленкевич — Связь с маткой пчёл посредством голоса из среды	263

V

РАБОТЫ ИНСТИТУТОВ И НАУЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

Н. Воляньски — Лаборатория Морфофизиологии Развития при Институте Матери и Ребенка	296
Зыгмунт Эва — Отчёт о съезде руководителей Кафедр физиологии Животных при Университетских факультетах и при факультетах Высших Сельскохозяйственных Школ	307

VI

СОБРАНИЯ, СЪЕЗДЫ И НАУЧНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

К. Сьв. — Пленарное заседание Отделения Биологических Наук Польской Академии Наук	314
Валеры Гостель — Международная Уния Охраны Природы и Ее Ресурсов	315
Ст. Жарнецки — 50-ая Научная сессия Международного Совета по Исследованию Моря в Копенгагене в 1962 году	322
А. Сродонь — Международная Конференция Ботаников, занимающихся флорой четвертичного периода	325
Мариан Стангенберг — XV Международный Лимнологический Конгресс в Соединенных Штатах Северной Америки	327
Ванда Бычовска-Смык — V Международный Конгресс Электронной Микроскопии	333
Станислав Врубель — Реабилитация синих водерослей	335
Тадеуш Держжикрай-Рогальски — Польско-арабское сотрудничество в области антропологии	338
Ст. Жарнецки — Третий американский симпозиум на тему „Биологические проблемы засорения вод”	341

VII

MISCELLANEA

Эвелина Колкевич-Рабек — Применение полимеров в естественных музеях	343
Книги поступившие в Редакцию	346

SPIS TREŚCI

I

Kazimierz Petrusewicz — Międzynarodowy program biologiczny	233
Bronisław Gej — O nowych tzw. wolnych aminokwasach roślinnych	241

II

DYSKUSJA I KRYTYKA

Adam Kotłataj — O potrzebie badań fizjologicznych nad heterozją u zwierząt	249
--	-----

III

RECENZJE

Elżbieta Promińska — Polskie Zdjęcie Antropologiczne w latach 1955—1959 i jego zastosowania w przemyśle odzieżowym	257
Ryszard Wróblewski — Uwagi na temat „Zmienność i Dziedziczność“ Hansa Kalmusa	259

IV

KRONIKA NAUKOWA

M. K. — Uchwała KV KPZR i Rady Ministrów ZSRR „O środkach zmierzających do dalszego rozwoju nauk biologicznych i wzmocnienia ich więzi z praktyką“; B. Machnicka — Zastosowanie maszyn liczbowych w systematyce; Stanisław Żarnecki — Próby otrzymywania szybko rosnących łososi z tarlaków zatrzymanych w wodzie słodkiej; J. S. Knypl — Żywotność mikroorganizmów w warunkach antarktycznych; J. S. Knypl — Stabilność wirusów w przestrzeni kosmicznej; J. S. Knypl — Jak długo przeżywać mogą mikroorganizmy? Ważki problem ziemski i kosmiczny; J. S. Knypl — Benzyloadenina — substancja powstrzymująca proces starzenia się zbiorów; J. S. Knypl — czynnik antywirusowy w roślinach zawirusowanych; J. S. Knypl — Bezkomórkowa biosynteza infekcyjnego kwasu rybonukleinowego wirusa mozaiki tytoniowej; J. S. Knypl — O specyficzności nukleohistonu; J. S. Knypl — W bezkomórkowym wyciągu <i>E. coli</i> syntezuje się M-RNA; J. S. Knypl — Mechanizm syntezy messenger — RNA; J. S. Knypl — RNA wirusowy jako messenger — RNA (RNA wysłannikowy); J. S. Knypl — Czynność S-RNA w procesie kodowania aminokwasów; J. S. Knypl — Nukleo-histon: dławca syntezy chromosomowego RNA; Teresa Pojmańska — Dojrzewanie jaj <i>Schistosoma</i> in vitro; Zofia Lenkiewicz — Komunikowanie się z królową pszczoł przy pomocy głosu pochodzącego od podłoża	263
--	-----

V

PRACE INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

N. Wolański — Zakład Morfofizjologii Rozwoju przy Instytucie Matki i Dziecka	296
Zygmunt Ewy — Sprawozdanie ze zjazdu kierowników Katedr Fizjologii Zwierząt przy Wydziałach Uniwersyteckich i Wyższych Szkół Rolniczych	307

VI

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

K. Św. — Plenarna sesja Wydziału II PAN	314
Walery Goetel — Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody i Jej Zasobów	315
St. Żarnecki — 50 statutowa sesja naukowa Międzynarodowej Rady Badań Morza w Kopenhadze w roku 1962	322
A. Środoń — Międzynarodowa konferencja botaników zajmujących się roślinnością czwartorzędu	325
Marian Stangenberg — XV-y Międzynarodowy Kongres Limnologiczny w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej	327
Wanda Byczkowska-Smyk — V Międzynarodowy Kongres Mikroskopii Elektronowej	333
Stanisław Wróbel — Rehabilitacja sinic	335
Tadeusz Dzierżykray-Rogalski — Współpraca polsko-arabska w zakresie antropologii	338
St. Żarnecki — Trzecie amerykańskie sympozjum p.n. „Problemy biologiczne w zanieczyszczeniu wód“	341

VII

MISCELLANEA

Ewelina Kołkiewicz-Rabek — Zastosowanie polimerów w muzealnictwie przyrodniczym	343
Książki nadesłane	346

SUBSCRIPTION ORDERS SHOULD BE MADE TO:
EXPORT AND IMPORT ENTERPRISE

„RUCH“

WARSZAWA, WILCZA 46

CABLES: EXPRIMRUCH-WARSZAWA

PAYMENTS TO THE ACCOUNT OF: NARODOWY BANK POLSKI No. 1534-6-71

KOSMOS A

DWUMIESIĘCZNIK

WARUNKI PRENUMERATY

CENA W PRENUMERACIE

ROCZNIE

90 zł—

PÓŁROCZNIE

45 zł—

ZAMÓWIENIA I WPLĄTY PRZYJMUJĄ

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

URZĘDY POCZTOWE I LISTONOSZE

KSIĘGARNIE „DOMU KSIĄŻKI”

•

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

•

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

TYLKO PRENUMERATA ZAPEWNIĄ REGULARNE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA