

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. KOPERNIKA

KOSMOS

Seria A
B I O L O G I A



ROK V

WARSZAWA 1956

ZESZYT 1 (18)

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK V

Seria A BIOLOGIA

ZESZYT 1 (18)

K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK



WARSZAWA 1956

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

KOMITET REDAKCYJNY

Jan Dembowski, Kazimierz Petruszewicz, Zdzisław Raabe

Redaktor: *Włodzimierz Michajłow*

Sekretarz: *Zbigniew Pomianowski*

Adres redakcji: Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (tel. 6.50.51, wewn. 2073)

PANSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — DZIAŁ CZASOPISM

Warszawa, ul. Krakowskie Przedmieście 79

Nakład 2 758 + 103	Oddano do składania 18.XI.55
Ark. wyd. 9,6. Ark. druk. 6,75	Podpisano do druku 11.II.56
Papier druk. sat. V kl. 70 g 70 × 100	Druk uk. w lutym 1956
Cena zł 10,—	Zam. 539 13-7-21731

Stoł. Zakł. Graf. Drukarnia Naukowa, Warszawa, Śniadeckich 8.

ZNACZENIE PRAC MICZURINA DLA ANTROPOLOGII

Chcąc ocenić znaczenie prac *M i c z u r i n a* dla antropologii musimy przede wszystkim wyjaśnić zasadniczą kwestię, a mianowicie, czy wobec tego, że człowiek stanowi nie tylko odrębną formę zoologiczną, ale i nową jakość w przyrodzie, stosują się do niego te wszystkie prawa biologiczne, które rządzą światem istot żywych? Czy w stosunku do człowieka, który jest istotą żyjącą w specyficznych, u żadnej innej formy nie spotykanych warunkach życia społecznego, nie zostało uchylone — niejako — działanie praw ogólnobiologicznych?

To bardzo zasadnicze pytanie wymaga wyraźnie sprecyzowanej odpowiedzi. Od niej bowiem zależy, czy przełomowe prace *M i c z u r i n a* nad zmiennością organizmów żywych w zależności od czynników środowiskowych, a więc dotyczące pewnych ogólnobiologicznych prawidłowości, mogą mieć w ogóle jakiegokolwiek znaczenie dla antropologii, której przedmiotem badań jest właśnie człowiek.

Sądźmy, że odpowiedź można z całkowitą pewnością sformułować w sposób następujący: pomimo że człowiek stanowi odrębną jakość w świecie ożywionym i że podporządkowany jest on działaniu praw rządzących rozwojem społecznym, tym niemniej jako jedna z form zoologicznych podlega on prawom przyrody rządzącym procesami biologicznymi wszelkiego rodzaju istot żywych, a więc prawom biologicznym.

Działanie bowiem praw rządzących wyższymi formami ruchu materii bynajmniej nie przekreśla praw rządzących niższymi formami jej ruchu. Działanie praw fizycznych i chemicznych nie ustaje w organizmach żywych pomimo ich podlegania specyficznym prawom rządzącym procesami biologicznymi. Analogicznie w stosunku do człowieka, który ze względu na specyficzne właściwości swego organizmu (najwyższy rozwój wyższych czynności układu nerwowego i związany z nim drugi układ sygnałowy) stanowi nową jakość w świecie ożywionym i podlega prawom rozwoju społecznego, nie przestają stosować się ani prawa fizyczne i chemiczne, ani prawa ogólnobiologiczne.

Poza podanym wyżej wyjaśnieniem wstępnym musimy tu poruszyć jeszcze jeden moment. Antropologia jest jedną z tych nauk biologicznych, w których badacz skazany jest niejako na opieranie swych wniosków i uogólnień zasadniczo wyłącznie na danych pochodzących z obserwacji, pozbawiony zaś możliwości sprawdzenia słuszności swych wniosków przez odpowiednio ustawione doświadczenie. Ponieważ zaś doświadczenie jest niewątpliwie metodą badań bardziej ścisłą niż metoda obserwacji, nie więc dziwnego, że antropolodzy przy opracowywaniu zagadnień z zakresu

problematyki ogólnobiologicznej dążą do konfrontacji swoich wniosków uzyskanych drogą obserwacji na materiale ludzkim z wynikami otrzymanymi przez biologów pracujących metodami doświadczalnymi na materiałach zwierzęcych lub roślinnych.

To zasadniczo słuszne uznawanie przez antropologów wyższości badań doświadczalnych nad obserwacjami miało jednak w historii antropologii i swoją ujemną stronę. Część antropologów bowiem — szczególnie ci spośród nich, którzy bądź nie posiadali wykształcenia biologicznego, bądź nie wykazywali żadnego zainteresowania dla zagadnień biologicznych — przyjmowali niejednokrotnie lansowane przez biologów teorie w sposób zupełnie bezkrytyczny. A nawet gorzej — gdyż niekiedy, nie znając bliżej zagadnienia, w związku z którym dana teoria została wysunięta w biologii, i nie posiadając odpowiednich materiałów antropologicznych, rozbudowywali ją i zużytkowywali jako punkt wyjścia dla własnych koncepcji w dziedzinie antropologii — koncepcji, które kierowały myśl antropologiczną na manowce.

Typowym przykładem takiego bezkrytycznego przyjmowania przez antropologów teorii ogólnobiologicznych jako podstawy do budowania na nich własnych — bardzo daleko idących, lecz nie umotywowanych odpowiednimi badaniami — koncepcji antropologicznych było ustosunkowanie się do wysuniętych przez M e n d e l a pośladów na zjawisko dziedziczności, opracowanych następnie z punktu widzenia jego mechanizmu przez M o r g a n a i jego szkołę.

Przyjmując zgodnie z założeniami genetyki formalnej zasadniczą stałość i niezmienność zawiązków dziedzicznych, część antropologów-mendelistów jako drogę do powstawania nowych form w obrębie gatunku całkowicie kształtotwórczy wpływ środowiska zewnętrznego. Do ogólnie względnie odmian człowieka uznawała wyłącznie krzyżówkę, odrzucając przyjętych przez genetyków formalnych koncepcji dorzucono poza tym w antropologii w Polsce koncepcję dodatkową, nie opartą na żadnych materiałach badawczych. Według tej koncepcji przy krzyżówce przekazywać by się miały potomstwu nie niezależnie poszczególne cechy (jak to przyjmowali genetycy pracujący na materiałach roślinnych i zwierzęcych), ale całe zespoły cech zgrupowane w gametach. W konsekwencji przy krzyżowaniu mieszańców i występującym przy tym rozszczepieniu zawiązków dziedzicznych pojawiać by się miały w potomstwie mieszańcy o tej samej lub nowej kombinacji zespołów cech, bądź formy wyjściowe.

Wobec założenia, że tylko krzyżowanie może być punktem wyjściowym do powstawania nowej kombinacji zespołów cech (a więc i nowych form) oraz przyjęcia ograniczonej ilości form wyjściowych („czystych ras“), a zatem i ograniczonej ilości ich mieszańców, strukturę antropologiczną każdej populacji rozpatrywano jako zasadniczo niezmienną. Stosunek procentowy składających się na daną populację elementów (a więc tak zwanych ras czystych i ich mieszańców zawsze pierwszego stopnia wobec dziedziczenia się cech całymi zespołami) miałby się więc utrzymywać stale ten sam. Zmiany stwierdzone w strukturze antropologicznej poszczególnych populacji przy podanym powyżej ujmowaniu zjawisk dziedziczności można było tłumaczyć wyłącznie dwoma momentami: bądź ruchami migra-

cyjnymi ludności, bądź jako wynik działania zjawisk doboru naturalnego lub społecznego, co wiazano z biologiczną względnie społeczną równowartościowością poszczególnych elementów i typów antropologicznych. Jak widzimy, rozbudowanie przez antropologów-mendelistów koncepcji genetyki formalnej doprowadziło do ujęć, które mogły być zużytkowane jako tak zwane „naukowe podstawy“ rasizmu. Z błędnej drogi, na której znalazła się część antropologów — również i polskich — sprowadzić mogła tylko jakaś zupełnie nowa myśl naukowa obalająca podstawy, na których oparte były powyżej podane koncepcje w antropologii.

Stała się nią właśnie myśl M i c z u r i n a z jego zasadniczo nowym ujęciem zagadnienia kształtowania się morfologicznych i fizjologicznych cech organizmu. Jak wiadomo, była ona punktem wyjścia dla prac doświadczalnych nad zagadnieniem dziedziczności i zmienności istot żywych, podjętych przez biologów radzieckich. Osiągnięcia tak zwanej „nowej biologii“, dające już obecnie podstawy do wykorzystania ich w praktyce hodowlanej, oczekują na wyzyskanie ich również przez antropologów dla badań nad zmiennością rodzaju *Homo*.

Wyniki badań M i c z u r i n a i jego następców, stwierdzające ścisłą zależność rozwoju i kształtowania się organizmu od środowiska zewnętrznego, w którym rozwój ten się odbywa, stawiają przed antropologami konieczność zupełnie nowego, innego podejścia do opracowywania zagadnienia zmienności form ludzkich. Trzeba będzie przede wszystkim odrzucić wszelkie próby spekulacji oparte na przesłankach mendelistycznych, odrywających człowieka od otaczającego go środowiska. Przeciwnie, przy badaniach nad kształtowaniem się organizmu człowieka będzie musiał antropolog w jak najszerszym stopniu uwzględniać wszelkiego rodzaju wpływ środowiska, warunkujące możliwość takich czy innych przejawów dziedziczności. Z radością stwierdzić należy, że wpływ koncepcji M i c z u r i n a już dziś zaznaczył się w antropologii polskiej. Polega on między innymi na docenianiu — nareszcie — wartości badań nad rozwojem ontogenetycznym człowieka i jego zależnością od warunków środowiska biogeograficznego i społecznego, w którym ten rozwój przebiega. Fakt, że pod wpływem nowych prądów w biologii zmienia się u nas ustosunkowanie do zagadnień rozwojowych, cieszy nas tylko bardziej, że pozwala to mieć nadzieję, iż badania nad tymi zagadnieniami prowadzone już od dawna przede wszystkim w Krakowie i Poznaniu dzięki inicjatywie prof. T a l k o - H r y n c e w i c z a i W r z o s k a, a ostatnio podjęte i w niektórych innych ośrodkach antropologicznych w Polsce — rozszerzą się i pogłębia.

Ze dadzą one podstawę do ujmowania pojęcia „ras“ ludzkich nie w sposób statyczny — jak to obecnie ma miejsce niemal powszechnie w antropologii — ale ujmowania ich w sposób dynamiczny. Już obecnie w naszym ośrodku krakowskim przeciwstawiamy statycznemu pojęciu „ras“ ludzkich pojęcie „kierunków rozwojowych“, a więc kierunków kształtowania się form ludzkich w zależności od oddziaływających na nie różnorodnych czynników. Wiąże się to ze stale nurtującym antropologię podstawowym

dla niej zagadnieniem rasogenezy, a więc mechanizmu powstawania rozmaitych form ludzkich. Koncepcje M i c z u r i n a są więc dla antropologii świeżym powiewem odkrywającym nowe horyzonty i nowe drogi badań antropologicznych. Dają one podstawę do podjęcia nowych prób uchwycenia momentów warunkujących zmienność rodzaju ludzkiego, a więc wyjaśnienia podstawowego zagadnienia w problematyce antropologicznej.

Eugenia i Kazimierz Stołyhwo

WPLYW NAUKI MICZURINA NA MOJE BADANIA NAD AKLIMATYZACJĄ KUKURYDZY PASTEWNEJ

Jeszcze dotychczas spotyka się u nas zapatrywanie, „że położenie geograficzne i klimat Polski mało sprzyjają rozwojowi wielu roślin i hodowli zwierząt“. Podobne zapatrywanie przyjęte było przed ostatnią wojną przez wielu hodowców roślin w odniesieniu do produkcji na ziarno kukurydzy pastewnej, czyli końskiego zębu. Przyjmowano wówczas jako zasięg uprawy tej rośliny granice udawania się winnej latorośli.

Po powrocie w roku 1924 z naukowej, dwuletniej podróży z zagranicy, gdzie dokładnie poznałem cenne zalety i wysoką wartość dla rolnictwa kukurydzy pastewnej, próbowałem zainteresować aklimatyzacją tej rośliny hodowców roślin i sam też zacząłem nad tym pracować. Jednak pod wpływem niesłusznych zapatrywań o niemożności uprawy końskiego zębu w Polsce nie byłem pewny, czy można będzie doprowadzić tę roślinę do stanu dojrzwania w naszym klimacie. Toteż pierwsze moje próby aklimatyzacji końskiego zębu prowadziłem bez większego przekonania, czy uzyskam pozytywne wyniki. Do kontynuowania dalszych badań nad tym zagadnieniem zachęciło mnie poznanie prac *M i c z u r i n a* nad aklimatyzacją i produkcją w ZSRR odmian roślin pochodzących z obcych warunków klimatycznych. Prócz dawnych publikacji *M i c z u r i n a*, szeroko omawiana i komentowana była wówczas nowa jego praca, która wyszła w roku 1929 pt. *Itogi półwiekowych rabot po wywiedieniu nowych sortow płodowych i jagodnych rastenij*, wydana w „Nowaja Dieńniewnia“, Moskwa 1929.

Pod wpływem nauki *M i c z u r i n a* uznałem dotychczasowe zapatrywanie o niesprzyjaniu naszego klimatu uprawie kukurydzy pastewnej za niesłuszne, a nawet szkodliwe i hamujące postęp w rolnictwie, gdyż zapatrywania tego rodzaju zaprzeczały możliwości doskonalenia i tworzenia nowych odmian roślin i ras zwierząt, a tym samym zniechęcały do podejmowania wysiłków zdążających do twórczej pracy.

Jedną z przyczyn niepowodzenia uprawy na ziarno kukurydzy pastewnej był wybór ziarna pochodzącego z krajów o klimacie południowym. Sprowadzono do nas odmiany z Afryki, Rumunii, Węgier, Italii, Argentyny i z południowej części USA. Odmiany te odznaczały się wprawdzie dorodnym ziarnem, bujnym wzrostem roślin, ale wymagały długiego okresu wegetacyjnego. Drugą przyczyną niepowodzeń czy nieinteresowania się u nas uprawą końskiego zębu były błędne zapatrywania, że koński ząb uprawiać można z powodzeniem jedynie w strefie uprawy winorośli. Zapatrywanie to, rozpowszechnione pod wpływem nauki niemieckiej, stało się dogmatem dla praktyków i doświadczalników. Niemieckie doświadczal-

nictwo nie rozwiązało zagadnienia aklimatyzacji końskiego zębu i dopiero w ostatnich latach zajmuje się tym problemem. Trzecią przyczyną ujemnych wyników było to, że w badaniach nie opierano się na zasadach miczurinowskiej agrobiologii, a więc na założeniach, że wykorzystując wpływ zewnętrznych czynników i tworząc odpowiednie warunki rozwoju można drogą selekcji i krzyżowania tworzyć nowe, przystosowane do nowych warunków odmiany. Według M i c z u r i n a, nowe warunki zewnętrzne powodują z reguły zmianę typu organizmów roślinnych, wytwarzając nowe ich formy, odpowiadające nowym warunkom bytowania.

Materiał wyjściowy użyty przeze mnie do badań pochodził ze stanu Wisconsin i Minnesota, a więc z klimatów zbliżonych, a nawet ostrzejszych od naszego. Od roku 1950 rozpocząłem również aklimatyzację z materiałem przywiezionym z ZSRR odmian bardzo bujnych, ale późno dojrzewających.

Po dobraniu odpowiedniego materiału wyjściowego prócz selekcji i krzyżowania stosowałem stopniową zmianę środowiska aklimatyzacji, wprowadzając wczesny siew, wypróbowując odpowiednio rzadki siew krzyżowy w gniazda, stosując taką uprawę i nawożenie, aby w myśl nauki M i c z u r i n a zmusić odmiany aklimatyzowane do przekwitania wcześniej, tj. już do połowy lipca. W ten sposób rośliny miały dostateczną, a konieczną ilość dni do pełnego dojrzewania, gdy dawniej kwitnienie przeciągało się do późnej jesieni, wskutek czego ziarna nie miały możliwości dojrzenia.

Już w roku 1935 mogłem zgłosić pierwsze moje pozytywne wyniki, ogłoszone najpierw w sprawozdaniu rocznym mojego Zakładu („Przegląd Wet”. Rocznik XLIX, 1936, str. 749), a następnie w Sekcji Nauk Rolniczych na XV Zjeździe Lekarzy i Przyrodników Polskich, dnia 7 lipca 1937 r., w referacie pt. *Wyniki prób z doprowadzeniem do dojrzewania pastewnej kukurydzy* („Pamiętnik XV Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich”). Przedstawiłem odmiany dojrzewające pewnie u nas, tj. Złoty Żar, wyprowadzony z odmiany Golden Glow, odmianę Wigor, powstałą z odmiany Wisconsin 25, i Żółtą Perłę, wyprowadzoną z odmiany Minnesota 13. Przy współpracy następnie K. J a s i ń s k i e g o i W. N a d w y c z a w s k i e g o prowadziłem dalsze prace i już w roku następnym wyhodowaliśmy odmianę Czerwony Koral II, powstałą z czterech importowanych odmian: Minnesota 13 × Wisconsin × North Western Dent × Golden Glow.

Po skrzyżowaniu tego poczwórnego mieszańca (hybryda) z czystą odmianą North Western Dent, wysiewając najplenniejsze i selekcionując najbardziej typowe rośliny, udało się ustalić nową odmianę, dzisiaj najbardziej rozpowszechnioną i dojrzewającą prawie w całej Polsce.

Tak więc najpierw pracując w pojedynkę, a następnie dzięki zespołowej pracy, głównie z W. N a d w y c z a w s k i m, powstały nasze odmiany i powstają w dalszym ciągu nowe.

Metody, którymi posługiwaliśmy się w doświadczeniach aklimatyzacyjnych, były następujące:

1. Doświadczenia zaczynały się najpierw na małych poletkach ogrodowych, a gdy udało się daną odmianę doprowadzić chociażby w małym procencie do dojrzałości, wybierane były najwcześniej dojrzewające kol-

by do siewu na przyszły rok, przechodząc z czasem z uprawy ogrodowej na uprawę polową i starając się o optymalne warunki rozwoju.

2. Rozpowszechnianie uprawy w terenie w coraz bardziej na północ leżących okolicach odbywało się w ten sposób, że nasiona wysyłałimy darmo, pod warunkiem przeprowadzenia doświadczeń ściśle według instrukcji i oddawania Zakładowi pięciokrotnej ilości ziarn lub kolb. Użytkany w ten sposób materiał siewny służył do dalszego rozpowszechniania uprawy naszych odmian w innych warunkach klimatycznych i glebowych.

3. Izolacja poletek lub pól polegała na zabezpieczeniu przed zapyleniem obcym pyłkiem za pomocą wysokich przeszkód w terenie, takich jak budynki, gęsto rosnące drzewa, lub wysiewów w odległości od najbliższych upraw kukurydzy wynoszącej co najmniej 700 metrów.

4. Siew stosowano gniazdowy, w kwadrat, o rozstawie gniazd zależnie od odmiany wynoszącej co najmniej 60×60 cm do 100×100 cm, po 3—5 ziarn w gnieździe.

5. Ziarno do siewu pochodziło z kolb najwcześniej dojrzewających, zawierających jak największy procent ziarn średniej wielkości, tj. ze środkowej części kolb wyrównanych.

6. Stosowano swobodne zapylenie w obrębie odmiany pochodzącej z tego samego poletka lub pola, co pozwalało na zapylenie w pokrewieństwie, lecz nie zanadto pod tym względem zbliżonych do siebie osobników. Takie kojarzenie luźne krewniacze dawało nam lepsze wyniki aniżeli samozapylenie, czyli kojarzenie wsobne. Potomstwo roślin samozapylnych sztucznie wykazywało zmniejszenie plenności i osłabienie odporności, a około 10—20% kolb nie dojrzewało w normalnym czasie. Jedyne do produkcji hybrydów i jako zakończenie krzyżowania wyprodukowanych odmian z krzyżowania stosowałem kojarzenie wsobne.

7. Krzyżowanie przeprowadzano przez obrywanie wiech (kastrowanie) u roślin matecznych, przy czym do krzyżowania pojedynczego wysiewano jeden rząd ojcowskich na dwa rzędy roślin matecznych, natomiast do krzyżowania podwójnego, tj. czterech odmian, wysiewano na jeden rząd roślin ojcowskich cztery rzędy roślin matecznych. Dodatkowe zapylenie stosowano bardzo wyjątkowo, gdyż odmiany nasze zapylały się dobrze w naszym klimacie.

Doświadczenia wieloletnie pozwoliły między innymi stwierdzić cztery fazy w czasie rozwoju kukurydzy, mianowicie:

1. Zakorzenianie się i rozwój korzeni. Rozrastanie się roślin w głąb.
2. Szybki rozwój liści, który osiąga swe maksimum u ośmiotygodniowych roślin.
3. Rozwój narządów rozrodczych.
4. Rozwój kolb i dojrzewanie.

Najważniejszym wynikiem naszych doświadczeń było udowodnienie, że w Polsce można uprawiać koński ząb na nasienie, że odmiany zaaklimatyzowane dojrzewają pewnie w uprawie polowej u nas, niektóre nawet w północnych częściach kraju.

Wprowadzenie do uprawy odmian kukurydzy pastewnej ma ogromne znaczenie gospodarcze, gdyż roślina ta jest podstawową paszą jako kiszonka w okresie zimowym. Żywienie kiszonką zapobiega niekorzystnym przejściom z paszy letniej na suchą zimową; żywienie dobrą kiszon-

ką ułatwia w klimacie ostrym hodowlę importowanych, wysokoużytkowych ras zwierząt pochodzących z łagodnego klimatu, wymagających długiego okresu pastwiskowego.

Praca nad wyprodukowaniem odmian krajowych kukurydzy pastewnej nie jest jednak zakończona i musi być ciągle kontynuowana. Po uzyskaniu czystych odmian krajowych kukurydzy musimy przejść w następny etap uprawy tej rośliny, tj. do produkcji hybrydów, które odznaczają się dzięki heterozji o 30% większą plennością, są bardziej odporne i żywotne niż czyste odmiany, z których się je produkuje.

Zaaklimatyzowanie kukurydzy pastewnej u nas ma nadto ogólne znaczenie biologiczne, jest jeszcze jednym dowodem słuszności ogólnie znanej zasady I. M i c z u r i n a: „nie możemy czekać na dary przyrody, wziąć je od niej — oto nasze zadanie“.

Tadeusz Olbrycht

Jerzy Czosnowski

ZAGAJENIE PROBLEMATYKI Z ZAKRESU FIZJOLOGII ROŚLIN NA KONFERENCJI BIOLOGÓW *

W referacie dotyczącym fizjologii zwierząt prof. S k a r ż y ń s k i poruszył wiele zagadnień o charakterze ogólniejszym, które mają taką samą wagę w odniesieniu do fizjologii roślin oraz do organizacji prac badawczych w tymże dziale nauki. Nie ma zatem potrzeby powracania po raz wióry do tych spraw.

Głównym moim zadaniem jest przedstawienie — zresztą w telegraficznym skrócie — osiągnięć ostatnich kilku czy kilkunastu lat w dziedzinie fizjologii roślin, przy czym ograniczę się w zasadzie do przemiany materii jako podstawowego działu fizjologii oraz z tego względu, że należą do niego przedstawione, zresztą nieliczne, prace samodzielne. Zwrócimy przy tym szczególną uwagę na zagadnienia należące do najaktualniejszych względnie na te, którym dotychczas niesłusznie przypisywano raczej podrzędne znaczenie.

*

Do zagadnień stosunkowo mało opracowywanych należą stosunki fizjologiczne panujące między korzeniem i pędem. Stosunki te oraz rola korzenia w życiu rośliny wyższej są bardzo skomplikowane i niestety mało zbadane.

Na ogół traktuje się korzeń przede wszystkim jako organ umocowujący roślinę w glebie i pobierający wodę oraz sole mineralne. Wiadomo też, że jest on bardzo często organem magazynującym pokarmy różnego rodzaju oraz że może wykazywać rozmaite zmiany metamorfotyczne w związku z rozlicznymi innymi funkcjami (rozmnażanie, przewietrzanie, wzmacnianie pędu itd.).

Jako organ heterotroficzny żyje korzeń kosztem fotosyntetycznej działalności pędu i otrzymuje od niego co najmniej cukrowce. Z badań nad korzonkami hodowanymi *in vitro* (na syntetycznych pożywkach) wynika, że organa te, w zależności od gatunku, mogą się charakteryzować różnymi stopniami heterotrofizmu. W wielu przypadkach oprócz cukrowca trzeba dodawać do pożywki określonych witaminów, aminokwasów, bądź przedstawicieli obu tych grup substancji lub też jeszcze innych. Pęd dostarcza korzeniowi zapewne wielu substancji wyjściowych do dalszych syntez, biegnących później w samym korzeniu.

W wielu przypadkach korzeń potrafi zregenerować pęd; nie ma więc morfogenetycznej i nieprzebytej przepaści między korzeniem i pędem.

* Referat wygłoszony w Kortowie w dniu 19.VIII.1955 r.

Dużo trudniej jest odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób pęd wykazuje dynamiczno-chemiczne zależności od korzenia. Hodowla odizolowanych pędów nie daje jednoznacznej odpowiedzi. Odcinki pędów (zrzezy) na ogół szybko regenerują merystemy korzeniowe. Wykazano, że nie można pobudzić odizolowane pędy do normalnego rozwoju przez wtłaczanie poprzez powierzchnię cięcia syntetycznych pożywek. Fakt ów mógłby świadczyć o tym, że korzeń wpływa na pęd nie tylko przez dostarczanie prostych roztworów wodnych substancji mineralnych.

Pewne prawidłowo przeprowadzone doświadczenia nad szczepieniami wykazały, że podkładka, którą w najprostszym przypadku jest korzeń, może wpływać nie tylko na wzrost i rozwój, ale również na aromat i smak owoców. Materialna zmiana zrazu nie musi koniecznie polegać na s p e c y f i c z n i e c h e m i c z n y m wpływie korzenia na pęd (zraz). Wiadomo, że różnorodne cechy chemiczne organizmu mogą się zmieniać pod wpływem o g ó l n y c h c z y n n i k ó w t r o f i c z n y c h. Tworzenie olejków eterycznych, lipidów, alkaloidów, heterozydów, kwasów organicznych itd. jest częstokroć silnie zależne od dawek potasu, fosforu i azotu. Jest więc możliwe, że obcy korzeń bardzo często zmienia w zasadzie ów ogólny standard pokarmowy w pedzie, a ten wtórnie może wpływać na syntezę najróżniejszych substancji.

Szereg ciekawych badań przeprowadził W o l f g a n g nad egzudatem korzeniowym wypływającym z nacięć na korzeniach kukurydzy i słonecznika. Rośliny hodowane były w warunkach sterylnych, system korzeniowy zaś był w jednej serii doświadczeń przewietrzany, a w drugiej nie (przepuszczano przez pożywkę azot). W przypadku kukurydzy stwierdzano w egzudacie zawsze taki sam zestaw aminokwasów bez względu na warunki tlenowe, w jakich przebywały korzenie, u słonecznika natomiast egzudat z korzeni przewietrzanych wykazywał mało aminokwasów, gdy natomiast w warunkach beztlenowych tak jakościowy zestaw jak i ilościowy skład tych związków był dużo wyższy.

Wiadomo jest, że izolowane korzenie w warunkach beztlenowych bardzo szybko zamierają, gdy jednak pozostają w połączeniu z pędem, to mogą przez pewien czas znieść środowisko pozbawione tlenu. Jeśli zważymy, że u większości roślin lądowych przepustowość przestworów międzykomórkowych dla tlenu nie jest zbyt wysoka na drodze od pędu do aktywnych części systemu korzeniowego, to należałoby przyjąć, że pęd dostarcza korzeniowi substancji o wysokim stopniu utlenienia jako donatorów tlenu bądź też akceptorów wodoru. Te substancje byłyby w korzeniu redukowane i wydalone na zewnątrz do otoczenia albo też w zredukowanej postaci odsyłane do pędu. Tak więc stosunki między korzeniem i pędem mogą polegać na odbieraniu przez pęd produktów przemiany materii w korzeniu, które wytworzyłyby się na skutek specjalnych warunków, np. w efekcie anaerobiozy.

M o t h e s i E n g e l b r e c h t badali egzudat korzeniowy takich drzew, które wykazują silne wiosenne parcie korzeniowe. Ciekawe bardzo stosunki zanotowano u klonu. Otóż egzudat wiosenny jest bogaty w azot organiczny, który prawie w całości jest reprezentowany przez kwas alantoinowy. Według wspomnianych autorów prawdopodobnie nie zimowe zapasy wędrują ku górze jako kwas alantoinowy, ale związek ten jest syntetyzowany w korzeniach z azotu pobranego z gleby. Kwas alantoino-

wy jest bardzo szybko przerabiany w młodych pędach. Z danych tych wysnuwa M o t h e s wniosek, że kompleks alantoinowy (kwas alantoinowy — alantoina) może w wielu przypadkach spełniać funkcje podobne do dokonywanych przez kompleks glutaminowy oraz asparaginowy w sensie transaminacji.

K u r s a n o w stwierdził w korzeniach powietrznych figowca duże ilości wolnych aminokwasów i innych kwasów organicznych, o wiele większe niż nawet w liściach. Wydaje się, że w tym przypadku korzenie powietrzne „pomagają” pędowi w syntezie aminokwasów kosztem m.in. kwasów organicznych powstających w procesach oddechowych. Ten sam badacz stwierdził również fakt niezmiernie ciekawy, a mianowicie pobieranie dwutlenku węgla przez system korzeniowy i wiązanie go w postaci grup karboksylowych kwasów organicznych. Odpowiadałoby to początkowi bezświatlnej fazy fotosyntezy. Powstałe kwasy prawdopodobnie wędrują do liści i tam są redukowane.

O tym, że korzeń jest zdolny do dokonywania skomplikowanych syntez, świadczy fakt, że organ ten wielokrotnie wytwarza takie substancje jak olejki eteryczne, alkaloidy, antocyjany, kauczuk itd.

Jak wynika z tego, korzeń wydaje się być organem o dużo wyższej i bardziej urozmaiconej dynamice biochemicznej, niż przypuszczało się dotychczas. Stosunki te należałoby w przyszłości badać dużo dokładniej, tak od strony fizjologicznej jak i ekologicznej.

*

Ciekawym i stosunkowo młodym aspektem odżywiania roślin wyższych jest odżywianie dolistne przez spryskiwanie nadziemnych części roztworami odpowiednich substancji. Na podstawie wyników dotychczasowych badań można przypuszczać, że w pewnych przypadkach daje się pokryć całe zapotrzebowanie rośliny na np. azot, dostarczając go przez liście. M o t h e s i T r r e f t z hodowali tytoń w wazonach, stosując jako jedyne źródło azotu opryskiwanie roztworem azotanu amonu. Rośliny wykazywały doskonały rozwój i niezakłóconą syntezę alkaloidów. Inni autorzy przytaczają mniej pozytywne wyniki. W trakcie dokładniejszych badań okazało się, że reakcja rośliny na dolistne dostarczanie pokarmów zależy od wielu czynników tak fizjologicznych jak i strukturalnych. Różne rośliny mogą się zachowywać rozmaicie w stosunku do tej samej substancji podawanej dolistnie. Np. przy spryskiwaniu mocznikiem cierpią najsilniej te rośliny, które posiadają w liściach bardzo aktywną ureazę (duże ilości amoniaku odszczepiane z mocznika zatruwają plazmę). Dużą rolę gra wiek liści, gdyż w miarę ich starzenia się kutykula ulega stopniowemu pogrubianiu oraz staje się coraz słabiej zwilżalna, co oczywiście utrudnia wnikanie do mezofilu.

Dotychczas najlepsze wyniki uzyskano w dolistnym nawożeniu azotem. Gorsze zaś w żywieniu potasem i fosforem.

Mówiąc o liściu łatwo nawiązać do zagadnienia transpiracji. Pragnę tu jednak wspomnieć tylko o metodzie pomiaru transpiracji opracowanej niedawno przez A r l a n d a. Jest to metoda (nazwana przez autora *Anwelkmethode*) opierająca się na podanej już dawno po raz pierwszy przez I w a n o w a metodzie krótkookresowych wagań organów. Jak-

kolwiek metoda Arlanda jest jeszcze żywo dyskutowana (wyniki uzyskane przy jej pomocy są przez wielu badaczy kwestionowane), to jednak autor jej siara się wykazać, że jest ona bardzo przydatna (a właściwie jedyna) dla prognozowania plonów i oceny zabiegów uprawowych. Badania Arlanda zdają się wskazywać na odwrotną proporcjonalność, jaka zachodzić ma między wysokością transpiracji a wysokością plonu. Pomimo że metoda pomiaru transpiracji podana przez Arlanda nie jest może najlepsza, badania nad jej teoretycznymi podstawami oraz nad korelacjami: transpiracja — plon, powinny być, jak się zdaje, prowadzone w dalszym ciągu.

*

W ostatnich czasach ukazuje się coraz więcej prac na tematy związane z gospodarką azotową u roślin. Wynika z nich między innymi, że u roślin tak jak i u zwierząt istnieje silna zależność przemian aminokwasowo-białkowych od procesów oddechowych i to nie tylko od strony energetycznej. W ciągu reakcji oddechowych powstaje jako pośrednie produkty degradacji substratu oddechowego szereg substancji; chodzi w zasadzie o pewne kwasy organiczne, które następnie przez aminowanie przechodzą w aminokwasy.

Z drugiej strony, fotosynteza wiąże się z gospodarką aminokwasowo-białkową nie tylko przez dostarczanie „ostatecznego” swego produktu — heksozy, ale również w ten sposób, że pośrednie jej produkty reagując z azotanami lub ze zredukowanymi postaciami azotu mogą dać aminokwasy.

Dla przemian aminokwasowych i białkowych u roślin szczególne znaczenie ma kilka aminokwasów, mianowicie: kwasy glutaminowy i asparaginowy oraz ich amidy: glutamina i asparagina. Według ostatnich badań Stewarda i współpracowników należy dodać do nich jeszcze kwas γ -aminomasłowy, który, jakkolwiek nie jest wbudowany w cząsteczki białek, to jednak występuje w wolnej postaci prawdopodobnie u wszystkich roślin. Ze wspomnianych poprzednio prac Mottesa wynika, że i zestaw: kwas alantoinowy oraz alantoina — może odgrywać również ważną rolę.

Kwasy: glutaminowy i asparaginowy to nie tylko „odtruwacze” amoniaku, za jakie się je do stosunkowo niedawna głównie uważało, ale kluczowe substancje różnorodnych przemian aminokwasowych, peptydowych i białkowych. Biorą one niezwykle aktywny udział w procesach transaminacyjnych, w wyniku których z określonych oksykwasów i ketokwasów oraz grup aminowych czy kwasowo-amidowych kwasów asparaginowego i glutaminowego czy też asparaginy i glutaminy powstają inne aminokwasy. Procesy transaminacyjne stoją dziś — można śmiało powiedzieć — w centrum zagadnień gospodarki białkowej. Nie wdając się z braku czasu w szczegóły stwierdzimy, że w procesach tych najgłówniejszą rolę gra kwas glutaminowy, będący jak gdyby „kanałem”, przez który płynie gospodarka białkowa rośliny.

Ostatnio bardzo silny stymulujący wpływ na badania przemian azotowych wywarły metody chromatografii kolumnowej i na bibule oraz elektroforeza na bibule. Coraz szerzej stosuje się ciężki azot N^{15} , jednakże

powszechnemu jego użyciu stoi na przeszkodzie fakt, że do wykrywania tego izotopu potrzebna jest droga i dość skomplikowana aparatura (spektrograf masowy).

Dla omawianych badań stosuje się też we wzrastającej mierze tkanki roślinne hodowane *in vitro*, które stanowią zarazem doskonały materiał dla analizy również innych aspektów podstawowej przemiany materii. Podobnym celom służyć mogą odizolowane wierzchołki organów osiowych, zarodki pozbawione liścieni oraz owoce hodowane na całkowicie syntetycznych pożywkach i w nie zmienionych innych warunkach doświadczalnych.

Niezwykle ważnym problemem jest zagadnienie genezy cząsteczek białka w organizmie. Dotychczas napotyka się stale wielkie trudności w daniu na nie jednoznacznej i prawidłowej odpowiedzi. Przytoczę tu jedynie trzy hipotezy, aby dać pogląd na wachlarz zapatrywań poszczególnych badaczy.

I. Pierwsza z nich jest najszerszej przyjęta i wywodzi się od klasyka chemii białek — Emila F i s c h e r a. Według niej synteza protein postępuje przez stopniową kondensację uprzednio wytworzonych aminokwasów.

II. Autorami drugiej hipotezy są Steward i Street. Wolne aminokwasy uważane są przez nich za produkty hydrolizy protein oraz jako postać magazynowania czy transportu rozpuszczalnej frakcji azotowej.

Ta hipoteza postuluje jednostopniową syntezę cząsteczki białkowej z cukrowców lub ich pochodnych, powstałych podczas oddychania lub fotosyntezy, i jonów azotanowego lub amonowego albo innych organicznych cząsteczek zawierających azot. Główne znaczenie przypisuje się tu kwasowi glutaminowemu oraz procesom transaminacyjnym.

III. L i n d e r s t r o m - L a n g postuluje: 1^o wytworzenie ketopeptydów z ketoaldehydów lub ketokwasów i aminokwasów i 2^o że procesy transaminacyjne poowdują ich przejście w peptydy, a potem łącznie w białka.

Oczywiście, jedynie wyniki dalszych badań umożliwią prawidłowe ustosunkowanie się do wymienionych hipotez.

*

Następnym wielkim kompleksowym problemem jest mechanizm oddychania roślin wyższych.

Wiadomo, że normalne oddychanie składa się z tzw. fazy beztlenowej, w której początkowy substrat oddechowy, np. któraś z heksoz, rozkładana jest w szeregu reakcji do kwasu pirogronowego, oraz z drugiej fazy — tlenowej. U większości zwierząt i szeregu mikroorganizmów faza tlenowa to pewien cykl złożony z łańcucha reakcji wzajemnie z sobą powiązanych, w których efekcie kwas pirogronowy jest mineralizowany przez stopniowe utlenianie.

Cykl ten zwany jest potocznie cyklem Krebsa. Zasadniczymi typami reakcji zachodzącymi w nim są dekarboksylacje i odwodorowanie. Uwalniany dwutlenek węgla jest wydalany, a odszczepiany wodór przeje-

mowany jest przez specjalne układy katalityczne i w końcu załadowywany jest na tlen pobierany przez organizm z atmosfery.

Od dłuższego czasu zadawano sobie pytanie, czy rośliny wyższe oddychają za pośrednictwem cyklu Krebsa, czy też w inny sposób. Ze względu na trudności metodyczne jedynie sporadycznie donoszono o znalezieniu u tej czy innej rośliny któregoś z enzymów z cyklu Krebsa. W roku 1951 Millerd, Bonner, Axelrod i Bandurski wykazali, że izolowane elementy chondriomu fasoli zdolne są do przeprowadzenia wszystkich reakcji częściowych cyklu Krebsa. Link, Klein i Barron stwierdzili, że tkanki łodygi pomidora oddychają w fazie tlenowej według cyklu Krebsa. W ostatnich latach doniesienia o aktualności cyklu Krebsa dla roślin wyższych mnożą się. Badania te idą wolno, bo tkanki roślinne są mniej dogodne dla tego typu analiz aniżeli tkanki zwierzęce. Poza tym w badaniach nad oddechowymi katalizatorami posługujemy się metodą inhibicji, czyli hamowania działania poszczególnych enzymów przy pomocy inhibitorów, tj. substancji, które właśnie ów hamujący wpływ wykazują. Niestety, bardzo często inhibitory nie są specyficzne i wówczas trzeba się uciekać do innych, często bardzo skomplikowanych chwytów metodycznych. W każdym razie udało się dowieść, że przynajmniej część roślin wyższych oddycha według cyklu Krebsa.

Drugim bardzo ważnym zagadnieniem jest kwestia utleniania określonych członów (związków) cyklu Krebsa przez odwodorowanie. Samego odwodorowania (w zasadzie odszczepienia elektronów) dokonują dehydrogenazy, same się przy tym redukując. Dalsza droga wodoru (elektronów) w kierunku tlenu może przebiegać, jak dotychczas wiemy, poprzez cztery systemy katalityczne.

1) System cytochromowy. Zasadniczymi (ale nie wszystkimi) członami tego systemu, które odwracalnie redukują się przez przyjęcie wodoru lub utleniają się skutkiem oddania go następnemu członowi, są cytochromy oraz oksydaza cytochromowa załadowująca wodór na tlen atmosferyczny. Zasadniczo znamy trzy cytochromy: *a*, *b*, i *c* (nie muszą one wszystkie występować w łańcuchu reakcji), ale u roślin stwierdzono jeszcze obecność niekiedy cytochromów *b₃* i *f*. O funkcjach tych ostatnich wiemy jeszcze bardzo mało. Cytochrom *f* znajdowany był w plastydach i być może jest czynny w którymś z etapów fotosyntezy. Wydaje się, że system cytochromowy jest głównym systemem przenoszącym wodór na tlen i stanowi przeciętnie około 4/5 pojemności fazy tlenowej oddychania u roślin.

2) System polifenolowy. Aczkolwiek oksydaza polifenolowa jest często spotykana u roślin, nie mamy jednak do dziś przekonujących danych, że rośliny wyższe używają systemu polifenolowego w normalnym oddychaniu.

3) Inny system to system flawoproteinowy. Został on niedawno wykryty. Powszechnie znany jest fakt, że wewnątrz kolb kryjących kwiatostany u niektórych rodzajów z rodziny *Araceae* panuje temperatura o kilka do kilkunastu stopni wyższa od temperatury otoczenia. Oddychanie tych organów jest zatem nastawione na wyzwalamie bardzo dużych ilości energii w postaci ciepła. Stwierdzono, że nie jest tu czynny ani system cytochromowy, ani polifenolowy, ani system kwasu askorbinowego (o któ-

rym za chwilę). Udało się natomiast wyizolować w surowej postaci pewien flawoproteid, który wydaje się być oksydazą końcową.

4) Ostatni, który wymienimy, to system kwasu askorbinowego. Jest on bardzo słabo zbadany. W jego skład wchodzi m. in. kwas askorbinowy oraz jego reduktaza i oksydaza. Znaleziony był w młodych roślinach jęczmienia.

Tak więc istnieje u roślin kilka różnych dróg, jakimi wodór jest przenoszony na tlen, ale najczęściej działa tu system cytochromowy.

Energia wyzwalamąca się w procesach oddechowych jest w dużej części wiązana chemicznie w postaci wysokoenergetycznych połączeń organiczno-fosforowych, których poznano już cały szereg. Połączenia te przy rozpadzie udostępniają wyzwalamąca się energię różnym reakcjom endoergicznym. To są rzeczy na ogół znane jak również i to, że procesy owe przebiegają podobnie u zwierząt jak i u roślin. Ogólnie rzecz biorąc należy stwierdzić, że coraz wnikliwsze badania nad mechanizmem oddychania, gospodarką białkową oraz lipidową dowodzą wciąż lepiej i jaskrawiej jedności funkcjonalnej świata roślinnego i zwierzęcego na terenie podstawowych procesów życiowych.

Ostatni dział przemiany materii, który w kilku słowach poruszę, a który rozwija się ostatnio bardzo intensywnie, to mechanizm fotosyntezy.

Od stosunkowo dość dawna wiadomo, że fotosynteza składa się, ogólnie biorąc, z fazy świetlnej oraz drugiej, która może przebiegać w ciemności.

Faza świetlna polega przede wszystkim na fotolizie wody przy udziale chlorofilu. Odszczepiany od tlenu wodór przejmowany jest przez utlenione formy dehydrogenaz. Uwolniony tlen uchodzi w postaci gazowej.

Dwutlenek węgla jest wiązany w drugiej fazie — ciemnej. Światło nie jest więc potrzebne dla chemicznego związania dwutlenku węgla. Proces tego rodzaju zachodzi również w organizmach zwierzęcych, u roślin obcożywnych, u sukkulentów w ciemności, w bezzieleniowych komórkach roślin samożywnych. Dwutlenek węgla może łączyć się z różnymi rodnikami lub kwasami i wbudowywany jest najprawdopodobniej w postaci grup karboksylowych. W dalszym ciągu, wodór pochodzący z wody i przejęty przez dehydrogenazy jest przenoszony na owe kwasy karboksylowe prawdopodobnie za pośrednictwem określonych dalszych katalizatorów.

Benson i Calvin przy zastosowaniu radioaktywnego izotopu węgla i radiochromatografii bibułowej wykazali, że już po 5 sekundach fotosyntezy wytworzone były estry triozofosforowe i heksozofosforowe zawierające radiowęgiel. Po 30 sekundach fotosyntezy wykrywano w materiale radioaktywną alaninę, kwas jabłkowy, kwas asparaginowy — a więc związki występujące w łańcuchu reakcji oddechowych lub też bardzo blisko niego stojące. Ten fakt nasunął przypuszczenie, że mechanizm fotosyntezy jest do pewnego stopnia odwróceniem przebiegu procesów oddechowych.

Do dziś dnia bardzo często zadawano sobie pytanie, jaki mianowicie jest pierwszy wykrywalny mikrochemicznie produkt fotosyntezy? Takie pytanie ma jednak niewielki sens, ponieważ fotosynteza, jak się okazało, nie musi iść aż do wytworzenia heksozy (glukozy). Produkty przejściowe,

które leżą na drodze ku niej, mogą być bardzo czynne i mogą być skierowane na tory przemian białkowych, lipidowych bądź w końcu cukrowych.

Tak wyglądałby bardzo gruby szkic mechanizmu fotosyntezy. Oczywiście zagadnienie fotosyntezy jest niezwykle rozległe i intensywnie badane, o czym świadczyć może chociażby pojemność ostatnio wydawanych monografii odnoszących się do tej problematyki.

Jerzy Czosnowski

ZASTOSOWANIE METODY CHROMATOGRAFICZNEJ W TAKSONOMII

W pewnych przypadkach zagadnienia taksonomiczne nie mogą być rozwiązane zarówno zwykłymi metodami morfologiczno-anatomicznymi jak też przy pomocy kryteriów biologicznych czy ekologicznych. Można wtedy sięgać po charakterystykę biochemiczną organizmów wychodząc z założenia o wielkiej specyficzności biochemicznej gatunku względnie jego tkanek [10, 11]. Założenie to formuluje F l o r k i n w słowach: „morphological and biochemical characteristic are linked together and both are governed by the same determinism“ [10, str. 120].

Klasyczną i do niedawna jedyną metodą biochemicznego charakteryzowania pokrewieństwa gatunków wyższych jednostek systematycznych stanowią badania serologiczne, prowadzone intensywnie nad roślinami a ostatnio i nad zwierzętami [22]. Dopiero w ostatnich dwóch latach pojawiły się prace, stosujące rozdzielczą chromatografię bibulową do badań taksonomicznych.

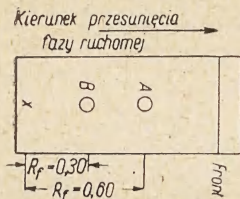
O ile pierwsza metoda opiera się na specyficznych własnościach białek danego gatunku, to metoda chromatograficzna w używanej dotąd postaci jest mniej sprecyzowana i daje sumaryczny i orientacyjny obraz wielu składników chemicznych tkanki, takich jak aminokwasy, peptydy, amidy, puryny, fenole, flawiny i inne.

Stosowane dotąd metody biochemiczne, a więc i chromatograficzna, nie mogą dać pełnego obrazu, jednoznacznie określającego badany gatunek, a tylko określają jego bliższe lub dalsze pokrewieństwo z innymi gatunkami. Stwierdzenie to nie neguje oczywiście możliwości stworzenia systemu naturalnego opartego na podstawach biochemiczno-fizjologicznych; to ostatnie wymagałoby jednak badań o wiele bardziej wszechstronnych i wyczerpujących niż dotychczasowe.

Zasadą metody chromatograficznego rozdziału pewnych substancji są różnice ich „współczynnika rozdziału“ pomiędzy dwie nie mieszające się ze sobą fazy: nieruchomą (stałą) i ruchomą. Fazą nieruchomą, zaadsorbowaną na porowatej powierzchni nośnika-bibuly, jest najczęściej woda; fazą ruchomą są pewne rozpuszczalniki organiczne, mieszające się częściowo z wodą.

Substancje łatwiej rozpuszczalne w fazie ruchomej rozpuszczalnika, np. butanolu, wędrują w czasie rozwijania chromatogramu dalej od punktu nałożenia próby, trudniej w nim rozpuszczalne zatrzymują się bliżej. Stosunek przesunięcia danej substancji do przesunięcia frontu rozpuszczalnika, oznaczany symbolem R_f , jest wielkością służącą do charakteryzacji badanych substancji. Jeśli więc np. substancja A charakteryzuje się w określonych warunkach metodycznych wielkością $R_f = 0,60$, a substancja B w tych samych warunkach posiada $R_f = 0,30$, to ich widma w po-

stacji planu ułożą się w następującej proporcji (rys. 1). Uwidocznienie tych plam najczęściej niewidzialnych w zwykłym świetle, następuje bądź przez wzbudzenie ich fluorescencji (widmo UV), bądź przez wywołanie barwne za pomocą odpowiednich odczynników (np. widmo ninhydrynowe). Technika chromatograficznej analizy jest bardzo rozbudowana i zróżnicowana. Poza podstawowymi podręcznikami [2, 8, 18] polecić należy pewne prace metodyczne, mające szczególne znaczenie dla zastosowania chromatografii do badań taksonomicznych [1, 12, 13, 21, 29], oraz treściwe i przejrzyste referaty [19, 24].



Rys. 1. — Kierunek przesunięcia fazy ruchomej

W celu zorientowania się w dotychczasowych osiągnięciach chromatograficznej analizy tkanek lub całych organizmów z aspektu taksonomicznego należy pokrótce omówić nieliczne dotychczas publikacje z tej dziedziny.

W roku 1953 ukazało się doniesienie Buzza i Traverso i Reichnitzera [4], w którym opisano chromatogramy uzyskane z świeżych tkanek pewnych gatunków ryb, przy czym tkankę rozgniatało wprost na bibule. Najodpowiedniejszą tkanką okazały się mięśnie.

(Metoda: zstępująca, bibuła Whatmana N° 1. Rozpuszczalniki: n-propanol + 1% amoniak (2:1), względnie n-butanol-kwas octowy-woda (4:1:5). Kontrola w ultrafioletcie i wywoływanie ninhydryną. Utrwalanie wyników fotografią czarno-białą i kolorową).

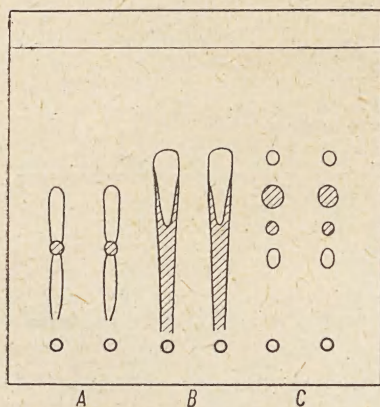
Efektem pracy jest stwierdzenie, że zarówno widmo UV, jak i widmo ninhydrynowe tych samych tkanek różnych osobników tego samego gatunku jest stałe i niezależne od wieku ryb. Widma różnych gatunków różnią się natomiast znacznie (rys. 2). Autorzy stwierdzają, że podobieństwo widma jest proporcjonalne do stopnia pokrewieństwa gatunków (a raczej bliskości pozycji taksonomicznej). Prócz tego, zdaniem autorów, widmo chromatograficzne pozwala na odróżnienie ras tego samego gatunku, o rozdzielonych geograficznie zasięgach. Co do tej ostatniej sugestii brak jednak dostatecznego poparcia dowodowego.

Główną użyteczność metody widzą autorowie w zastosowaniu jej do studiów taksonomicznych i populacyjno-genetycznych, wskazując zarazem na możliwość lepszego wykazania pokrewieństwa biochemicznego w filogenezie.

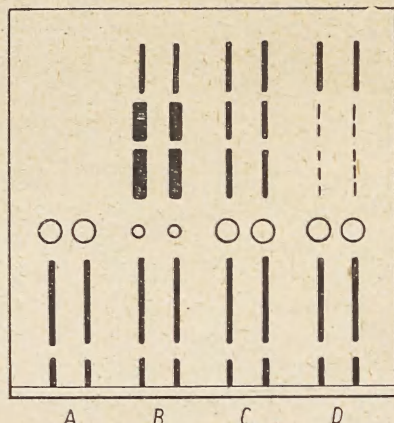
Właśnie aspektowi genetycznemu poświęcona jest druga praca Buzza i Tiego [3]. Na przykładzie szczepów *Drosophila melanogaster* oraz mutantów pewnych roślin (pomidor i „musk melon”) autor wykazał, stosując identyczną jak w poprzedniej pracy metodykę, że zarówno UV, jak i ninhydrynowe widmo chromatograficzne heterozygot, obarczonych genami recesywnymi, jest łatwo odróżnialne od obu rodzicielskich homozygotycznych szczepów nawet wtedy, gdy fenotypy heterozygot są niewyróżnialne od homozygot dominujących.

Na podstawie tego stwierdzenia autor wnioskuje o silnym piętnie genotypu na biochemiczne spektrum każdej tkanki, w znacznym stopniu niezależne od odżywienia i warunków otoczenia. Autor sugeruje również wielkie znaczenie metody chromatograficznej dla badań fizjologicznych nad działaniem genów oraz dla analizowania biochemicznych podstaw indywidualności.

Specjalną pozycję w zastosowaniu metody chromatografii bibułowej do celów genetyczno-taksonomicznych stanowią badania prowadzone w Instytucie Zoologii i Anatomii Porównawczej Uniwersytetu w Zurychu [15, 16, 17, 7]. Dotyczą one głównie analizy chromatograficznej aminokwasów w hemolimfie mutantów *Drosophila melanogaster* i *Ephesia Kuhniella*, a także dla porównania u *Corethra plumicornis*. Zastosowanie bardzo czułej metody Auclaira i Dabreuila [1] pozwoliło na przeprowadzenie pełnej analizy jakościowej i ilościowej składu aminokwasowego hemolimfy oraz na wykazanie znacznych różnic pomiędzy badanymi owadami.



Rys. 2 — widmo ninhydrynowe ryb (schemat)



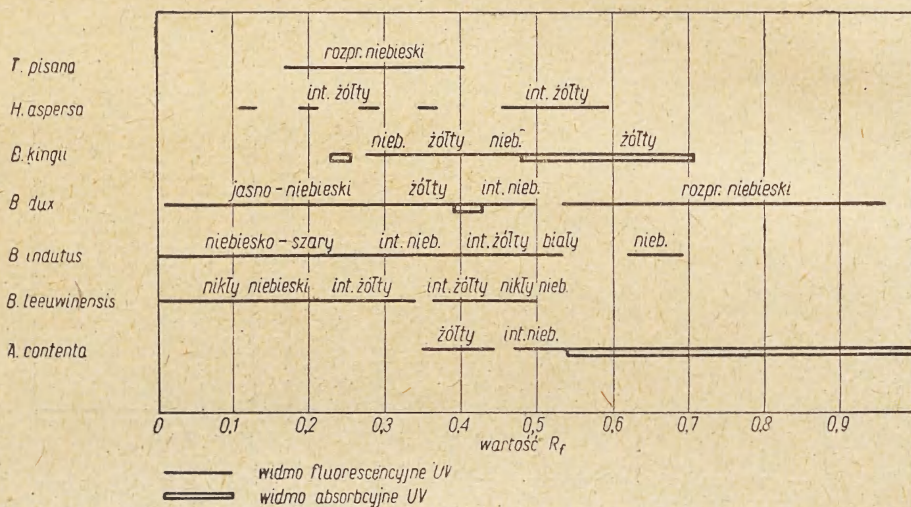
Rys. 3 — widmo ninhydrynowe komarów (schemat)

W roku 1954 Micks [26] dokonał, opierając się na wcześniejszych swych pracach metodycznych [27, 28], chromatograficznego porównania pomiędzy populacjami komarów składającymi się na zespół *Culex pipiens*, zaznaczając, że ani morfologiczne, ani biologiczne różnice pomiędzy tymi populacjami nie stanowią dostatecznej podstawy dla ich rozróżnienia. Do badań tych użyto trzy szczepy laboratoryjne: amerykański *Culex pipiens*, *C. fatigans* i *C. molestus* (z Niemiec) oraz sprowadzono z Włoch europejską populację *C. pipiens*. Materiał do analizy chromatograficznej uzyskiwano jako wyciągi z miazdżonych komarów lub wprost rozniciatano na bibule kolejno cztery egzemplarze danej populacji po ich krótkim zagotowaniu w wodzie destylowanej w celu skoagulowania białek. W wyniku otrzymano dla chromatografii jednokierunkowej obraz przedstawiony na rys. 3, a dla dwukierunkowej 16—19 plam, różniących się znacznie intensywnością barwy.

(Metoda: zstępująca, na bibule Whatmana № 1 rozpuszczalniki: dla jednokierunkowej propanol + amoniak 1% (2:1); dla dwukierunkowej fenol oraz butanol-kwas octowy-woda (4:1:1). Czas rozwijania 16 godzin).

W konkluzji autor uważa chromatografię za cenne i pożyteczne narzędzie taksonomiczne w przypadkach, gdzie zawodzą wskaźniki morfologiczne.

Kirk, Main, Bayer [20] opierając się na pracach Buzzatiego przeprowadzili analizę chromatograficzną mięśnia nogi australijskich ślimaków lądowych. Zastosowali oni do tego celu metodę krążkową opracowaną przez Giri i Rao [12, 13], znacznie upraszczając w ten sposób technikę i skracając czas potrzebny do rozwinięcia chromatogramu do 5 godzin. Zasadę tej metody (w modyfikacji autora) tłumaczą wyraźnie rys. 5 i 6. Materiał do badania pobierali autorowie przez odcięcie kawałka nogi i rozgniecenie jego wprost na bibule (Whatman N° 3) w postaci plamy o średnicy 5 — 7 mm. Rozpuszczalnikiem była mieszanina butanol-kwas octowy-woda (100:22:50). Metodą tą przebadano 7 gatunków śli-

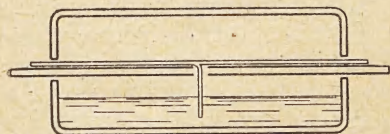


Rys. 4. — widmo fluorescencyjne i absorbcyjne U. V. mięśnia nogi ślimaków lądowych

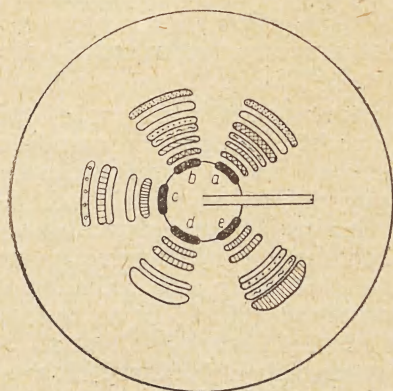
maków, z których cztery należały do tego samego rodzaju (*Bothriembryon*), uzyskując wybitnie zróżnicowane widma UV (rys. 4). Autorzy stwierdzili, że na spektrum nie mają żadnego wpływu: wiek, miejsce występowania (brak danych ekologicznych) na całym obszarze Australii ani też różnorodność pokarmu. Autorzy są zdania, że dalsze rozwinięcie metody, a zwłaszcza identyfikacja i ujęcie ilościowe widma, umożliwi dokładniejsze określenie stopnia pokrewieństwa gatunków i przez to ułatwi badania ewolucyjne.

Opierając się na tej ostatniej pracy autor przeprowadził w Zakładzie Zoologii Ogólnej U. P. analizę chromatograficzną ślimaków słodkowodnych [25, 25a] wybierając jako materiał tkankę mięśniową nogi. W odróżnieniu od Kirk a i in. [20] napotkano na trudności związane z rozgniataniem skrawców nogi na bibule. Mianowicie w przypadku ślimaków wodnych było to prawie niemożliwe, a w ostateczności prowadziło do widm kompletnie nieczytelnych. Wobec tego przeprowadzono homogenizację tkanki mięśniowej oczyszczonej dokładnie, zwłaszcza u małych form, z pozostałości organów worka trzewiowego, które będąc nawet w śladach, już choćby tylko dzięki swej nierzadko intensywnej barwie, mogłyby zupełnie zmienić widmo. Homogenizacja taka (wg Pottera i Elven-

h) jema) nie jest zbyt łatwa i wymaga szczególnie dopasowanych tłoczków i probówek, jednakże uzyskana w ten sposób miazga pozwala na dokładne odmierzanie i podanie substancji na bibułę przy pomocy oczka platynowego lub srebrnego. Z dotychczasowych wyników tych badań najważniejsze są stwierdzenia, że: 1) sam mięsień daje tylko małą część



Rys. 5 — urządzenie do metody krążkowej



Rys. 6 — widmo U. V. ślimaków wodnych (schemat)

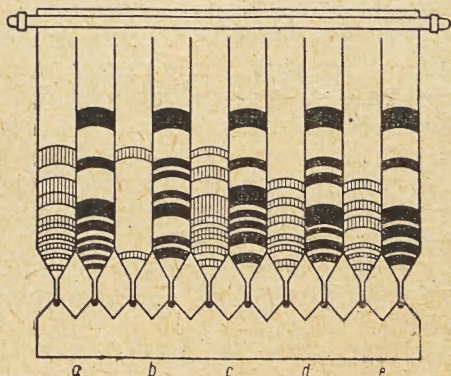
prążków widma UV, podczas gdy reszta tego widma pochodzi z tkanki skórnej; 2) większość prążków widma pochodzi z fazy wodnej homogenizatu; dlatego zachowanie stałej proporcji: tkanka-woda jest koniecznym warunkiem porównywalności wyników; 3) badane dotąd gatunki wykazują wyraźne różnice w widmie UV, a znacznie mniej wyraźne w widmie ninhydrynowym; 4) w przypadku ślimaków rozdzielnościowych (*Viviparus*) nie ma różnicy w widmie poszczególnych płci; 5) widma ślimaków, które zimowały w akwariach w niekorzystnych warunkach, są identyczne z widmami zwierząt świeżo pobranych z terenu; 6) lepsze rozdzielenie widma ninhydrynowego uzyskuje się metodą wstępującą na przewieszonych paskach [23] (rys. 7) aniżeli metodą krążkową; 7) widmo ninhydrynowe w małym tylko stopniu pokrywa się z widmem UV (rys. 7).

To ostatnie stwierdzenie zachęca do dalszego opracowania widma UV, ze szczególnym uwzględnieniem zidentyfikowania puryn, fenoli, flawin i innych fluoryzujących związków.

Rys. 7 — widmo ninhydrynowe (pełne) i U. V. (kreskowane) ślimaków wodnych (schemat) metoda Matthiasa (23) (Wg Michejdy 25a).

a) *Planorbis corneus*, b) *Theodosius fluviatilis*, c) *Viviparus viviparus*, d) *Bitinia tentaculata*, e) *Lithoglyphus naticoides*.

Uwaga: Nie uwzględniono różnic w intensywności poszczególnych pasm widma.



Obecnie kontynuuje się badania nad zmianami widma towarzyszącymi konserwowaniu zwierząt w formalinie i etanolu oraz nad wspomnianą identyfikacją prążków widma UV występujących u ślimaków wodnych.

Z uwagi na pewną kłopotliwość metody, wymagającej m. in. lampy kwarcowej z filtrem UV, zastosowanie chromatografii ogranicza się tylko do badań laboratoryjnych. W pewnych przypadkach (np. ślimaki lądowe) można wprost w terenie nanieść na bibulę Whatmana miazgę tkanek, która po wysuszeniu zachowuje zdolność rozwinięcia widma chromatograficznego przez całe tygodnie [20]. Pozwala to na zebranie i skomasywanie materiału i następne równoczesne jego wywoływanie. Porównania wyników własnych z wynikami podawanymi przez innych autorów należy przeprowadzać bardzo ostrożnie z uwagi na duże przesunięcia wartości R_f w zależności od użytej metodyki (wstępująca czy krążkowa), czasu rozwijania chromatogramu oraz zachowania stałej temperatury i szczelności naczynia [30]. Jest to specjalnie ważne przy szalkach, gdzie z chwilą dojścia frontu do brzegu szalki nakrywającej rozpoczyna się wyparowanie rozpuszczalnika przy równoczesnym dalszym rozwijaniu widma. Oczywiście wartości R_f wzrastają wtedy fikcyjnie.

Dopiero przyszłość pokaże, czy widmo chromatograficzne może być uważane za jednoznaczne o tyle, aby na jego podstawie oprócz oznaczanie pewnych grup zwierzęcych, szczególnie nieuchwytnych morfologicznie i wymagających żmudnych badań anatomicznych, np. wypławków. Pomimo optymistycznych sugestii wspomnianych powyżej autorów o niezależności widma chromatograficznego od warunków zewnętrznych, wpływ pewnych czynników ekologicznych wymaga dokładniejszego zbadania. Znany jest bowiem np. wpływ wartości osmotycznej środowiska na zestaw i stosunki ilościowe wolnych aminokwasów w mięśniach ślimaków morskich [5] oraz wiele innych faktów wskazujących na plastyczność biochemiczną organizmu adaptującego się do nowych warunków środowiska.

Co do samej techniki analizy chromatograficznej można się spodziewać dalszego jej udoskonalenia zarówno w kierunku polepszenia rozdzielu [31], jak i identyfikacji nie znanych dotąd widm UV oraz umożliwienia rozdzielenia substancji występujących w badanych tkankach w bardzo małym stężeniu [9]. Poza tym znakomitą uzupełnieniem analizy chromatograficznej mogą stać się rozpoczęte niedawno badania elektroforetyczne nad białkami osocza i mięśni różnych gatunków zwierząt [7, 14, 29].

Reasumując, należy stwierdzić, że widmo chromatograficzne tkanek (właściwie: tkanek, zwłaszcza mięśniowej) jest stałe dla danego gatunku a nawet genotypu i nie zależy od wieku, odżywienia, płci i zapewne rozprzestrzenienia geograficznego. Różnice w widmach pokrewnych gatunków są dostatecznie wyraźne do ich zidentyfikowania. Metoda ta, aczkolwiek łatwa, wymaga jednak pracy w laboratorium i opłaca się przy rozwiązywaniu tych problemów taksonomicznych, przy których zawodzą kryteria morfologiczne i anatomiczne, czy nawet ekologiczne i biologiczne.

Oprócz znaczenia taksonomicznego, metoda może być użyteczna dla biochemii i fizjologii porównawczej, zwłaszcza w ich aspektach ewolucyjnych.

LITERATURA

1. Auclair J. L. & R. Dubreuil. 1952: A simple ultramethod estimation of amino acids by paper partition chromatography. „Canad. Jour. Zool.“ 30 (2), 109—113.
2. Block R. J. 1952: Paper chromatography.
3. Buzzati - Traverso A. A. 1953: Identification of recessive gene heterozygotes by means of paper — partition chromatography, „Nature“ 171 (4352), 575.
4. Buzzati - Traverso A. & A. Reichnitzer. 1953: Paper partition chromatography in taxonomic studies, „Science“, 117, 58—59.
5. Camien M. N., Duchateau G., Florkin M. and Sarlet H., 1951: Jour. „Physiol“, 114, 53P.
6. Chen P. S. & E. Hadorn. 1954: Vergleichende Untersuchungen über die freien Aminosäuren in der larvalen Haemolymphe von *Drosophila*, *Ephestia* und *Corethra*, „Rev. Suisse Zool.“ 61 (3), 437—451.
7. Connel J. J. 1953: Studies on the proteins of fish skeletal muscle. I. Electrophoretic analysis of codling extracts of loiwonic, strength, „Bioch. Pour.“ 54, 119—126.
8. Cramer F. 1953: Papierchromatographie.
9. Erbring H. & P. Patt. 1/54: Modifiziertes Trennverfahren zur quantitativen Bestimmung von Pflanzeninhaltsstoffen mit Hilfe der Papierchromatographie, „Naturwiss.“ 41 (9), 216—217.
10. Florkin M. 1949: Biochemical evolution, „Acad. Press N. Y.“.
11. Florkin M. 1952: Comparative biochemistry, „Ann. Rev. Biochem.“, 21, 459—472.
12. Giri K. V. 1953: Filter-paper disk chromatography, „Nature“ 171, 1159.
13. Giri K. V. & Rao N. A. N. 1952: A technique for the identification of amino acids separated by circular paper chromatography, „Nature“ 169, 923—924.
14. Gleason T. L. & F. Friedberg. 1953: Filter-paper electrophoresis of serum proteins from small animals, „Phys. Zool.“ XXVI (2), 95—100.
15. Hadorn E. & E. Stumm - Zollinger. 1953: Untersuchungen zur Biologischen Auswirkung der Mutation „letal-translucida“ (*ltr*) von *Drosophila melanogaster*, „Rev. Suisse Zool.“ 60, 506.
16. Hadorn E. & H. K. Mitchell. 1951: Properties of mutants of *Drosophila melanogaster* and changes during development as revealed by paper chromatography, „Proc. Nat. Acad. Sci. USA“ 37, 650.
17. Hadorn E. & A. Kühn. 1953: Chromatographische und fluorometrische Untersuchungen zur biochemischen Polyphanie von Augenfarb-Genen bei *Ephestia kühniella*, „Z. Naturforsch.“ 86, 582.
18. Hais I. M. & Macek K. 1954: Papirova chromatografie, Praha.
19. Hellmann H. & Karlson P. 1954: Prinzip und Bedeutung der papierchromatographischen Methode, „Naturwiss.“ 41 (8), 178—182.
20. Kirk R. L., Main A. R. & Beyer F. G. 1954: The use of paper partition chromatography for taxonomic studies, of land snails, „Bioch. Journ.“ 57 (3), 440—442.
21. Lakshminarayanan K. 1954: A simple technique in paper-disk chromatography, „Arch. Bioch. Biophys.“ 49, 396—399.
22. Leone, Ch. A. & Pryor C. W. 1954: Serological comparisons among four classes of Mollusca, „Biol. Bull.“ 107 (3), 411—419.
23. Matthias W. 1954: Serienuntersuchungen mit Hilfe einer neuen Form der Streifen-Papierschromatographie, „Naturwiss.“ 41 (1), 17—18.

24. *Metody badania składników roślin*, Wyd. zbior., Warszawa 1955, str. 212—222.
25. Michejda J.: *Badania chromatograficzne nad ślimakami przodoskrzelnymi*, „Spraw. Pozn. Tow. Przyj. Nauk 1955“ (w druku).
- 25a. Michejda J.: *Biochemiczne podstawy taksonomii ślimaków. I Analiza chromatograficzna pewnych gatunków ślimaków słodkowodnych* (w przygotowaniu).
26. Micks D. W. 1954: *Paper chromatography as a tool for mosquito taxonomy: the Culex pipiens complex*, „Nature“ 174, 217—218.
27. Micks D. W. & Ellis J. P. 1951: „Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.“ 78, 69.
28. Micks D. W. & Ellis J. P. 1952: *Free amino-acids in the development stages of the Mosquito*, „Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.“ 79, 191—193.
29. Moore D. H. 1945: *Species difference in serum protein patterns*, „Jour. Biol. Chem.“ 161, 21—32.
30. Münz T. 1954: *Über die Ursachen des ungleichmässigen Laufs von Papierchromatogrammen*, „Naturwiss.“ 41 (23), 553.
31. Rao Mohon V. K. 1953: *A modification in horizontal migration paper chromatography*, „Experientia“ 9, 151—152.
32. Reidel F. & Hoppe W. 1953: *Verbesserung des Trennungseffektes bei der Papierchromatographie durch die Formgebung des Papierstreifens*, „Naturwiss.“ 40 (8), 245.
33. Stumm-Zollinger E. 1954: *Vergleichende Analyse der Aminosäuren und Peptide in der Hämolymphe des Wildtypus und der Mutante „letal-translucide“ (ltr) von Drosophila melanogaster*, „Z. Vererbungslehre“ 86, 126.

LIST DO REDAKCJI

Szanowny Panie Redaktorze,

Nie tylko w życiu, ale i często w dyskusjach naukowych posługujemy się skrótami myślowymi. Gdy do własnych skrótów, które same przez się mogą się już stać źródłem nieporozumień, dochodzą dalsze skróty — np. z redakcyjnego opracowania przebiegu dyskusji — to powstaje coś w rodzaju skrótów do kwadratu, które mogą przy najlepszej woli Redakcji dść w wyniku to, co można np. wyczytać w ustępie streszczającym moje uwagi wypowiedziane na zebraniu Komisji Ewolucjonizmu („Kosmos“ IV, z. 4, 1955, str. 580). Niestety, nie mogę absolutnie zrozumieć — o co mnie samemu tam chodzi. Wprawdzie z ogólniejszego punktu widzenia nie jest to ani ważne, ani istotne — niemniej skłania mnie to do napisania tego listu z prośbą o umieszczenie w najbliższym nrze „Kosmosu“.

Pierwsza uwaga tyczy się teorii ontogenyzy. Ktoś, kto przeczyta zdanie sformułowane w „Kosmosie“, dojdzie do słusznego wniosku, iż niżej podpisany — będąc do niedawna zwolennikiem teorii rozwoju stadialnego — dzisiaj, ponieważ „można“, oświadcza, że teoria ta jest fałszywa. Otóż o ile mnie pamięć nie myli — to mówiłem wówczas mniej więcej to samo, co powiedziałbym dzisiaj, a mianowicie:

Nie wydaje się, aby można było nasz sąd o wielu teoriach naukowych, m. in. o teorii rozwoju stadialnego, rozpatrywać w schemacie alternatywnym — albo prawdziwa, albo fałszywa. Zapomina się często o tym, że teoria naukowa jest tylko czymś w rodzaju modelu, który będąc zbudowany w oparciu o poznane fakty czy zjawiska stara się dać pewne ogólne wytłumaczenie całości zjawisk danego rzędu. To uogólnienie, będące niczym innym, jak przeskokiem od znanej „populacji“ cząstkowej do „populacji“ generalnej, sprawia, że teoria jest równoznaczną z uogólnioną hipotezą posiadającą w danym momencie największy stopień prawdopodobieństwa. Alternatywne podejście przeradzające się w pewną skłonność do absolutyzowania nawet szczegółowych teorii naukowych jest stare jak świat. Od tego podejścia nie są wolne i nasze czasy. Z tego, że w ogóle tezy materializmu dialektycznego są właściwą metodą do ujmowania zjawisk zachodzących w otaczającym nas świecie — nie wynika wcale, aby teoria naukowa była prawdziwą tylko dlatego, że stwierdzenia swoje ujmuje dialektycznie. Konkretyzując: można uważać teorię rozwoju stadialnego za słuszną, częściowo słuszną lub nawet wręcz niesłuszną, mimo że jest to niewątpliwie teoria zbudowana dialektycznie. Można również skonstruować różne teorie ontogenyzy opierając się światopoglądowo na dialektyce.

To pierwsza uwaga, raczej wyjaśniająca pewne zbyt częste dzisiaj nieporozumienia.

Uwaga druga: Jeżeli chodzi o fizjologię rozwoju, to wyniki prac Klebsa były na początku XIX w. bardzo poważnym krokiem naprzód w dziedzinie tłumaczenia zjawisk zmienności ontogenetycznej i zależności rozwoju od warunków zewnętrznych. Dalszym bardzo poważnym krokiem była praca Łysenki i jego teoria rozwoju stadialnego. Teoria ta, co więcej, ma szczególne znaczenie w historii nauki o ontogenezie. To szczególne znaczenie nie wynika tylko z tego faktu, że wyjaśniałaby ona wiele zjawisk poprzednio niezrozumiałych, ale głównie, że przez 20 z górą lat stała się bodźcem do olbrzymiej ilości prac, że przyczyniła się do powstania nowej gałęzi fizjologii, jaką jest fizjologia rozwoju, której dotychczasowe wyniki dały dużo zarówno hodowli, jak i uprawie roślin. Wolno sądzić, że z tego tytułu Łysenko ma zapewnione miejsce w historii nauki niezależnie od zastrzeżeń, jakie może budzić jego postawa szczególnie w ostatnich latach, czy też uważania jego poglądów wyrażanych ostatnio w związku z zagadnieniami gatunku lub odżywianiem się roślin jako niewiele mających wspólnego z dość liberalnie nawet ujmowanymi kryteriami ścisłości naukowej. O ile chodzi o samą teorię rozwoju stadialnego — to niewątpliwie istniały i istnieją jeszcze tendencje uważania, iż zamyka ona w sobie pełny i wyczerpujący obraz rozwoju w ontogenezie. Stanowisko to, nie pozbawione dogmatyzmu, nie powinno nam zaciemniać możliwości oceny wartości tej teorii. Sam fakt, że okazała się ona tak płodną w skutki hipotezą, jest sam przez się już dostatecznie ważny.

Uwaga trzecia: Nie jest wcale rzeczą tak bardzo pewną twierdzenie, że w naszym indywidualnym stosunku do tych czy innych, a szczególnie do tych bardziej ogólnych, teorii naukowych odgrywają wyłączną rolę kryteria ścisłego obiektywizmu. Zaryzykuję nawet, że tego rodzaju twierdzenie jest bardzo niepewne. Każda teoria (szczególnie szersza), mimo że wypływa czy opiera się na faktach, jest równocześnie wyrazem pewnej wizji (niech ten wyraz nie razi nikogo). Mówiąc kiedyś o teorii cyklicznego starzenia się i odłamadzania Krenkego użyłem określenia, że jest to teoria piękna i niepokojąca. Przynajmniej dla mnie. Nie czuję się wcale zawstydzony tym, że określa to niejako mój subiektywny stosunek do tej teorii i jakoś godzę to z własnym stanowiskiem pracownika naukowego, eksperymentatora, który stoi na pozycjach szacunku dla faktów.

Co się tyczy teorii rozwoju stadialnego, to charakteryzuje ją daleko idąca prostota, wiążąca przy tym tak wielostronną i wielokierunkową zmienność organizmu i warunków środowiska zewnętrznego w jedną harmonijną całość. W teorii tej, rozpatrywanej jako teoria o znaczeniu ogólnobiologicznym, te zalety stają się jednak równocześnie jej słabością.

Zagadnienia rozwoju indywidualnego nie tylko obiektywnie, ale i subiektywnie są dla mnie szczególnie interesujące. W ciągu ostatnich lat w wyniku znacznie lepszego poznania literatury jak i w wyniku doświadczeń własnych czy współpracowników dochodzę do wniosku, że zagadnienie rozwoju w ontogenezie jest znacznie bardziej złożone, niż to sugeruje teoria rozwoju stadialnego.

Model, który ona prezentuje, nie jest ani ogólnie prawdziwym, ani fałszywym, ale modelem częściowym, a z drugiej strony nadmiernie uproszczonym.

Cztery podstawowe tezy tej teorii w sposób najbardziej ogólny dałyby się ująć następująco:

Cały cykl rozwojowy rośliny (jednorocznej — uwaga moja) składa się z określonych stadiów.

Stadia posiadają stałą i nieodwracalną kolejność, przy czym każde następne stadium nie może się rozpoczynać, zanim poprzednie nie zostało zakończone.

Każde stadium dla swego przebiegu wymaga określonego zespołu warunków zewnętrznych.

Wzrost i rozwój stanowią dwa odrębne procesy.

Stwierdzenie, że rozwój w ontogenezie składa się z różnych etapów różniących się fizjologicznie i często różniących się reakcją organizmu na warunki zewnętrzne — etapów nieodwracalnych i przebiegających w określonej kolejności — wydaje się rzeczywiście być właściwością każdego organizmu, a w każdym razie każdego wyżej zorganizowanego organizmu.

Jest inna sprawa, że ponieważ wyrazem rozwoju jest różnicowanie się organizmu — więc wydaje się, że wskaźniki zmienności ontogenetycznej zyskują na wyrazistości w miarę przesuwania się do wyższych form ewolucyjnych. Z drugiej zaś strony, poszczególne etapy ontogenezy mogą na skutek reakcji przystosowawczych być wyraźnie wyróżnialne, z czego nie należy jednak wyciągać wniosku, aby tak było zawsze (o tym dalej).

Nie wydaje się, aby można było tak zupełnie oddzielić wzrost od rozwoju. Wzrost nie jest tylko zwiększaniem się „masy” rośliny, ale wiąże się również z procesami różnicowania się, a więc zmienności ontogenetycznej.

Ważniejsze są jednak inne „ale”.

Teoria stadialna w rzeczywistości zakłada nieciągłość stadialną jako zjawisko ogólne — z drugiej zaś strony bardzo ściśle powiązanie z warunkami zewnętrznymi, w tych ostatnich widząc przyczynę niejako zmienności ontogenetycznej.

W rozprawce drukowanej w „Kosmosie” (R. IV, zes. 3/14, 1955) dałem wyraz moim wątpliwościom co do takiego ujęcia, w sposób jednak o tyle może podany w pastelowych odcieniach, że, jak to stwierdziłem w kilku rozmowach, tylko przez niektóre osoby był on zauważony.

Wspomniałem tam, że nieciągłość rozwoju ozimych biotypów (stadium jarowizacji) nie jest jakąś ogólną właściwością rozwoju, ale przystosowaniem ewolucyjnym. Wspomniałem również, że doświadczenia wskazują, iż u roślin jarych brak tej nieciągłości poszczególnych etapów rozwojowych. Obserwacje nad roślinami podzwrotnikowymi pozwalają wyciągnąć wniosek, że istniejąca u nich rytmika rozwojowa nie wykazuje jakiegos przystosowawczego powiązania z warunkami zewnętrznymi — niemniej istnieje.

Analizując dokładnie związki między temperaturą a przejściem tego etapu rozwoju, który nazywa się stadium jarowizacyjnym, można sądzić, że jeżeli stadium to będziemy ujmować jako termiczne — to w tym ujęciu charakteryzuje ono jedynie pewną część biotypów strefy umiarkowanej.

Jeżeli natomiast analizować będziemy zależność przechodzenia pierwszych etapów rozwoju u różnych roślin ozimych i jarych a wreszcie po-

ludniowych od całego kompleksu warunków, to można będzie stwierdzić, że zmienne są zarówno granice temperatur, w których rozwój jest możliwy, jak i rola innych czynników, które mogą działać rozwojowo „zamiast” niższej temperatury. Równocześnie wyraźnie nieciągle stadium jarowizacyjne rozplywa się niejako i traci kontury.

Pojęcie długości stadium jarowizacji, określone ilością dni oddziaływania temperatury niezbędnej dla różnicowania się stożków, również jest prawdziwe tylko w odniesieniu do badanego układu.

Dowodzą tego fakty, że można doprowadzić np. zboża ozime do kwitnienia szczepiając nie jarowizowane pędy na jarowizowanych lub mocząc nie jarowizowane ziarna w wyciągach z ziarn jarowizowanych.

To samo obserwujemy, jeśli chodzi o tzw. stadium świetlne, gdzie można mówić raczej o minimum niezbędnej dla rozwoju indukcji fotoperiodycznej — nasuwającej przypuszczenia, że mamy do czynienia z procesami raczej ilościowej natury. Dawniej przyczyn zmienności w ontogenezie szukano wyłącznie w tzw. „cyklach wewnętrznych”. Roślina w pewnym wieku rośnie, w innym zakwita, w innym przekwita itd.

Szereg doświadczeń wskazuje, że można czasami uzyskać kwitnienie w okresach młodocianych. Od czasów Klebsa nikt nie wąpi, że ujawnianie się pewnych faz rozwoju wiąże się silnie z warunkami zewnętrznymi. Czy jednak decydują tu wyłącznie warunki zewnętrzne, trudno byłoby dać na pewno twierdzącą odpowiedź.

Porównując ze sobą wyniki obserwacji rozwojowych nad roślinami różnych klimatów i o różnym pochodzeniu — słuszniejsze wydaje się inne stanowisko, a mianowicie, że zmienność w ontogenezie (a więc różnicowanie się, a więc rozwój) wypływa z przyczyn wewnętrznej natury, ale charakter, przebieg tej zmienności wiąże się bardzo często silnie z warunkami zewnętrznymi (w sensie ewolucyjnym, a więc adaptatywnym).

Rośliny ozime klimatu umiarkowanego byłyby tą szczególną grupą roślin, u których wyraźne zróżnicowanie się niektórych faz ontogenezy, jako stadiów nieciągłych o wyraźnym i ostro zarysowanym charakterze przystosowawczym, byłoby skutkiem selekcyjnego dopasowania się zmienności ontogenetycznej rośliny do rytmu klimatycznego.

Tego samego typu przystosowaniem selekcyjnym byłoby przystosowanie się do rytmu klimatu (pora deszczowa) pewnych procesów rozwojowych czy też okresów spoczynkowych u roślin stref podzwrotnikowych.

Stadia w sensie teorii rozwoju stadialnego byłyby więc wypadkami szczególnymi rozwoju w ontogenezie — charakterystycznymi dla niektórych faz ontogenezy — różnych dla różnych grup roślinnych i będących wyrazem daleko idącej specjalizacji przystosowawczej.

Uwaga czwarta: Zagadnienie dziedziczenia cech nabytych, ściślej mówiąc zagadnienie zmienności przystosowawczej, adekwatnej z warunkami środowiska, której istnienie jest podstawową tezą genetyki miczurińskiej, jest zagadnieniem eksperymentalnie bardzo trudnym.

Niestety, okazało się, że duża ilość prac radzieckich, a również i innych na ten temat, z metodycznego punktu widzenia nie jest o tyle bezsporna, aby mogła dostarczyć dowodów na pełne potwierdzenie tej tezy. Selekcja populacyjna nie tylko zygot, ale wręcz gamet jest bowiem procesem, który stale działa w przyrodzie. Z ewolucyjnego punktu widzenia

byłoby jednak trudno przypuścić, że cała zmienność w przyrodzie, mająca w dużym stopniu tak często charakter przystosowawczy, mogłaby powstać jako wynik tylko przyczynowych naturalnych, ale nie kierunkowych, zmian mutacyjnego typu (w szerokim tego słowa znaczeniu) i poliploidyzacji. Fakty dowodzą, że zmienność tych dwóch ostatnich typów zachodzi w przyrodzie — obserwacje jednak wskazują, że zmienność adekwatna odgrywa dużą rolę w procesie ewolucji, mimo że dowodów eksperymentalnych mamy na razie tak mało, a te, które są, nie są jeszcze powszechnie uznawane. Spór na temat, czy istnieje tylko zmienność adekwatna, czy też tylko zmienność „nieokreślona“, wydaje się formalizmem. Najbardziej prawdopodobną hipotezą jest bowiem stwierdzenie różnych równocześnie działających mechanizmów ewolucji.

Uwaga piąta i ostatnia: Tezy czy hipotezy biologii miczurinowskiej są niewątpliwie postępem w stosunku do wielu teorii genetyki formalnej, widzącej w mechanizmie genowochromosomalnym jakiś autonomiczny aparat procesów dziedzicznych. Z przewyciężenia przez miczurinizm tych mechanistycznych i antyfizjologicznych koncepcji, znajdujących jeszcze oparcie wśród pewnej części dogmatycznie nastrojonych genetyków zachodnich (Darlington i inni), nie wynika naturalnie konieczność przegięć dogmatycznych w drugą stronę, równie obcych duchowi nauki jak przegięcia genetyki formalnej.

Do tego samego typu przegięć zaliczyć można obronę Miczurina czy miczurinizmu — obronę w całości.

Nie wydaje się to słuszne. Można mieć przeświadczenie, że miczurinizm jest piękną i perspektywiczną hipotezą, można również widzieć w nim teorię ewolucji o bardzo dużym stopniu prawdopodobieństwa. Jedno i drugie nie wymaga przyjmowania pozycji obronnej. Nauka jest bowiem czymś, co należy rozwijać, pamiętając jednak nie tylko o aspekcie poznawczym, ale również o funkcji społecznej nauki i uczonego.

Anatol Listowski

KILKA UWAG O ZAGADNIENIU ROZWOJU OSOBNICZEGO ROŚLIN DRZEWIASTYCH

Zagadnienie rozwoju osobniczego roślin drzewiastych pozostaje dotychczas kwestią otwartą. Głównym zadaniem niniejszego artykułu będzie przedstawienie ważniejszych dotychczasowych koncepcji rozwoju osobniczego drzew, jak również kilku własnych uwag na ten temat, które nasunęły mi się przy badaniu rocznego cyklu życiowego siewek jodły i buka, i wreszcie wskazanie na celowość takich badań, jako niezbędnych zarówno dla teoretycznych rozważań, jak i rozwoju praktyki hodowlanej, ogrodniczej i leśnej.

Pierwszym podziałem okresu życia drzew na pewne różniące się między sobą etapy była koncepcja Miczurina, wyróżniająca tzw. fazy rozwojowe, a więc fazę młodości, dojrzałości i starości. Powstała ona na skutek wnikliwej obserwacji życia drzew, szczególnie owocowych, i jest bezspornie odbiciem stanu faktycznego, jaki występuje w przyrodzie. Najistotniejszą cechą odróżniającą poszczególne fazy od siebie jest zmiana zdolności rośliny przystosowywania się do otaczających warunków zewnętrznych, a więc plastyczność organizmu. Jest ona najwyższa w młodości, a potem stopniowo maleje. Oczywiście, prócz tej cechy występują i inne, jednak najsilniej zawsze podkreślony jest sposób reagowania na zmianę warunków zewnętrznych; wyraźnej granicy między fazami Miczurina nie podaje. Jedynie okres dojrzałości jest mocniej zaznaczony, chociaż również niezbyt dokładnie, zaczyna się bowiem wtedy, gdy drzewo w pełni owocuje. Z tego widzimy, że fazy miczurinowskie, choć zasadniczo też przedstawiają drogę rozwoju roślin drzewiastych, to są jednak zupełnie różne od stadiów wyróżnionych przez Łysenkę w stosunku do roślin zielnych. Podstawą wydzielenia tych stadiów jest wymaganie przez roślinę w pewnych etapach jej rozwoju ściśle określonych warunków środowiska zewnętrznego, różniących się co do jakości i ilości. W razie braku warunków odpowiednich do przejścia danego etapu rozwój rośliny zostaje zatrzymany. U Łysenki jest więc we wzajemnym związku roślina-środowisko podkreślony aktywny stosunek rośliny do świata zewnętrznego, gdy natomiast u Miczurina wysuwa się raczej na plan pierwszy, stosunek bierny — *z d o l n o ś ć p r z y s t o s o w y w a n i a* się. U Miczurina wytknięty jest tylko ogólny kierunek rozwoju, natomiast u Łysenki jest już ściśle, sprecyzowane jego przebiegu. Stąd też należy wyraźnie rozgraniczyć dwa pojęcia — *f a z y* rozwoju i *s t a d i a* rozwoju, jako pojęcia kryjące w sobie różne treści, chociaż jedno i drugie odnoszą się do tej samej drogi przemian wewnętrznych, jaką musi przejść roślina od chwili skielkowania do czasu wytwo-

rzenia nasion. Wynika więc z tego, że mówienie o drzewach stadialnie starszych bądź stadialnie młodszych przy dzisiejszym stanie wiadomości w tym zakresie jest zupełnie nieuzasadnione. Możemy mówić o drzewach np. zaczynających owocować, że są dalej posunięte w swym rozwoju aniżeli drzewa jeszcze nie owocujące, ale o stadiach ich rozwoju nic powiedzieć nie możemy, gdyż stadiów tych dotychczas nie znamy. Takie właśnie pomieszanie pojęć obserwujemy np. w klasyfikacjach drzew w drzewostanie dokonanych przez Woropanowa, Dawiłową czy Niestierową i w proponowanych przez nich a opartych na tych klasyfikacjach trzebieżach leśnych.

Dalszą koncepcją rozwoju osobniczego drzew jest hipoteza Łazarewskiego, który twierdzi, że drzewa przechodzą stadia rozwojowe ustanowione przez Łysenkę dla jednoletnich roślin zielnych, w okresie od skielkowania do chwili owocowania, przy czym zarówno stadium jarowizacji, jak i stadium świetlne przebiega o wiele wolniej, niż to się dzieje u roślin zielnych, i każde z nich rozciąga się na okres kilku czy kilkunastoletni. Stanowisko Łazarewskiego to mechaniczne przenoszenie praw rozwoju stadialnego roślin zielnych na rośliny drzewiaste, nie uwzględniające chociażby takich faktów, jak wielokrotność owocowania, długowieczność, inna budowa anatomiczna, nadających zupełną odrębność roślinom drzewiastym.

Inną koncepcję wysuwa Jabłokow. Mówi on, że rośliny drzewiaste przechodzą podwójny cykl rozwojowy, jeden, który nazywa dużym, rozciąga się na cały okres życia drzewa, i drugi, zwany małym, powtarza się corocznie. Roczny cykl rozwojowy identyfikuje on z rozwojem roślin zielnych. Wychodząc z obserwacji stymulującego działania obniżonych temperatur na rozwój wiosenny pączków niektórych drzew, uważa to działanie za równoznaczne ze stadium jarowizacji. Według niego, wobec tego, że istnieje stadium termiczne, musi istnieć i stadium świetlne. Roślina, która nie przejdzie stadium świetlnego nie zawiąże pączka wierzchołkowego, ale będzie przedłużać swój wzrost wegetatywny podobnie jak np. pszenica, która nie przeszedłszy stadium jarowizacji będzie się tylko krzewić, powiększać swoje rozmiary, ale nie wystrzeli w źdźbło i nie wykłosi się. Hipoteza Jabłokowa to znowu mechaniczne zrównanie rozwoju roślin zielnych z przebiegiem rocznego cyklu życiowego naszych drzew, a przy tym w interpretacji skutków przejścia bądź nieprzejścia stadium świetlnego niezgodna jest ze znanymi faktami. Stadium świetlne bowiem roślina, jak wiadomo, przechodzi przy określonej długości fazy świetlnej w czasie doby. A więc ogólnie biorąc rośliny krótkiego dnia wymagają oświetlenia dziennego krótszego aniżeli 14 godzin, natomiast rośliny długiego dnia więcej aniżeli 14 godzin. Tymczasem u wszystkich dotychczas badanych gatunków drzew pączek zawiązywał się zarówno wtedy, gdy rosły one przy nieprzerwanym oświetleniu, a więc przy maksymalnej długości dnia, jak i wtedy, gdy rosły one w warunkach, gdzie długość fazy świetlnej w czasie doby nie przekraczała 14 godzin. Znany z literatury „nieprzerwany” wzrost siewek roślin drzewiastych przy zastosowaniu ciągłego oświetlenia nigdy nie odbywał się rzeczywiście ciągle, ale pewnymi etapami, przedzielonymi między sobą zawiązywaniem pączka wierzchołkowego i krótszym lub dłuższym okresem spoczynku. Tak było w doświadczeniach Malczewskiego, Lemana, Niki-

tina i wreszcie w naszych badaniach przeprowadzonych z bukiem zwy-
czajnym, w których buk w ciągu 10 miesięcy powtórzył trzykrotnie „rocz-
ny“ cykl życiowy, osiągając wysokość około 100 cm. Każdy jednak z tych
cykli składał się jeszcze z trzech mniejszych periodów, odgraniczonych mię-
dzy sobą zawiązywaniem pączka o łuskach nie skutynizowanych, a więc
periodów, które można by porównać do przyrostów świętojańskich. Tak
więc buk w ciągu naszej obserwacji dziewięciokrotnie przerywał wzrost
zawiązywaniem pączka wierzchołkowego i tyleż razy rozwijał go od no-
wa. Natomiast co do działania krótkiego dnia to wszyscy badacze zgodnie
stwierdzają, że przyspiesza on zdecydowanie zawiązywanie pączków
wierzchołkowych. Są też nieliczne zresztą rośliny, np. jodła, które zarów-
no przy długim, jak i przy krótkim dniu zawiązują pączek wierzchołkowy
prawie w jednakowym czasie.

Z tego wszystkiego wynika więc jasno, że kryterium zawiązywania
bądź niezawiązywania pączka wierzchołkowego, przyjęte przez Jabłko-
wa, przy wydzieleniu stadiów rozwojowych w rocznym cyklu życiowym
roślin drzewiastych nie może być przyjęte.

O wiele bardziej wnikliwą i opartą na gruntownych badaniach hipote-
zę przedstawił Siergiejew. Twierdzi on, że rośliny wieloletnie przecho-
dzą stadia rozwojowe corocznie. Stadium jarowizacji i stadium świetlne
przechodzą one już w pierwszym roku swojego życia, a więc już po jedno-
letniej wegetacji są one stadialnie dojrzałe. Brak kwitnienia w latach
następnych powodowany jest nie niedojrzałością rozwoju, lecz innymi
przyczynami, przede wszystkim tym, że rośliny w tym czasie nastawione
są na tworzenie organów wegetatywnych. Opierając się na pracach A w a-
k i a n a autor twierdzi, że przejście do owocowania charakteryzuje się
zmianą kierunku przemiany materii w roślinie. Ponieważ w początko-
wych etapach życia rośliny drzewiastej przemiana materii nastawiona
jest na tworzenie się organów wegetatywnych, więc wykluczona jest moż-
liwość zawiązania pączków kwiatowych. Kierunek tej przemiany, w ra-
zie powstania nie sprzyjających warunków dla wegetatywnego wzrostu,
może być zmieniony w stronę tworzenia się kwiatów. To stanowisko po-
twierdzają obserwacje zakwitania figi w siódmym miesiącu życia czy
cytryny mającej wysokość zaledwie 55 mm, czy wreszcie zabiegi chirur-
giczne, stosowanie suszy itp. oddziaływania, powodujące w rezultacie
szybkie zakwitanie.

Prócz tych dwóch stadiów w rocznym cyklu życiowym roślin drzewia-
stych S i e r g i e j e w wyróżnia dalsze etapy i uważa, że mogą być one
podciągnięte pod kategorię stadiów rozwojowych. A więc trzecim stadium
rozwojowym byłaby faza przypadająca na okres zwany przez leśników
okresem pędzenia, tj. wtedy, gdy następuje gwałtowne wydłużanie się
komórek w rozwijającym się pączku. Krytycznym czynnikiem decydu-
jącym o przejściu tego stadium rozwojowego byłoby odpowiednio wyso-
kie zapewnienie dopływu wody. Czwartym wreszcie i ostatnim stadium
w rocznym cyklu życiowym drzew to byłaby faza, którą w potocznym je-
zyku nazywamy „jesiennym dojrzewaniem pędu“, a więc ich zdrewnie-
nie i przygotowanie się do okresu zimowego. Po przejściu tych stadiów
rozwojowych w pierwszym roku życia drzewa powtarzają analogiczne
stadia corocznie. Należy przy tym podkreślić, że stadia rozwojowe w la-
tach następnych, chociaż wykazują wiele podobieństwa ze stadiami jaro-

wizacji i świetlnego, a więc stadiów pierwszego roku życia, nie są z nimi identyczne. Powtórne przechodzenie stadiów rozwojowych związane jest z powstawaniem od nowa komórek, które dokonuje się w stożkach wzrostu tworzących się pączków. Różnica między przechodzeniem stadiów rozwojowych przez pędy kwiatowe i pędy wegetatywne wyrażałaby się przede wszystkim w tym, że pączki kwiatowe do przejścia stadium termicznego wymagają znacznie niższych temperatur aniżeli pączki wegetatywne.

W koncepcji *Siergiejewa* uderza przede wszystkim śmiałe twierdzenie, że rośliny drzewiaste już po pierwszym roku życia są stadialnie dojrzałe i w pewnych warunkach zdolne do owocowania. Przeciwno takiemu stanowisku, jak mi się wydaje, przemawia zdecydowanie praktyka. Chyba żaden praktyk nie obserwował kwitnienia i owocowania jednorocznych siewek drzew owocowych czy leśnych. Podane przez *Siergiejewa* przykłady należy zaliczyć zatem do zjawisk patologicznych, wyjątkowych. Stąd też nie mogą one stanowić podstawy dla rozważań zagadnienia rozwoju osobniczego roślin drzewiastych, którego rozwiązanie ma służyć przede wszystkim praktyce hodowania drzew. Poza tym stadia rozwojowe w rocznym cyklu życiowym drzew podane przez *Siergiejewa* są znowu prawie całkowitym przeniesieniem koncepcji rozwoju roślin zielnych.

Ostatnią bodaj hipotezę dotyczącą rozwoju osobniczego roślin drzewiastych stanowi wypowiedź *Guliasz wilego*. Przyjmuje on, że rośliny drzewiaste charakteryzują się dwoma cyklami rozwojowymi. Jeden to cykl ogólny, duży, obejmuje on rozwój rośliny od nasienia poprzez owocowanie do jej śmierci. Drugi, roczny cykl zawiera coroczne rozwijanie się pączków wraz z tworzeniem się liści i kwiatów.

Dla cyklu ogólnego przyjmuje on za stadia rozwojowe fazy *Miczurina*, a więc fazę młodości, dojrzałości i starości uważa za odrębne stadia rozwojowe. Zmiany jakościowe, które zachodzą u roślin zielnych w czasie stadium jarowizacji i stadium świetlnego (chodzi tu o zmiany wewnętrzne umożliwiające zakwitanie), u drzew dokonują się w stadium młodości. W poszczególnych stadiach cyklu ogólnego rośliny drzewiaste różnią się między sobą (podobnie jak w fazach *Miczurina*) stopniem zdolności przystosowywania się do otaczających warunków, jak również stawiają niejednakowe wymagania co do poszczególnych czynników środowiska zewnętrznego. Potwierdzeniem tego ostatniego ma być fakt, że w młodości siewki drzew i krzewów lepiej znoszą ocienienie aniżeli w późniejszych etapach swojego życia.

Duży cykl rozwojowy przebiega na tle ogólnych warunków klimatycznych miejsca występowania. Natomiast z roczną rytmiką klimatu związany jest mały cykl rozwojowy. *Guliasz wili* w rocznym cyklu wyróżnia dwa stadia. Pierwsze, stadium świetlne, przypada na okres tworzenia się pędu, liści, ewentualnie kwiatów. drugie natomiast w czasie tzw. „okresu spoczynkowego“, tj. po zawiązaniu pączka wierzchołkowego; jest to stadium „ciemności“ (nazwę tę wprowadza zamiast określenia „stadium jarowizacji“, dlatego że zmiany wewnętrzne warunkujące dalszy wzrost i rozwój dokonują się w pączku okrytym łuskami, a zatem bez udziału światła). Oba te stadia uważa za obowiązujące dla wszystkich roślin drzewiastych całego świata. Stadium ciemności przechodzą drzewa

przy określonych warunkach termicznych, przy czym w procesie historycznego ich rozwoju w różnych warunkach środowiska zewnętrznego wytworzyły się u nich formy ozime i jare. Do form ozimych zalicza rośliny stref umiarkowanej i chłodnej. Wymagają one do przejścia pełnego rocznego cyklu rozwojowego pewnego okresu o temperaturze poniżej 10°C. Natomiast rośliny drzewiaste stref tropikalnej i subtropikalnej przechodzą roczny cykl bez działania obniżonych temperatur i należą do form jarych.

Ważny w koncepcji Gulisa szwilego jest sposób motywowania podciągnięcia zmian zachodzących w przebiegu rocznego cyklu życiowego roślin drzewiastych pod pojęcie ich rozwoju. Otóż wychodzi on z założenia, że przez pojęcie stadiów rozwojowych należy rozumieć „te etapy i jakościowo przełomowe momenty w rozwoju roślin, bez których niemożliwa jest dalsza normalna droga rozwoju, prowadząca do tworzenia się różnych organów i oznak owocowania”. Podkreśla on dalej, że procesy wzrostu pędów rocznych, tworzenie się liści — są nieodzowne i charakterystyczne dla roślin drzewiastych od początkowych faz ontogenezy, od pierwszego miesiąca ich życia; kwitnienie i owocowanie natomiast występuje w późniejszych etapach, ale związane jest także z pączkami. Stąd też coroczny wzrost pędu u drzew ma bardzo ważne znaczenie, ponieważ wiąże on niejako mały cykl rozwojowy z dużym. Przyrost pędu dokonujący się w małym cyklu okazuje się więc nieodzownym elementem dla ogólnego wzrostu i rozwoju rośliny drzewiastej. Bez przyrostu rocznego niemożliwy jest indywidualny rozwój organizmu, niemożliwe jest bez niego przechodzenie stadiów rozwojowych cyklu ogólnego, dochodzenie do dojrzałości, do owocowania. Roczny pęd w stadium młodości cyklu ogólnego (tj. wtedy, gdy rośliny drzewiaste nie zakończyły tych procesów wewnętrznych, które dokonują się w czasie stadium jarowizacji i stadium świetlnego u roślin zielnych) wytwarza tylko pączki wegetatywne, w których przechodzi stadium ciemności rocznego cyklu rozwojowego, ale po przejściu stadium młodości roczny pęd rośliny drzewiastej charakteryzuje się już innymi jakościami i tworzy nie tylko pączki wzrostowe i liściowe, ale także i kwiatowe. W ten sposób coroczny przyrost przebiegający według małego cyklu warunkuje ogólny wzrost i przechodzenie stadiów rozwojowych dużego cyklu i sam niesie jakości związane z jego zmianami stadialnymi.

W koncepcji Gulisa szwilego najsłabiej umotywowanym punktem wydaje mi się twierdzenie, że rośliny drzewiaste zmieniają swoje wymagania odnośnie do czynników otoczenia w poszczególnych stadiach cyklu ogólnego. Fakt lepszego znoszenia ocienienia w młodości aniżeli w późniejszym wieku nie może być bowiem potwierdzeniem tego. Zjawisko to ma raczej charakter ilościowy, a nie jakościowy i stąd nie może być porównywane ze zmianą wymagań odnośnie do środowiska zewnętrznego przez rośliny zielne w różnych stadiach swojego rozwoju. Poza tym hipoteza Gulisa szwilego, przyjmując dwa etapy — stadia w rocznym cyklu życiowym drzew, ujmuje zagadnienie w sposób najbardziej chyba zgodny z dotychczasowymi badaniami jak również z obserwacjami praktyki. Pogląd, że jednostajne warunki zewnętrzne, bez okresów obniżonych temperatur, nie mogą wystarczyć drzewom do normalnej wegetacji, sugerowany był już niejednokrotnie.

Szczególnie wyraźnie przemawiają za nim badania C o v i l l e' a z 1920 roku, C h a n d l e r a, K i m b a l l a i in. z 1937 oraz M o r o z a z 1948 r. Wyróżnienie więc w rocznym cyklu życiowym roślin drzewiastych „stadium ciemności“, w którym najprawdopodobniej stosunki termiczne odgrywają poważną rolę, jest uzasadnione. Drzewa po zawiązaniu pączków, w okresie tzw. dotychczas „spoczynku“, zadowolają się zupełnie innymi warunkami środowiska zewnętrznego aniżeli w okresie wzrostu. To jest sprawa zupełnie oczywista. Ale jednocześnie należy podkreślić, że prócz tej wyraźnej różnicy w okresie tzw. „spoczynku“ i w okresie wzrostu innych różnic co do wymagań warunków otoczenia stawianych przez rośliny drzewiaste w rocznym przebiegu ich życia nie widzimy. Stąd też słuszne jest przyjęcie przez G u l i s a s z w i l e g o dwóch etapów w rocznym cyklu życiowym. Natomiast pewne zastrzeżenia muszą nasuwać się co do interpretacji tych etapów. Ich całkowite zrównanie ze stadiami rozwojowymi, a szczególnie uznanie okresu wzrostu jako stadium świetlnego, świetlnego w sensie takim jak u roślin zielnych, nie wydaje się zupełnie słuszne. Wprawdzie światło w tym okresie jest dla drzewa niezbędne, ale już np. długość dnia nie odgrywa tak wybitnej roli jak przy przechodzeniu stadium świetlnego roślin zielnych.

Większość przedstawionych koncepcji dopatruje się w rocznym przebiegu życia drzew odbicia stadiów rozwojowych roślin zielnych. W rocznym cyklu życiowym roślin drzewiastych pewna etapowość bezsprzecznie występuje. Jednak nie należy upraszczać sprawy i posługiwać się pełną analogią z roślinami zielnymi. Rośliny zielne są dalszym ogniwem w rozwoju filogenetycznym roślin drzewiastych, bo najprawdopodobniej pierwsze powstały z drugich. Toteż trudno przypuszczać, że jeśli pod wpływem warunków zewnętrznych, jako wyraz lepszego przystosowania się do nich, nastąpiła tak radykalna zmiana zarówno morfologii, jak i anatomii roślin zielnych w stosunku do roślin drzewiastych, aby warunki zewnętrzne, które te zmiany wywołały, nie miały wywrzeć głębokiego i równie dużego wpływu na przebieg ich rozwoju. Jeśli bowiem forma roślin zielnych jest wyrazem lepszego przystosowania się do otaczającego środowiska w porównaniu z roślinami drzewiastymi, to i rozwój tych pierwszych musi być również do tego lepiej dostosowany. Dlatego też przy badaniu rozwoju roślin drzewiastych z jednej strony powinniśmy szukać podobieństwa z rozwojem roślin zielnych, ale z drugiej strony powinniśmy szukać w równym stopniu cech odróżniających. I tylko wtedy, gdy koncepcja rozwoju osobniczego roślin drzewiastych będzie spełniała oba te postulaty, przy czym zarówno różnice, jak i podobieństwa z rozwojem roślin zielnych jednoletnich znajdować będą wytłumaczenie w lepszym przystosowaniu się do warunków zewnętrznych, stanie się ona jasna i logiczna z punktu widzenia filogenetyki. Natomiast wprowadzanie tych koncepcji do techniki hodowania drzew, do techniki hodowlano-leśnej, może nastąpić dopiero wtedy, gdy zostaną one w dostateczny sposób umotywowane faktami.

W dalszych badaniach, wydaje mi się, należy zwrócić szczególną uwagę na zagadnienie oddziaływania warunków świetlnych. Przy czym wpływ światła trzeba by rozpatrywać nie w sensie jego oddziaływania ilościowego (np. zależność przyrostu od natężenia, składu spektralnego

itp.), ale raczej jakościowego (np. wpływ wystąpienia bądź niewystąpienia pewnych etapów o określonych warunkach świetlnych).

Konieczność badań w tym kierunku jest chyba oczywista. Jak można świadomie kierować życiem drzew nie znając przebiegu ich rozwoju? Znajomość wymagań naszych drzew odnośnie do poszczególnych czynników środowiska zewnętrznego jest właściwie podstawą hodowli lasu. A przecież już przy dzisiejszym stanie wiedzy w tym zakresie istnieją przesłanki do przypuszczenia, że wymagania te nie są stałe, ale zmieniają się zarówno w ciągu całego życia drzewa, jak i w przebiegu rocznym. Takie zagadnienia, jak odporność drzew na wiosenne czy jesienne przymrozki i na suszę, mające olbrzymie znaczenie w gospodarstwie leśnym, mogą być rozwiązywane ostatecznie i w sposób naukowy jedynie z chwilą poznania rozwoju osobniczego drzew. Podobnie przedstawia się sprawa selekcji drzew. Dzisiaj przecież idzie ona właściwie prawie po omacku i dopiero z chwilą rzeczywistego poznania przebiegu życia roślin drzewiastych stanie się ona potężnym orężem w podnoszeniu produktywności naszych lasów. Nie może też rozwijać się nauka o życiu zespołów leśnych, dopóki nie znamy poszczególnych osobników tworzących dane zespoły.

Tych kilka uwag oczywiście tylko w sposób bardzo fragmentaryczny i pobieżny porusza zagadnienie rozwoju osobniczego roślin drzewiastych. Głównie chodziło mi o podkreślenie, że zagadnienie to jest niezwykle ważne, a rozwiązanie go jest sprawą pilną i to zarówno z punktu widzenia teorii, jak i praktyki. Chodziło również o zaznaczenie, że i praktycy, tj. leśnicy czy ogrodnicy, jako bezpośrednio zainteresowani, powinni wziąć udział w rozwiązywaniu tego problemu, a nie czekać biernie na osiągnięcia innych gałęzi nauk biologicznych — fizjologii roślin czy botaniki — tym bardziej że interesy praktyki nie zawsze są należycie rozumiane przez przedstawicieli tych dyscyplin.

Stanisław Bałut

W SPRAWIE BADAŃ MIKROELEMENTÓW

Cały krąg zainteresowań i przedmiot wyteżonych badań ogromnej rzeszy uczonych w różnych dziedzinach biologicznych, zamknięty w jednym słowie „mikroelementy“, to wielki i niezmiernie ważny problem. Ważny z bardzo wielu względów. Wykraczałoby to zbyt daleko poza ramy tej notatki, gdybym chciał choćby w przybliżeniu wyszczególnić te względy, które zresztą wszystkim biologom są dobrze znane. Prace badawcze tego typu u nas w Polsce dopiero rozpoczynamy. Z jednej strony jest to fakt godny pożałowania ze względu na bardzo spóźniony nasz udział w tych badaniach, zakrojonych w świecie na szeroką skalę. Ale z drugiej strony jest to fakt w pewnym znaczeniu korzystny, gdyż daje nam świetne możliwości przystąpienia do rozwiązywania tego problemu z sensem, oczywiście, o ile zechcemy i potrafimy z tej nadarzającej się okoliczności skorzystać. Ta przestroga jest na czasie, ponieważ problem ten staje się u nas, tzn. wśród botaników, modny. Ale nigdy go nie rozwiążemy nawet częściowo, jeżeli zabierzemy się do niego systemem „chałupniczym“, bez szczegółowo opracowanego planu badań i bez ściśle ustalonej metodyki badawczej. W tym przypadku można z góry przewidzieć, że partyzantka badawcza nie da żadnych rezultatów, oprócz straty czasu i ludzkiej energii. Ileż to już zadrukowano cennego papieru wspianymi deklaracjami o konieczności przeprowadzania badań naukowych kolektywnie, zespołowo i pod kątem widzenia dynamiki zjawisk przyrodniczych. A w rezultacie można na palcach jednej ręki policzyć botaniczne prace naukowe, które prawdziwie zadość czynią temu koniecznemu postulatowi.

Asumpt do wypowiedzenia kilku uwag na temat naszych badań pierwiastków śladowych, dała mi przyczynkowa praca T. B a s z y Ń s k i e g o pt. *Mikroelementy w niektórych gatunkach traw i roślin motylkowych* („Acta Societatis Botanicorum Poloniae“, vol. XXIV, nr 2, 1955, str. 335—339). Ten przyczynek właśnie jest sygnałem ostrzegawczym, który skłonił mnie, jako ekologa roślin, do zabrania głosu w tej sprawie.

Jakże wygląda metodyka tej pracy? Cytuję słowa autora: „W r. 1951 wysiano na działkach Ogrodu Botanicznego Akademii Medycznej w Białymstoku 37 gatunków traw i roślin motylkowych. Poletka założone zostały na glebie piaszczysto-gliniastej. Rośliny zebrano w czerwcu 1952 roku... Wyszuszony materiał w ilości ok. 10—12 gramów spalono na popiół do analizy na jedno oznaczenie“. Koniec. Każdy, ktokolwiek zajmuje się nieco bliżej mikroelementami, musi mieć zastrzeżenia co do samej metody. Metoda spalania materiału na sucho (spopielenia) jest od kilku lat zarzucona, ponieważ przy spalaniu utleniają się tlenki większości mi-

kroelementów i oznaczania tą metodą są z reguły błędne. Obecnie jest stosowana metoda spalania na mokro, w mieszaninie stężonych kwasów azotowego i siarkowego. W analizach wykonanych dla porównania na materiale spopielonym i spalonym na mokro stwierdzono duże różnice w zawartości mikroelementów.

Co może dać przyczynkowa praca wykonana taką metodą?

W dynamicznych procesach metabolicznych w glebie i roślinie mikroelementy ulegają ustawicznym zmianom jakościowym i ilościowym, w zależności od ustawicznie zmieniających się warunków otoczenia i czynników wewnętrznych organizmu roślinnego. Cała czynność metaboliczna, dokonująca się w osobniczym życiu każdej rośliny, jest zamkniętym cyklem, w którym wszystkie cykliczne procesy fizjologiczne mają swoje minima i optima. Przecież te cykliczne procesy w zakresie siły działania i czasu trwania są nie tylko osobniczo różne, ale również zmienne w zależności od postępującego wieku rośliny. Ileż tedy trzeba przeprowadzić subtelnych i drobiazgowych badań na to, aby poznać choćby w przybliżeniu cykle przemian jakiegoś mikroelementu w życiu osobniczym danej rośliny, uwzględniając zmieniające się warunki otoczenia i czas jej stadialnego życia, aby próbować odpowiedzieć na pytanie, w jakim wieku tej rośliny i w jakich okolicznościach może być dany mikroelement najlepiej i właściwie wykorzystany przez roślinę i przez człowieka czy zwierzę. Przecież to są m i k r o e l e m e n t y. Takie traktowanie tych subtelnych badań, jak to zrobiono w cytowanym przyczynku, to tak, jakby misterny i koronkowej delikatności klejnot ze złota wykonywano przy pomocy marzędzi kowalskich.

W „streszczeniu wyników“ autor podaje to, co stwierdził, ujmując swoje twierdzenia w pięciu punktach. Jakże można wysnuwać tak daleko idące wnioski, ha, twierdzenia, na podstawie jednej i to zupełnie przypadkowej — odnośnie do warunków — analizy. Ten przyczynek mógłby może mieć jakąś wartość, gdyby autor zaznaczył, że wyniki jego analiz odnoszą się do materiału zebranego w takim a takim dniu, w takiej a takiej gódczinie, w takich a takich warunkach siedliskowych i żeby to wszystko podał. Nic więcej. Bez żadnych wniosków ogólniejszej natury. Tymczasem autor na podstawie tej jednej, przypadkowej, analizy obala wyniki analiz innych badaczy i nadaje swoim „wynikom“ znaczenie praktyczno-gospodarcze, bo pisze dosłownie tak: „Dokonane analizy nie potwierdziły wyników wykazywanych przez innych badaczy, dotyczących dużej zawartości Co w roślinach motylkowych“. Oczywiście dokonane w ten sposób analizy nie mogą niczego ani potwierdzić, ani obalać. A dalej pisze autor tak: „Otrzymane wyniki mogą mieć znaczenie przy układaniu mieszanek łakowych“. Jest rzeczą jasną, że otrzymane takim sposobem wyniki nie mają i nie mogą mieć żadnego znaczenia w układaniu mieszanek łakowych, natomiast bardzo łatwo mogą wprowadzić w błąd rolników, gdyby przypadkiem zechcieli skorzystać z tych „wyników“. Wreszcie w następnym, końcowym zdaniu pisze autor tak: „Wskazują (wyniki) na konieczność nawożenia niektórych gleb mikroelementami, zwłaszcza kobaltem“. I tu trzeba również powiedzieć, że te wyniki nic nie wskazują, zaś o „konieczności nawożenia niektórych gleb mikroelementami, zwłaszcza kobaltem“ można mówić z równym powodzeniem i bez tych „wyników“. Te wyniki bowiem są zupełnie nieporównywalne.

Chciałbym się zastrzec kategorycznie przed tym, aby moje krytyczne uwagi były traktowane jako chęć wykazania pewnej nieudolności kol. B a s z y ń s k i e g o w wykonywaniu samodzielnych prac naukowych. Nic podobnego. Nie mam najmniejszego zamiaru pomijać faktu, że wydrukowany przyczynek jest dowodem rzetelnej pracy autora, którą trzeba szanować. Przeciwnie. Szanuję każdą ludzką pracę, ale moim najszczerzym zamiarem jest również przestrzec botaników, a zwłaszcza moich młodszych kolegów, przed marnowaniem swego czasu i pracy „chałupniczymi“ przyczynkami, bez uzgodnionej metodyki, z których nikt i nigdy nie będzie mógł skorzystać.

Zabrałem tutaj głos po to, aby zwrócić uwagę polskich biologów, nie tylko botaników, zajmujących się badaniami mikroelementów, żeby nie popełnili zasadniczego, nie dającego się w przyszłości naprawić, błędu rozpoczynania nie planowych i nie opartych na ściśle ustalonej metodyce badań.

KILKA UWAG O EWOLUCYJNYM ROZWOJU ANTROPOZOONÓZ

W hodowli bakterii, stale i ciągle, rodzi się nowe życie i ginie stare. W warunkach sztucznych (*in vitro*) proces ten przebiega zgodnie z krzywą logarytmiczną wzrostu; zamknięte środowisko własne, odosobnione, zdane jest na wymarcie. Przeniesienie wniosków z takiej metody obserwacji do stosunków panujących w przyrodzie, w ustroju zwierzęcia, byłoby błędem. W przyrodzie zachodzą odmienne stosunki ekologiczne, inny też jest dynamizm wzrostu i rozwoju zarazków i wywołanych przez nie epidemii. Niszczą tu i dobiegają kresu nie tylko pokolenia tego czy innego gatunku zarazka chorobotwórczego, ale również i same gatunki. Zanikają epidemie w przyrodzie, rozwijają się zjawiska samowylałowienia gleby, wody, nawozu. Ale równocześnie powstają nowe gatunki i odmiany drobnoustrojów, nowe epidemie. Podajemy dla przykładu salmonelle: ilość odmian salmonelli doszła w przyrodzie do przeszło 200. Powstają nowe odmiany i gatunki szczepów wirusowych (pryszczycy, zakaźnego zapalenia mózgu, grypy). Motorem tej zmienności jest środowisko zewnętrzne i środowisko wewnętrzne żywicieli, jak również wiecznie żywa i dynamiczna gra sił przeciwstawnych, zawartych w układach biocenotycznych żywej przyrody. Dlatego też metoda ekologiczno-epidemiologiczna wymaga rozpatrywania zjawisk epidemicznych nie tylko z punktu widzenia ich wzajemnej łączności i uwarunkowania, lecz także z punktu widzenia ich ruchu, ich zmian, ich rozwoju, z punktu widzenia ich powstawania i obumierania. Jest to dialektyka rozwoju zakażeń w przyrodzie, nieodłączna część składowa dialektyki przyrody. Nicolle dzieli choroby zakaźne na choroby przeszłości (*maladies du passé*), choroby współczesności (*maladies d'aujourd'hui*) i choroby przyszłości (*maladies d'avenir*).

Istnieją choroby, które można w naszym kraju nazwać chorobami przeszłości. Są to: dżuma, ospa, cholera, pomór bydła. Kiedyś choroby te były rozpowszechnione, wywoływały duże straty. Dziś należą do historii. Ale równocześnie te choroby są jeszcze dziś rozpowszechnione w Azji, Afryce, Ameryce. Tam są to choroby współczesności. Wścieklizna, nosaczka są u nas na wymarciu, a Anglii są prawie nie znane, w Azji Mniejszej są rozpowszechnione. Widzimy więc, że tak jak w przyrodzie giną i obumierają gatunki drobnoustrojów, tak też giną epidemie. Czasem ginie pierwszy przenośnik zarazków, np. komar; wówczas, jeśli zarazek np. *Plasmodium*, nie ma możliwości skrycia się w rezerwuarze zwierzęcym, ginie epidemia (zimnicy). Pojęcie epidemii przeszłości wymaga objaśnienia; jest to pojęcie względne, uzależnione od przestrzeni i czasu.

W tym samym etapie historyczno-ewolucyjnym może być ta sama choroba zakaźna chorobą przeszłości w jednych warunkach ekologicznych, chorobą współczesności w innych. Jakie siły wpływają na obumieranie epidemii w danym etapie historycznym i w danej przestrzeni? Są to żywiołowe siły przyrody, tkwiące w zjawiskach ruchu i zmienności, w przeciwnych siłach antagonizmu i symbiozy biocenotycznej, w zjawiskach powstawania i obumierania elementów żywej przyrody. Siły te poznaje człowiek i wykorzystuje dla zwalczania i tłumienia chorób zakaźnych. Człowiek przeobrażający przyrodę, zmieniający warunki ekologiczne, tłummi i usuwa epidemie. Człowiek czyni to nie żywiołowo, ale świadomie i planowo, nie czekając — jak pisze M i c z u r i n — na dobrodziejstwa przyrody, lecz wydzierając je przyrodzie.

Ewolucyjno-historyczne wyróżnienie chorób starych, przechodzących do przeszłości, chorób współczesnego etapu ewolucyjnego i chorób przyszłości znajduje wyjaśnienie, jeśli traktować będziemy rozwój dialektycznie, jako proces przechodzący od nieznacznych i ukrytych zmian ilościowych do zmian jawnych, do zmian zasadniczych, jakościowych. Zmiany jakościowe następują nie stopniowo, lecz szybko, nagle, w postaci przeskoków od jednego stanu do innego, w wyniku nagromadzenia nie postrzeżonych i stopniowych zmian ilościowych. Niespostrzeżenie gromadzą się w środowiskach hodowlanych i przyrodniczych drobnoustroje składające się na nową w danej biocenozie jakość — choroby zakaźnej. Nagromadzone w środowiskach przyrody czynniki ilościowe (zarazek chorobotwórczy, zwierzęta stanowiące zbiornik, przenośniki) przechodzą w stan nowy, dotąd nie spostrzegany; powstają ogniska przyrodnicze chorób zakaźnych. Rozważania te prowadzą do zagadnienia ewolucji zarazków chorobowych i procesów epidemicznych w przyrodzie.

G r o m a s z e w s k i tak pisze o tym: „Opierając się na podstawach ewolucji świata organicznego ... należy ujmować zjawisko pasożytnictwa zarazków wywołujących powstawanie chorób zakaźnych człowieka i innych wyższych organizmów (zwierząt i roślin), jako wynik historycznego procesu, polegającego na przystosowaniu się obecnie istniejących pasożytów do warunków bytowania w różnych częściach organizmu ich biologicznego żywiciela. Liczne rodzaje bakterii chorobotwórczych, powstałe z drobnoustrojów wolno żyjących (saprofitów), nabierały nowych cech, przekształcając się w pasożyty zakaźne pod wpływem samego faktu znalezienia się w organizmie przyszłego stałego żywiciela. To samo zjawisko mogło powstawać w tych przypadkach, gdy pasożyt chorobotwórczy jednego gatunku żywych organizmów (np. gryzoni) przechodził na przedstawiciela drugiego gatunku (np. na człowieka) i przystosowywał się do niego“.

Proces zakażenia nie jest biernym wynikiem przypadkowego spotkania się dwu różnorodnych ustrojów. Proces ten polega na przeciwnych oddziaływaniach żywiciela i zarazka, na walce sprzeczności; w tym antagonistycznym procesie ewolucyjnym zwyciężyły te drobnoustroje, które potem wyróżnicowały się w swej chorobotwórczości i przystosowały do ustroju. Powstawały w ten sposób zjawiska swoistości zakaźnej. Pałeczka duru brzuszego zakaża tylko człowieka, wywołując ciężką chorobę zakaźną; tak samo zachowuje się wirus odry, wirus choroby Heinego-Medina. Wirus pomoru bydła, pomoru świń, wyspecjalizował się wąsko,

jako czynnik w najwyższym stopniu chorobotwórczy, dla krowy, świni. Wirusy i bakterie antropozoonotyczne, a zwłaszcza zarazki ognisk epidemicznych w przyrodzie, są bardziej chwiejne pod tym względem, mniej ustalone i zdolne do atakowania (objawowego i bezobjawowego) różnych zwierząt, należących do różnych grup zoologicznych, a poza tym i człowieka. Moglibyśmy powiedzieć o tego rodzaju zarazkach, że są tworamiami o rozchwianej dziedziczności. Wysoki stopień przystosowania drobnoustrojów zakaźnych oznacza swoistość zarazków. Swoistość zoonotycznych i antropozoonotycznych zarazków jest większa od swoistości drobnoustrojów antropozoonotycznych. Im dłuższy historycznie jest proces ewolucyjny, tym większa jest swoistość zakaźna, tym węższa skala zwierząt wrażliwych na zakażenie danym zarazkiem, tym ściślejsza adaptacja zarazka do ustroju wybranego żywiciela, tym bardziej ustalony jest obraz epidemiologiczny i kliniczny (anatomopatologiczny). Proces historyczno-ewolucyjny nie jest skończony; trwa w wiecznym ruchu i rozwoju od niższego ku wyższemu; proces ten odbywa się w świecie drobnoustrojów chorobotwórczych dynamicznie, lecz nie w drodze harmonijnego rozwoju zjawisk, ale w drodze ujawniania sprzeczności, w drodze walki przeciwstawnych skłonności, wynikających z tych sprzeczności.

Gromaszewski ujmując dalej sprawę następująco: „Źródłem zakażenia są dla człowieka przeważnie te zwierzęta, które mu są bliższe wskutek swych właściwości biologicznych, a więc zwierzęta stałocieplne grają w przenoszeniu zarazka większą rolę niż zmiennocieplne, zwierzęta ssące większą niż ptaki, zwierzęta wszystkożerne (gryzonie, świnię itp.) większą niż roślinożerne i drapieżne ... Większą rolę odgrywają te zwierzęta, z którymi człowiek styka się bliżej w swej działalności gospodarczej i w życiu codziennym, np. zwierzęta domowe i gryzonie mają większe znaczenie niż zwierzęta dzikie“. Gromaszewski zastanawia się nad przyczynami tego, że człowiek zakażony antropozoonozą nie przekazuje jej zazwyczaj drugiemu człowiekowi. Epidemiolog radziecki pisze: „Należy odpowiedzieć na pytanie, na które w piśmiennictwie współczesnym spotyka się często błędną odpowiedź: dlaczego zoonozy, którymi człowiek może się zakażyć od zwierząt, nie rozprzestrzeniają się następnie wśród ludności i nie stają się chorobami człowieka? W piśmiennictwie spotykamy wyjaśnienie, że człowiek jest mało wrażliwy na te zakażenia oraz że zarazek po przejściu przez ustrój ludzki traci podobno swą zjadliwość, a w związku z tym i możliwość zakażenia człowieka. Błędy zawarte w tym twierdzeniu wypływają z następujących przyczyn: po pierwsze — zarówno epidemiologiczny, jak i kliniczny charakter tych schorzeń bezwzględnie potwierdza znaczną wrażliwość człowieka na te zakażenia, a więc w sprzyjających warunkach, wśród określonych grup ludności, można obserwować masowe, a nawet prawie powszechne zachorowania na tularamię, gorączkę błotną, dżumę, leishmaniozę, choroby wywołane przez glisty itd. Ogólnie znana jest również powszechna wrażliwość ludzi na szczepionkę ospy. Nie można również przypuszczać, że człowiek jest mało wrażliwy na najcięższe dla niego zakażenia, jak dżuma, wścieklizna, nosaczina itd. Po drugie — nie ulega wątpliwości, że zarazki dżumy, tularemii, nosaczyny, wścieklizny, brucelozy i innych zoonoz, wydalone z ustroju chorego człowieka, zachowują swą zjadliwość w całej pełni. Tak poważny błąd jest wynikiem tego, że na postawione pytanie epide-

miologiczne próbuje się dać odpowiedź wyłącznie z biologicznego punktu widzenia. W rzeczywistości natomiast szerokie rozprzestrzenianie zoonoz wśród ludzi nie występuje dlatego, że brak takiego mechanizmu przenoszenia czynnika zakaźnego od człowieka do człowieka, jaki występuje przy zakażeniu człowieka przez zwierzę; ale wystarczy, aby powstał taki mechanizm przenoszenia zakażenia w środowisku ludzkim, by choroba zaczęła się szerzyć od człowieka do człowieka“.

Poglądy te przeczą temu, że wrażliwość człowieka na antropozoonozy jest mała, że zakażenia te przechodząc ze zwierząt na człowieka kończą się na chorym i nie mogą się — jako zakażenia biologicznie obce człowiekowi — dalej szerzyć. Wiadomo, że wrażliwość człowieka na zarazki antropozoonotyczne jest duża, nie mniejsza od wrażliwości zwierząt, często nawet większa. Człowiek dorównywa wrażliwością na włoskowce różnicy-myszy; jest natomiast bardziej wrażliwy od świni, a zetknięcie zarazka ze skórą człowieka doprowadza do różycy. Wrażliwość człowieka na wściekliznę jest nie mniejsza od wrażliwości psa. Człowiek chory na wściekliznę zawiera czasem w ślinie wirus o dużej zjadliwości dla królika. Wrażliwość człowieka na zakażenie salmonellami jest większa aniżeli zwierząt domowych. Człowiek jest bardzo wrażliwy na zakażenia leptospirami, przy czym zakażenia te wywołują często u ludzi epidemię. Wrażliwość człowieka na riketsje gorączki Q jest większa aniżeli bydła, owiec i kóz. Nosaczna przebiega u człowieka ostrzej aniżeli u konia. Prątek gruźlicy pochodzenia zwierzęcego jest dla dzieci nie mniej groźny niż prątek ludzki. Wirus papuzicy jest dla człowieka znacznie zjadliwszy niż dla ptaków. Prątki gruźlicy małą są dla człowieka zjadliwsze od prątków bydlęcych czy ptasich. Włośnica przebiega u człowieka bez porównania ciężiej aniżeli u świń czy szczurów. Promienica jest procesem cięższym dla człowieka niż dla bydła. Wrażliwość człowieka na tężec równa się wrażliwości wszystkich zwierząt ssących: natomiast węglik przebiega u koni ostrzej i gwałtowniej aniżeli u człowieka. Przykłady te wskazują na to, że nie można mówić o mniejszej wrażliwości człowieka na zakażenia odzwierzęce. Sprawa rozprzestrzeniania się antropozoonoz w środowisku ludzkim zależy wyłącznie od warunków środowiska zewnętrznego. Człowiek chory na papuzicę, gruźlicę płuc pochodzenia zwierzęcego, zapalenia płuc na tle *Coxiella burnetii*, może zakażać otaczających go ludzi drogą oddechową (kropelkową). Badacze radzieccy opisują rodzinne zachorowania na brucelozę. Człowiek chory na nosacznę może zakażać innych ludzi. Nosiciel salmonelli może wywołać epidemię salmonellozy ludzi podobnie jak siewca pałeczek duru brzuszego.

G r o m a s z e w s k i rozwija dalej swe myśli następująco: „Zakażenie ludzi chorobami odzwierzęcymi występuje w dwóch postaciach. Pierwsza postać to historyczne przekazanie człowiekowi niektórych chorób zakaźnych z przystosowaniem (adaptacją) wywołujących ją zarazków do warunków bytowania w ustroju ludzkim, czyli z przeistoczeniem się ich w nowe już choroby człowieka. Są to choroby późniejszego pochodzenia niż te, które człowiek przyniósł ze sobą ze swej przeszłości zwierzęcej, i te podlegały ewolucji razem z nim (do tych ostatnich może być zaliczona np. zimnica). Jako przykład choroby należącej do omawianej kategorii, wymienić można współczesny dur plamisty, przenoszony przez wszy, a także analogiczną pod względem sposobu przenoszenia postać duru powrot-

nego. Niemniej niż 3 tysiące lat temu w basenie Morza Śródziemnego (prawdopodobnie w północnej Afryce) oba te zakażenia odszczepiły się od analogicznych postaci schorzeń, które istnieją w tych miejscowościach w pierwotnej lub zbliżonej doń postaci jeszcze i obecnie wśród gryzoni (*Rickettsia mooserii* — dur szczurzy i afrykański dur powrotny kleszczowy). Przy tym oba nowopowstałe zakażenia stały się już nowymi chorobami, zbiornikiem których jest wyłącznie człowiek. Zarazki współczesnej postaci podobnych chorób (w naszym przykładzie będą to: *R. prowazeki* i *Sp. recurrentis*) są to już nie te same, które powodowały ongiś (i powodują dotąd) pierwotne schorzenia zoonozowe (czyli *R. mooseri* w durze szczurzym, przenoszonym przez pchły i krętki Duttona, w afrykańskim kleszczowym durze powrotnym, przenoszonym przez kleszcze *Ornithodoros moubata*), ponieważ uległy one zmianom (przystosowały się) pod wpływem nowych warunków bytowania w ustroju człowieka i nowego przenosiciela (wszy).

Tą drogą zakażenia te w wyniku procesu ewolucyjno-historycznego przeistoczyły się faktycznie w nowe choroby występujące u człowieka.

Istnieje również inna postać zakażenia ludzi od zwierząt; obserwujemy w niej głównie odosobnione zachorowania ludzi na choroby zakaźne, których źródłem są zwierzęta, ale na które człowiek jest wysoce wrażliwy. Jeszcze kilka dziesiątków lat temu liczba takich chorób wydawała się nieznaczna. Chorobom tym, identycznym z chorobami zwierząt, nadawano wówczas miano „chorób odzwierzęcych“, czyli zoonoz. Do klasycznych zoonoz zaliczamy 5 następujących chorób: nosaciznę, wąglik, wściekliznę, promienicę i pryszczycę. Jednakże od tego czasu z postępem wiedzy liczba tych chorób znacznie się powiększyła. Obecnie możemy dodać do początkowego wykazu dżumę, brucelozę, żółtaczkę zakaźną, gorączkę błotną, zakażenia pokarmowe, chorobę papuzią, częściowo gruźlicę, liczne postacie endemiczne riketsjoz, endemiczne postacie zapalenia mózgu, dur powrotny, tularamię, sodoku (gorączkę z ukąszenia szczura), południowo-amerykańskie zakażenia powodowane świdrowcem (choroba Chagasa), leishmaniozę, ospę krowią i parawakcyne, żółtą febrę, być może również gorączkę pappataci i śpiączkę afrykańską. Nie ulega również wątpliwości, że zwierzęta są źródłem zakażenia gleby laseczkami tężca i zgorzeli gazowej. W odpowiednich warunkach (mechanizm przekazywania zakażenia) zoonozy mogą przenosić się również z człowieka na człowieka (dżuma płuc, leishmanioza, żółta febra, bruceloza itd.). Z tego, co powiedziano wyżej, wypływa, że w stosunku do niektórych chorób może następować jakby wymiana między człowiekiem a zwierzęciem (gruźlica, być może również grypa u świń, świerzb, strupień woszczynowy, grzybek strzygący itp.). Wszystkie te okoliczności zmieniają nieco poprzednie pojmowanie terminu „zoonozy“, chociaż jego znaczenie praktyczne utrzymało się we współczesnej epidemiologii. Do kategorii tej zaliczyć można 1/3 ogółu chorób zakaźnych człowieka“. Celem uporządkowania nomenklatury, w oparciu o zasady ewolucjonizmu, wyróżniam następujące określenia epidemiologii porównawczej:

zoonozy — choroby zwierząt nie atakujące ludzi,
antroponozy — choroby ludzi nie atakujące zwierząt (prócz małp),
antropozoonozy — choroby zwierząt i ludzi,
fitonozy — choroby roślin.

Przytoczone tu poglądy wyjaśniają istotę podziału chorób zakaźnych na choroby przeszłości, teraźniejszości i przyszłości na tle nauki o ewolucyjnym rozwoju przyrody.

Józef Parnas

Katedra Mikrobiologii Lekarskiej
Akademii Medycznej
w Lublinie

ZAGADNIENIE WYDAJNOŚCI MORZA

Wielka produkcja morza wiąże się z rozległością środowiska morskiego ($361\,000\,000\text{ km}^2$) z objętościowym rozsiadleniem życia w morzu ($1\,370\,000\,000\text{ km}^3$) i z żyznością podstawową wód morskich, stanowiących jakby pożywkę dla rozwoju roślin morskich.

Rozróżniamy produkcję podstawową (roślinną, planktonową i denną), pośrednią (zwierzęcą, planktonową i denną) i końcową, zazwyczaj zbliżoną do przemysłowej, której miernikiem aktualnym są ilości ryb i ssaków wylawiane z morza przez człowieka.

Obecne zasoby w postaci organizmów pokarmowych wydobywanych z morza według ostatniej statystyki FAO¹ wynoszą rocznie ponad 25 mln ton plus około 2 mln ton wielorybów. Ilości te, znacznie większe od połowów przedwojennych, wynoszących w 1924 — 9 mln ton, 1932 — 10,5 mln ton, 1939 — 15,0, w 1944 — 18,0 mln ton (Riedel) — wskazują tym samym na ogromną ewolucję i przyszłość rybołówstwa morskiego. Nie dziwny się więc, że na rybołówstwo morskie, na tę wielką dziedzinę życia gospodarczego, stawia się bardzo wiele, zarówno w krajach socjalistycznych jak i kapitalistycznych.

Profesor Javiller, wybitny biochemik francuski, obliczył, że aby ludzkość nie głodowała, jak obecnie, należy zwiększyć wybitnie zwłaszcza zużycia białka, pokarmu pełnowartościowego. Konsumpcja pokarmów białkowych budulcowych wynosić powinna w roku 1960 — 75 mln ton, czyli powinna się zwiększyć o z górą 40% w stosunku do roku 1950, kiedy to wynosiła około 50 mln ton. Wtedy to (uwzględniając 25% przyrostu naturalnego ludzkości) przypadnie na 1 mieszkańca globu przeciętnie 2600 kal. dziennie, zamiast 2250, jak było w roku 1950 (L. Gall.).

Te wielkie ilości białka, jakie są potrzebne ludzkości dla odżywiania, można zdobyć głównie z morza, jako środowiska niezwykle wydajnego, a obecnie eksploatowanego w niedostatecznym jeszcze stopniu w stosunku do możliwości produkcyjnych. Białko ryb i zwierząt bezkręgowych, jako pełnowartościowe i łatwo przyswajalne, zastąpić może w znacznym stopniu białko zwierząt lądowych.

Możliwości wydobycia znacznie większych ilości zasobów z morza istnieją i można je zrealizować przez:

1. szukanie nowych wydajnych łowisk na terenach szelfowych,
2. wgłębne powiększanie zasięgu łowisk,
3. opanowanie pelagialu,

¹ Food and Agriculture Organisation — ONZ.

4. nastawienie eksploatacji nie tylko na inne gatunki ryb, ale i na pośrednie ogniwa produkcji biologicznej (bezkregowce), a także na produkcję podstawową (roślinną).

Szukanie nowych łowisk na terenach szelfowych, które, jak wiadomo, są dziś najbardziej eksploatowane, może jeszcze dać wiele. Tak więc w ostatnich latach odkryto żyzne łowiska na Morzu Barentsa, w Cieśninie Davisa między Kanadą pn. a Grenlandią, u zachodnich brzegów Afryki północnej, na M. Berynga i inne. Niewątpliwie istnieją jeszcze liczne tereny morskie niedostatecznie odławiane albo po prostu nie znane, które trzeba wyszukać, a które zwiększyć mogą wydajność połowów.

Eksploatowane są dziś wody przeważnie szelfowe do głębokości 200—300 m. Istnieją jednak możliwości znalezienia poważnych zasobów rybnych z grupy okoniowatych, dorszowatych, płaszczyk i węgorzowatych poza krańcem zewnętrznym szelfu na górnych piętrach stoku kontynentalnego. Inaczej mówiąc — przez w głąbne poszerzenie zasięgu łowisk.

Opanowywanie pelagialu byłoby trzecim kierunkiem wskazującym drogę ku zwiększeniu zasobów wydobywanych z morza, byłoby to rozciągnięcie zasięgu eksploatacji na całość górnych przesiwieltonych wód. Zachęcający przykład zwiększenia w ostatnich latach połowów pelagicznych tuńczyków i makreli, których wydajność roczna wzrosła z 500 tys. do 1,5 mln t, wskazuje na duże możliwości, jakich można oczekiwać jeszcze z takiego poszerzenia łowisk.

Wreszcie „nastawienia“ rybołówstwa na nie eksploatowane dotąd gatunki ryb rodzi niemniejsze nadzieje na zwiększenie wydajności przemysłowej. Można tu wskazać na rybę z wód głębszych, karmazyna, w znikomych ilościach poławianego przed pierwszą wojną światową, dziś eksploatowanego w Atlantyku pn. w ilościach co najmniej stu kilkudziesięciu tys. ton rocznie. Wyszukanie łowisk tej ryby zadecydowało o jej połowach.

Największe jednak nadzieje pod tym względem budzi eksploatacja pośrednich ogniw produkcji morza, a więc bezkregowców, oraz produkcji podstawowej (roślinnej).

Opinia biologów morskich jest na ogół zgodna pod tym względem, że użytkowe bezkregowce w przyszłości, być może, niedalekiej nawet zajmą poważną pozycję wśród zasobów wydobywanych z morza przez człowieka. Zajmą one pozycję zapewne większą nawet ilościowo niż ryby użytkowe, co wypływałoby z faktu, że tworzą pośrednie, a nie końcowe (jak ryby) ogniwa łańcuchów odżywczych. Są obfitsze, dają większą niż ryby biomasę i produkcję ogólną.

Wysunięte tylko co sugestie wydobywania znacznie większych ilości zasobów z morza sprowadzają się do rozszerzenia eksploatacji przemysłowej na całość środowiska i życia morskiego. Jaskrawe światło na zagadnienie możliwości znacznego poszerzenia przyszłej eksploatacji morza rzucają obliczenia oparte na realnych podstawach, dotyczące potencjonalnej produkcji zasobów biologicznych morza, dokonane przez radzieckiego biologa morskiego i planktologa prof. Bogorowa. Według niego roczna produkcja planktonu dla całości wód oceanicznych wynosi zawrotną ilość

360 miliardów ton, bentosu — 8 miliardów ton, a nektonu — 18 miliardów ton. Do cyfr tych dochodzi B o g o r o w opierając się na wskaźnikach wydajności ustalonych dla różnych mórz i rejonów. Dla planktonu ustalono biomasa 100 g pod 1 m² dla słupa wody w przeciętnej dla morza głębokości 4000 m (w głęb. 0 — 200 m — 250 mg/m³; w głęb. 200 — 1000 m 50 mg/m³; w głęb. 1000—4000 m — 5 mg/m³). To daje dla 360 mln km² powierzchni wszystkich wód oceanicznych 36 miliardów ton planktonu. Mnożnik $\times 10$ zastosowano przy przejściu od biomasy do rocznej produkcji, co równoznaczne jest z przyjęciem przeciętnie dziesięciu generacji w ciągu roku. Daje to razem 360 miliardów ton produkcji rocznej planktonu (łącznie roślinnego i zwierzęcego). 8 miliardów ton bentosu powstało z różnej kalkulacji biomasy bentosu na szelfach (250 g/m²), na stoku kontynentalnym (50 g/m²) i na głębokim dnie oceanicznym (1,5 g/m²). 18 miliardów ton nektonu powstało w następstwie założenia zasobu 50 ton z 1 km² powierzchni morza.

Zasoby planktonu okazują się najobfitsze z racji jego drobnych rozmiarów i wielkiej płodności. Sprawa użytkowania planktonu wysuwa się dziś jako bardzo aktualna. Plakton zarówno zwierzęcy, jak i roślinny przedstawia ważne źródło pokarmu białkowego, tłuszczowego oraz zasobnego w witaminy. Przeciętny skład planktonu zwierzęcego 59% białka, 7% tłuszczów, 20% węglowodanów, 5% chityny, 9% popiołu dowodzi, jak jest zasobny w białko i może być treściwym pokarmem. Pośrednio świadczą o jego wartościach pokarmowych rozmiary i produkcja wielorybów fiszbinowców, jak wiadomo, odżywiających się głównie planktonem.

Prof. H a r d y z Hull opracował metodę połowów planktonu za pomocą sieci samoczynnych, nastawianych w strefie pływów pomiędzy wyspami u brzegów Szkocji: 10 sieci przez 12 godzin może wyłowić planktonu na pokarm dzienny dla 357 ludzi, licząc jako porcję dzienną człowieka 750 g o wartości 3000 kal.

Wielki wyczyn fizjologiczno-sportowy, jakiego dokonał dr B o m b a r d żywiąc się na morzu w ciągu 60 dni pływami z ryb i planktonem, dowodzi również znaczenia planktonu jako zasobnego w białko i witaminy pokarmu nadającego się dla człowieka. Zagadnienie to jednak wykracza poza nasz temat.

Eksploatowane obecnie ogniwa końcowe produkcji (ryby użytkowe, ssaki) stanowią znikoma część (skali 1 do kilku setnej) istniejących w morzu zasobów nektonu. Tak więc Morze Północne, jako jedno z najbardziej rybnych mórz świata, odławiane jest według danych angielskich w ilości 1/20 (5%) zapasów. Gdyby z taką intensywnością odławiano i inne morza, to w myśl obliczeń B o g o r o w a roczny odłów ze wszystkich mórz świata powinien dawać 900 mln ton (1/20 część 18 miliardów ton zasobów nektonu). Tymczasem światowa roczna statystyka połowów łącznie z wielorybnictwem wykazuje ostatnio, jak wiemy, około 27 mln ton, czyli zaledwie 1/33 obliczonych zasobów. Nawet gdyby przyjąć, że teoretyczne cyfry są przeolbrzymione, lub gdyby przyjąć mniej intensywny odłów niż w Morzu Północnym, to i w tym razie wybitna ewolucja rybołówstwa morskiego, jaką obserwujemy w ostatnich latach, w szczególności wyrażająca się intensyfikacją odłowów, każe przypuszczać, że znacznie większe ilości zasobów niż obecnie można wydobyć z morza.

Z drugiej strony rozpatrywane w stosunku do podstawowej produkcji roślinnej końcowe ogniwa produkcji, jakimi są ryby użytkowe, są zaledwie drobną częścią tej produkcji podstawowej, wobec najczęściej tak charakterystycznego dla morza kilkuogniowego łańcucha odżywczego. Stanowią przeciętnie 1/100 przy 3-ogniowym łańcuchu, 1/1000 przy 4-ogniowym, a 1/10000 przy 5-ogniowym, założywszy przeciętną dla naszych szerokości dziesięciokrotnie mniejszą produkcję w każdym następnym ogniwie łańcucha pokarmowo uzależnionych organizmów.

Z naszego zatem punktu widzenia, jako eksploatorów głównie ostatnich ogniw produkcji, morze wydaje się być środowiskiem jakby nieekonomicznym, rozrzutnym. Jest takim jednak tylko na pozór, wobec niedostatecznego przez nas eksploatowania zwłaszcza ogniw pośrednich i podstawowej produkcji.

Ilość ryby wyłowionej w M. Północnym wynosi 24 kg/ha rocznie albo 4,3 kg/ha substancji organicznej, co odpowiada w przybliżeniu 0,5 g/m². W stosunku do podstawowej produkcji fitoplanktonu (750 kg/ha substancji organicznej) jest to wartość mniejsza niż 1%, jakieś 100 do 200 razy (K a l l e, L u n d b e c k).

Z kilkuogniowych zazwyczaj zależności w łańcuchach odżywczych, jakie w morzu istnieją, wynika wyraźnie, że produkcja mięsa zwierzęcego, użytkowanego przez człowieka (ryby) odbywa się w morzu w warunkach niewątpliwie mniej korzystnych niż na lądzie, gdzie może dokonywać się bezpośrednio z produkcji roślinnej (np. tworzenie mięsa przez bydło odżywiające się trawą), więc w łańcuchu tylko dwuogniowym. W morzu łańcuch jest co najmniej 3-ogniowy, jak w M. Północnym, którego produkcję rybną tworzy przeważnie (2/3 połowów) planktonożerny śledź (fitoplankton — zooplankton — śledź). W Kattegacie na podstawie klasycznych badań C. G. Joh. P e t e r s e n a łańcuch odżywczy od produkcji podstawowej do ryby dennej użytkowej jest przeważnie czteroogniowy (zbutwiała trawa morska — drobny zoobentos — większy zoobentos — dorsz), skąd wartości produkcji w tysiącach ton ryby użytkowej w stosunku do milionów ton produkcji zostery, czyli wartości skali tysiącznych części, a nie setnych w stosunku do produkcji, jak w M. Północnym w przytoczonym wyżej obliczeniu. Niekiedy nawet łańcuch może być pięcioogniowy (fitoplankton — zooplankton drobny — zooplankton większy — ryba planktoniczna — ryba drapieżna), łącznie zaś z produkcją substancji biogenicznych (fosforany, azotany) i człowiekiem — nawet siedmioogniowy.

W warunkach wyraźnie korzystniejszych od produkcji mięsa rybiego w morzu powstaje produkcja podstawowa (roślinna), reprezentowana głównie przez szybko rozradzający się fitoplankton. Ta produkcja podstawowa daje wartości porównywalne z wysoką uprawną produkcją lądową zbliżonych szerokości geograficznych. Są to wartości dochodzące w ciągu roku do kilkunastu ton z hektara, zależnie od miejsca. Uzasadniony wydaje się wobec tego pogląd wysuwany przez geochemików i biologów (V e r n a d s k y, Z i e n k i e w i c z), że sumaryczna powierzchnia asymilacyjna osobników fitoplanktonu w okresie masowego wiosennego zakwitu tegoż, czyli w swej produkcji maksymalnej, wydaje się być zbliżona do całkowitej powierzchni asymilacyjnej (mozaiki liściowej) roślinności lądowej w okresie wiosennym i, oczywiście, w stosunku do jed-

nostki powierzchni. Ale fitoplanktonu w morzu nie widać, bo rozmieszczony jest dogłębnie, przy czym znikome ma rozmiary, gdy natomiast roślinność lądowa przez usztywniające zdrewniałe narządy i części jest trwała i dobrze widoczna. Plankton roślinny dzięki niezwyklej sile mnożenia się odznacza się wielką produkcją. Jest on pokarmem dla zooplanktonu w całości pobieranym, jakby na to przeznaczonym.

Należy jednak podkreślić, iż rolnictwo, jak dotąd, ma tę przewagę nad produkcją morza, że użytkuje produkty roślinne bezpośrednio jako pokarm, gdy natomiast w morzu nie użytkujemy jeszcze dla celów pokarmowych roślinności morskiej, a przynajmniej w znikomym na razie stopniu. Ten stan jednak w przyszłości powinien ulec radykalnej zmianie. Dziś zwłaszcza, kiedy szukamy nowych i obfitych źródeł pokarmu dla intensywnie przyrastającej i coraz aktywniejszej ludności globu, na morze zwrócona jest szczególnie baczna uwaga.

Według K r e y a maksymalne wykorzystanie morza kształtuje się obecnie w przybliżeniu zaledwie w 1‰ możliwego. Plony, jakie zbieramy z morza są bardzo małe w stosunku do ogromnych i żyznych obszarów morskich. Gdy będziemy dysponować metodami wykorzystywania podstawowej produkcji na skalę gospodarczą, wówczas problem wystarczającego wyżywienia całej ludności globu, który niekiedy dzisiaj nasuwa wątpliwości, będzie w dużym stopniu rozwiązany.

Czyż obliczenia Rileya, że około 80% światowej fotosyntezy dokonuje się w wodach morskich, nie są wymowne? Tymczasem obecnie ze środowiska wodnego czerpie ludzkość mniej niż 1‰ swego pokarmu. A przecież fotosynteza jest miernikiem tworzenia się podstawowego pokarmu roślinnego. W morzu staje się fotosynteza szczególnie zasobnym źródłem, z którego poprzez łańcuchowe zależności biologiczne czerpie pokarm świat zwierzęcy, prowadząc w zasadzie do wydajności rybnej, którą człowiek, jak dotąd, w niedostatecznym jeszcze stopniu eksploatuje i niemal z całkowitym pominięciem pozostałych ogniw życia morskiego.

W przeciwieństwie do uprawianych obszarów na lądzie morze jest środowiskiem nie wymagającym uprawy w początkowych swych ogniwach produkcyjnych. Jest ono środowiskiem samoodnawiającym się, odradzającym się bez ingerencji człowieka. Prądy i konwekcyjne sezonowe ruchy pionowe wód sprzyjają mieszaniu się środowiska morskiego wydostając w górne prześwietlone warstwy, w zasięg fotosyntezy, zasobne w sole pokarmowe (azotany-fosforany) wody przydenne (S v e r d r u p). Takie warunki morskiego środowiska — będącego jakoby pożywką dla roślin — stwarzają niezwykle korzystną sytuację dla rozwoju życia a tym samym dla eksploatacji racjonalnej bogatych zasobów, dotąd w minimalnym stopniu wydobywanych z morza.

Wyniki badań na Georges Bank, opracowane przez C l a r k e' a, szczególnie obrazowo ilustrują, jak znikome pod względem energetycznym wartości przedstawia produkcja przemysłowa w stosunku do zasobów energii promienistej przenikającej do środowiska morskiego. Ilustrują również „kondensację“ energii w kolejnych ogniwach życia morskiego.

Z 3 milionów kalorii pochłanianych latem w ciągu dnia przez 1 m² powierzchni morza na Georges Bank w postaci energii promienistej, którą to ilość można wyrazić jako 100%, tylko 0,3% przechodzi w swej war-

tości kalorycznej w plankton roślinny; 0,015% zaś — w plankton zwierzęcy, którym z kolei odżywia się bentos i ryby użytkowe, dające z 1 m² zaledwie 0,00005% wartości energii promienistej, czyli 1,6 — 1,7 g/kal. w stosunku do 3 milionów kalorii pierwotnej energii promienistej. Przykład powyższy, dokładnie rozpracowany, wymownie ilustruje, jak znikome wartości energetyczne wydobywamy z morza odławiając jedynie ryby użytkowe. Jakież wielkie perspektywy roztacza morze i jak zachęca do eksploatacji zwłaszcza pośredniej i podstawowej produkcji, bez porównania wydajniejszej od produkcji końcowej!

Podobne stosunki stwierdzono i na bliskim nam Morzu Północnym. Ustalono, że 750 kg materii organicznej w pierwotnej produkcji (jako fitoplankton), powstałej w ciągu roku z 1 ha powierzchni, odpowiada pod względem energetycznym promieniowaniu słonecznemu 33 minut, co stanowi znikomą część energii spływającej na 1 ha powierzchni rocznie w ilości 10 bilionów kalorii. Znane nam już wartości ryb z tego rejonu (24 kg/ha rocznie albo 4,8 kg/ha substancji organicznej, albo 0,5 g/m²) pod względem kalorycznym dają wartości jeszcze mniejsze, bo 13 sekund promieniowania pochłoniętego przez 1 ha powierzchni w dniu najwyższego stanowiska słońca (21.VI).

Cyfry te są wymowne i sugerują biologom morskim oraz ludziom praktyki myśli o potrzebie poszerzenia eksploatacji morza kosztem bardziej produkcyjnych ogniw życia, dotąd jeszcze nie wyzyskanych, a które mogą okazać się zasobami o znaczeniu przemysłowym.

Jako środowisko życia na globie ziemskim o najrozleglejszej skali, koncentrujące w sobie znaczną część fotosyntezy ziemskiej, środowisko o wielkiej produkcji biologicznej (podstawowej, przejściowej i końcowej), morze w minimalnym zaledwie stopniu jest eksploatowane i niemal wyłącznie w swej produkcji końcowej. W związku z tym wysuwa się potrzeba poszerzenia eksploatacji na całość środowiska i życia morskiego, głównie przez użytkowanie pośrednich ogniw produkcji, a także produkcji podstawowej, co łącznie z intensyfikacją eksploatacji ogniw końcowych (ryby, ssaki morskie) stwarza w odniesieniu do morza prawie nieograniczone możliwości eksploatacyjne.

Takie myśli nasuwają się i wiążą z ogólnym zagadnieniem wydajności morza.

LITERATURA

1. B o g o r o w W. G., *Żiżń moria* (rozdział *Zapasy morza*), „Młodąja Gwardia” 1950.
2. C l a r k e G. L., *Dynamics of production in a marine area*, „Ecological Monographs” Vol. 16, Nr 4.
3. C l a r k e G. L., *Conservation and the productivity of the Sea*, „Collected Reprints” 1950, contr. Nr 520, Woods Hole Oceanograf Inst., 1951.
4. „Fisheries Bulletin” — FAO 1953.
5. K a l l e K., *Stoffhaushalt des Meeres* (rozdział IV: *Biochemie des Meeres*), II wyd., Acad. Verlagsgesellschaft, Leipzig 1945.

6. Krey I. *Über die Fruchtbarkeit des Meeres*, Veröffentl. Inst. Meeresforschung, Bremerhaven, Bd II, Heft 1, 1953.
7. Le Gall I., *Le problème mondial actuel des pêches maritimes*, „Off. Sc. Techn. Pêches Mar.“, Notes et Rapp. Nr 4, Paris 1949.
8. Lundbeck I. *Ernte aus dem Meer*, „Allg. Fischereizeitung“ Nr 5, 1952.
9. Petersen C. G. Jonh. *The sea — Bottom and its Productions of Fish Food*, „Rep. Dan. Biol. station“, Copenhagen 1918.
10. Riedel D., *Die Weltfischerei*, „Zeitschr. f. Fischerei“ Bd. III, N. F., Heft 4/5, 1954.
11. Riley G. A., *The Carbon Metabolism and Photosynthetic Efficiency of the Earth as a Whole*, „Am. Scientist“ 32, 1944.
12. Sverdrup H. M., *Some Aspect of the primary productivity of the Sea*, F. A. O. „Fisheries Bulletin“ Vol. 5, Nr 6, 1952.
13. Vernadsky W., *La biosphère*, „Nouvelle Col. Scient. Allcan“, Paris 1929.
14. Zienkiewicz L. A., *Moria SSSR, ich fauna i flora*, Uczpiedgiz, Moskwa 1951.



ZMIENNOŚĆ KIERUNKOWA A KONSERWATYZM DZIEDZICZNOŚCI

1. Hipoteza zmienności kierunkowej Clementsa i Shelforda.

Clements i Shelford (1939, p. 21-32) określają zmienność kierunkową i trwałość zmian zachodzących w trakcie modyfikacji rozwoju w następujący sposób:

„W przypadku roślin bezpośrednią odpowiedzią na oddziaływanie środowiska jest ilościowa zmiana jednej funkcji lub większej ich ilości, za którą po (pewnym S.E.) czasie następuje często mniej lub bardziej widoczna modyfikacja struktury lub postaci. Pierwszą fazę tego procesu nazwałem *adjustment*, drugą *adaptation*“ (Clements, 1907).

Wzrost jest kompleksem czynności i stąd można go uważać za *adjustment* (przysposobienie), ale gdy natężenie lub trwałość jakiegoś czynnika jest wystarczająca przysposobienie dochodzi do zmiany zachowania lub struktury... Przysposobienia (*adjustment*) są często skorelowane w mniej lub więcej uderzającymi przystosowaniami (*adaptation*), wyrażonymi u większości roślin, ale mniej widocznymi i rzadszymi u zwierząt. Gdy przystosowanie utrwaliło się raz jako specjalna adaptacja, pewien stopień plastyczności lub zdolności do rewersji został utracony, a nowe przysposobienie i przystosowania następują w inny sposób...

Jest zupełnie oczywiste, że w układzie dynamicznym cykl życiowy i forma bytowa są stale współzależne...”

U roślin lądowych sekwencja przyczynowa, którą kończy adaptacja może działać na osobnika, gatunek lub zgrupowanie (*community*). Faktycznie działa ona na osobnika bezpośrednio i konkretnie, a na grupy filetyczne i socjalne w konsekwencji...”

Podane wyżej ujęcie godzi zmienność kierunkową, idącą od przystosowania czynności organizmu do sytuacji środowiskowej, do zmian struktury, z pojęciem konserwatyzmu dziedziczności.

Stała współzależność dynamicznego cyklu życiowego i formy bytowej osobnika prowadzi do zmian właściwości grup filetycznych. Przejście zmiany formy bytowej osobnika w adaptację charakterystyczną dla grupy filetycznej łączy się z utrwaleniem jej i utratą pewnego stopnia plastyczności. Zdawałoby się więc, że koncepcja Clementsa i Shelforda (1939) łączy pogląd o stałej zmienności dziedziczności odpowiadającej zmianom środowiska z poglądami o wygasaniu plastyczności ewolucyjnej. W istocie jednak pogląd Clementsa i Shelforda (1939) różni się zasadniczo od wszelkich poglądów ograniczających plastyczność ewolucyjną i postęp ewolucyjny. W ich ujęciu utrata plastyczności i zdolności do rewersji ma charakter względny i otwiera nowe

drogi zmienności przez zapoczątkowanie nowych sposobów reagowania na bodźce środowiskowe. Konserwatyzm utrwalonych zmian dziedzicznych staje się źródłem nowych sposobów zmienności.

Utrwalenie zmian nabytych w postaci adaptacji nie zmniejsza ogólnej plastyczności, ale staje się źródłem nowych sposobów zmian.

Zmiana właściwości dziedzicznych, istotna dla grupy filetycznej, występuje dopiero wtedy, gdy nastąpi utrwalenie osobniczych przysposobień cyklu życiowego i formy bytowej w przystosowaniu, w wyniku natężenia lub trwałości działającego czynnika. W tym ujęciu zmiany rozwojowe następujące w ontogenezie nie są jeszcze istotnymi trwałymi zmianami dziedziczności, ale mogą prowadzić do nich w zależności od sposobu działania czynników środowiskowych. Nie są więc pozbawione znaczenia ewolucyjnego, choć nie oznaczają trwałych zmian dziedziczności. Zmiany rozwojowe charakteryzujące pierwszy etap ewolucji przysposobienie — charakteryzuje plastyczność, tj. zależność natężenia od natężenia bodźca i zdolności do rewersji.

Drugi etap zmienności ewolucyjnej — utrwalenie zmian nabytych w postaci przystosowań charakteryzuje zdolność do realizacji w rozwoju ontogenetycznym niezależnie od natężenia, a nawet w ogóle działania czynników środowiskowych, które doprowadziły do wytworzenia danej adaptacji.

Powiązania adaptacji z bodźcami środowiskowymi musiałyby więc nosić charakter „triggered reaction“ w sensie *Nicholsona* (1954).

Na płaszczyźnie ewolucyjnej adaptację według *Clementsa i Shelforda* (1939) charakteryzuje zapoczątkowanie nowego łańcucha przystosowań o charakterze przysposobień.

Kryteria te pozwalają w konkretnych przypadkach odróżnić przystosowanie, czyli adaptację od przysposobienia (adjustment). Rozróżnienie to umożliwia wyjaśnienie na podstawie jednakowych założeń niektórych danych ewolucyjnych, prowadzących inaczej do sprzecznych wniosków w kwestii powiązania funkcji i formy ewolucji.

Jednym z takich zagadnień jest zagadnienie trwałości adaptacji płazów do przeobrażenia, powstałe w związku z neotenią axolotla.

2. Problem trwałości adaptacji na tle rewersji przeobrażenia axolotla.

Jensen (1920) stwierdził zgodnie z hipotezą *Kaufmana* (1917), że neotenia axolotla jest związana z wczesną, postępującą atrofią tarczycy, uwarunkowaną ontogenetycznie, tj. niezależną od działania jakichś specyficznych czynników zewnętrznych. Praca ta jest jedną z długiego szeregu prac prowadzących do wniosku o endogenicznym charakterze neotenui axolotla lub rozbudowujących go, wyjaśniających te czy inne szczegóły bądź zależności, prowadzące do zaniku zdolności do przeobrażenia.

Zakłócenie przeobrażenia, związane z endogenicznie uwarunkowaną atrofią tarczycy, zdaje się całkowicie przeczyć przytoczonej poprzednio tezie *Clementsa i Shelforda* (1939) o trwałości adaptacji i niezdolności do rewersji. Zatracony przez axolotla etap rozwojowy — przeobrażenie stanowi bowiem niewątpliwą adaptację w sensie *Clementsa i Shelforda* (1939).

„Nie trzeba chyba podkreślać, że cykl życiowy izolowanego osobnika różni się pod wielu względami od cyklu życiowego podobnych osobników rozwijających się we właściwym sobie zespole. Dlatego całość i szczegóły cyklu życiowego można obserwować tylko w środowisku naturalnym...

Ze względu na najważniejsze stosunki roślin i zwierząt koakcja jest zawsze ważnym, a często decydującym procesem w cyklu życiowym. Odnosi się to szczególnie do koakcji pokarmowych. Jest trudne a często niemożliwe zajmować się adekwatnie cyklem życiowym rośliny lub zwierzęcia bez pełnego uwzględnienia ich koakcji“ (Clements i Shelford, 1939, p. 43-44).

Badania terenowe nad axolotlem nie wykazują rewersji zdolności do przeobrażenia.

„W niekorzystnych warunkach *Siredon pisciformis* może się przeobrazić w *Amblystoma tigrinum* Green (*mexicanum* Cope); w wyniku doświadczeń Marii von Chauvin uzależniono to od czynników zewnętrznych, np. wysychania zbiorników. Ostatnio jednak J. H. Powers (1903) doszedł do odmiennych wniosków na podstawie licznych obserwacji, przeprowadzonych nie tylko na zwierzętach akwariowych, ale i na wolno żyjących płazach w okolicy Crete (Saline County, Nebraska).

Pomimo starannego przeszukania ponad 100 stawów i kałuż, nie znalazł on w żadnej kałuży, której głębokość nie osiągała stopy, ani jednej larwy. Na wolności przeobrażenie następowało od czerwca do lipca, zwykle w wodzie głębszej na 1 — 2 m. Tylko jeden raz larwa opuściła wodę przed całkowitym ukończeniem przeobrażenia.

Larwy trzymane w szklanych akwariach, których pionowe ściany uniemożliwiały opuszczenie wody, przeobrażały się w wodzie“ (Ricker 1904, p. 130—131).

Również Clements i Shelford (1939, p. 46) uważają przeobrażenie axolotla za regułę:

„U *Ambystoma* osobniki dorosłe, jaja, kijanki, larwy ze skrzelami zewnętrznymi a wreszcie formy dorosłe ukazują się kolejno między lutym a lipcem“.

Powers (1903) wstrzymywał przeobrażenie wyrosniętych axolotli przez umiarkowane, monotonne żywienie. Przeobrażenie axolotli nie wyrosniętych, o wadze stanowiącej niewielki ułamek przeciętnej wagi przeobrażających się larw, uzyskiwał przez ich głodzenie. W eksperymentach tych stwierdził, że przeobrażenie poprzedza przestawienie procesów fizjologicznych z kierunku anabolicznego na kataboliczny. Łatwość i szybkość przeobrażenia zależała od temperamentu larw (ruchliwości). Obcinanie skrzeli nie przyspieszało przeobrażenia, a trzymanie w wodzie pod siatką nie wstrzymywało przeobrażenia, w czasie którego zwierzęta się topiły.

Dane te wykazują, że przy indukowaniu przeobrażenia czynnikami zewnętrznymi proces przeobrażenia zachowuje charakter endogeniczny. Warunkuje go zmiana kierunku przemiany materii i ruchliwości, wiążąca się prawdopodobnie ze wzmożeniem czynności tarczycy, warunkowanym poprzedzającymi eksperyment stanami organizmu. Brak czynników środowiskowych, do których przeobrażenie przystosowuje organizm

(powietrze atmosferyczne), nie wstrzymuje rozpoczętego już procesu, co szczególnie dobitnie świadczy o jego endogenicznym charakterze.

Przebieg przeobrażenia axolotla odpowiada więc charakterystyce przystosowania u Clementsa i Shelforda (1939). Rozwój neotenu nie spowodował rewersji zdolności do przeobrażenia. Neotenia realizuje się w ten sposób, że w pewnych warunkach środowiskowych zdolność do przeobrażenia pozostaje nie zrealizowana. Jeżeli za rozwój osobnika w kierunku neotenu przyjmujemy kontynuację wzrostu powyżej wagi, w której może następować przeobrażenie, to na podstawie danych Powersa (1903) stwierdzimy, że osłabienie działania bodźców środowiskowych prowadzących do rozwoju neotenicznego w każdym momencie tego rozwoju prowadzi go do przejścia procesów anabolicznych w kataboliczne i pełnej realizacji przeobrażenia. Pozwalałoby to odnieść neotenię axolotla do kategorii przysposobień, tj. uważać ją za młodą, nieutrwaloną zdolność rozwojową, której realizacja zależy w całym przebiegu od istnienia i natężenia prowadzących do niej czynników środowiskowych. O ewolucyjnym znaczeniu tej zdolności świadczy ewolucja axolotla laboratoryjnego. Zdolność do neotenui wzmogła się u niego tak dalece, że działanie czynników, przez które Powers (1903) uzyskiwał w akwariach przeobrażenie axolotli odłowionych z natury, tj. przejściowe głodowanie lub przedzielenie i nagłe zmiany pokarmu — niewątpliwie, nierzadkie w laboratoriach — z reguły nie prowadzą do przeobrażenia. Zdolność do neotenui utrwała się więc w ciągu pokoleń laboratoryjnych i uniezależnia od warunków środowiskowych, które Powers (1903) musiał w celu doprowadzenia do neotenui podtrzymywać bardzo starannie. Utrwalenie neotenui polega na zahamowaniu reaktywności kierunku przemiany materii na bodźce środowiskowe prowadzące do przeobrażenia. Zahamowanie to nie następuje na drodze rewersji strukturalnych podstaw zdolności do przeobrażenia. W trakcie wzrostu axolotla nadal następują zmiany stanowiące podstawę przeobrażenia. Kaufman (1917) stwierdziła, że axolotl laboratoryjny pod działaniem tyroidyne przeobraża się w ciągu 2—3 tygodni. Przeobrażone zwierzęta są normalne i zdolne do życia. Strata wagi w czasie przeobrażenia indukowanego przez Kaufmana (1917) tyroidyne jest zbliżona do straty wagi w czasie przeobrażenia naturalnego obserwowanego przez Powersa (1903). Normalny przebieg przeobrażenia indukowanego u axolotli laboratoryjnych wskazuje na gotowość do przeobrażenia, jaka wytwarza się u nich w trakcie wzrostu prowadzącego w warunkach laboratoryjnych do neotenui. Gotowość ta polega na rozwoju płuc i wszelkich innych elementów strukturalnych warunkujących normalny przebieg przeobrażenia. Rozwój prowadzący do przeobrażenia nie ulega więc rewersji, ale wytwarza się i utrwała nowe przystosowanie, hamujące realizację samego przeobrażenia po przejściu faz rozwojowych warunkujących przeobrażenie. Zmienność podobnych przystosowań o charakterze przysposobień prześledził Kammerer (1925).

3. Zmienność cyklu życiowego płazów i gadów w eksperymentach Kammerera

Jednym z obiektów doświadczeń Kammerera (1925) była pętówka *Alytes obstetricans*. Uniezależniła się ona w nieco większym stop-

niu niż inne płazy bezogonowe od życia wodnego, bo kopulacja jej zachodzi na lądzie. U samców tej ropuchy zanikły modele kopulacyjne na palcach przednich łap. Jaja jej rozwijają się również na lądzie, pod opieką samca, który nosi je opłatane u uda. Rozwój zarodków w jajach idzie dalej niż u innych ropuch, bo zarodki przechodzą w jaju fazę bezskrzelową i fazę skrzeli zewnętrznych, a wylęgają się już w fazie skrzeli wewnętrznych, co skraca rozwój tej ropuchy w środowisku wodnym do ostatnich stadiów kijanki.

K a m m e r e r (1925) w jednej serii znanych doświadczeń wzmógł tendencję zmierzającą w kierunku uniezależnienia rozwoju pętówki od wody, tj. pchnął jej rozwój w nowym dla płazów kierunku, zaznaczającym się u tej ropuchy. Przyspieszył on rozwój zarodków przez podwyższenie temperatury i jednocześnie utrudnił im rozpoczęcie ruchów zmierzających do wylęgu przez zmniejszenie wilgotności powietrza i ciemność. Udało mu się przez to powstrzymać wylęg. Jaja rozrosły się do olbrzymich rozmiarów i zostały rozerwane dopiero przez kijanki posiadające już tylne nogi. Przeobraziły się one w karłowate ropuszki, które z pokolenia na pokolenie składają jaja większe, bogatsze w żółtko i w coraz mniejszej ilości. W otoczeniu mrocznym, ciepłym i suchym wylęgały się z nich kijanki o wykształconych w pełni tylnych nogach, natomiast larwy takich karłowatych ropuch wylęgające się w warunkach normalnych miały nogi zaczątkowe, nie zróżnicowane.

Proces ewolucyjny idący w kierunku uniezależnienia rozwoju od wody udało się tu wzmóc, ale nie dało się go utrwalić. „Lądowego” typu rozwoju nie narzucały prawidłowości endogeniczne, poprzednie fazy procesu rozwojowego. Pomimo przemian zachodzących w ciągu pokoleń eksperymentalnych, ten typ rozwoju realizował się tylko tak długo, jak długo działały czynniki środowiskowe stymulujące go.

Przez podniesienie temperatury do 25—30° K a m m e r e r (1925) zmusił zwierzęta normalne, a nie „uławdowione” w poprzedniej serii doświadczeń, zagrożone wysuszeniem w tej nienormalnej dla nich temperaturze, do szukania schronienia w basenie. Tam następowała teraz kopulacja i składanie skrzeku. Złożenie skrzeku w wodzie uniemożliwiło samczykowi umocowanie go na swoich udach. Skrzek musiał wskutek tego pozostać w wodzie, co spowodowało dużą śmiertelność zarodków, ale zmieniło też cykl rozwoju pozostałych przy życiu. Kijanki wylęły się we wcześniejszym stadium, ze skrzelami zewnętrznymi. Ropuchy wyrosłe z takich kijanek wyróżniały się znaczną wielkością. Jaja dalszych pokoleń „wodnych” stawały się coraz uboższe w żółtko i — co za tym idzie — mniejsze: coraz grubsza stawała się za to ich galaretowata osłona. Kijanki dalszych pokoleń „wodnych” wykazują intensywniejsze zabarwienie ciemne, stopniową utratę woreczka żółtkowego i zmiany aparatu skrzelowego. Skrzela skracają się i upraszczają. Wyrastają one nie tylko na pierwszym łuku skrzelowym, a w czwartym pokoleniu pojawiają się na wszystkich trzech.

Szczególnie zaś ciekawa jest pewna zmiana, która dotyczy już nie kijanek, ale formy doskonałej. Oto u samczyków pojawiają się modele kopulacyjne charakterystyczne dla żab i ropuch kopulujących w wodzie, których nigdy nie ma kopulująca na lądzie *Alytes obstetricans*. Łączy się z tym silniejszy rozwój umięśnienia przednich łap, który skręca

przednie łapy bardziej do środka. Kształt ząbków, w które uzbrojone są modzele, jest odmienny u każdego gatunku. U *Alytes obstetricans* nie przypominają one swoim kształtem ząbków żadnej z form współczesnych.

Alytes obstetricans wyszedłszy z wody straciła modzele kopulacyjne, cechę niepotrzebną jej w nowych warunkach, ale oderwanie jej rozwoju od wody nie zostało jeszcze utrwalone i dlatego można drogą zmiany warunków na takie, jakie stymulują rozwój cech związanych z życiem wodnym, spowodować u niej znowu rozwój cech związanych z wodnym trybem życia.

Zanik cech związanych z wodnym trybem życia jest u niej tak samo nie utrwalony endogenicznie jak rozwój nowych cech związanych z życiem lądowym.

Nietrwałość cech związanych z życiem lądowym wyraża się nie tylko przez przystosowanie się jaj i kijanek do życia wodnego, co można by tłumaczyć biernym przystosowaniem się do środowiska, które dzięki doborowi (duża śmiertelność w trakcie eksperymentu) dało pewne zmiany dziedziczne, ale także przez rozwój cechy występującej dopiero u formy dorosłej (modzeli kopulacyjnych).

Zmiana wymagań tak długo pozostaje odwracalna, jak długo nie stała się endogeniczną (np. endokryniczną).

Dopiero zmiana endogeniczna wywiera głęboki, przełomowy wpływ na strój. Dopiero cecha ustalona endogenicznie, opierająca się o adaptację, nie ulega rewersji pod wpływem braku przyczyn zewnętrznych, które w filogenezie wywołały jej rozwój.

Przykładem tego, jak zmiana warunków rozwoju narzuca zwierzęciu zmianę typu rozwoju, przy czym zmiana ta nosi charakter odwracalny, wskutek tego, że nie łączy się z jakościowym przejściem czynników egzogenicznych w endogeniczne, może być jaszczurka *Lacerta vivipara*.

Jaszczurka ta, żyjąca w górskich warunkach, stała się żyworodna. Żyworodność jej nie stała się jeszcze endogeniczna, nie wynika z wewnętrznych praw rozwoju płodowego, który u tej jaszczurki przebiega tak samo jak u innych gadów, i dlatego też żyworodność daje się usunąć, gdy przestaje działać bodziec.

Kammerer (1925) trzymając te jaszczurki w temperaturze 25—30° przeobraził je w jajorodne. Pierwsze jaja były pozbawione skorupy i przez cienką ich skórkę przeświecał czarniawy zarodek. Takie jaja niekiedy składała ta jaszczurka również w warunkach normalnych. Różnica polega na tym, że z jaj złożonych w warunkach normalnych wylęga się młoda jaszczurka w ciągu najbliższych minut, względnie godziny, gdy w podwyższonej temperaturze składa ona jaja w daleko wcześniejszym stadium rozwoju, tak że muszą one dojrzewać jeszcze przez szereg dni.

Drugi lęg samicy trzymanej nadal w podwyższonej temperaturze przynosi już jaja okryte skórzaną pergaminową skorupą, normalną dla jaj gadów. Z tych jaj wylęgają się młode po wielu tygodniach dojrzewania na zewnątrz organizmu macierzyńskiego. Jaszczurki wylęgłe z takich jaj zachowują dziedzicznie nabytą w poprzednim pokoleniu jajorodność, nawet gdy są hodowane przez kilka pokoleń w temperaturze niż-

szej, w której zwierzęta kontrolne pozostają żyworodne. Świadczy to o nie ustalonym, labilnym jeszcze charakterze żyworodności *vivipara*.

Związek między temperaturą otoczenia a żyworodnością, jaki uwiadcza to doświadczenie, wykazuje, że bodźcem, który wywołuje pierwotną, funkcjonalną żyworodność, jest raczej obniżona temperatura niż czynniki doboru, takie jak np. wyjadanie jaj, co postuluje S z m a l - h a u z e n (1946)¹.

W innym kierunku zmienia się jajo jaszczurki przebywające w temperaturze wyższej od normalnej.

Południowo-europejska jaszczurka *Lacerta serpa*, żyjąca normalnie w temperaturze 20—30°, składa jaja o miękkiej, pergaminowej skorupie. Trzymana przez K a m m e r e r a (1925) w stałej temperaturze 37—40°, zaczyna składać jaja o skorupie coraz twardszej, coraz bardziej nasyczonej wapnem. Po 1—2 latach skorupa tych jaj staje się zupełnie twarda i przesycona wapnem, a samo jajo staje się kuliste, przypominając jaja niektórych gadów tropikalnych.

Jaszczurki wylęgłe z jaj o twardej skorupie składają nadal takie jaja, nawet po ustaniu działania bodźca cieplnego, tj. w temperaturach, w których zwierzęta kontrolne składają jaja o skorupie pergaminowej, co świadczy o dziedzicznym charakterze zdolności do wytwarzania jaj o twardej skorupie.

Przez wpływy środowiskowe przeobraził też K a m m e r e r (1925) salamandrę plamistą (*Salamandra maculosa*) w żyworodną, zbliżoną do *Salamandra atra* (forma górską).

Również w tym przypadku brak elementu środowiskowego, do którego dostosowany jest rozród *S. maculosa*, zmienia stopniowo typ rozwoju, a uzyskana zmiana jest dziedziczna, lecz ma skłonność do rewersji. Dla obiektu tego eksperymentu *S. maculosa* — charakterystyczny jest rozwój zarodków w „macy” matki. Rodzi ona i w normalnych warunkach kijanki, zamiast składać skrzek.

Zdolność do rozwijania się embrionów w ciele matki, nie utrwalona jeszcze endogenicznie, zachowała plastyczność na wpływy środowiskowe. Prawa ontogenezy nie zmuszają *S. maculosa* do rodzenia kijanek — rozwój przedporodowy dał się w tym przypadku przedłużyć.

Dla żyworodności współczesnych płazów i gadów charakterystyczny jest charakter funkcjonalny i fakultatywny. Odmieniec jaskiniowy, w temperaturach niższych od 15°, w jakich żyje w naturze, jest wyłącznie żyworodny, a w temperaturach wyższych od 15°, z jakimi styka się tylko w warunkach eksperymentalnych, składa jaja, które rozwijają się normalnie (H e s s e — D o f f l e i n 1943, t. II).

Żyworodność współczesnych płazów i gadów jest to raczej zdolność dostosowania typu rozwoju do tych czy innych warunków, a nie zmiana typu rozwoju uwarunkowana endogenicznie. Stąd też łatwa rewersja takiego typu ewolucji.

¹ Wniosek taki może wywołać zastrzeżenia u tych czytelników, którzy byliby skłonni łączyć zmiennośc cieplność gadów z brakiem regulacji cieplnej a tym samym z brakiem możliwości ogrzewania embriona. Zastrzeżenia takie nie byłyby słuszne. Guibé J. (1954) stwierdził, że gady posiadają regulację termiczną. W takich granicach temperatury otoczenia, w jakich są zdolne do życia aktywnego, gady wzmagają produkcję ciepła ze spadkiem temperatury, co podnosi temperaturę ich ciała ponad temperaturę ich otoczenia.

Ani jeden, ani drugi spośród przeciwstawianych sobie w omawianych eksperymentach typów rozwoju nie jest utrwaloną cechą. W takiej fazie ewolucji za właściwą, endogenicznie określoną, cechę możemy uważać zdolność do dostosowania typu rozwoju do sytuacji. W świetle koncepcji Clementsa i Shelforda (1939) zdolność taka charakteryzuje formy ewolucyjnie młode.

„...przeciwnie, wpływ cyklu życiowego na morfologię jest większy u form młodszych, a nie ma go lub jest ledwo widoczny w typach utrwalonych“ (Clements i Shelford 1939, p. 36).

Sukcesy Kammerera (1925) opierałyby się wobec tego na trafnym doborze obiektów — ewolucyjnie młodych — i oddziaływaniu na cechy rozwojowe świeżo nabyte i nie utrwalone, o jaskrawo wyrażonym charakterze przysposobienia. Zgodnie z tezą Clementsa i Shelforda (1939) oddziaływanie na takie właściwości rozwojowe tymi czynnikami środowiskowymi, od których są one zależne, modyfikuje ich nasilenie. Analogiczne oddziaływanie na cechy o charakterze przystosowania prowadzi do negatywnego wyniku eksperymentu o schemacie analogicznym do kammererowskiego. Zgodnie z tezą Clementsa i Shelforda (1939) cechy o charakterze przystosowania odznaczają się konserwatyzmem i są pozbawione plastyczności. Plastyczność cech o charakterze przysposobienia występuje tylko pod działaniem bodźców istotnych dla tworzenia się ich i wzmagania. W ten sposób koncepcja Clementsa i Shelforda (1939) tłumaczy zarówno pozytywne wyniki Kammerera (1925), jak i negatywne wyniki wielu eksperymentów o analogicznym schemacie. Na podstawie tej koncepcji eksperymenty Kammerera (1925) ujawniają zależność zmienności przebiegu zasadniczych faz rozwoju od warunków środowiskowych. Rewersja dziedzicznych zmian rozwojowych nabytych w eksperymentach Kammerera (1925), podobnie jak rewersja właściwości rozwojowych nabytych w naturze, którą powodował on eksperymentalnie, w zestawieniu z uzyskiwanymi przez niego zmianami postępowymi podbudowują koncepcję Clementsa i Shelforda (1939) o kierunkowym oddziaływaniu środowiska na zmienność dziedziczności i obalają koncepcje wychodzące od zmienności przypadkowej, wobec tego że koncepcja Clementsa i Shelforda (1939) pozwala interpretować wyniki negatywne, uzyskiwane przy oddziaływaniu na rozwój czynnikami środowiskowymi, w ramach teorii zmienności kierunkowej. Teza ich wymaga wprost wyników negatywnych przy oddziaływaniu na cechy utrwalone, o charakterze przystosowań.

Natomiast przy oddziaływaniu na nie utrwalone endogenicznie, w strukturach organizmu, fazy cyklu życiowego realizuje się pogląd Clementsa i Shelforda (1939):

„Korelacja między formą bytową a cyklem życiowym jest nie tylko istotna i szeroka, ale jest równocześnie w wysokim stopniu wzajemna. Nie tylko cykl życiowy jest dynamicznym wyrazem formy bytowej, ale i na odwrót przebieg czynności życiowych wywiera mniej lub więcej określony i widoczny wpływ na formy przybierane przez organizm“ (Clements i Shelford 1939, p. 36).

W eksperymentach Kammerera (1925) zależność ta występowała wyraźnie. Wyniki ich były dezawuowane często wskutek tego, że zależność ta była zbyt trwała i ustanie działania bodźca powodowało stopniową re-

wersję zmienionego cyklu rozwojowego. Niejednokrotnie „odkrywano“ te fakty i „obalano“ nimi wyniki K a m m e r e r a, zapominając o tym, że on sam robił eksperymenty z rewersją i powoływał się na nie. Zaciętość i bezpłodność dyskusji wynikała stąd, że zarówno K a m m e r e r i jego kontynuatorzy, jak i przeciwnicy poglądu o dziedziczeniu cech nabytych stali na tej samej platformie, pełnej zbieżności między zmianą dziedziczności a utrwaleniem zmienionej dziedziczności.

Przełomowe znaczenie koncepcji Clementsa i Shelforda (1939) polega na tym, że rozdziela ona te zjawiska jako dwa odrębne, choć przechodzące w siebie wzajemnie i warunkujące, stadia procesu ewolucyjnego. W takim ujęciu za przyczynę nieszczęścia K a m m e r e r a można uważać to, że eksperymentował w obrębie zmienności o charakterze przysposobienia, a wnioskował w odniesieniu do całości procesu ewolucyjnego.

Zmiana typu rozwoju axolotla laboratoryjnego wskazuje na to, że przejście cech o charakterze przysposobień do pewnego utrwalenia nie musi być sprawą tysięcy lat, ale może nastąpić w ciągu życia ludzkiego, co otwiera perspektywę kontynuowania doświadczeń K a m m e r e r a (1925) do przejścia od zjawisk o charakterze przysposobień do zjawisk o charakterze przystosowań.

LITERATURA

1. Clements F. 1907: *Plant physiology and ecology*, New York (według Clements i Shelford, 1939).
2. Clements F. i V. Shelford 1939: *Bio- ecology*, New York.
3. Dastugue G. i I. Sonquiere *Liczyнки amfibij kak biologiczeskije reagenty*, Moskwa.
4. Jensen C. O. 1920: C. R. Soc. Biol. t. 83 (wg Dastugue i Sonquiere, 1949).
5. K a m m e r e r Paul 1925: *Nerwerbung oder Vererbung erworbener Eigenschaften*, Stuttgart.
6. Kaufman Laura 1917: *On the Metamorphosis of Amblystoma Mexicanum Cope fed on Thyroidine*, Extr. Bull. Sci Cracovie Cl. Sci Matet. Nat., Serie B. Sci Nat., Kraków.
7. Powers J. B. 1903: *American Naturalist* t. XXXVII, s. 385—410 (wg Reeker, 1904).
8. Reeker Hermann, 1904: *Zur Metamorphose des Axolots*. Jhrb. Naturwiss. 1903—1904, Freiburg im Breisgau, s. 130.
9. S z m a l h a u z e n J. 1946: *Faktory ewolucji (teoria stabilizirujuszczo otbora)* Moskwa-Leningrad.
10. Guibe J. 1954: *Tolerance thermique et thermoregulation chez les reptiles*, Scientia t. LXXXIX Series VI.
11. Hesse R. i Doflein 1953: *Tierbau und Tierleben*, Jena.



ZAGADNIENIE DZIEDZICZNOŚCI GRUŻLICY W KRYTYCZNYM UJĘCIU

Sprawa dziedziczności w ogóle, a w gruźlicy w szczególności, nie należy do wdzięcznych tematów, pomimo swej niezmierniej aktualności. Wiemy przecież, że prawie wszyscy ulegamy zakażeniu gruźlicą, zatem ma to znaczenie nie tylko teoretyczne, ale i praktyczne, tj. kliniczno-epidemiologiczne.

Dlatego problem dziedziczenia w gruźlicy powinien zainteresować nie tylko lekarzy — specjalnie fizjologów, lecz i innych, a zwłaszcza biologów. Biologia bowiem była zawsze związana ściśle z medycyną i pierwszymi biologami byli właśnie lekarze. Można powiedzieć, że nauki lekarskie były jakby kolebką biologii, która stopniowo usamodzielniając się stanowi obecnie zasadniczy i mocny fundament, umożliwiający rozwiązywanie wielu problemów dotyczących rozwoju chorób, racjonalnego zapobiegania, wyświetlania spraw genetyki, onkologii i innych.

Pojęcie dziedziczności w gruźlicy ulegało zmianom w zależności od poziomu wiadomości i od wpływu poglądów filozoficznych.

Przez długi okres czasu ścierały się dwa poglądy, z których jeden opowiadał się za dziedzicznością gruźlicy, drugi stwierdzał, że nabywa się gruźlicę przez zakażenie, co ogólnie zostało przyjęte i nie może ulegać żadnej wątpliwości.

Zdawałoby się zatem, że już minął bezpowrotnie okres, kiedy uważano gruźlicę za cierpienie dziedziczne. Tymczasem spotyka się jeszcze i dziś wypowiedzi o gruźlicy dziedzicznej czy też wrodzonej i często mylnie te określenia się tłumaczy. W wywiadach u osób chorych na gruźlicę najczęściej słyszymy, że ktoś z rodziny zmarł na gruźlicę, natomiast rzadziej, że ktoś jest chory z najbliższego otoczenia; świadczyłoby to o dłuższym intensywnym zakażeniu kontaktowym (obłożnie chory, który zmarł), a nie o dziedziczności.

Jednak bardziej jest rozpowszechnione pojęcie wrodzonego bądź odziedziczonego usposobienia do gruźlicy i to niestety nie tylko u laików. Utrzymuje się, że chorzy na gruźlicę przekazują swemu potomstwu swoiste usposobienie do gruźlicy, zależne od zadziałania jądów gruźlicy na rozwijający się płód lub od bezpośredniego wpływu na komórki rozrodcze matki lub ojca.

Rozwój bakteriologii lat ostatnich pozwolił głębiej wejrzieć w sprawę dziedziczności, wysuwając zagadnienie wielopostaciowości zarazka gruźlicy, jako zjawiska biologicznego. Już R. K o c h, odkrywca prątka gruźlicy, oprócz prątków właściwych spostrzegł prątki w postaci ziarenek, które uważał za zarodniki. Twierdzenie to wypowiedziane przed 60 laty nic nie

straciło na swej aktualności, a badania Fontesa udowodniły, że u wielu mikroorganizmów występują zjawiska lityczne, ujawniające się pod postacią ziarnistości, co jest zapewne objawem starzenia się komórek. Odnowienie hodowli musi poprzedzać rozpad, dzięki czemu następuje rozwój nowych kolonii bakteryjnych. W dociekaniach tych wzięli udział i polscy uczeni, jak: Karwacki, Panek, Lewkowicz i inni.

I w organizmie ludzkim występuje podobne zjawisko. Pojawia się ono nieraz częściej aniżeli w hodowlach sztucznych. Dużą rolę odgrywają tu dwa czynniki: 1) zadziałanie sił obronnych ustroju, spełniające jakby zadanie hamulca biologicznego, uniemożliwiające dalszy rozwój prątków starzych i uwalnianie z nich substancji hamujących; 2) powstawanie postaci ziarnistych. To drugie jest jakby odpowiedzią zarazka na zmienione warunki bytowania i jest do pewnego stopnia jego postacią obronną. Mogą występować ziarenka różnej wielkości, a nawet zjawia się postać pylasta, niedostrzegalna drobnowidowo. Jest to tak zwana postać przesączalna prątka, posiadająca zdolność zachowania gatunku. Z każdej z tych postaci, w sprzyjających warunkach, może powstać postać wyjściowa prątka. Byłby to jeden z czynników. Drugim byłaby własna siła biologiczna prątka, w jego postaci wyjściowej, stanowiąca o jego zjadliwości w stosunku do ustroju ludzkiego oraz odporności, i warunkująca rozmnażanie.

Od tych dwóch czynników, tj. od sił obronnych ustroju ludzkiego, od siły biologicznej prątka oraz związanych z tym produktów jego rozpadu, zależy będzie jego dalsze upostaciowanie się. Może się to przejawiać powstawaniem różnych postaci, a więc dużych ziarenek, skąd może nastąpić łatwy powrót do postaci wyjściowej, bądź też drobnych; lub też powstać może postać pylasta (przesączalna), z której powrót do postaci wyjściowej będzie utrudniony i bardzo powolny. Następuje to w ścisłej zależności od stopnia uszkodzenia zarazka gruźliczego. Odpowiednio do zmiany postaci prątka zmieniać się będzie i jego działanie chorobotwórcze w organizmie ludzkim, co jest powodem do powstawania różnych obrazów chorobowych. Zwykła postać prątków i postać gruboziarnista będą powodowały sprawy poważnie płucne, przejawiające się gruźlkami i serowaceniem. Postać drobnoziarnista dawałaby sprawy typowo zapalne, w płucach, węzłach chłonnych, na błonach surowiczych (pierwotne zapalenie opłucnej) oraz w stawach.

Natomiast zarazek przesączalny będzie powodem powstawania zespołu wyniszczenia gruźliczego, bez wyraźnego umiejscowienia sprawy, co nie rzadko spotykamy u noworodków. Postać przesączalna prątka gruźlicy, istniejąca poza granicami widzenia drobnowidowego, każe przypuszczać, że przy gruźlicy może zachodzić i zakażenie wewnątrzmaciczne, nawet przy nie zmienionym chorobowo łożysku. Niektórzy, jak np. Lumière, przypuszczają, że w życiu płodowym zakażenie jest powodowane postacią przesączalną, a powstające przy tym jady gruźlicze są powodem odmiennych obrazów klinicznych, pojawiających się w różnych okresach życia ludzkiego.

Wynika z tego, że odkrycie ultrawirusów, a zwłaszcza zarazka przesączalnego gruźlicy, podważyło ustabilizowane ostatnio pojęcie co do kwestii dziedziczności w gruźlicy. Należy zatem szczegółowiej rozpatrzyć te poglądy.

A. Przekazywanie żywego zarazka gruźlicy.

Nie ulega wątpliwości, że istnieją przypadki, w których stwierdza się, że prątki Kocha podczas ciąży lub porodu przechodzą na dziecko (zakażenie). Z drugiej jednak strony, nie mamy do tej pory żadnego dowodu, że prątki Kocha mogą być bezpośrednio przekazywane przez komórki rozrodcze (plemniki bądź jajo):

1. Zakażenie poprzez plemniki nie istnieje, nie stwierdzono bowiem, żeby gruźlica mogła być przekazana przez plemniki ojca. Nie znane są przypadki zakażenia gruźlicą plemnika czy też jaja. Mimo to L u m i è r e twierdzi, że gruźlica jest dziedziczna i że nie nabywa się jej przez zakażenie. Na dowód podaje wymieranie całych pokoleń w rodzinach zagrzuźliczonych, pomimo stosowania jak najdalej idących ostrożności. Przypuszczać należy, że te „ostrożności“ były niedostateczne bądź nieprawidłowe było rozpoznanie i leczenie. Wystarczyłoby, by zwolennik tej teorii przekonał się o tym zaszczepiając płwocinę chorego na gruźlicę śwince morskiej. Można co prawda w spermie chorego na gruźlicę narządów płciowych wykryć prątki Kocha, jednak i wtedy nie znajdziemy ich bezpośrednio w plemnikach. Dziedziczenie w gruźlicy w tym ujęciu można rozpatrywać wyłącznie jako hipotezę z gruntu fałszywą.

2. Zakażenie podczas ciąży. Podczas tzw. bacillemii, postaci krwiopochodnej, mogą prątki być przekazane dziecku przez matkę, poprzez krwioobieg łożyskowy. Ogłoszono dotychczas zaledwie kilka przypadków tego rodzaju zakażenia. Dotyczyły one ciąży powyżej 4 miesięcy, to jest okresu, w którym krążenie łożyskowe działa w całej pełni. Doświadczalnie zostało to udowodnione przez L a n d o u z y e g o, M a r t i n a, G a e r t n e r a; klinicznie jednak stwierdzić to można bardzo rzadko. Zależy to od dużych i postępujących zmian, powodujących uszkodzenie filtra łożyskowego przez jady gruźlicze. W wyniku mamy przedostawanie się prątków poprzez naczynia pępowiny do płodu. Jest to możliwe, gdyż pod koniec ciąży w łożysku krew matki jest oddzielona od krwi płodu bardzo cienką błoną, złożoną z dwu listków zarodkowych, poprzez które z łatwością przechodzą białe krwinki, tym bardziej więc mogą przejść i prątki krążące w krwi matki w okresie wysiewów. Im później następuje takie zakażenie, tym trudniej go wykryć gołym okiem w łożysku. S c h m e r l wykonał 2 tysiące skrawków histopatologicznych, zanim wykrył zmiany gruźlicze w łożysku.

3. Zakażenie podczas porodu wystąpić może: a) Poprzez drobne pęknięcia łożyska — takie uszkodzenia występują podczas silnych skurczów macicy. Przy zmianach specyficznych w łożysku, poprzez drobne pęknięcia, zakażenie może nastąpić przez naczynia pępowiny. Możemy to wykryć przeprowadzając szczepienia świnki morskiej. b) Poprzez wody płodowe — zdarza się to podczas dłuższej trwającego porodu, kiedy podczas manipulacji położniczych następuje przedwczesny oddech. Wtedy łącznie z wodami płodowymi następuje aspiracja prątków gruźlicy. Może to być powodem powstawania pierwotnych zmian w płucach. Jeśli wystąpi odruch łykania, pojawi się zakażenie przewodu pokarmowego.

Wynika z tego, że gruźlica nie jest cierpieniem dziedzicznym. Obserwowano bardzo rzadkie przypadki występowania gruźlicy u noworodków lub płodów. Dotyczyły one daleko posuniętej gruźlicy przeważnie prosów-

kowej. Jeżeli zakażenie następowało we wczesnym okresie, występowało poronienie lub śmierć płodu. Częściej zdarzało się donoszenie ciąży, lecz wtedy noworodek utrzymywał się przy życiu zaledwie przez kilka tygodni czy też miesięcy, od początku robił wrażenie chorego i ważył poniżej normy (1500—2500 g). Jeżeli u noworodków zakażonych w ten sposób stwierdzamy wagę normalną, świadczyć to będzie, że zakażenie nastąpiło zbyt późno lub podczas porodu. Noworodki takie nie tylko nie gorączkują, ale nieraz wykazują ciepłotę poniżej normy. Niektórzy podają, że znajdują się one w stanie alergii utrzymującej się aż do śmierci. Pomimo rozległych zmian gruźliczych zupełnie nie oddziałują na próbę tuberkulinową, gdyż mają niezmiernie dużą podaż antygeny (tj. toksyn gruźliczych), tak że wszystkie ilości przeciwciał, wcześniej czy później wytworzone, zostają całkowicie związane i dla antygeny tuberkulinowego nie starcza ich, by mogły być związane podczas próby tuberkulinowej. Właściwie byłaby to alergja ujemna. Inni znów podają szybkie występowanie alergii przy sprawach specyficznych. Wynikałoby to z tego, że w takich przypadkach nie możemy wyciągać wniosków z wyników próby tuberkulinowej.

B. Przekazywanie postaci przesączalnych

Jak wspominaliśmy, wykrycie postaci przesączalnych prątka zmusiło do ponownego zastanowienia się nad możliwością przechodzenia przez łożysko. Calmette Negre, Dufourt i inni wykazali doświadczalnie przechodzenie ich poprzez filtr łożyska. Arloin wykonując sekcję 7-miesięcznego noworodka nie znalazł mikroskopowo zmian gruźliczych, stwierdził natomiast pojedyncze prątki kwasooporne w węzłach chłonnych krezki. Wyciągiem z nich w specjalny sposób zakażał świnki morskie, które stopniowo chudły i padały wśród objawów ogólnego wyniszczenia; nigdzie nie stwierdzono u nich zmian gruźliczych, tylko pojedyncze prątki w węzłach chłonnych. Zaszczepienie wycinka trzew noworodka śwince morskiej nie wykazało zmian gruźliczych. Należałoby przypuszczać, że nastąpiło zakażenie postacią przesączalną prątka, która w kreskowych węzłach chłonnych mogła przeistoczyć się w prątki Kocha.

Nieraz spotykamy się z noworodkami pochodzącymi od matek cierpiących na daleko posuniętą gruźlicę, które stale chudną i umierają bez wyraźnej przyczyny. Najprawdopodobniej będą to przypadki zakażenia postaciami przesączalnymi i według Dufourta i Arloina występują one w 20%, czyli znacznie częściej aniżeli przy zakażeniu zwykłymi prątkami, co w tych przypadkach występuje dość rzadko.

Na podstawie długoletnich obserwacji należałoby przyjąć, że prawie czwarta część noworodków, których matki podczas ciąży cierpiały na daleko posuniętą, czynną gruźlicę płuc, umiera z powodu znacznego wyniszczenia, pozornie bez żadnej przyczyny chorobowej. W rzeczywistości jest to wynikiem zakażenia zarazkami przesączalnymi. Często nawet i pozornie zdrowa matka ma stare, „wygojone“ ognisko, o którym zapomniała, które również może być źródłem zarazka przesączalnego i dostawać się do krwi. Wynika z tego, że nawet brak uchwytnych zmian gruźliczych nie dowodzi, że nie może istnieć tego rodzaju zakażenie.

C. Opóźniona dziedziczność gruźlicza

Baumgarten przypuszcza, że istnieje taka postać gruźlicy dziedzicznej, w której odziedziczone prątki gruźlicy przechodzą jakby dwa okresy. Pierwszy okres uspienia i wyczekiwania prątków w organizmie noworodka, po czym następuje budzenie się prątka; przybiera on wtedy postać czynną, mnoży się i staje się powodem powstawania zmian gruźliczych. Wynikałoby z tego, że gruźlica wykrywana nieraz w 1-y lub 2-gim roku życia miałaby być też pochodzenia dziedzicznego i stanowić punkt wyjścia dla czynnej gruźlicy wieku dojrzałego. Nie ulega wątpliwości, że jeżeli młody organizm dziecka zawierałby w sobie odziedziczone po matce prątki Kocha, to zareaguje on po pewnym czasie dodatnim odczynem tuberkulinowym pomimo natychmiastowego odseparowania go po urodzeniu od chorej matki.

Przeciwko tej teorii Baumgartena przemawiają względy anatomiczne. W dotychczas zaobserwowanych, rzadkich przypadkach jakoby gruźlicy wrodzonej zmiany gruźlicze zostały wykazane w postaci rozsiewów w wątrobie, śledzionie, węzłach chłonnych, natomiast bardzo rzadko w płucach. Świadczyłoby to, że zmian w płucach nie należy traktować jako początkowych.

Niewątpliwie istnienie postaci przesączalnych prątka dało szereg argumentów, lecz uprzednio należałoby wykazać, że wszystkie postacie przesączalne, jakoby „odziedziczone“ w łonie matki, mogą istnieć nawet i w okresie dojścia do pełnoletności czy dłużej. Następnie należałoby stwierdzić, czy istnieje możliwość w organizmie ludzkim przechodzenia postaci przesączalnych w zwykłe prątki. Wykazano co prawda postacie przesączalne prątka we krwi matki i noworodka, jednak istniały one u niego zaledwie kilka miesięcy. Wynikałoby z tego, że noworodek zrodzony z matki cierpiącej na czynną gruźlicę płuc, który nie przejawiał objawów postępującego wyniszczenia, zapewne już w pierwszym roku życia pozbywa się postaci przesączalnych. Nie mamy do tej pory żadnych pozytywnych dowodów, że postać przesączalna prątka może w organizmie ludzkim przejść w zwykłą postać.

D. Dziedziczność gruźlicy z punktu widzenia genetyki

Według Verschmera i Diehla podobieństwo postaci gruźlicy jest zależne od fizycznego podobieństwa dzieci; bliźnięta jednozardkowe są podobne fizycznie i nozologicznie, natomiast dwuzardkowe nie wykazują podobieństwa. Z punktu widzenia genetyki formalnej występuje wyraźne podobieństwo gruźlicy pomiędzy rodzicami a dziećmi. Jeżeli oboje rodzice cierpią na gruźlicę, to u ich dzieci rozwój gruźlicy odbywałby się w identyczny sposób jak u rodzica, do którego dane dziecko jest najbardziej podobne. Dziedziczenie cech nabytych pod wpływem warunków otoczenia jest podstawą teorii dziedziczności biologii miczurinowskiej.

Nie ulega wątpliwości, że w przypadku gruźlicy będzie to odziedziczona oporność na skutek wieloletnich, stopniowych zmian, powstających pod wpływem zewnętrznego środowiska. Te przemiany gromadziły się stopniowo u poprzedników na skutek ich stykania się z prątkami Kocha,

by wreszcie ujawnić się na stałe w organizmie potomnym jako cecha stała, która jest przekazywana dziedzicznie. Oczywiście w późniejszych etapach życia bierze ona mniejszy udział oddając pierwszeństwo odporności nabytej.

Według Maxona Kinga umieralność z powodu gruźlicy jest znacznie większa u osobników, których przodkowie nie umierali na gruźlicę.

Aubertin twierdzi, że wszelkie ułomności i dystrofie, niezależnie od tego, jaką mają przyczynę, powodują pojawianie się odporności.

Niektórzy wykazali doświadczalnie, że postać przesączalna prątka posiada częściowo własności uodporniające.

Obserwujemy zresztą jakby stopniowe uodpornianie się całej ludzkości przeciwko różnym wirusom. Wiemy również, jak ciężki bywa przebieg gruźlicy u ludności „dziewiczej“ w porównaniu z zakażeniem, które powoduje ewentualną chorobę u osobników mających normalną styczność z gruźlicą. Zależne by to było od wrodzonej odporności.

W rodzinach tzw. zagrzuźliczonych wrodzona oporność przeciwko gruźlicy przejawia się tylko w tym przypadku, gdy noworodek zaraz po urodzeniu będzie odseparowany od chorej matki. Autorzy podają, że oporność wrodzona będzie się zmniejszać, jeżeli w danych rodzinach nikt nie chorował na gruźlicę. Dzieci zrodzone z rodziców chorych na gruźlicę zapadają rzadziej na cięższe postaci aniżeli pochodzące od rodziców zdrowych; przebieg gruźlicy u pierwszych jest mniej ciężki i daje zdecydowanie mniejszą umieralność niż u pochodzących z rodzin zdrowych. Niektórzy autorzy podają, że istnieje niewrażliwość mająca swe źródło nie tylko w plazmie krwi, ale że jest i pochodzenia komórkowego. Należy wspomnieć, że na niewrażliwość składają się dwa pojęcia: 1) odporność nieswoista odziedziczona, czyli oporność (*resistentio*) naturalna, w której nie biorą udziału mechanizmy immunologiczne, oraz 2) odporność (*immunitas*) swoista nabyta. Nieraz jednak stopniowe narastanie zjawisk odpornościowych na drodze ewolucji prowadzić może do odporności, która miałaby wtedy charakter właściwości nabytej.

WNIOSKI

1. Gruźlica wrodzona, to jest nabyta w łonie matki, może być wynikiem zakażenia: a) z ognisk specyficznych znajdujących się w łożysku. Najczęściej wtedy ognisko zakażenia pierwotnego znajdować się będzie w wątrobie, ponieważ w okresie płodowym krew w pierwszym rzędzie przechodzi przez tętnicę wątrobową; b) podczas porodu na skutek połknięcia wód płodowych, do których mogą przenikać prątki, zwłaszcza przy zmianach gruźliczych macicy.

2. Postacie przesączalne prątka gruźlicy mogą przechodzić przez nieuszkodzony filtr łożyskowy i powodować nietypowe, dość rzadkie postaci gruźlicy bez wyraźniejszych zmian anatomicznych świadczyć to jednak będzie o zakażeniu wewnątrzmacicznym, czyli o gruźlicy wrodzonej.

3. Nie stwierdzono istnienia dziedziczności względnie wrodzonego usposobienia (*dispositio*) czy też wzmożonej wrażliwości do gruźlicy.

4. Dziedziczy się natomiast wrodzoną niewrażliwość przeciwko gruźlicy wyrobioną w szeregu pokoleń, które stykały się z prątkami, przez co nastąpiło pewne przystosowanie się ustroju. Spowodowało to wytworzenie w nim pewnych właściwości obronnych do walki z cierpieniem i jako korzystna cecha zostaje przekazywana potomstwu.

5. Odziedziczona oporność nieswoista ma jednak wartość względną, zależy bowiem od stanu odczynowości ustroju oraz od ilości prątków gruźlicy podczas zakażenia.

Lucjan Dobrowolski

LITERATURA

1. Arloin i Dufourt, „Académie de Médecine“ CXIV, 1935.
2. Baumgarten, *Über experimentale congenitale Tuberculose-Arbeiten*, Institut Tubergen 1891-92/340.
3. Couvelaire i Lacomme, *L'Etat de nos connaissances sur l'hérédité de la tuberculose*, „La Medecine“ 3/193.
4. Debre i Lelong, *Différents aspects de l'hérédité de la tuberculose*, „Annal. de Medecine“ 1925.
5. Dobrowolski L., *Dziedziczność a gruźlica*, referat wygłoszony w Min. Zdrowia 1948 r., „Pielęgniarka Pol.“ XII/48.
6. Dufourt A., *Traité de Physiologie Clinique* 1946.
7. Lelong, *L'enfant issu de parents tuberculeux*, „These“, Paris 1924/5.
8. Maclois, *Prolongation de la durée de la période anteallergique*, „Rev. de la Tuber.“ 352/1941.
9. Orłowski W., *Gruźlica płuc*, 1951.
10. Rubinsztein G., *Tuberkulez legkich*, 1948.
11. Rubinsztein G., *Problema nasledstvennosti pri tuberkulozie*, 1951.
12. Sergenti Turpin, *Les facteurs de terrain autres que l'allergie dans le processus de tuberculisation*, „Rev. de la Tub.“ 1/1941.
13. Verschmer i Diehl, *Zwillingtuberculose*, Jena 1936.
14. Zabłocki B., *Immunologia*, 1955.

Sz a r o w A. G., *Razwitié szcztinochowostok (Thysanura, Apterygota) w swjazi s problemoj filogenii nasiekomych*. Trudy Inst. Morf. Ziwotnych im. A. N. Sjewiercowa, wyp. 8, 1953.

Próby wyjaśnienia filogenezy owadów opierały się przede wszystkim na danych uzyskanych z badań form dorosłych. W ostatnich latach coraz liczniej zaczęto popierać je faktami z dziedziny rozwoju zarodkowego.

Praca Sz a r o w a dzieli się na dwie części. W pierwszej opisuje on rozwój zarodkowy i pozarodkowy *Lepisma saccharinum* L. dodając wiele ważnych szczegółów do badań H e y m o n s a (1884).

W części drugiej obszernie zajmuje się rozwojem *Thysanura*, w związku z filogenezą owadów. Omawia porównawczo: gastrulację i listki zarodkowe wijów i owadów, powstanie i ewolucję błon zarodkowych, pozarodkowy rozwój *Thysanura* i jego filogenetyczne znaczenie, ewolucję narządów rozrodczych u owadów oraz filogenetyczny związek pomiędzy *Thysanura* a innymi *Atelocerata*.

Autor wykazuje, że w ewolucji wijów i owadów szczególne znaczenie miał etap przebywania w glebie, pośrednim środowisku przy przejściu od życia w wodzie do życia naziemnego. Wyjście na powierzchnię ziemi u różnych grup *Atelocerata* łączyło się z dużymi zmianami w charakterze ontogenezy, w wielu wypadkach były one znacznie większe niż przy przejściu z wody do gleby.

Wnioski Sz a r o w a dotyczące gastrulacji, ewolucji środkowego jelita, narządów rozrodczych, powstania amnionu, larw owadów oraz próba określenia pokrewieństwa pomiędzy różnymi grupami *Atelocerata* na podstawach embriologicznych wskazują na to, że rozwój *Thysanura* może być — według słów autora — pewnego rodzaju kluczem do zrozumienia filogenezy owadów. Należy nadmienić, że w rozwoju *Tracheata* na ogół procesy cenogenetyczne mają przewagę, a trudności techniczne w rozpoznaniu szczegółów ontogenezy prowadziły niejednokrotnie do sprzecznych wyników, co znacznie utrudnia oparcie filogenezy owadów na trwałej embriologicznej podstawie.

Czesław Jura

Vestnik cecoslovenske zoologicke spolecnosti — „Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovenicae“ Svazek XVI-cislo 3—4, 1952. Příspěvek k rešení otázky fylembryogeneze autopodia a metapodia ptáčího křídla — Otto Slaby.

Prof. dr Otto S l a b y badał przebieg fylembryogenezy w autopodium przedniej kończyny następujących ptaków: *Phalacrocorax carbo*, *Fulica atra* i *Larus ridibundus*. Biorąc pod uwagę sformułowane przez A. N. S j e w i e r c o w a prawa fylembryogenezy autor dochodzi do następujących wniosków:

Filogeneza badanego organu przebiega drogą anabolii bądź dewiacji — albo też drogą archallaxis. U *Phal. carbo* odchylenia od rozwoju kończyny przodków zachodzą w stadiach późniejszych niż u *F. atra* i *Larus ridibundus*. Przebieg rozwojowy, który u bardziej prymitywnych gatunków podciąga się pod pojęcie anabolii lub de-

wiacji, u gatunków bardziej progresywnych ocenia się jako dewiacje bądź archallaxis. Procesy rudymencacji zachodzą drogą negatywnych procesów filembriologicznych.

Różnorodność w czasowym pojawianiu się poszczególnych elementów kostnych u różnych gatunków należy tłumaczyć, zdaniem autora, dwoma czynnikami: 1) koordynacją topograficzną, wyrażającą się bądź to zmianą urzeźbienia, bądź też zwiększeniem masy, lub wreszcie całkowitym zanikiem kości; i 2) wpływem abdukcji łokciowej. Według A. N. Sjewiercowa różnorodność czasowa w pojawianiu się poszczególnych elementów kostnych jest czynnikiem powodującym koordynację topograficzną. W pracy Otto Słabego została stwierdzona prawdziwość tej tezy — rudymencacja bowiem zachodzi na zaosiowej części kończyny, gdzie obciążenie funkcjonalne autopodium jest największe. I tak: zanika tu basale 5. — nie pojawiające się już w ontogenezie osobnika, znaczną redukcję wykazuje *metacarp. IV*, w wypadku którego rudymencacja zachodzi drogą wstecznego archallaxis. Końcowe stadia morfogenezy tego elementu wykazują duże zróżnicowanie w kształcie u różnych gatunków (typowe jest to zresztą dla odchyłeń zachodzących drogą archallaxis). *Metacarp. V* przekształca się w drobną kostkę leżącą po łokciowej stronie dłoni. Jest to typowy przykład zasady substytucji organów Kleineberga. Zmiana dokonuje się tu drogą anabolii.

U różnych gatunków ptaków obserwuje się zmiany świadczące o przebudowie kończyny typu gadziego. Autor pracy stwierdził na badanym materiale, że u najbardziej — z trzech badanych gatunków ptaków — prymitywnego *Ph. carbo* odchylenia od rozwoju kończyny przodków zachodzą w stadiach późniejszych rozwoju embrionalnego. U innych ptaków w zależności od stopnia progresywności gatunku zmiany zachodzić mogą na różnych etapach rozwoju embrionalnego. Rozpatrując te różnice można określić, w jakim stopniu i w jaki sposób zachodzi przebudowa kończyny.

Anna Romankowowa

Włodzimierz Komarow, *Karol Linneusz*. Tłum. z jęz. ros. Włodzimierz Michajłow. Warszawa 1955, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 60.

Jest to, choć nie zaznaczono w tytule, już trzecie wydanie tej cennej książeczki, wydanej po raz pierwszy w r. 1946, 2 wyd. r. 1949. Ceniąc wysoko pracę Komarowa, wybitnego botanika, a zarazem zdolnego popularyzatora, napisałem o niej w swoim czasie recenzję dla „Wszechświata“, wskazując na wysoką wartość oryginału, lecz ostrzegłem czytelników przed licznymi błędami przekładu. Niestety recenzja ta nie została wydrukowana. W ten sposób oddano niedźwiedzią przysługę tłumaczowi nie dopuszczając, żeby jego mozolny trud dotarł do czytelnika dzięki mojej pomocy w formie poprawnej, jednocześnie uzurpując sobie rolę ministra, nie pozwalając mi spełnić mego obowiązku pedagogicznego na placowce, na której mnie Ministerstwo postawiło.

Układ książeczki pozostał ten sam, jak w pierwszym wydaniu. Po krótkim wstępie mamy tam siedem rozdziałów. I — Dzieciństwo i wiek młodzieńczy Linneusza, II — Dojrzałe lata Linneusza, III — Starość i śmierć Linneusza, IV — Zasługi Linneusza jako medyka, V — Linneusz jako mineralog i geolog, VI — Zasługi Linneusza jako botanika, VII — Linneusz jako zoolog. Zakończenie. Bibliografia. Przypisy i objaśnienia.

W nowym wydaniu tylko jeden kapitalny błąd został poprawiony, a mianowicie tłumacz nazywał poprzednio rosyjski wyraz „jel“ jodłą zamiast świerkiem, a obecnie

już mówi o lasach świerkowych w północnej Rosji (str. 32, w. 5 od dołu), lecz na tej samej stronie (w. 11 od d.) pisze, że *Linnaea* jest rośliną typową dla lasów „jodliowych“ Szwecji, gdzie jodły nie ma wcale. Fatalnym błędem jest przekład rosyjskiego wyrazu „jasień“ — jesion na jaśmin, zaliczając w ten sposób ów krzew do roślin o kwiatach mieszanopłciowych (*Polygamia*). Wskazuje on następnie, że gromada 15 Linneusza (czterosilne, *Tetradynamia*) odpowiada obecnej roślinie krzyżowych (*Cruciferae*), które według budowy owoców dzielą się na „strączkowe i torebkowe“ (str. 47, w. 6 od d.). Jak wiemy, owocem krzyżowych nie jest strąk ani torebka, lecz łuszczyzna lub łuszczyńka, co odpowiada rosyjskim terminom „struczok i struczoczek“. Podobną nieznamość rosyjskiej i polskiej terminologii botanicznej zdradza tłumacz, pisząc o gromadzie 19 (zrosłopylnikowe, *Syngenesia*), że dzieli się według obecności lub braku kwiatów wargowych (str. 47, w. 5 od d.), tymczasem w oryginale autor pisze, że dzieli się ona według obecności lub nieobecności „kwiatów języczkowych“ (nie wspomina wprawdzie o kwiatach rurkowych).

Gdy autor cytuje Linneusza opis roślinności południowej Skanii, to tłumacz nie może sobie dać rady z przetłumaczeniem rosyjskich nazw roślin. Wspomina tam (str. 49, w. 17 i 12 od d.) o nie istniejących w polskiej terminologii „sińcach“ zamiast żmijowca pospolitego (*Echium vulgare*), a następnie po prostu wyrzuca z oryginału nazwy roślin, których nie umie po polsku oddać. Tak np. na str. 49 (w. 14 od d.) autor pisze: „kрасny, kak krow' cielyje skłony ot goriciweta“, tłumacz zaś pisze: „Zbocza są czerwone jak krew“, nie wiedząc, że „goricwiet“ to smółka pospolita (*Viscaria vulgaris*), a następnie w w. 12 od d. wyrzuca nazwę „wołowik“ nie wiedząc, że jest to farbownik lekarski (*Anchusa officinalis*).

Zamiast użytej w oryginale nazwy *Crataegus aria* — głóg szwedzki (str. 11, w. 6 od d.) lepiej byłoby wprowadzić w przekładzie ustaloną w polskich florach nazwę tej rośliny, jako *Sorbus aria* — jarzab mączny lub, jak mówią górale, „mąkinia“. Na str. 59 w Przypisach (w. 1 od d.) zamiast „Botanicon Parisense“ powinno być „Parisiense“ W bibliografii prac. Linneusza na str. 57 w. 4 od g. zamiast „recenses“ powinno być „recensens“. Na str. 6 (w. 16 od g.) tłumacz do takich roślin, jak *Stratiotes*, *Litorella* i *Isoëtes*, stosuje termin „trawy“, chociaż w języku polskim „trawy“ są to *Gramineae*.

Oprócz tych błędów rzeczowych w opisywaniu roślin jest jeszcze sporo błędów w pisowni nazwisk.

Tak na przykład nazwisko Linneusza po łacinie pisze się nie Linneus (str. 4 w. 10 od g.), lecz „Linnaeus“, Szwed Rosen pisał się przez s nie przez z (str. 10, w. 14, 9, 6, 3 od d., str. 23, w. 16 od g. i str. 27 w. 3 od d.). Sławny botanik włoski Cesaalpinius zwał się „Cesalpino“ nie „Cesalpini“ (str. 6 w. 10 od g. i str. 58 w. 19 od g.). Zamiast „Osbek“ powinno być „Osbeck“ (str. 27 w. 12 od d.) zamiast „Lefling“ — Löfling (str. 27, w. 12 od d.) zamiast „Sigesbek“ — „Siegesbeck“ (str. 26, w. 5 od d. i 27 w. 1 od g.).

Co się tyczy nazw geograficznych, to tzw. Gujana holenderska we wszystkich językach, nie wyłączając rosyjskiego oryginału, zowie się „Surinam“, tymczasem tłumacz nazywa ją „Surinama“ (str. 13, w. 16, 14, 3 od d., str. 14 w. 9 od g. i str. 52, w. 12 od d.). Miasteczko uniwersyteckie w Holandii, gdzie Linneusz otrzymał doktorat, zwie się „Harderwijk“ nie „Haderwiik“.

Jeżeli by wydawcy zechcieli dołączyć do tej książeczki jedną kartkę, wskazując wymienione Errata, to sądzę, że zarówno tłumacz, jak i 5 000 jego czytelników byłoby bardzo wdzięczni.

Friedrich Schaller und Carl Timm, *Über das Hörvermögen der Nachtfalter*, „Verhandlungen der Deutschen Zoologen vom 2. bis 6. August 1949 in Mainz“, Leipzig 1950, str. 216—219, rys. 3.

Istnienie organów tympanalnych u motyli nie jest bynajmniej nowością. Podobnie budowa ich znana jest już od czasów Eggersa (1911, 1919). Jednak zoopsychologów od dawna interesowało uwarunkowanie tej cechy ciem, próba jej ujęcia w oparciu o ewolucję. Taka cecha bowiem — bardziej może niż czysto morfologiczna — albo wiąże się z wymogami środowiskowymi zwierzęcia, przy czym może być filogenetycznie świeżej daty, albo też jest „zabytkiem“ starych etapów filogenezy, a więc zarazem jest cechą przysługującą pewnej grupie systematycznej.

Po próbach Turnera i Schwarza (1914) oraz Eggersa (1926) zbadania reakcji słuchowych motyli nocnych, podjęli problem sensu biologicznego słuchu motyli nocnych Schaller i Timm w sposób ekologicznie interesujący i — jak się okazało — trafny. Poniżej podamy wyniki ich badań w oparciu o jedno z doniesień.

Organy tympanalne motyli były jednym z dwu trudnych do interpretacji faktów z tego zakresu u owadów. Tutaj mamy do czynienia ze słuchem przy braku zdolności do produkowania dźwięków; drugi przypadek — to zjawisko odwrotne, spotykane u chrząszczy i mrówek. (Poza tym zrozumienie faktów równoczesnego istnienia lub nieistnienia obu zdolności — wydawania dźwięków i słuchu — nie przedstawia trudności).

Autorzy postawili pytanie, czy organy tympanalne ciem z rodzin *Notodontidae*, *Lymantriidae*, *Noctuidae*, *Artiidae* oraz *Geometridae* nie stoją w związku z ich naturalnymi wrogami, a więc przede wszystkim — nietoperzami. Te ostatnie wyszukują łup, jak wiadomo, swego rodzaju ultradźwiękową sondą echową. Należało więc zbadać reakcje tych owadów na ultradźwięki.

Badaniu poddano 150 motyli. Źródłem ultradźwięków był nadajnik zbudowany na zasadzie magnetostrykcji. Okazało się, że istotnie motyle te reagują na ultradźwięki o częstotliwości drgań 40 000—80 000/sek. Zgadza się to z zakresem (30 000—70 000 drgań/sek.) emitowanym przez nietoperze, co ponadto autorzy skonfrontowali doświadczenie, używając nietoperzy *Myotis myotis* jako źródła tych bodźców. Zbadano także metodą operacyjną, że na tę zdolność słuchu odpowiadają organy tympanalne.

Również charakter reakcji na ultradźwięki wskazuje na przystosowanie przeciw wrogowi — nietoperzowi. Są one różne w zależności od aktualnego stanu owada:

- 1) owad w locie — skręca przyspieszając lot lub spada i chowa się;
- 2) owad idący — natychmiast odlatuje bądź uspokaja się i przyjmuje ułożenie sennie;
- 3) owad siedzący — natychmiast ucieka bez rozgrzewających ruchów skrzydeł względnie przyjmuje ułożenie sennie;
- 4) owad śpiący — nie reaguje.

Celowość tych reakcji stwierdzono w doświadczeniach z nietoperzami.

Pośrednio powyższe ekologiczne rozwiązanie tego zoopsychologicznego problemu uzasadniają zredukowane organy tympanalne u bezskrzydłych samic niektórych ga-

tunków miernikowców. Podobnie samce piędzika, które latają wtedy, gdy nietoperze śpią — nie reagują na ich głos mimo dobrze rozwiniętych narządów słuchu. Zdaniem autorów również brak organów tympanalnych u *Sphingidae* można wytłumaczyć kompensującą rolą ich szybkiego lotu.

Jerzy Andrzej Chmurzyński

Howard E. Evans, *An ethological study of the Digger Wasp *Bembecinus neglectus* with a review of the ethology of the genus*, „Behaviour“ vol. 7, part 4, 1955, str. 287—304, tt. 2.

Jedną z coraz liczniejszych obecnie prac etologicznych o wyraźnym aspekcie ewolucyjnym jest praca Evansa o etologii amerykańskiej osy grzebaczowatej *Bembecinus neglectus* (Cresson), która po raz pierwszy wprowadza ten gatunek do piśmiennictwa etologicznego. Część źródłową tej pracy rozpoczyna opis kolonii tych owadów znalezionej przez autora na piaszczystej morenie w okręgu Pottawatomie stanu Kansas, zwanej „Małą Pustynią Gobi“. Teren gniazdowania — piaszczysty, odkryty obszar z nielicznymi kępami traw — przypomina stanowiska, w jakich spotykamy w Polsce grzebacza z pokrewnego rodzaju, *Bembex rostrata* (L.). Obserwacje były prowadzone od 24 czerwca do 13 lipca 1953 r. Samce obserwowano od 24.VI do 1.VII natomiast samice aż do 13.VII. Aktywność kolonii zaczyna się zwykle ok. godz. 9, podobnie jak to u nas widać, u *Bembex rostrata* (L.), zaś szczytowe natężenie osiąga ok. godz. 14. *Bembecinus* pozostaje aktywny w wysokiej temperaturze, dochodzącej w południe do 37,8°C (+ 100°F), czym przewyższa inne grzebaczowate. Kontakt samic *Bembecinus* z norką ma miejsce tylko podczas kopania jej, inspekcji lub prowiantowania, natomiast osa nie nocuje w niej — w przeciwieństwie do innych *Sphegidae*.



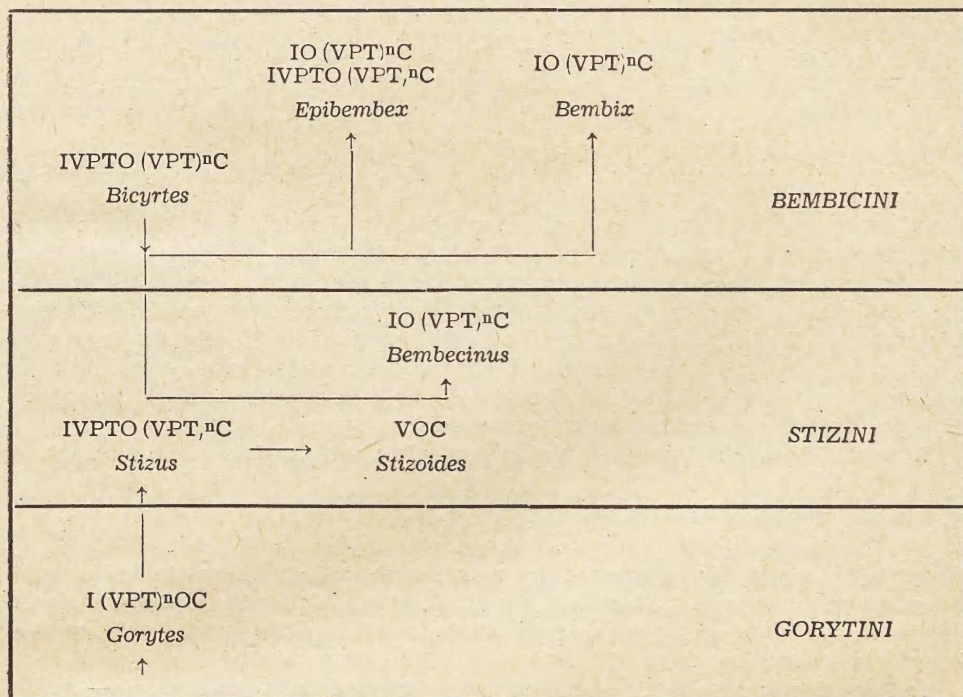
Sama norka o długości korytarza ok 11 cm, zanurzającego się w głąb ziemi pod kątem 40—70°, jest budowana w ciągu godziny. Jądra składa samica do pustej komory (zagłębionej ca 7,8 cm), przy czym zawsze jest ono przyklepione pod kątem około 45° blisko jej środka do szczytu małej grudki piasku (por. rys.). Następnego dnia samica przynosi 1—3 upolowanych *Cicadellidae*, które kładzie wokół jajka brzuszными stronami do góry, zwracając je głowami do środka; po czym wykluwa się larwa. W ciągu

następnych 2—3 dni przynoszonych jest dalszych 10—15 ofiar, jak poprzednie, — sparaliżowanych czy zabitych. Po każdym wyjściu z norki samica zamyka otwór. Większość osobników kopie następnie drugą komorę w tym samym gnieździe i piątego dnia znosi w niej jajko, a zamyka ją definitywnie ok. 9 dnia. Dziesiątego dnia od zacementowania norki druga larwa robi oprzęd. W kwietniu następnego roku zawiera on jeszcze *praepupa*. Zatem rozwój (jedna generacja rocznie) przypomina *Bembecini*.

Z kolei autor zamieszcza dla porównania równoległe dane z etologii innych gatunków z rodzaju *Bembecinus*, zaczerpnięte z literatury, a mianowicie dotyczące *B. godmani* (Cameron), *B. nanus* (Hanlirsch), *B. cingulatus* (Smith), *B. tridens* (Fabricius), *B. errans* (Kohl) i *B. fertoni* (Hanlirsch).

Potem następuje część teoretyczna. Jest ona może najbardziej interesująca dlatego, że stanowi próbę powiązania zebranych poprzednio danych w logiczną ewolucyjną

całość, przez co obserwacje Evansa nabierają innego znaczenia, niż gdyby były li tylko przyczynkiem. W swej pracy syntetycznej autor nie zatrzymuje się wyłącznie na jednym rodzaju *Bembecinus*, ale obejmuje trzy szczepy podrodziny grzebaczowatych *Nyssoninae*: *Gorytini*, *Stizini* i *Bembecini*. Sedno jego rozważań wyraża tablica prawdopodobnej ewolucji typów zachowania *Stizini* i niektórych rodzajów *Bembecini* wskazanej na niej przez strzałki. Pasy pionowe obejmują formy o konwergencji obyczajów gniazdowania i opieki nad potomstwem. Skróty użyte za Iwata (1942) i w innej pracy przez autora (1953), mają znaczenia następujące: I (*instruere*) = przygotować komorę gniazda, V (*venari*) = polować, P (*pungere*) = użądlić łup, T (*transferre*) = przynieść łup, O (*ovum parare*) = znieść jajko, C (*claudere*) = zamknąć komorę, ()ⁿ oznacza powtórzenie, podkreślenie wskazuje na postępujące अप्रविष्टowanie norki w przeciwieństwie do prowiantowania „z góry”.



Części teoretycznej można uczynić ten zarzut, że nie podaje dokładnie źródeł danych etologicznych, wykorzystanych w tablicy, jak również zasady podziału systematycznego. I tak czytamy (str. 300): „W większej części rodzaju *Epibembex* (*Bembex* niektórych autorów) jajko jest jeszcze składane na pierwszym okazie łupu (*Diptera*)“... A dalej: „U pewnych gatunków *Epibembex* jajo jest składane do pustej komory...; *Bembix* jajo kładzie wprost na dnie pustej komory“. Stwierdzenia te bez dodatkowych wyjaśnień uniemożliwiają zrozumienie części tablicy dotyczącej *Epibembex* i *Bembix*, gdyż skądinąd wiadomo, że 1^o *Bembix* = *Bembex auct.* i 2^o spośród gatunków rodzaju *Bembex* — *B. mediterranea* Hdlsch. składa jajo do pustego gniazda, natomiast inne gatunki postępują według wzoru: IVPTOC(VPTC)ⁿ (por. Bischoff 1927, Minkiewicz R. 1933).

Podobne zastrzeżenia wzbudza charakterystyka *Stizus*, gdyż wiemy, że *Stizus tri-dens* F. składa się przed prowiantowaniem.

Przy przeglądaniu literowych wzorów zachowania nasuwa się także ogólna uwaga, że w przypadku gatunków zamykających norkę po każdym wyjściu samicy z gniazda (jak *Bembecinus* czy *Bembex*) należałoby to wyraźnie zaznaczyć, jak to przedstawiłem w odniesieniu do *Bember*.

Mimo jednak te braki, praca jest interesująca choćby ze względu na samo jej założenie.

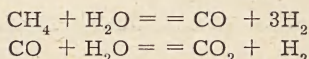
Jerzy Andrzej Chmurzyński

O PEWNEJ MAŁO ZNANEJ TEORII POWSTANIA ŻYCIA

W związku z artykułem docenta dra A. Juranda pt. *Zagadnienie pochodzenia życia w ujęciu niektórych współczesnych autorów angielskich* („Kosmos A“, 1955. 4) może zainteresuje czytelników jeszcze jedna, mało u nas znana teoria powstania życia.

W r. 1940 A. Dauvillier i E. Desguin ogłosili teorię, której zasadniczym elementem jest fotosynteza substancji organicznej. Wychodząc z panującej wówczas teorii kosmogonicznej, zaczynają oni rozważania od okresu, kiedy Ziemia znajdowała się w stadium rozżarzonego gazu. W miarę ochładzania się węgiel, azot, siarka i fosfor bezpośrednio łączyły się z metalami. Część pary wodnej rozkładała następnie te związki na tlenki metali oraz składniki gazowe, zawierające wodór, jak metan czy amoniak. Wolnego tlenu brakło zupełnie, a pokaźna część zasobów tego pierwiastka była związana z żelazem. Zrozumiałym się przeto stało, że w pewnym okresie Ziemia otoczyła się atmosferą, zawierającą duże ilości węglowodorów i amoniaku. Atmosferę o podobnym składzie spotykamy dziś na Saturnie.

W wysokiej temperaturze para wodna rozkładała węglowodory według reakcji

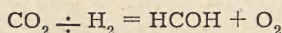


Wywiązujący się wodór reagował zaraz z krzemem, fosforem, arsenem bądź siarką, a tlenki węgla wzbogacały atmosferę. Skład atmosfery uległ więc zmianie: stosunki ilościowe przesunęły się wyraźnie na korzyść azotu, tlenków węgla, pary wodnej i gazów szlachetnych, przypominając dzisiejszą atmosferę na Wenus.

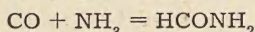
Zreferowane tu rozważania stanowią wstęp do zasadniczej części teorii — wstęp, który m. in. miał wyjaśnić powstanie atmosfery o wyżej określonym składzie i zwrócić uwagę na brak w niej wolnego tlenu.

Interesującą właściwością takiej atmosfery jest jej przepuszczalność dla promieniowania ultrafioletowego o długości fali $\lambda = 2000 \text{ \AA}$. Jak wykazali Berthelot i Caudechon, pod działaniem tego promieniowania zachodzi synteza:

1) aldehydu mrówkowego bezpośrednio z dwutlenku węgla i pary wodnej, z wydzielaniem wolnego tlenu:



2) amidu mrówkowego z tlenku węgla i amoniaku:



Kondensacja aldehydu mrówkowego z amidem mrówkowym prowadzi do wytworzenia aminokwasów, zdolnych do budowania łańcuchów polipeptydowych. W miarę jak

komplikowała się struktura tych cząsteczek, przechodziły one w stan koloidu i w lekko alkalicznym (amoniak) środowisku ówczesnych mórz ciepłych przylączyły z otoczenia dalsze pierwiastki, jak krzem, fosfor, magnez i żelazo. Powstała tą drogą endotermiczna substancja organiczna kryła w sobie pokąsną ilość energii, która uzerwnęła się wreszcie pod postacią życia. Dauvillier i Desguin przypisują przypadkowi decydującą rolę w procesie powstania życia, z czego wypływa mechanistyczny charakter ich teorii.

W oparciu o tę teorię autorzy wypowiadają się przeciw pogładowi, że organizmy zielone lub bakterie autotroficzne były pierwszymi żywymi istotami. Argumentują oni następująco: Wytworzenie chlorofilu wymaga obecności żywego podłoża, które musiało istnieć wcześniej niż chlorofil. Aby wyjaśnić samoródtwo bakterii żelazistych, a więc organizmów, które zużywają substancje nie będące produktami odpadkowymi istot żywych, należałoby przyjąć równoczesne pojawienie się: właściwości utleniania tlenu żelazowego na żelazowy, właściwości redukowania dwutlenku węgla oraz właściwości utleniania tak utworzonych związków organicznych. Autorzy przeczą możliwości przypadkowego, równoczesnego wykształcenia się tylu właściwości. Ponadto autorzy przypominają, że ich zdaniem w pierwszej fazie rozwoju Ziemi brakło wolnego tlenu, a zatem powstające samorodne bakterie autotroficzne musiałyby go uzyskiwać przez redukcję innych związków, np. CO_2 bądź SiO_2 , co oznaczałoby realizację *perpetuum mobile*.

Zdaniem autorów, z przytoczonych tu rozważań wynika, że pojawienie się pierwszych istot żywych było uzależnione od wyprodukowania substancji organicznej drogą fotosyntezy z wykorzystaniem promieniowania ultrafioletowego. W miarę jak przybywało substancji organicznej, zwiększała się w atmosferze ilość tlenu, częściowo zamienionego na ozon pod działaniem promieni ultrafioletowych. Tym samym rodzące się żywe organizmy miały czym oddychać, a równocześnie zmniejszała się przepuszczalność atmosfery dla promieniowania ultrafioletowego, zabójczo działającego na żywe istoty. Skutkiem tego jednak po pewnym czasie zupełnie ustała fotosynteza związków organicznych. Dopiero następny krok w ewolucji organizmów umożliwił (przez wytworzenie chlorofilu) wykorzystanie energii widzialnej części widma słonecznego do produkcji substancji organicznej.

Jakkolwiek autorzy nie precyzują sposobu odżywiania się pierwszych, niezielonych organizmów, to jednak dopuszczają możliwość heterotrofizmu (wykorzystanie cukrów, powstałych z aldehydu mrówkowego przez kondensację aldolową). Wnioskowanie o heterotroficznym sposobie odżywiania się pierwszych żywych istot stanowi punkt styczny teorii Dauvilliera i Desguina z teorią Oparina.

Feliks Piotrowski

LITERATURA

Dauvillier A. & E. Desguin, *Sur l'origine de la vie*. Revue scientifique, 1940, 292—296.

ZEBRANIA NAUKOWE, ZJAZDY I KONFERENCJE

POSIEDZENIE WYDZIAŁU NAUK BIOLOGICZNYCH PAN

W dniu 5.X.1955 r. odbyło się plenarne posiedzenie Wydziału II PAN z udziałem kierowników placówek naukowych i przewodniczących Komitetów Naukowych Wydziału.

Na posiedzeniu przedyskutowano sprawozdanie sekretarza Wydziału z prac Wydziału w okresie 1952—1955 r., wytyczne działalności w pięcioleciu 1956—1960 oraz sprawozdanie przewodniczącego Komitetu Nauk Rolniczych z prac Komitetu i wytyczne dalszej działalności.

Następnie dokonano wyboru kandydata na sekretarza Wydziału prof. dra K. Petrusewicza i kandydata na przewodniczącego Komitetu Nauk Rolniczych prof. dra M. Czaję.

W dniu 21.X.1955 r. Ogólne Zgromadzenie PAN, na posiedzeniu sprawozdawczym dokonało wyboru prof. dra Kazimierza Petrusewicza na sekretarza Wydziału II i prof. dra Mieczysława Czaję na przewodniczącego Komitetu Nauk Rolniczych.

PLENARNE ZEBRANIE ZARZĄDU GŁÓWNEGO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Dnia 28 października 1955 r. odbyło się w Pałacu Staszica plenarne zebranie Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. W zebraniu wzięli udział członkowie Zarządu Głównego oraz przewodniczący wszystkich oddziałów terenowych.

Tematem obrad były następujące sprawy:

- 1) Dyskusja nad sprawozdaniem Zarządu Głównego
- 2) Zatwierdzenie sprawozdania
- 3) Wytyczne do dalszej pracy.

W dyskusji wysunięto szereg zarzutów pod adresem stylu pracy Zarządu Głównego. Brak bezpośredniego bliższego kontaktu Zarządu z Oddziałami szczególnie ostro wpływał hamująco na tok prac terenu, który w trudnych warunkach bez pomocy Zarządu musiał wypracowywać sobie własne formy działania.

Dyskusja ujawniła, iż Towarzystwo wbrew założeniom statutowym i organizacyjnym w dalszym ciągu skupia w swoich szeregach ogromną większość członków-biologów. Stan ten znajduje swój wyraz w całym stylu pracy Towarzystwa, preferującego z konieczności problematykę biologiczną na niekorzyść zagadnień z zakresu dyscyplin przyrody nieożywionej. Uznano więc za konieczne znalezienie takich form mobilizacji członków, które zmierzałyby do utrzymania w Towarzystwie stanu równowagi w stosunku do wszystkich dyscyplin przyrodniczych.

Szczególnie ostra dyskusja rozwinęła się dokoła wydawnictw Towarzystwa. Ocena czasopism wykazała poważne braki i niedociągnięcia w odniesieniu do czasopisma „Wszechświat”. W wyniku dyskusji sformułowano pod adresem redakcji czasopisma szereg wniosków, które stanowią mają wytyczne, zmierzające do radykalnej zmiany tego stanu rzeczy.

Na zebraniu podjęto uchwałę w sprawie zmiany punktu statutu, dotyczącego uprawnień członków do bezpłatnego otrzymywania wszystkich wydawnictw Towarzystwa. W oparciu o decyzję Prezydium Polskiej Akademii Nauk w sprawie obowiązującej odpłatności za wydawnictwa towarzystw naukowych podjęto uchwałę o bezpłatnym rozdawnictwie w stosunku do wszystkich członków jedynie czasopisma „Wszechświat“ oraz odpłatności w relacji 50% kosztów własnych za egzemplarze serii A względnie B „Kosmosu“ w prenumeracie.

Zebrani wysunęli propozycje składu przyszłego Zarządu Głównego do przedłożenia Walnemu Zjazdowi Towarzystwa.

WALNY ZJAZD POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

W dniach 29 i 30 października 1955 r. odbył się w Warszawie Walny Zjazd PTP im. Kopernika.

W czasie obrad wygłosili referaty: prof. dr J. Dembowski — *O nowych pracach Zakładu Biologii Doświadczalnej Instytutu im. M. Nenckiego*; prof. dr T. Baranowski — *Współczesne poglądy na budowę białek*; prof. J. Hurwic — *Perspektywy pokojowego wykorzystania energii jądrowej w świetle Konferencji Genewskiej*.

Sprawozdanie z działalności Towarzystwa za okres od 29.V.53 do 20.V.55 złożył prezes Towarzystwa — prof. dr K. Petrusiewicz.

Po dyskusji wybrano nowy Zarząd T-wa. Prezesem Zarządu Głównego PTPiK został prof. dr K. Petrusiewicz.

W następnym numerze „Kosmosu“ ukaże się szczegółowe sprawozdanie z Walnego Zjazdu.

SESJA NAUKOWA I ZJAZD WSZECZWIĄZKOWEGO TOWARZYSTWA HELMINTOLOGÓW W MOSKWIE

W dniach 18 — 22 października 1955 r. odbyła się w Moskwie Sesja Naukowa, poświęcona sprawom teorii i praktyki walki z helmintożami człowieka, zwierząt gospodarskich i roślin uprawnych, zorganizowana przez Wszechwiązkowe Towarzystwo Helmintologów Akademii Nauk ZSRR i połączona ze Zjazdem tego Towarzystwa.

Na Sesji, której przewodniczył prezes Towarzystwa akad. K. I. Skriabin i która zgromadziła blisko 500 uczestników, wygłoszono wiele referatów poświęconych wyżej wymienionym problemom. W pracach Sesji wzięły udział delegacje parazytologów z Bułgarii, Czechosłowacji, Mongolskiej Republiki Ludowej, Niemieckiej Republiki Demokratycznej, Polski i Węgier.

Delegaci PAN — prof. dr W. Stefański, prof. dr Wł. Michajłow i prof. dr W. L. Wiśniewski — wygłosili na Sesji referaty naukowe.

Przebieg i wyniki Sesji omówione zostaną w jednym z kolejnych numerów „Wiadomości Parazytologicznych“.

XIII ZJAZD MIKROBIOLOGÓW POLSKICH W POZNANIU

Zadanie zreferowania i oceny XIII Zjazdu Mikrobiologów Polskich jest niewątpliwie zadaniem bardzo trudnym, gdyż zarówno wielka liczba wygłoszonych referatów, jak i niemożność przysłuchiwania się wszystkim doniesieniom są dla piszącego

sprawozdanie utrudnieniem, stawiającym dokładną i obiektywną ocenę przebiegu Zjazdu pod znakiem zapytania. Próba uwzględnienia wyczerpującej sprawozdawczości musiałaby doprowadzić do referatu, przekraczającego wielokrotnie ramy zwykłego sprawozdania zjazdowego.

Dlatego też ocena, oparta na wysłuchaniu posiedzeń plenarnych i referatów kierunkowych oraz stosunkowo nielicznych indywidualnych doniesień, będzie z natury rzeczy fragmentaryczna i niezupełna.

XIII Zjazd Mikrobiologów Polskich odbył się w Poznaniu w dniach od 25 do 27.IX.1955 r. Organizacją Zjazdu zajęł się Komitet, którego przewodniczącym był prof. dr J. Adamski, a sekretarzem doc. dr J. Wiza. Liczba uczestników biorących udział w Zjeździe była duża, gdyż zbliżała się do liczby 1200.

Na omawianym Zjeździe wprowadzono po raz pierwszy na zjazdach mikrobiologów referaty kierunkowe poszczególnych sekcji zjazdu, które były wygłaszane na posiedzeniach plenarnych i przedyskutowane na posiedzeniach sekcji. Ponadto zgłoszone referaty indywidualne były oceniane przez prezydów poszczególnych sekcji, przy czym przeprowadzono wybór zgłoszonych referatów. Każdy uczestnik Zjazdu otrzymał w pierwszym dniu obrad skróty wszystkich zgłoszonych referatów w postaci odbitego na powielaczu tomu. Ogółem zgłoszono 262 indywidualne referaty, z których zakwalifikowano do wygłoszenia 179. Nadesłany materiał podzielono na 7 sekcji: I. Morfologia i fizjologia drobnoustrojów; II. Mikrobiologia gleby, wody, powietrza i ścieków; III. Mikrobiologia przemysłowa i środków spożywczych; IV. Antybiotyki i chemoterapeutyki; V. Wirusy i riketsje; VI. Bakteriologia chorób człowieka i zwierząt; VII. Immunologia i immunochemia.

Program posiedzeń plenarnych obejmował dwa referaty programowe i 7 referatów kierunkowych sekcji. Jako referaty programowe wygłoszone zostały: *Zmienność drobnoustrojów* przez prof. dra Wł. Kunickiego - Goldfingera i *Rozwój nauki o antybiotykach* przez prof. dra T. Korzybskiego; ponadto jako koreferat do pierwszego referatu programowego wygłosił dr P. Słonimski z Instytutu Biologii Fizyko-chemicznej w Paryżu wykład: *Zjawisko adaptacji enzymatycznej, jej mechanizm i znaczenie dla zmienności drobnoustrojów*.

Referat programowy prof. Kunickiego był streszczeniem równobrzmiącej monografii, ogłoszonej w „Acta Microbiol. Polon.“, i pomimo że poruszał najbardziej istotne dla ogólnej mikrobiologii problemy, nie zainicjował głębszej i poważniejszej dyskusji. Koreferat dra Słonimskiego, w znacznej mierze oparty na własnych badaniach enzymologicznych, wzbudził żywe zainteresowanie wśród słuchaczy, które jednak niestety nie uzewnętrzniło się w postaci żywszej dyskusji.

Referat prof. Korzybskiego zobrazował w sposób interesujący rozwój nauki o antybiotykach; w dyskusji nad tym referatem przeważały głosy omawiające praktyczne zastosowanie antybiotyków, natomiast antybioza jako zjawisko o znaczeniu ogólnobiologicznym tylko w skromnej mierze była dyskutowana.

Referaty kierunkowe sekcji z wyjątkiem referatu sekcji VII, wygłoszonego przez prof. Flecka, na ogół nie spełniły pokładanych w nich nadziei; nie były krytycznym przeglądem osiągnięć polskiej mikrobiologii w danej gałęzi, ich ujęcie syntetyczne było niewystarczające, a także nie wytyczyły one kierunków dalszego rozwoju badań w sposób dostateczny, stając się często skatalogowaniem ogłoszonych pozycji bibliograficznych.

Tematyka referatów indywidualnych dotyczyła:

w sekcji I: oryginalnej metody badania ogólnego metabolizmu drobnoustrojów drogą oznaczania deficytu tlenowego; badań nad mechanizmem barwienia metodą Grama; morfologii i biochemii zmiennych form bakterii, form L, form C i form goni-

dialnych; powstawania odporności na antybiotyki; badania nad enzymami bakteryj; procesu zarodnikowania i metabolizmu u laseczek beztlenowych; produkcji jadów bakteryjnych; badania czynników wzrostowych; wpływu bakterii na hemoproteiny kręgowców;

w sekcji II: zachowania się bakterii w glebie; wpływu przemian związków fosforowych na skład mikroflory glebowej; występowania promieniowców w glebach; wpływu swoistych biocenozy na oczyszczanie ścieków przemysłowych; biologii niektórych grzybów; występowania drobnoustrojów chorobotwórczych w wodach użytkowych; działania drobnoustrojów na alkaloidy roślinne; mikrobiologiczne badania wody w zbiornikach wód rzecznych; wpływu nawożenia na mikroflorę glebową; wpływu szczepionek bakterii brodawkowych na urodzajność gleby;

w sekcji III: antygenowych własności toksyny, gronkowcowej; drobnoustrojów niszczących papier, skóry i tkaniny; fermentacji syropów owocowych; higienicznej oceny warzyw; hodowli czystych drobnoustrojów, wywołujących fermentację octową; badania kazeiny włókienniczej; drożdży z soku brusznicowego; syntezy dekstranu; hodowli grzybów drzewnych; wpływu penicyliny na fermentację acetonową; wpływu bakteriofagów na produkcję butanolu; mikrobiologii serowarstwa; antagonizmu bakterij wywołujących fermentację mlekową; mikrobiologii fermentacji acetonowo-butanolowej; mikroflory mączki ziemniaczanej;

w sekcji IV: wrażliwości promieniowców na antybiotyki; zastosowania oksytropii do badania antybiotyków; wpływu antybiotyków na rozwój kijanek; wpływu antybiotyków na zjawiska regeneracji: otrzymywania szczepów wysokowydajnych w produkcji antybiotyków; otrzymywania nowych antybiotyków; produkcji erytromycyny, oksytetracykliny; metod oznaczania streptomycyny; aparatury służącej do badania antybiotyków; badania doświadczalnego leków przeciwegrzązliczych; działania antybiotyków *in vivo*; poszukiwania antybiotyków działających na bakteriofagi; chemoterapii zakażeń wywołanych przez grzyby; badania oporności przeciw antybiotekom; metabolizmu drobnoustrojów produkujących antybiotyki; badania fitonocydów; badania antybiotyków z porostów; metody rozdzielania streptokinazy i streptodornazy; antagonizmu wśród bakterii; wpływu antybiotyków na jady i enzymy bakteryjne; działania antygenów bakteryjnych na wrażliwość wobec antybiotyków;

w sekcji V: badania wirusa żółtaczki zakaźnej; badania wirusa niedokrwistości zakaźnej koni; szczepień przeciwgrypowych; badania wirusa zakaźnego ronienia klaczy; zagadnienia wariantów wirusa pomoru świń; odporności w pomorze świń; badania wirusa *poliomyelitis*; przetrwania wirusów w wodzie i glebie; bakteriofagów zwróconych przeciwko pałeczkom *Salmonella*; badania wirusa kleszczowego; zapalenia mózgowia; epidemiologii chorób wirusowych; zagadnienia szczepień przeciwko wirusowi *poliomyelitis*; badania wirusów grupy *Coxsackie*; badania wirusa grypy i epidemiologii grypy; szczepienia przeciwko durowi wysypkowemu; diagnostyki i epidemiologii duru wysypkowego;

w sekcji VI: diagnostyki i epidemiologii salmonelloz; diagnostyki i epidemiologii brucelloz; chorób człowieka i zwierząt, wywołanych przez zarodnikujące beztlenowce; paciorkowców izolowanych ze zwierząt; gruźlicy bydła; biegunek dziecięcych; diagnostyki rzeżączki; chorób wywołanych przez leptospiry; typów maczugowca błonicy; epidemiologii gruźlicy; biologii włoskowca różycy; występowania tularemii w Polsce; biologii pałeczek czerwonkowych; występowania gronkowców penicylinoopornych; zagadnienia fagoterapii; badania hyaluronidazy gronkowcowej;

w sekcji VII: przemiany oddechowej leukocytów fagocytykujących; zagadnień chemoterapeutycznych; układu hyaluronidaza-kwas hyaluronowy; przebiegu odczynów odpornościowych w hipotermii; prób odruchowo-warunkowego zahamowania obja-

wów anafilaktycznych; narodowego wzorca tuberkuliny; wpływu hormonów na odporność; szeregu zagadnień serologii szczegółowej; roli odporności antybakteryjnej w błonicy; zagadnień patologii ciąży; wpływu przechowywania na wartość uodparniającą szczepionek; działania szczepionek skojarzonych; metodyki otrzymywania surowic i szczepionek; własności normalnych przeciwciał przeciwbakteryjnych; zagadnień serologii kły; wpływu salicylanu na odczyny serologiczne; swoistości odczynów serologicznych w chorobach wywołanych przez pierwotniaki.

Obrazy XIII Zjazdu Mikrobiologów Polskich podsumował przewodniczący Komitetu Organizacyjnego prof. dr J. Adamski, dając próbę syntetycznego ujęcia tematyki Zjazdu i ocenę perspektyw rozwoju mikrobiologii polskiej. W sprawozdaniu Komitetu Organizacyjnego prof. Adamski ocenia osiągnięcia mikrobiologii polskiej, przedstawione na Zjeździe, jako niewątpliwie duże i stanowiące dowód prężności i rozwoju.

Z taką oceną jednak trudno jest się pogodzić. Jeśli prace przedstawione na Zjeździe jako indywidualne referaty podzielimy, jak to zaproponował prof. Fleck, na pomysłowe (konceptyjne) i szablonowe, ocena Zjazdu przedstawi się mniej korzystnie. Pod pomysłowymi pracami należy rozumieć takie, w których autor usiłuje rozwiązać ważny z naukowego punktu widzenia problem, za pomocą oryginalnej metodyki badań doświadczalnych, a uzyskane wyniki badań wzbogacają zasób poznanych faktów i stają się punktem wyjścia nowych problemów. Szablonowe prace natomiast nie wysuwają żadnego problemu naukowego, stosują ogólnie przyjętą technikę badań; dają one niekiedy wyniki wartościowe dla poznania lokalnych warunków, nie stanowią jednak bodźca do rozwoju nauki w znaczeniu ogólniejszym. Wśród referatów zjazdowych tylko nikły odsetek można było zaliczyć do prac pomysłowych, przytłaczającą zaś większość do prac szablonowych. Taki stan rzeczy budzi poważne obawy o przyszłość. W ciągu ostatnich kilku lat mikrobiologia polska utraciła przodujące stanowisko, jakie dzierżyła w niektórych specjalnościach, jak na przykład w nauce o grupach krwi i w nauce o riketsjach: odzwierciedleniem tego stanu rzeczy jest brak zainteresowania za granicą zjazdami mikrobiologów polskich i zupełnie nikły lub nie istniejący udział gości zagranicznych w obradach.

Edmund Mikulaszek

VI MIĘDZYNARODOWY KONGRES ANATOMICZNY

W dniach od 25 do 30 lipca 1955 w Paryżu toczyły się obrady VI Międzynarodowego Kongresu Anatomicznego. W Kongresie wzięło udział około 900 delegatów, reprezentujących 43 państwa. Wygłoszono przeszło 400 referatów naukowych. Między innymi był również reprezentowany Związek Radziecki i państwa demokracji ludowych. Z Polski wyjechała na Kongres delegacja złożona z czterech osób. Stanowili ją mianowicie profesorowie: K. D u x, M. S t e l m a s i a k, W. S y l w a n o w i c z (przewodniczący delegacji) i H. S z a r s k i.

Na plenarnych posiedzeniach Kongresu nie wygłoszono niestety żadnych referatów naukowych. Posiedzenie inauguracyjne było wypełnione w całości przemówieniami kurtuazyjnymi. W jednym z nich przewodniczący kongresu prof. Collin wspominał o współczesnych kierunkach rozwojowych nauk morfologicznych, kładąc szczególny nacisk na jedność struktury i funkcji, podkreślił też znaczenie nauk anatomicznych dla rozwoju medycyny. W przemówieniach wygłoszonych podczas uroczystości inauguracyjnych zwracał uwagę brak nawiązań do znaczenia nauk morfologicznych dla zoologii i ewolucjonizmu. Mogło się w pierwszej chwili wydawać, że

obecność zoologów na zjeździe jest tylko przypadkowa, gdyż kongres będzie poświęcony wyłącznie anatomii człowieka. Wrażenie to byłoby jednak mylne.

Poza posiedzeniem inauguracyjnym plenum Kongresu zebrało się raz jeszcze w ostatnim dniu obrad, podejmując szereg doniosłych uchwał. Pierwsza z nich postanawia, aby następny VII Międzynarodowy Kongres Anatomiczny odbył się w r. 1960 na zaproszenie Amerykańskiego Towarzystwa Anatomicznego w Stanach Zjednoczonych AP. Wobec braku innych zaproszeń postanowienie zapadło jedno-myślnie. Uchwalono, aby ewentualne sprawy administracyjne, które wyłoniłyby się w okresie poprzedzającym siódmy kongres, załatwiała stała komisja kongresów. W skład tej komisji wchodzi przewodniczący i sekretarze wszystkich narodowych towarzystw anatomicznych. Następnie powzięto uchwałę, aby zwrócić się do UNESCO z prośbą o wydanie międzynarodowego indeksu anatomów. Materiałów do indeksu dostarczyłyby poszczególne towarzystwa anatomiczne.

Bez wątpienia jednak najdonioślejszą decyzją Kongresu była uchwała ustalająca międzynarodową nomenklaturę anatomiczną, w której to dziedzinie, jak wiadomo, panowało ostatnio wielkie zamieszanie.

Pierwszą uchwałę, mającą na celu ujednolajnienie nomenklatury anatomicznej, powziął w r. 1895 zjazd anatomów w Bazylei, w którym wzięli udział przede wszystkim anatomowie niemieccy. Uchwała ta zatwierdziła listę terminów anatomicznych, później nazywaną zwykle w skrócie B. N. A. 1895 (*Baseler Nomina Anatomica*). Terminy zawarte w B. N. A. były na ogół stosowane w większości krajów europejskich, z wyjątkiem jednak Anglii, Francji i Włoch. W r. 1933 Angielskie Towarzystwo Anatomiczne ustaliło listę terminów opartą w zasadzie na B. N. A., lecz zawierającą szereg wariantów. Równocześnie Niemieckie Towarzystwo Anatomiczne przeprowadziło bardzo daleko idącą rewizję B. N. A. z punktu widzenia filologicznej poprawności i w r. 1936 ogłosiło tak zwane J. N. A. (*Jenaer Nomina Anatomica*). Zarówno angielskie, jak i niemieckie towarzystwa wezwały anatomów całego świata do stosowania nowych nazw. Wezwania te nie spotkały się jednak z większym uznaniem, np. Amerykańskie Towarzystwo Anatomiczne przystąpiło do przygotowania własnej listy terminów. Wprawdzie w r. 1936 na czwartym międzynarodowym kongresie anatomów wybrano komisję, której polecono przygotowanie listy wspólnej, niestety jednak komisja ta nie zdołała uzgodnić poglądów przed wybuchem drugiej wojny światowej.

Tak więc dopiero piąty kongres, obradujący w Oksfordzie w r. 1950, wybrał nową komisję, która opracowała listę terminów. Listę tę wydrukowano z zasiłku UNESCO i rozdano w pierwszym dniu obrad wszystkim członkom VI Kongresu. Uchwałę przyjmującą tę listę jako międzynarodowy spis terminów anatomicznych powzięto na Kongresie przytłaczającą większością głosów. Na wniosek przewodniczącego kongresu postanowiono listę tę nazywać w skrócie N. A. P. 1955 (*Nomina Anatomica Parisiensia*).

Lista obecnie obowiązująca jest w zasadzie bardzo zbliżona do B. N. A., odbiega zaś znacznie od J. N. A. Przygotowując ją komisja wnioskowa ustaliła szereg zasad podstawowych, a mianowicie:

1. Narządy powinny posiadać tylko jedną nazwę.
2. Wszystkie nazwy międzynarodowe mają formę łacińską, przewiduje się jednak stosowanie tłumaczeń nazw lub ich adaptację (w językach romańskich) do celów dydaktycznych.
3. W przeciwieństwie do J. N. A. postanowiono nie przywiązywać większej wagi do poprawności filologicznej nazw, lecz raczej zachować nazwy powszechnie przyjęte, nawet gdyby ich łacina była „kuchenna“.

4. Narządy leżące w sąsiedztwie winny mieć nazwy podobne (np. *n. femoralis*, *a. femoralis*, *v. femoralis*).

5. Przymiotniki odróżniające winny mieć treść przeciwną, np. *superficialis* — *profundus*, *major* — *minor* itd.

6. Nazwy winny być krótkie i proste, jednak winny posiadać wartość opisową i dydaktyczną.

7. Nazwy oparte na nazwiskach odkrywców winny zostać zarzucone (np. *carculus Willisi*, *ductus Botallii* itd.).

8. W tekstach badawczych, a w szczególności w tytułach prac, powinno się stosować zawsze oficjalną nazwę łacińską.

Oparte przede wszystkim na anatomii człowieka B. N. A. używały przymiotników takich, jak *anterior* — *posterior*, *inferior* — *superior* — w takim znaczeniu, jakie nadała im odwieczna tradycja anatomiczna, oparta na opisie ciała ludzkiego pozo-
stającego w postawie wyprostowanej. Przymiotniki te nie spełniają swego zadania w anatomii porównawczej kręgowców. Z tego powodu J. N. A. wprowadziły na ich miejsce oznaczenia *ventralis* (= *anterior*), *dorsalis* (= *posterior*), *cranialis* (= *superior*) i *caudalis* (= *inferior*). Te przymiotniki nie przyjęły się jednak szerzej w anatomii człowieka i w nowej liście terminów zostały zastąpione na powrót starymi. Mimo że za przymiotnikami B. N. A. przemawia znaczenie tradycji, to jednak dla nauk zoologicznych powrót anatomii ludzkiej do starych terminów jest bezsprzecznie wysoce kłopotliwy. Uwzględniając częściowo tę okoliczność, N. A. P. zezwala na używanie przymiotników J. N. A. wszędzie tam, gdzie użycie przymiotników B. N. A. spowodowałoby błędy lub niejasności opisu, sądzą więc, że anatomia kręgowców będzie musiała dalej stosować przymiotniki J. N. A.

Nie ma tutaj miejsca na omawianie trzystu sześćdziesięciu sześciu szczegółowych uwag, które uzasadniają decyzje powzięte przez komitet i Kongres. Z ciekawszych postanowień warto przytoczyć, że wprowadzono nazwę *glandula submandibularis* zamiast *gl. submaxillaris* oraz *axis* zamiast *epistropheus* i *truncus brachiocephalicus* zamiast *a. anonyma*. Oczywiście można w poszczególnych przypadkach mieć wątpliwości, czy wnioski komitetu były najszcześliwsze, jednak trzeba się zgodzić, że ustalenie jednolitej nomenklatury międzynarodowej na miejsce dotychczas panującego chaosu stanowi duży krok naprzód. Uwzględniając, że postęp wiedzy może w wielu przypadkach zmusić do zmiany nazwy, Kongres postanowił upoważnić stałą komisję kongresów, o której składzie wyżej wspomniano, do ewentualnego przygotowania wniosków, które by zostały przedstawione do uchwalenia na następnym kongresie. Rozważano również potrzebę ustalenia międzynarodowej listy terminów embriologicznych i histologicznych, jednakże trudności, które tutaj się nasuwają, są ogromne. Zaledwie kilka najważniejszych terminów embriologicznych znalazło się w ramach N. A. P., wśród nich np. *decidua parietalis*, *d. capsularis* i *d. basalis*, *ductus mesonephricus* (zamiast *d. Wolffii*) i *d. paramesonephricus* (zamiast *d. Mülleri*).

Komunikaty naukowe wygłaszano na posiedzeniach sekcji, których było kilkanaście. Na każdy komunikat przewidziano dziesięć minut czasu, niezależnie od jego doniosłości. Konsekwencje tej reguły nie były dobre. Wielu autorów zgłosiło dwa lub trzy referaty o podobnych tytułach i wygłaszało je po kolei, zyskując w ten sposób na czasie. Niekiedy rozwodzono się dość długo nad mało interesującymi szczegółami. Inni zaś uczestnicy zjazdu, rozporządzający obszernym i interesującym materiałem, zgłosiliś tylko jeden referat, nie mogli przedstawić w czasie dziesięciu minut nawet swych najważniejszych wyników.

Kwalifikowanie referatów do poszczególnych sekcji nie mogło oczywiście zapobiec temu, by równocześnie nie wygłaszano w różnych sekcjach odczytów interesu-

jących tę samą grupę słuchaczy. Wskutek tego nie można było wysłuchać wielu ciekawych komunikatów. W drukowanym programie zjazdu przewidziano dla zebranych każdej sekcji dokładny plan, z minutami rozpoczynania i kończenia referatów. Oczywiście jednak plan ten rzadko kiedy był realizowany. Część autorów nie przyjechała bądź też zrezygnowała z wygłaszania w ostatniej chwili, inni przeciągali wyznaczony czas, wreszcie niekiedy po komunikacie wywiązywała się długa i gorąca dyskusja. Wszystko to powodowało nieustanny ruch w salach posiedzeń. Uczestnicy wchodzili na moment, by posłuchać kto przemawia, a po zorientowaniu się w realizacji programu pozostawali na sali lub przechodzili do sal sąsiednich. W ostatnich dniach Kongresu wprowadzono pożyteczną innowację — sekretarz danego posiedzenia pisał kredą na tablicy nazwiska wszystkich prelegentów, skreślał nazwisko po wygłoszeniu referatu, podkreślał zaś nazwisko właśnie przemawiającego autora. Dzięki temu wchodzący słuchacz orientował się natychmiast w realizacji planu posiedzenia. Ilość słuchaczy poszczególnych referatów nie była duża, zwykle bywało na sali kilkadziesiąt osób, byłem jednak świadkiem, jak pewien referat wygłoszono do przewodniczącego i trzech słuchaczy.

W tej sytuacji trudno oczywiście mówić o tym, które referaty wygłoszone na zjeździe były najdonioślejsze. Łatwiej scharakteryzować pewne kierunki badań skupiające na sobie w chwili obecnej większą uwagę.

Duży procent uczestników zjazdu stanowili lekarze wykładowcy anatomii człowieka, toteż szereg referatów omawiał szczegóły anatomiczno-topograficzne, ważne szczególnie dla niektórych działów chirurgii. Dyskutowano więc szczegółowo anatomie płuc, wątroby, rzadziej spotykane sposoby rozgałęzienia naczyń krwionośnych itd. Bardzo wiele prac skupiła sekcja antropologii, w której zwracał uwagę szereg referatów omawiających antropologię części miękkich. Liczne były prace posługujące się techniką hodowli tkanek. Spotykało się je w kilku sekcjach, głównie jednak zakwalifikowano je do działów histologii, embriologii i biologii. Ta ostatnia sekcja grała do pewnego stopnia rolę „śmietnika“ czy zbioru prac „różnych“.

Oczywiście wiele prac zajmowało się anatomią systemu nerwowego, zarówno centralnego, jak i peryferycznego (sekcje neurologii i cytohistologii systemu nerwowego), również bardzo liczne były prace nad gruczołami o wydzielaniu wewnętrznym. Na sekcję anatomii porównawczej zgłoszono tylko dziesięć referatów, w tym jeden autora niniejszego sprawozdania.

W zakresie technik badawczych nie dostrzegłem szczególnych rewelacji. Znaczna większość prac została przeprowadzona za pomocą metod klasycznych, do których trzeba dziś zaliczyć także hodowlę tkanek *in vitro*. Z technik specjalnych zwracało uwagę posługiwanie się mikroskopem elektronowym, izotopami promieniotwórczymi i różnymi metodami mikrochemicznymi. Jednakże referatów opartych na tych technikach było w sumie bardzo niewiele (np. przy pomocy mikroskopu elektronowego pracowało zaledwie 10 referentów).

Równocześnie z posiedzeniami referatowymi odbywały się pokazy filmów naukowych, technik i preparatów anatomicznych, mikrofotografii i aparatury naukowej. Oczywiście także i tutaj trudno było zorientować się w całości przedstawionego materiału, tym bardziej że szereg pokazów odbył się tylko raz. Najefektowniejsze filmy kinematograficzne oparte były na zachowaniu się żywych komórek *in vitro*. Najbardziej interesujące mikrofotografie pokazywali badacze posługujący się techniką mikroskopu elektronowego. Można śmiało stwierdzić, że tak pięknych obrazów nie widuje się w czasopismach naukowych. Niestety bowiem klisza drukarska, nawet najlepsza, zaciera pewną ilość szczegółów, format czasopisma zmusza do ograniczenia rozmiarów zdjęcia, a koszty nie pozwalają na zbyt liczne reprodukcje. Wrażenie, ja-

kie się odnosi przy oglądaniu kilkunastu metrów kwadratowych powierzchni, pokrytych ogromnymi elektronmikrofotografiami, jest bardzo duże. Uznysławia ono, jak wiele dać może naukom biologicznym technika mikroskopu elektronowego.

W dziale technik anatomicznych zwróciłem szczególną uwagę na stosowanie tworzyw sztucznych. Istotnie pokazywano szereg preparatów bardzo efektownych. Stwierdzić jednak można, że nie ma jeszcze idealnego tworzywa, które by pozwalało na zamknięcie dużych preparatów anatomicznych w jednorodnym, zupełnie przezroczystym i odpowiednio trwałym środowisku. Skład chemiczny używanych mas nie był w większości wypadków podany. Autorzy preparatów podawali zwykle tylko adres wytwórcy monomeru.

Widziałem bardzo efektowną serię przekrojów przez mózg ludzki, jednak użyta masa nie była idealnie przezroczysta, a wokół preparatu można było dostrzec lekkie, lecz wyraźne zmętnienie. Firma Bayer z Niemiec Zachodnich demonstrowała pod nazwą *celodal* substancję idealnie przezroczystą, łączącą się z wodą, nie wymagającą żadnego przygotowania preparatu, niestety jednak tak miękką, że wymaga pokrycia bloku tafelkami szklanymi, chroniącymi go przed uszkodzeniem. Widziałem też piękne preparaty naczyń krwionośnych uzyskane na drodze korozji. W tej dziedzinie postęp techniki doprowadził do efektowniejszych wyników.

Dużo czasu w programie kongresu poświęcono na kontakty osobiste, ułatwiając je przez organizację trzech zebrań towarzyskich, z których jedno odbyło się w ratuszu paryskim, drugie w salach rzeźby Louvru, trzecie zaś w oranżerii pałacu wersalskiego. Oczywiście nie można obecnie ocenić, które z nawiązanych kontaktów okazały się najpożyteczniejsze. Warto może jednak zanotować, że uczony amerykański A. S. R o m e r prosił delegację polską o wystąpienie dla niego o monografię układu limfatycznego kręgowców, pióra Henryka H o y e r a. Książka ta jest dla niego niedostępna, a wskutek tego odpowiedni rozdział jego znanego podręcznika anatomii porównawczej kręgowców zawiera poglądy przestarzałe. Uzyskano również szereg obietnic wymiany odbitek i materiałów naukowych. Przyszłość pokaże, ile z tych planów uda się zrealizować.

Henryk Szarski

ZJAZD POLSKIEGO ZWIĄZKU ENTOMOLOGICZNEGO W POZNANIU W 1955 R.

Dwudziesty piąty Zjazd naukowy wraz z Walnym Zebraniem PZE miał miejsce w Poznaniu w dniach 16—17 września 1955 r.

Zjazd ten był poświęcony zarówno obradom naukowym, jak i sprawom organizacyjnym, związanym z wyborami nowych władz, jak również z wysłuchaniem sprawozdań z dwuletniej działalności PZE i powzięciem uchwał dotyczących usprawnienia i pogłębienia prac.

Pierwszy dzień (16.IX) był poświęcony obradom naukowym. Zostały ogłoszone następujące referaty: prof. dra Tadeusza J a c z e w s k i e g o pt. *Pogląd na osiągnięcia polskiej entomologii w ostatnim dziesięcioleciu*; doc. dra Henryk S a n d n e r a pt. *Dotychczasowe osiągnięcia w wykorzystywaniu pasożytów do walki ze szkodnikami w rolnictwie*; prof. dra Władysława Węgorka pt. *Biologia stonki ziemniaczanej na tle biocenozy uprawy ziemniaka*.

W swoim referacie prof. J a c z e w s k i ocenił obecną sytuację entomologii polskiej i wskazał, w jakim kierunku winniśmy pójść i co czynić, by „zapewnić właściwe podstawy dalszego rozwoju naszych prac”; poruszył on szereg problemów związanych z działalnością Zarządu PZE, poszczególnych instytucji naukowych, obsługiwanych przez entomologów. Przedstawił obecny stan kadr naukowych, pracujących

nad owadami w uczelniach wyższych i w instytucjach badawczo-naukowych. Stwierdził konieczność uaktywnienia działalności Polskiego Związku Entomologicznego, pogłębienia prac nad prowadzeniem badań, szczególnie zaś podkreślił konieczność dążenia, by w wyższych uczelniach o typie rolniczym i ogrodniczym powstały katedry entomologii, jak również by na wydziałach biologii i nauk o Ziemi wprowadzone zostały obowiązkowe wykłady i ćwiczenia z entomologii dla specjalizujących się z zoologii i botaniki.

Po referacie prof. J a c z e w s k i e g o wywiązała się ożywiona dyskusja nad problemami poruszonymi przez niego i stwierdzono słuszność wysuniętych przez referenta wniosków, które zostały po omówieniu przyjęte przez Walne Zebranie.

Doc. S a n d n e r zapoznał uczestników Zjazdu z osiągnięciami praktycznymi i teoretycznymi ostatnich 15 lat w Związku Radzieckim, Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej i w krajach Europy zachodniej, jak również z dotychczasowymi osiągnięciami z dziedziny wykorzystywania pasożytów do walki ze szkodnikami roślin. Załącza się przy niniejszym tezy przedłożone przez doc. Sandnera referatu pt. *Dotychczasowe osiągnięcia w wykorzystywaniu pasożytów do walki ze szkodnikami w rolnictwie*:

„I. Osiągnięcia praktyczne

Przegląd najważniejszych osiągnięć ostatnich 15 lat w Związku Radzieckim, Stanach Zjednoczonych i w krajach Europy zachodniej. Dotychczasowe osiągnięcia w Polsce.

Wnioski: Kryzys metod introdukcji pasożytów. Niedostateczne podstawy teoretyczne wykorzystywania miejscowych pasożytów

II. Osiągnięcia teoretyczne

1. W dziedzinie introdukcji pasożytów:

Możliwości aklimatyzacji są ograniczone. Na nowym terenie utrzymuje się tylko część wprowadzonych gatunków, a więc część zespołu pasożytów danego szkodnika z terenu pierwotnego. Warunkiem skutecznej działalności redukccyjnej w takich warunkach może być eliminacja nadpasożytów.

Niedostateczna znajomość fauny pasożytniczej szkodników utrudnia wybór odpowiednich gatunków do introdukcji. Nie można tu nie doceniać gatunków o małym znaczeniu na pierwotnym terenie, gdyż na nowym terenie mogą okazać dużą skuteczność (np. w następstwie eliminacji nadpasożytów).

Przy introdukcji w grę wchodzi również formy pasożytujące w gatunkach pokrewnych danemu gatunkowi szkodnika.

Utrzymanie się i rozwój populacji pasożyta na nowym terenie zależy często od inicjalnej liczby osobników.

Możliwe są sukcesy nawet w tych przypadkach, gdy dany gatunek nie ma szans utrzymania się na stałe w danym terenie. Konieczna jest wtedy hodowla pasożyta i stałe zasilanie terenu.

2. W dziedzinie wykorzystywania miejscowych pasożytów:

Dotychczas stosowane metody koncentracji na ogół nie przynoszą większych sukcesów. Metody hodowlane nie rokują większych nadziei. Prace nad koncentracją pasożytów na drodze przekształcania środowiska mają przed sobą dużą przyszłość, obecnie jednak brak jeszcze podstaw w postaci znajomości stosunków i zależności biocenotycznych.

Nowsze badania wykazują zależność działalności czynników redukujących populacje szkodników od struktury tych populacji. Otwiera to nowe możliwości wykorzystywania pasożytów“.

Na zakończenie swego referatu doc. S a n d n e r podkreślił, że badania w kraju „powinny iść w kierunku poznania fauny pasożytniczej najważniejszych gatunków szkodników, charakteru jej występowania, jej biologii i ekologii. Równolegle powinny być prowadzone badania biocenologiczne, uwzględniając rolę struktury populacji gatunków szkodliwych“.

Po referacie doc. dra H. S a n d n e r a wygłosił referat prof. dr W. W ę g o r e k. Referat prof. W ę g o r k a pozwolił uczestnikom Zjazdu zaznajomić się z zagadnieniami prac badawczych prowadzonych u nas nad biologią i biocenologią stonki ziemniaczanej. Referent naświetlił nowe osiągnięcia w badaniach nad stonką, nad zależ-

nością fizjologii owada od biochemii rośliny, którą się on żywi, nad wpływem długości dnia na fizjologię owada, co otwiera duże możliwości uchwycenia zasadniczego rytmu rozwojowego szkodnika i właściwej oceny jego populacji, co może być też podstawą stawiania prognoz liczebności owada, nad wpływem odmian *Solanum tuberosum* na rozwój stonki, nad odpornością w stosunku do dzikich roślin z rodziny *Solanaceae*, nad fenologią samego ziemniaka w powiązaniu z rozwojem szkodnika itd.

Oto tezy referatu pt. *Stonka ziemniaczana na tle biocenozy upraw ziemniaczanych*, przedłożone przez prof. Węgorka:

„1. Wstępne omówienie zagadnienia. Mało jest przykładów w entomologii stosowanej tak prężnego gatunku, jak stonka ziemniaczana. Z wielką łatwością opanowuje ona coraz nowe tereny i bez przeszkód zajmuje pola ziemniaczane. Dotychczas nie widać specjalnych oporów środowiska w stosunku do intruza, jakim jest stonka.

2. Biocenoza pól ziemniaczanych. Znajomość całego zespołu żyjącego na polu ziemniaków daje podstawę do znajomości przyczyn szybkiego opanowywania pól przez nowy gatunek, jakim jest w naszych warunkach stonka. Biocenoza pól ziemniaczanych, dzięki specyfice samej rośliny, jak i charakterowi zabiegów agrotechnicznych w okresie wegetacji jest bardzo uboga. Badania własne obejmowały makro-faunę glebową i naziemną oraz faunę lotną. Odłowy robiono przez cały okres rozwoju ziemniaków uzyskując w ten sposób nie tylko obraz jakościowego i ilościowego występowania różnych gatunków, lecz i zmiany sezonowe na tle mikroklimatu. W ten sposób uzyskano tło do wyjaśnienia zagadnienia sprecyzowanego we wstępie.

3. Rozwój stonki na tle fenologii ziemniaków. Porównanie dat wyjścia stonki z ziemi i wschodów ziemniaka. Konsekwencją wcześniejszego wychodzenia stonki z ziemi są rozloty jej na duże czasem odległości. Orientacja przestrzenna stonki. Zmiany w biochemii ziemniaka w sezonie i przebieg rozwoju stonki na tym tle. Z porównania wynika ścisła współzależność wskazująca na dopasowanie się stonki do rośliny.

4. Wyniki badań nad przeciwstawieniem się środowiska inwazji stonki i jego praktyczne znaczenie. Obserwacje nad drapieżnymi i pasożytniczymi organizmami spośród gatunków wchodzących w skład biocenozy pól ziemniaczanych są w początkowej fazie, ale już obecnie widać, że znaczenie tych organizmów jest ograniczone. Badania nad rolą ptaków zarówno własne, jak i obce wskazują na znikomą rolę ptaków w tępieniu stonki. Badania własne i obce nad rolą mikroorganizmów wskazują na ich dużą rolę w tępieniu szkodnika, szczególnie w okresie zimowania chrząszczy w ziemi.

5. Kierunki prac naukowych na tle przedstawionego obrazu. a) Pola i pasy chwytnie jako metoda wylapywania chrząszczy wiosną. Wyniki prac prowadzonych dotychczas i dalsze ich kontynuowanie. b) Badania nad wpływem pożywienia na fizjologię stonki w kierunku osłabienia szkodnika drogą zmian w biochemii ziemniaka. c) Badania nad możliwością wzbogacenia fauny pól ziemniaczanych i nad rolą gatunków pasożytniczych i drapieżnych. d) Badania nad wykorzystaniem mikroorganizmów w walce ze stonką i kierunki tych badań”.

Po referatach doc. dra Sandnera i prof. dra W. Węgorka odbyła się łączna dyskusja, w której wzięło udział szereg osób, które zwróciły uwagę na ważność poruszonych w referatach problemów, uzupełniły własnymi lub znanymi z literatury faktami i spostrzeżeniami z zakresu np. wykorzystywania organizmów pasożytniczych do walki ze szkodliwymi owadami. Zwrócono przy tym uwagę na duże trudności związane z realizacją metody biologicznej zwalczania szkodników już chociażby z tego względu, że jest dotkliwy brak niektórych specjalistów, są trudności w kształceniu nowych kadr w tej dziedzinie, nawet brak odpowiedniego wyposażenia w poszczególnych pracowniach i że należałoby zastanowić się nad możliwościami kontynuowania tej tematyki w realnym dla nas zakresie.

Zwrócono również uwagę na konieczność wprowadzania pasożytów z terenów obcych, co może przyczynić się do lepszego wykorzystania ich w walce biologicznej.

Zagadnienia poruszone przez prof. dra Węgorka w związku z badaniami prowadzonymi przez Dział Badania Stonki Instytutu Ochrony Roślin w Poznaniu, szczególnie zaś zwiedzenie i zapoznanie się z laboratoriami tego, jak należałoby go nazwać, „Instytutu Stonkowego“ wzbudziły duże zainteresowanie uczestników Zjazdu.

tematyką i badaniami. „Dział Badania Stonki“ z szeregiem pracowni doskonale wyposażonych z licznym, bo sięgającym do 25 osób, personelem robi duże wrażenie. Jest to na europejską skalę i na wysokim poziomie postawiony instytut, gdzie są wszechstronnie prowadzone badania nad stonką, najpoważniejszym obecnie w Polsce szkodnikiem ziemniaka. Podziwu godne jest nie tylko samo urządzenie laboratoriów, insektariów, szklarni, bęgactwo aparatury itd., lecz i planowa, oparta na naukowych podstawach, systematyczna praca, prowadzona w tym „Instytucje Stonkowym“ przez stosunkowo młody, lecz oddany szczerze umiłowanej pracy personel naukowy. Zwiedzając poszczególne pracownie, otrzymując szczegółowe objaśnienia dotyczące urządzeń, aparatury, metodyki badań itd. ze strony kierownika prof. dra W. Węgorzka i jego współpracowników, uczestnicy uzyskali pojęcie o tej olbrzymiej pracy, która została włożona w zorganizowanie omawianej placówki naukowej, a jednocześnie udało się stwierdzić, jak wiele łoży Rząd RPL, a w tym przypadku Ministerstwo Rolnictwa, na prace naukowo-badawcze, jak ceni jednocześnie wysiłki pracowników nauki, ułatwiając i udostępniając im prowadzenie badań w warunkach naprawdę niemal idealnych. Należałoby życzyć, by inne nasze pracownie naukowe w przyszłości miały podobne warunki i możliwości pracy.

Druga część Zjazdu była poświęcona sprawom organizacyjno-administracyjnym. Sekretarz PZE z. prof. dr Tadeusz Zierkiewicz przedłożył sprawozdanie z działalności Zarządu Głównego łącznie z działalnością poszczególnych oddziałów.

Ze sprawozdania wynikało, że PZE w tej chwili ma 424 członków, w tej liczbie 299 członków należy do poszczególnych oddziałów, a 125 osób znajduje się poza oddziałami. Są oni rozproszeni po całym terenie Polski i zamieszkują miasta i miasteczka nie mające ośrodków naukowych. Dążeniem Zarządu Głównego jest włączenie wszystkich członków PZE do poszczególnych oddziałów przez utworzenie większej ilości oddziałów i przez rozciągnięcie opieki nad członkami z miejscowości, w których nie uda się potworzyć samodzielnych oddziałów.

Do r. 1955 było 5 oddziałów: w Krakowie, Lublinie, Poznaniu, Warszawie, Wrocławiu. W br. powstały jeszcze dwa oddziały w Łodzi i Puławach. W projekcie mają powstać oddziały: w Rzeszowie, Toruniu i Szczecinie.

Członkowie PZE rekrutują się z różnych zawodów, np. pracowników naukowych jest 50%, studentów 17%, lekarzy i leśników 15%, nauczycieli szkół średnich zaledwie 5%. Pozostali należą do innych nie wymienionych zawodów (urzędnicy, inżynierowie, pracownicy umysłowi i fizyczni).

Jeśli chodzi o grupy członków PZE zajmujących się lub interesujących się poszczególnymi grupami owadów, to największe zainteresowanie wzbudzają *Lepidoptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*, nieco mniej *Heteroptera*, *Diptera*, *Homoptera* i jeszcze mniejsze inne rzędy owadów.

Jeśli chodzi o problematykę, to najwięcej osób interesuje się lub zajmuje tzw. entomologią stosowaną, bo aż 151 osób, a mniej ekologią, morfologią, systematyką.

Ze sprawozdania sekretarza uczestnicy Zjazdu ponadto dowiedzieli się o działalności poszczególnych oddziałów, która głównie polegała na wygłaszaniu referatów, wystawach fotografii (Wrocław), wycieczkach w teren (Lublin). Należy podkreślić ciekawą zespołową pracę Oddziału w Krakowie nad skatalogowaniem motyli okolic Krakowa.

Ze sprawozdania sekretarza widać, że Zarząd Główny podejmował prace związane z realizacją wniosków ze Zjazdu poprzedniego (w Polanicy Zdroju, 23-24.IV.1954 r.). Jak np.: 1) podejmował kroki w Ministerstwie Szkolnictwa Wyższego w sprawie rewizji dotychczasowych programów nauczania w zakresie nauk zoologicznych, chodziło bowiem o wprowadzenie wykładów z entomologii na wydziałach biologii i nauk

o Ziemi oraz o katedry entomologii w WSR; 2) zwracał się do Polskiej Akademii Nauk w sprawie umożliwienia wydania polskiego słownika entomologicznego i pełnej bibliografii entomologicznej; 3) interweniował w PWN w sprawie przyspieszenia druku *Kluczy do oznaczania owadów Polski*; 4) zwracał się do PAN w sprawie utworzenia lądowej stacji badawczej; 5) interweniował w Minist. Roln. w sprawie umożliwienia podejmowania prac nad stonką ziemniaczaną szerszemu gronu pracowników naukowych itd.

Po sprawozdaniu sekretarza PZE z kolei przedłożył sprawozdanie mgr M. Mr o c z k o w s k i — sekretarz Kolegium Redakcyjnego *Kluczy do oznaczania owadów Polski*, z którego uczestnicy Zjazdu dowiedzieli się o obecnym stanie wydawania *Kluczy*. W obecnej chwili w druku ukazały się następujące części: II — *Collembola*, III — *Protura*, IV — *Diplura* i V — *Thysanura*. Ponadto 6 zeszytów z części XIX (*Coleoptera*) zawierające rodziny: *Silphidae*, *Anobiidae*, *Dermestidae*, *Pyrochroidae*, *Scolytidae* i *Platypodidae*. Razem wydano już 7 zeszytów o łącznej objętości 40 arkuszy, z 1217 rysunkami. Dalsze części tego wydawnictwa są albo przygotowane do druku, lub też opracowywane przez poszczególnych autorów, których liczba sięga 50 osób.

Po sprawozdaniu skarbnika przedłożone zostało sprawozdanie redaktora „Polskiego Pisma Entomologicznego” prof. dra J. N o s k i e w i c z a, który poinformował, że w tej chwili wyszedł z druku tom XXIII (r. 1953) i że przerwa w normalnym ukazywaniu się „PPE” nastąpiła z przyczyn niezależnych od Redakcji (wydawanie „PPE” przejęło Państwowe Wydawnictwo Naukowe), że obecnie są przygotowane do druku dwa następne tomy: XXIV (1954 r.) i XXV (1955 r.), które prawdopodobnie ukażą się już na początku r. 1956.

Prof. N o s k i e w i c z zakomunikował również, że od r. 1956 nastąpi zmiana w prowadzaniu pisma, co wiąże się ze skasowaniem egzemplarzy gratisowych. Stąd więc zachodzi potrzeba wprowadzenia prenumeraty, na którą podpisywaliby się tylko ci, którzy chcą mieć pismo.

Po ożywionej dyskusji na ten temat podjęto uchwałę zgodną z wnioskiem prof. dra G. P o l u s z y ń s k i e g o, aby pozostawić składkę członkowską w wysokości 10 zł (rocznie) i wprowadzić obowiązkową dla wszystkich prenumeratę, której wysokość będzie uzależniona od ceny „PPE”.

Po sprawozdaniach i dyskusji nad nimi złożył sprawozdanie w imieniu Komisji Rewizyjnej PZE przewodniczący Komisji prof. dr G. P o l u s z y ń s k i, stwierdzając, że Komisja Rewizyjna po zbadaniu rachunkowości i dowodów kasowych nie wykryła żadnych niezgodności. Po tym prof. P o l u s z y ń s k i postawił wniosek o udzielenie dotychczasowemu Zarządowi absolutorium z całości jego prac. Wniosek został przyjęty przez zebranych przez aklamację.

W następnym punkcie obrad przystąpiono do wyborów władz PZE. Po wyborach omówiono sprawę ewentualnego wydawania pamiętników ze Zjazdów PZE i proszono prof. dra K. S i m m a o zajęcie się wspólnie z prof. drem J. R u s z k o w s k i m sprawą zorganizowania Komitetu Redakcyjnego i opracowaniem pierwszego zeszytu takiego pamiętnika.

Z kolei przewodniczący zebrania prof. dr K. S i m m ogłosił komunikat o mającym się odbyć w Kanadzie w dniach 17—25 sierpnia 1956 r. Międzynarodowym Kongresie Entomologicznym. Przy tym poparto wniosek Instytutu Zoologicznego PAN o delegowaniu przez Polską Akademię Nauk następujących osób: prof. dra T. J a c z e w s k i e g o, prof. dra J. N a s t a, mgra K. B i e l a w s k i e g o, mgra K. G a l e w s k i e g o, doc. dra A. W r ó b l e w s k i e g o.

Z ramienia PZE wybrano do reprezentowania Związku na Międzynarodowym Zjeździe Entomologicznym w Kanadzie następujące osoby: mgr inż. Stefan Alwin (Po-

znań); prof. dr Stanisław Kapuściński (Kraków); prof. dr Jan Noskiewicz (Wrocław); doc. dr Jan Rafalski (Poznań); mgr Wojciech Puławski (Wrocław); prof. dr Konstanty Strawiński (Lublin); prof. dr Władysław Węgorek (Warszawa).

W końcowej fazie obrad przedyskutowano i uchwalono następujące wnioski:

1. Kontynuować słuszną zasadniczo linię prac Polskiego Związku Entomologicznego, zapoczątkowaną na Zjeździe przedkongresowym w r. 1951, zwracając jednak pilną uwagę na realizowanie podejmowanych na zjazdach uchwał (T. J a c z e w s k i).
2. Celem ułatwienia współpracy między entomologami należy sporządzić, wydać i rozesać zainteresowanym aktualne listy członków PZE wraz z podaniem adresu, specjalności i ewentualnie tematyki prac oraz terenu badań (E. Ś w i d e r s k i).
3. Wzmoczyć aktywność Zarządu Głównego PZE i zarządów jego oddziałów a przez to również aktywność ogółu członków Związku (T. J a c z e w s k i).
4. Zwiększyć intensywność prac nad podniesieniem poziomu autorów prac entomologicznych i wciągać do prac redakcyjnych i wydawniczych pewną liczbę młodych sił (T. J a c z e w s k i).
5. Kontynuować wydawanie *Kluczy do oznaczania owadów Polski* ze wzmoczoną intensywnością, przełamywać na tym odcinku nieporadność Państwowego Wydawnictwa Naukowego, planować rozszerzenie kadr autorskich *Kluczy* (J a c z e w s k i).
6. Żądać w dalszym ciągu utworzenia katedr entomologii we wszystkich wyższych szkołach rolniczych dla wydziałów rolniczych i ogrodniczych (J a c z e w s k i, R u s z k o w s k i, S t r a w i Ń s k i).
7. Domagać się wprowadzenia na wydziałach Biologii i Nauki o Ziemi wszystkich uniwersytetów obowiązkowych wykładów i ćwiczeń z entomologii dla specjalizujących się w zoologii i botanice (J a c z e w s k i, R u s z k o w s k i, S t r a w i Ń s k i).
8. Domagać się jak najszybszego utworzenia w Zakładzie Parazytologii PAN pracowni artropodologicznej (J a c z e w s k i).
9. Podnieść wydatnie poziom wymagań przy kształceniu młodych kadr entomologicznych, walczyć w tym względzie w poszczególnych ośrodkach naukowych o wyrównany front kształcenia kadr, demaskować bezwzględnie wszelkie słabe ogniwa i przejawy efekciarstwa w tej dziedzinie (J a c z e w s k i).
10. Rozszerzyć bazę rekrutacyjną naszych kadr entomologicznych przez wzmocnienie łączności z terenem, entomologami-amatorami, nauczycielstwem i młodzieżą (J a c z e w s k i).
11. Doprowadzić jak najszybciej do wydania polskiego podręcznika entomologii na poziomie uniwersyteckim (J a c z e w s k i).
12. Wzmocnić opracowywanie dobrych wydawnictw popularno-naukowych z dziedziny entomologii. Dążyć do systematycznego i częstego ich wydawania w nakładach dużych — szeroko rozpowszechnionych. Dążyć również do bezpłatności publikacji popularnych dla członków PZE (J a c z e w s k i i R u s z k o w s k i).
13. Opracować plan potrzeb kadrowych w zakresie różnych specjalności entomologicznych i przedsięwziąć kroki do stopniowej realizacji tego planu (J a c z e w s k i).
14. Opracować plan badań nad fauną owadów Polski z uwzględnieniem ich rejonizacji badań fauny typowych elementów fizjograficznych oraz przeprowadzania zdjęć faunistyczno-ekologicznych, które by dawały podstawy do badań nad przemianami fauny (J a c z e w s k i).
15. Wzmocnić badania biologiczne nad przewodnimi gatunkami owadów poszczególnych biocenoz, zwłaszcza gatunków ważnych dla różnych dziedzin praktyki (J a c z e w s k i).
16. Zastanowić się nad wydaniem pamiętnika każdego zjazdu w formie osobnego zeszytu „Polskiego Pisma Entomologicznego“. W pamiętniku tym winny się znaleźć:

referat problemowy i zakwalifikowane do wygłoszenia referaty indywidualne, a inne w streszczeniach, przebieg dyskusji i uchwalone na zjeździe wnioski (S i m m).

17. Interweniować u władz centralnych w sprawie ułatwienia członkom PZE uzyskania dewiz na opłacenie prenumeraty czasopism zagranicznych (S m r e c z y ń s k i).

18. Interweniować u władz centralnych w sprawie równomiernego zasilania fachową literaturą poszczególnych ośrodków naukowych (L i n k e).

19. Interweniować w Dyrekcji Państwowego Wydawnictwa Rolniczego i Leśnego w sprawie wydawania czasopisma poświęconego ochronie roślin, które by zawierało również prace entomologiczne i wychodziło w dużym nakładzie tak, by mogło zaspokajać również potrzeby pracowników służby ochrony roślin (W ę g o r e k, S a n d n e r, A l w i n i M a z u r k i e w i c z o w a).

20. W celu zachowania resztek przyrody naturalnej zwrócić się do Ministerstwa Leśnictwa, Biura Ochrony Przyrody: 1) o przyspieszenie zatwierdzenia już istniejących oraz zaprojektowanych parków narodowych i rezerwatów; 2) o wzmożenie dozoru i opieki nad rezerwatami przyrody oraz realizowanie sankcji przewidzianych za naruszenie oraz lekceważenie przepisów, dotyczących zasad ochrony przyrody na terenie rezerwatów (R i a b i n i n).

21. Zrealizować projekt wydawania legitymacji członkowskiej, która by ułatwiła członkom PZE poruszanie się w terenie (Oddział w Krakowie i E i c h l e r).

22. Spowodować wydanie poradnika dotyczącego prowadzenia obserwacji nad owadami, zbierania, ich konserwowania dla kół biologicznych, organizowanych przy szkołach w ramach zajęć pozalekcyjnych (W O D K O Łódź).

Konstanty Strawiński

PODSTAWOWY KURS METODYKI BADAŃ FITOSOCJOLOGICZNYCH

zorganizowany pod kierownictwem prof. dra B o g u m i ł a P a w ł o w s k i e g o
przez Zakład Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

W dniach od 5 do 14 września 1955 r. zorganizowany został w Zakładzie Botaniki UJ w Krakowie podstawowy kurs metodyki badań fitosocjologicznych.

O tym, jak bardzo był pożądanym tego rodzaju kurs, najlepiej świadczyła ilość zgłoszeń, przekraczająca znacznie projektowaną maksymalną ilość miejsc. Ostatecznie wzięły w nim udział 23 osoby z ośmiu ośrodków naukowych. Najliczniej reprezentowana była Warszawa i Poznań (po 6 osób), a dalej Wrocław (3 osoby), Toruń, Olsztyn i Kraków (po 2 osoby) oraz Gdańsk i Łódź (po 1 osobie).

Wiele jest przyczyn, dla których z uznaniem trzeba powitać inicjatywę ośrodka krakowskiego, przodującego w tej dziedzinie wiedzy w kraju. Zwołany w Warszawie w maju br. przez Zakład Ekologii Polskiej Akademii Nauk zjazd fitosocjologów, leśników i g'leboznawców wykazał już poważny brak kadr, przygotowanych do samodzielnej pracy w dziedzinie fitosocjologii. Kadry te w danym wypadku potrzebne były do opracowania charakterystyki fitosocjologicznej lasów Polski, zagadnienia niezmiernie ważnego z punktu widzenia racjonalnej, opartej na podstawach naukowych gospodarki leśnej. Podobny brak kadr jest również powszechnym zjawiskiem w łakarstwie (czterech uczestników kursu reprezentowało katedry uprawy łąk i pastwisk wyższych szkół rolniczych z różnych ośrodków naukowych).

Główną przyczyną takiego stanu rzeczy jest brak wykładów fitosocjologii zarówno na studiach biologii (botaniki), jak i leśnictwa, gdzie jeszcze do niedawna wykła-

dana była socjologia leśna. Nie ma także podręczników fitosocjologii, w których byłaby w prosty i jasny sposób przedstawiona metodyka badań.

Zorganizowany w Krakowie kurs miał przyczynić się do doraźnej poprawy istniejącego stanu rzeczy. Jego celem było przede wszystkim przedstawienie zarówno pod względem teoretycznym, jak i praktycznym podstawowych metod badań fitosocjologicznych.

Kurs obejmował wykłady oraz zajęcia w pracowni i w terenie.

Otwarcia kursu dokonał prof. dr W. S z a f e r, wyrażając pragnienie, aby pierwsza tego rodzaju próba, jaką było zorganizowanie kursu metodyki badań fitosocjologicznych, przyczyniła się do ożywienia badań tego typu w Polsce i do ujednolicenia ich metodyki.

We wstępnym wykładzie prof. dr B. P a w ł o w s k i zdefiniował zasadnicze pojęcia fitosocjologiczne, zwracając główną uwagę na kwestie dotyczące podstawowej jednostki fitosocjologicznej, jaką jest zespół roślinny. Wyczerpująco omówił on analityczne cechy zespołu oraz metody ich badań. Zaznaczył, że przy badaniach stosunków ilościowych w zespołach najpraktyczniejszą okazała się na przestrzeni ostatnich lat trzydziestu sześciostopniowa, kombinowana skala B r a u n - B l a n q u e t a. Jej prostota i jasność przyczyniła się w dużej mierze do ogromnego spopularyzowania metody badawczej B r a u n - B l a n q u e t a w licznych krajach.

Prof. P a w ł o w s k i podkreślił także ważność kwestii wyboru płatów roślinności jako obiektów badań. Wybór zależny jest od celu, jaki sobie stawia badacz. Jeżeli badania mają być podstawą do wyróżnienia zespołów, wówczas należy wybierać płaty wykształcone typowo, a nie przejściowe. Gdy natomiast celem badań jest prześledzenie przejść między zespołami czy też studia nad sukcesją zespołów, wtedy należy wykonywać zdjęcia na całym, objętym badaniami terenie.

Prof. P a w ł o w s k i zwrócił uwagę na najczęściej popełniane błędy przy wykonywaniu zdjęć. Są nimi: wybór niejednorodnych płatów lub fragmentów płatów oraz sporządzanie niekompletnej listy gatunków. Źródłem tego ostatniego błędu jest fakt pomijania roślin występujących w stanie trudnym do oznaczenia.

Dokładne omówienie zasad i sposobu wykonywania zdjęcia fitosocjologicznego było przygotowaniem teoretycznym do zajęć terenowych, które przeprowadzone zostały w ciągu dwóch następnych dni w Tatrach

Zdjęcia fitosocjologiczne, wykonane w zespołach roślinnych ponad górną granicą lasu, pozwoliły poznać metodykę pracy w terenie klasycznym, niezakłóconym gospodarką człowieka. Wzorowe wykonywanie zdjęć, możliwe dzięki doskonałej znajomości form roślinnych przez prof. P a w ł o w s k i e g o, mogło służyć jako godny naśladowania przykład pracy w terenie. Badany zespół był zawsze charakteryzowany pod względem ekologicznym i sukcesyjnym. Wydaje się, że może zbyt mało uwagi poświęcono badaniu stosunków glebowych, ciekawych z uwagi na bardzo płytką glebę i możliwość wpływu na nią skały stanowiącej podłoże. Pewną przeszkodą w całkowitym zorientowaniu się w panujących w danym zespole stosunkach socjalnych była niewystarczająca znajomość form wysokogórskich, wykazywana przez ogół uczestników kursu pracujących wyłącznie na niżu.

Zdjęcia fitosocjologiczne zostały wykonane w masywie Czerwonych Wierchów w zespołach: *Firmetum carpaticum* (Chuda Turnia nad Gładkim Uplaz'ańskim — 1825 m. n.p.m), *Salicetum herbaceae* (Ciemniak, grzbiet szczytowy — 2090 m), *Versicoloretum sempervirentetosum* (Ciemniak, zbocze południowe pod szczytem — 2080 m) i w okolicach Czarnego Stawu Gąsienicowego w zespołach: *Empetretum-Vaccinium* (pod przełęczą Karb — 1630 m) oraz *Calamagrostidetum villosae tatricum* (zbocza Granatów — 1770 m).

Cykl wykładów z gleboznawstwa, wygłoszony przez mgra inż. B. O l e k s e g o, zapoczątkował zagadnienia metodyki badań siedliska. W encyklopedycznym skrócie przedstawione zostały podstawowe wiadomości z gleboznawstwa ogólnego. Bardziej szczegółowo omówiono zasadnicze procesy glebotwórcze oraz klasyfikację gleb wg Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego.

Po wykładach otwarto dyskusję na temat zagadnień gleboznawczych, które najbardziej interesują fitosocjologów, jak np. kwestia przydatności klasyfikacji gleb wg PTG dla badań fitosocjologicznych, czy też kwestia równoległości między typami gleb a zespołami roślinnymi.

Drugą część wykładów dotyczących metodyki badań siedliska, a mianowicie metodyki badań mikroklimatycznych prowadził doc. dr K. E r m i c h. Uczestnicy kursu poznali również podstawową aparaturę potrzebną do tych badań oraz sposoby wykonywania obserwacji.

Niewątpliwie dużą korzyść dał uczestnikom kursu, pracującym często w słabo zaopatrzonych w książki ośrodkach, pokaz literatury fitosocjologicznej zorganizowany dużym nakładem pracy przez dr A. M e d w e c k ą - K o r n a s i o w ą. Pokaz obejmował wszystkie podstawowe podręczniki oraz wydawnictwa ciągle i praktyka dotyczące badań fitosocjologicznych. Zainteresowanie pokazem było tak duże, że zaszła potrzeba ponownego udostępnienia wyłożonych dzieł.

Praktycznemu zapoznaniu się z metodyką badań siedliska poświęcone były dwa wyjazdy w teren. Pierwszy miał na celu lasy liściaste Nadleśnictwa Tuchów pod Tarnowem. Przy wykonywaniu zdjęcia fitosocjologicznego w lesie dębowo-grabowym wywiązała się żywa dyskusja, w trakcie której wyjaśniono szereg wątpliwości co do szczegółów metodyki pracy terenowej. Tutaj zapoznano także uczestników kursu z właściwą interpretacją profilu glebowego, stanowiącego podstawę badań glebowych danego terenu. Dzięki temu, że znane były wyniki badań laboratoryjnych, jakim poddano próbki gleb pobrane z oglądanych odkrywek glebowych, można było przeprowadzić wszechstronną analizę profilu i wyciągać odpowiednie wnioski.

Różnorodność terenu i wykształconych na nim zbiorowisk leśnych pozwalała na interesującą dyskusję nad kwestią gatunków charakterystycznych oraz zagadnieniem sukcesji. Celem ćwiczeń terenowych w Bukownie koło Olkusza było wykonanie przez kilkusobowe grupy szereg zdjęć fitosocjologicznych w borze sosnowym. W ten sposób pomyślane ćwiczenia miały zwiększyć samodzielność uczestników kursu, a ponieważ uzyskane materiały miały służyć następnie do zestawienia tabeli zdjęć charakteryzującej zespół boru sosnowego na tym terenie — wymagały od uczestników trafnego wyboru płatów. Jak się później okazało, nie wszystkie zdjęcia odpowiadały postawionym wymaganiom.

Pierwsze zdjęcie wykonano wspólnie, starając się także tutaj wyjaśnić wszystkie nasuwające się wątpliwości, dotyczące metody pracy. Charakterystyka trzech profili glebowych dała dokładny obraz stosunków glebowych, panujących w badanym płacie i jego bezpośrednim sąsiedztwie.

Z badań mikroklimatycznych przeprowadzono w borze sosnowym pomiar temperatury na różnych wysokościach nad powierzchnią ziemi (5, 50, 150 cm) za pomocą psychrometru aspiracyjnego A s s m a n a, co pozwoliło uczestnikom kursu zapoznać się z obsługą tego aparatu w terenie. Bardzo pożądanym byłoby jeszcze wykonanie dalszych pomiarów w różnych „mikrosiedliskowo” punktach, jak np. w cięnistym lesie bukowym, a także na sąsiedniej Pustyni Starczynowskiej. Pozwoliłoby to porównać wyniki i dałoby pewien, chociaż bardzo ogólny pogląd na układ stosunków termicznych w zależności od rodzaju zbiorowiska roślinnego a także przy całkowitym braku roślinności.

Okolicznością niekorzystną dla kursu było nagromadzenie zbyt wielkiej ilości zajęć w stosunkowo bardzo krótkim czasie. Pełne korzystanie z wykładów i ćwiczeń uwarunkowane było dużą odpornością na wysiłek fizyczny.

Następne wykłady, prowadzone przez prof. Pawłowskiego, dotyczyły cech syntetycznych zespołu oraz podstaw systematyki zespołów. Szczególnie dokładnie omówiona została kwestia wierności gatunków.

Sukcesja zespołów roślinnych oraz metody jej badania były tematem wykładu dr A. Medweckiej-Kornasowej. W ożywionej dyskusji, jaka nastąpiła po wykładzie, rozwinęto i omówiono szereg zagadnień szczegółowych, jak np. kwestię sukcesji nieprostolinijnych oraz stadiów inicjalnych zespołów.

Bardzo pożytecznymi okazały się ćwiczenia w zestawianiu tabel fitosocjologicznych. Prowadząca je dr Kornasowa podała m. in. bardzo prosty sposób przygotowywania materiału do zestawiania w tabelę. Sposób ten ułatwia i wydatnie przyspiesza żmudną pracę przenoszenia zdjęć. Zmniejsza się przy tym także możliwość popełnienia błędów. Efektem ćwiczeń była tabela złożona z 11 zdjęć, charakteryzująca zespół *Pineto-Vaccinietum myrtilli* w okolicach Bukowna.

Zagadnienie metod statystycznych w fitosocjologii omówił prof. dr W. Matuszkie w i c z, który posługuje się w swoich pracach wielokrotnie tymi metodami, uzyskując rozwiązanie szeregu skomplikowanych problemów, trudnych do wyjaśnienia w inny sposób.

Prof. Matuszkiewicz zastrzegł na wstępie, że metody statystyczne, aczkolwiek mają dużą siłę dowodową, gdyż istnieje skłonność wierzenia cyfrom, są tylko środkiem do celu i dlatego też nie można przeceniać ich wartości. Metody statystyczne są oparte na rachunku prawdopodobieństwa, na skutek czego wiarygodność ich rośnie z ilością badanych elementów. Najlepsze wyniki uzyskuje się w wyniku badania wielkich zbiorów. Ponieważ w fitosocjologii tabele zespołów oparte są w zwykłe na niezbyt wielkiej ilości zdjęć, prawdopodobieństwo wiarygodności nie jest wysokie (np. przy tabeli złożonej z 10 zdjęć na 100 gatunków co najmniej 6 stopni stałości jest błędnych — prawdopodobieństwo 6/100).

Metody statystyczne mają zastosowanie w różnych działach fitosocjologii. Służą one do opracowania tabel zespołów, dla wyrażenia stopnia wierności w zespole oraz z natury rzeczy w kwestiach dotyczących stosunków ilościowych.

Do zagadnień statystycznych należy np. obliczenie średniej wartości pokrycia, która daje obraz przystosowania się gatunku do zespołu.

Tüxen i Ellenberg wprowadzili dalsze pojęcia oparte na metodach statystycznych: 1) przeciętny udział grupowy, 2) przeciętną stałość grupową, 3) systematyczną wartość grupową. Systematyczna wartość grupowa, zależna od przeciętnego udziału grupowego oraz od przeciętnej stałości grupowej, pozwala na rozstrzygnięcie przynależności systematycznej zbiorowisk wykształconych przejściowo oraz zespołów stojących na pograniczu swej klasy (np. *Pineto-Quercetum*, stojące na pograniczu rzędu *Vaccinio-Piceetalia* i klasy *Querceto-Fagetea* mogło m. in. na podstawie obliczenia jego systematycznej wartości grupowej zostać włączone do rzędu *Vaccinio-Piceetalia*).

Prof. Matuszkiewicz omówił także stosowane u nas obecnie do uporządkowywania elementów fitosocjologicznych dwie metody statystyczne: metodę diagramu Czekanowskiego oraz metodę dendrytu, przedstawiając ich zalety i wady. Polecenia godne jest opracowanie materiału za pomocą obu metod, gdyż metoda dendrytu często uzupełnia metodę diagramu Czekanowskiego. Bardzo cenne, obiektywne wyniki uzyskuje się, stosując wspomniane metody przy po-

równywananiu zbiorowisk roślinnych oraz przy klasyfikacji drobnych jednostek systematyki fitosocjologicznej.

Omówione metody statystyczne były następnie tematem ćwiczeń. Prof. Matuszkie wicz wskazał na szereg ułatwień w bardzo pracochłonnej metodzie diagramu Czekanowskiego. Objaśnił m. in. szybki sposób wyznaczania stopnia podobieństwa między zdjęciami.

Metody kartografii fitosocjologicznej oraz zastosowanie fitosocjologii dla praktyki przedstawiła dr A. Medwecka - Kornasiowa. Przegląd całokształtu literatury socjologicznej, dotyczącej kartografii, pozwolił zorientować się w różnorodnych sposobach graficznego opracowania map zespołów.

Praktyczne zastosowanie fitosocjologii jest dzisiaj bardzo szerokie. Nauka ta daje wskazówki ważnym dziedzinom gospodarki krajowej, jak np. leśnictwu, łąkarstwu i rolnictwu odnośnie do racjonalnego użytkowania bądź zagospodarowania podległych im terenów. Socjologia roślin powinna być podstawą przy przeprowadzaniu zabiegów melioracyjnych, wyniki jej osiągnięć są pomocne przy ustalaniu ruchomych wydm piaszczystych. Opierając się na rezultatach badań fitosocjologicznych ochrona przyrody zabezpiecza zbiorowiska naturalne.

Program kursu przewidywał jeszcze ćwiczenie terenowe w dolinie Wisły, dotyczące głównie zagadnień łąkowych. Na skutek ulewnego deszczu wyjazd okazał się niemożliwy, wobec czego prof. Pawłowski w obszernym wykładzie scharakteryzował i omówił zespoły łąkowe i wrzosowiskowe. Bardzo ożywiona dyskusja po wykładzie dotyczyła w głównej mierze praktycznej klasyfikacji łąk, a szczególnie stosunku zespołów łąkowych, jednostek bardzo szerokich, do wyróżnianych przez łąkarczy typów łąk.

W nawiązaniu do wykładu mgr K. Zarzycki przedstawił interesujące wyniki swych badań nad wahaniami poziomu wód gruntowych na łąkach nadwiślańskich.

Uczestnicy kursu mieli możliwość zwiedzenia Instytutu Botanicznego oraz Szklarni i Ogrodu Botanicznego pod kierownictwem prof. dra W. Szafera.

Kurs odbywał się w bardzo bezpośredniej i miłej atmosferze.

Podsumowując wyniki kursu należy podkreślić jego wysoki poziom oraz wszechstronny charakter, do czego przyczynił się wybór do grona wykładowców czołowych fitosocjologów polskich. Kurs spełnił swe zasadnicze zadanie, jakim było przedstawienie całokształtu metodyki badań fitosocjologicznych oraz jej ujednolicenie. Duże korzyści dawało podejmowanie dyskusji i wyjaśnianie wątpliwości po wszystkich niemal wykładach. W czasie ćwiczeń terenowych istniały wprost nieograniczone możliwości wymiany poglądów. M. in. każdy z uczestników kursu zapoznał pozostałych z problematyką swych prac, co pozwoliło na zorientowanie się, jakim zagadnieniom poświęcone są badania fitosocjologiczne w różnych ośrodkach.

Kurs metodyki badań fitosocjologicznych, pierwszy tego typu kurs w kraju, był pewnego rodzaju eksperymentem, który wypadł bardzo pomyślnie i wskazał na konieczność częstszego organizowania podobnych zjazdów. Uczestnicy kursu wyrażali np. wielką ochotę na wzięcie udziału w przyszłym roku w podobnym kursie, który mógłby być poświęcony bardziej szczegółowemu problemem fitosocjologicznym.

Efektom pracy włożonej przez wykładowców i prowadzących ćwiczenia będzie z pewnością podniesienie poziomu i bardziej wszechstronne ujmowanie prac naukowych przez młodych ich uczestników kursu.

NOWE WYDAWNICTWO BIOLOGICZNE

Ostatnio wyszedł z druku 1 numer „Wiadomości Parazytologicznych“ („Wiadomości Parazytologiczne“, rok I, Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Naukowe).

Ukazanie się nowego czasopisma parazytologicznego jest realizacją uchwały podjętej przez IV Zjazd Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego, który odbył się w Gdańsku. Nowe czasopismo będzie uzupełnieniem „Acta Parasitologica Polonica“, organu Zakładu Parazytologii PAN, i ze względu na swój bardziej popularny charakter będzie organem Towarzystwa Parazytologicznego. „Jako organ Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego nowe czasopismo będzie łącznikiem między Zarządem Głównym a wszystkimi, rozproszonymi po kraju członkami. Znajdą się tu bowiem ciekawsze sprawozdania z posiedzeń i porad roboczych Komitetu Parazytologicznego PAN oraz z wszelkich ważniejszych poczynąń Zarządu Głównego, kładąc duży nacisk na akcję popularyzacyjną, tak istotną na obecnym etapie naszego rozwoju“.

(Od Redakcji)

Treść zeszytu:

1. Wincenty L. Wiśniewski, *Zagadnienia biocenologiczne w parazytologii.*
2. Witold Stefański, *Stosunki biocenotyczne pomiędzy fauną pasożytniczą a florą bakteryjną przewodu pokarmowego.*
3. Zdzisław Raabe, *Zależność parazytofauny od arealu występowania żywiciela.*
4. Dyskusja nad referatami o zagadnieniach biocenologicznych.
5. Czesław Gerwel, *Zwalczanie pasożytów przewodu pokarmowego człowieka w Polsce.*
6. Zbigniew Kozar, *Przegląd pozostałych, aktualnych w Polsce zagadnień parazytologii lekarskiej.*
7. Witold Stefański, *Stan badań nad inwazyjnymi chorobami pastwiskowymi.*
8. Gustaw Poluszyński, *Przegląd pozostałych prac z parazytologii weterynaryjnej oraz parazytologii rybackiej i ogólnej.*
9. Dyskusja nad referatami sprawozdawczymi.
10. Konstanty I. Skrjabin, *Perspektywy rozwoju radzieckiej helmintologii teoretycznej i praktycznej.*
11. Polina A. Petriszczewa, *Stan niektórych badań naukowych nad naturalną ogniskowością chorób człowieka w ZSRR.*
12. Otto Jirovec, *Nowe dane o śródmiąższowym zapaleniu płuc niemowląt, wywołanym przez *Pneumocystis carini*.*
13. Jarosław Weiser, *Parazytologia na usługach rolnictwa.*
14. Alfred Borchert, *Aktualne problemy parazytologiczne.*
15. Sprawy organizacyjne.

KSIĄŻKI NADEŚLANE

- K. Demel i J. Kulikowski, *Oceanografia rybicka*. Przyrodnicze podstawy rybołówstwa morskiego. Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, s. 283, rys. 164.
- Klucze do oznaczania owadów Polski. Opracowanie zbiorowe. Część 19, Chrzęszcze — *Coleoptera*, zeszyt 25, Omarlicowate — *Silphidae*. Oprac. zeszytu M. Mroczkowski. Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, s. 28, rys. 42.
- Wł. Komarow, Karol Linneusz. Tłum. z jęz. ros. Wł. Michajłow. Warszawa 1955, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, s. 58 (Biblioteka Przyrodnicza).
- M. Kononowa, *Zagadnienie próchnicy glebowej*. Przekł. z ros. pod red. prof. dra A. Musierowicza. Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwa Rolnicze i Leśne, s. 352.
- W. Krajewski, *Zagadnienia rozwoju i hodowli drzewostanów*. Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, s. 283.
- I. L. Krupienikowie, *Wasył Williams 1863 — 1939*. Przeł. A. Sulchaniszwili. Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, s. 384.
- T. Łoziński i W. Dubielecki, *Zboża*. Warszawa 1955, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, s. 66, tabl. 16 (Biblioteka Przyrodnicza).
- Osiągnięcia polskiej hodowli roślin. Zeszyty Problemowe „Kosmosu”, Zeszyt 1 — Materiały Konferencji Problemowej PTP im. Kopernika (12 grudnia 1953 r.). Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, s. 166, rys. 13 (Wyd. Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika).
- „Postępy Wiedzy Medycznej”. Kwartalnik, t. 2, zeszyt 3, (Wyd. PAN), Warszawa 1955, Państwowe Zakłady Wydawnictw Lekarskich, s. 328.
- Z. Ruszczyk, *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*, Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, s. 304.
- J. Szaferowa, *Poznaj 100 roślin*. Klucz do oznaczania stu gatunków roślin kwiatowych dzikich i hodowanych. Wyd. 5, Warszawa 1955, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, s. 64, rys. 32 (Biblioteka Przyrodnicza).
- R. Żbikowski, *Praca na szkolnej działce doświadczalnej*. Wyd. 2, Warszawa 1955, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, s. 146, rys. 31 (Biblioteka Przyrodnicza).

T R E Ś Ć

<i>Eugenia i Kazimierz Stołyhwo</i> — Znaczenie prac Miczurina dla antropologii	3
<i>Tadeusz Olbrycht</i> — Wpływ nauki Miczurina na moje badania nad aklimatyzacją kukurydzy pastewnej	7
<i>Jerzy Czosnowski</i> — Zagajenie problematyki z zakresu fizjologii roślin na konferencji biologów	11
<i>Jan Michejda</i> — Zastosowanie metody chromatograficznej w taksonomii	19

DYSKUSJA I KRYTYKA

<i>Anatol Listowski</i> — List do Redakcji	27
<i>Stanisław Bałut</i> — Kilka uwag o zagadnieniu rozwoju osobniczego roślin drzewiastych	33
<i>Stefan Macko</i> — W sprawie badań mikroelementów	41
<i>Józef Parnas</i> — Kilka uwag o ewolucyjnym rozwoju antropozoonoz	45
<i>Kazimierz Demel</i> — Zagadnienie wydajności morza	51
<i>Stefan Ehrlich</i> — Zmienność kierunkowa a konserwatyzm dziedziczności	59
<i>Lucjan Dobrowolski</i> — Zagadnienie dziedziczności gruźlicy w krytycznym ujęciu	69

RECENZJE

<i>Czesław Jura</i> — Szarow A. G. Razvitie szczetinochowostok (Thysanura, Apterygota) w swjazi s problemoj filogenii nasiekomych	76
<i>Anna Romankowowa</i> — Vestnik ceskoslovenske zoologicke spolecnosti — Acta societatis zoologicae Bohemoslovenicae Svazek XVI-cislo 3—4 1952. Príspeček k reseni otázky fylembryogenese autopodia a metapodia ptaciho kridla — Otto Slaby	76
<i>Bolesław Hryniewiecki</i> — Włodzimierz Komarow: Karol Linneusz	77

KRONIKA NAUKOWA

<i>Jerzy Andrzej Chmurzyński</i> — Friedrich Schaller und Carl Timm, Über des Hörvermögen der Nachtfalter, „Vorhandlungen der Deutschen Zoologen vom 2 bis 6 August 1949 in Mainz“	79
<i>Jerzy Andrzej Chmurzyński</i> — Howard E. Evans, An ethological study of the Digger Wasp <i>Bembecinus neglectus</i> , with a review of the ethology of the genus	80
<i>Feliks Piotrowski</i> — O pewnej mało znanej teorii powstania życia	82

ZEBRANIA NAUKOWE, ZJAZDY I KONFERENCJE

Posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN	84
Plenarne zebranie Zarządu Głównego Pol. Pow. Przyrodników im. Kopernika	84
Walny Zjazd Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika	85

Sesja Naukowa i Zjazd Wszechzwiązkowego Towarzystwa Helmintologów w Moskwie	85
<i>Edmund Mikulaszek</i> — XIII Zjazd Mikrobiologów Polskich w Poznaniu . . .	85
<i>Henryk Szarski</i> — Szósty Międzynarodowy Kongres Anatomiczny	88
<i>Konstanty Strawiński</i> — Zjazd Polskiego Związku Entomologicznego w Pozna- niu w 1955 r	92
<i>Teofil Wojterski</i> — Podstawowy kurs metodyki badań fitosocjologicznych	98

MISCELLANEA

Nowe wydawnictwo biologiczne	103
Książki nadesłane	104

Od Redakcji

Biorąc pod uwagę istniejące i wciąż rosnące możliwości publikowania wyników oryginalnych prac badawczych w specjalnych czasopismach biologicznych — Komitet Redakcyjny „Kosmosu“ powziął w dniu 10.XI.1955 r. uchwałę o niekontynuowaniu działu „Doniesień Tymczasowych“ w naszym piśmie począwszy od niniejszego numeru.

Zawiadamiając o tym Czytelników i Współpracowników pisma przepraszamy jednocześnie autorów nadesłanych dotąd do tego działu prac, które ze względu na powyższą decyzję nie zostaną opublikowane w „Kosmosie“.

SPIS TREŚCI CZASOPISMA „KOSMOS A“

Rocznik 1956

I

	Nr	Str.
<i>Aleksandra Czajkowska-Hoffmannowa</i> — O hodowli zarodków roślinnych in vitro	5	539
<i>Jerzy Czosnowski</i> — Zagajenie problematyki z zakresu fizjologii roślin na konferencji biologów	1	11
<i>Adam Danek</i> — Działanie biologiczne jonów niektórych metali	6	629
<i>Laura Kaufman</i> — Nowe poglądy na ewolucję organizmów	4	403
<i>Zofia Kielan</i> — O teorii kwantowej G. G. Simpsona	2	121
<i>Jerzy Józefat Lipa</i> — Zagadnienie pochodzenia i ewolucji wirusów	3	249
<i>Jadwiga Łuczak</i> — Teoria hologenezy — Daniel Rosa	4	409
<i>Jerzy Meduski</i> — W sprawie biochemizacji nauk przyrodniczych	4	416
<i>Jan Michejda</i> — Zastosowanie metody chromatograficznej w taksonomii	1	19
<i>Halina Milicer</i> — Jan Mydlarski 14.X.1892 — 1.IV.1956	4	432
<i>Marian Młynarski</i> — Przodkowie żółwi	6	619
<i>Stefan Myczkowski</i> — O polskich parkach narodowych i rezerwatach przyrody	4	395
<i>Tadeusz Olbrycht</i> — Wpływ nauki Miczurina na moje badania nad aklimatyzacją kukurydzy pastewnej	1	7
<i>A. I. Oparin</i> — Dane współczesnego przyrodoznawstwa o zagadnieniu pochodzenia życia	3	273
<i>Szczepan Pieniążek</i> — Z Sesji Miczurinowskiej w Moskwie	2	109
<i>Henryk Sandner</i> — Nowsze osiągnięcia w dziedzinie wykorzystywania pasz do walki ze szkodnikami roślin	3	258
<i>Eugenia i Kazimierz Stolyhwo</i> — Znaczenie prac Miczurina dla antropologii	1	3
<i>Lestaw Turoboyski</i> — Zagadnienie wpływu ścieków na ichtiofaunę	5	531
<i>Jan Wojtczak</i> — Żywa komórka jako układ koloidowy	5	521

II. DYSKUSJA I KRYTYKA

<i>Stanisław Adamczewski</i> — Potrzeba, możliwości i perspektywy badań biologicznych w naszych parkach narodowych i rezerwatach	5	552
<i>Stanisław Bałut</i> — Kilka uwag o zagadnieniu rozwoju osobniczego roślin drzewiastych	1	33

Tadeusz Baszyński — W sprawie wypowiedzi prof. M. Macko	4	486
Maciej Czarnowski — Ekologia lasu a matematyka	4	446
Maciej Czarnowski — O właściwe miejsce dla systemów klasyfikacyjnych	5	563
Kazimierz Demel — Zagadnienie wydajności morza	1	51
Lucjan Dobrowolski — Zagadnienie dziedziczności gruźlicy w krytycznym ujęciu	1	69
Stefan Ehrlich — Zmienność kierunkowa a konserwatyzm dziedziczności	1	59
Andrzej Grębecki i Leszek Kuźnicki — Zagadnienie stosunku organizmu do środowiska na tle fizjologii <i>Paramecium caudatum</i> . I. Zjawiska osobnicze	3	301
Andrzej Grębecki i Leszek Kuźnicki — Zagadnienie stosunku organizmu do środowiska na tle fizjologii <i>Paramecium caudatum</i> . II Zjawiska zachodzące w kulturach	4	474
Anatol Listowski — List do Redakcji	1	27
Stefan Macko — W sprawie badań mikroelementów	1	41
Aniela Makarewicz — Pokłosie rocznicy I. W. Miczurina	2	137
Aniela Makarewicz — Genetyka „za żelazną kurtyną“	3	288
Teodor Marchlewski — Zagadnienie poliploidów we współczesnym ujęciu	2	153
Józef Parnas — Kilka uwag o ewolucyjnym rozwoju antropozoonoz	1	45
Feliks Piotrowski — Dzisiejsze poglądy na amitozę	3	314
Krystyna Pożaryska i Adam Urbanek — O pewnym przykładzie powstawania gatunków w świetle paleontologii	2	173
Aleksandra Putrament — Uwagi w sprawie sesji genetyczno-hodowlanej Komitetu Nauk Rolniczych PAN	3	324
Bohdan Rodkiewicz i Gustaw Kerszman — Dyskusja o teorii komórkowej O. B. Lepieszyńskiej	4	436
Edward Skorkowski — Podgatunek — realną formą w przyrodzie	5	559
Władysław Stachowiak — Zagadnienie tempa rozwoju puszki mózgowej i narzędzi pracy w ewolucji człowieka	4	467
Wanda Steślicka-Mydlarska — O właściwy poziom dyskusji naukowych	5	571
Eugenia Stołyhwo — Kwestie sporne w dzisiejszych poglądach na antropogenezę	2	157
Henryk Szarski — O przyczynach zmienności ewolucyjnej organizmów	3	295
Andrzej Wierciński — Zagadnienie tempa ewolucji cech kraniometrycznych u <i>Hominidae</i>	4	458
Napoleon Wolański — Kilka uwag na temat nowych odkryć człowieka kopalnego (artykuł dyskusyjny)	3	327

III. RECENZJE

Jerzy Dąbski i Kazimierz Kowalski — Vlcek Emanuel — Nalez neandertalskeho cloveka na Slovensku. Slovenska Archeologia r. 1, s. 1/32. Bratislava 1953 (wydane w r. 1955)	2	191
Stanisław Feliksiak i Tadeusz Jaczewski — Nieco uwag o słownictwie terminologicznym i nomenklatorycznym z okazji omawiania książki prof. Cl. F. Wernera z Lipska	6	643
Zygmunt Grodziński — Wypisy z ewolucjonizmu tom VII. Przebieg i prawidłowości ewolucji z. 4. Tempo przemian ewolucyjnych, Warszawa 1955, PWN	2	190
Bolesław Hryniewiecki — Włodzimierz Komarow: Karol Linneusz	1	77

Tadeusz Jaczewski — „Polska Bibliografia Analityczna“ Biologia, 1-121, rok 1, zeszyt 1, PAN Ośrodek Bibliografii i Dokumentacji Naukowej, Warszawa 1955 (redaktor zeszytów Biologii M. Bogucki) 67 s.	5	573
Zbigniew Jaczewski — A Bibliography of References to Diseases of Wild Mammals and Birds, Patricia O'Connor Halloran, „American Journal of Veterinary Research“ 1955, 16 (61), XII + 465 pp.	6	647
Stefan Mirosław Janion — O współzależnościach w przyrodzie	4	488
Czesław Jura — Szarow A. G. Razwitije szczetinochowostok (<i>Thysanura Apterygota</i>) w swiazi s problemoj fitogenii nasiekomych	1	76
Jan Karpiński — Wyjaśnienie do wypowiedzi prof. M. Nunberga w sprawie recenzji Klucza do oznaczania korników i wyrzynników	2	194
Jan Kornaś — Lebediew D. W., Wwiedienije w botaniczeskiju literaturu SSSR. Posobije dla gieobotanikow. Pod red. E. M. Ławrenko, Izd. AN SSSR, Moskwa-Leningrad 1956, s. 392	6	647
Zygmunt Obmiński — W sprawie recenzji „Botaniki leśnej“	3	336
Aleksander Perenc — Historia zoologii w Polsce do 1918. Część III. (History of Zoology in Poland till 1918. Part III). Brzęk G. Annales Universitatis Mariae Curie Skłodowska. Sectio C. Supplementum VII. XII + 455, ilustr., 1955	4	491
Anna Romankowowa — Vestnik ceskoslovenske zoologicke spolecnosti — Acta societatis zoologicae Bohemoslovenicae Svazek XVI-cislo 3—4 1952. Prispecek k reseni otázky fylembryogenese autopodia a metapodia ptáciho kridla — Otto Slaby	1	76
Maria Rózkowska i Zbigniew Ryzewicz — Tempo przemian ewolucyjnych. Zeszyt 4 tomu VII Wypisów z ewolucjonizmu (Uwagi i opinie)	3	338
Roman Wojtusiak — Recenzja książki Portmann Adolf: Das Tier als soziales Wesen. Zurich 1953, s. 367, 36 rycin w tekście i 32 tab. fotograf.	6	638

IV. KRONIKA NAUKOWA

Gertruda Biernat i Julian Kulczycki — Instytuty geologiczno-paleontologiczne i muzea na terenie NRD	3	345
Jerzy Andrzej Chmurzyński — Friedrich Schaller und Carl Timm, Über das Hörvermögen der Nachtfalter, „Vorhandlungen der Deutschen Zoologen vom 2 bis 6 August 1949 in Mainz“	1	79
Jerzy Andrzej Chmurzyński — Howard E. Evans, An ethological study of the Digger Wasp <i>Bembecius neglectus</i> , with a review of the ethology of the genus	1	80
Józefa Daszkiewicz — Wrażenia z wycieczki do Związku Radzieckiego (o pracach z zakresu entomologii)	3	351
Anna Hillbricht — Nowe dane eksperymentalne dotyczące doboru naturalnego i konkurencji międzygatunkowej	6	650
Czesław Jura — Spór o entodermę u owadów	4	493
Artur Jurand — Wrażenia z dwutygodniowej podróży naukowej do Czechosłowacji	5	585
Zofia Kielan i Adam Urbanek — Wrażenia z wycieczki do Związku Radzieckiego (o radzieckiej paleontologii). Cz. I	2	207
Zofia Kielan i Adam Urbanek — Wrażenia z wycieczki do Związku Radzieckiego (o radzieckiej paleontologii). Cz. II	3	354

Jan Kornaś — O pracach z zakresu systematyki i geografii roślin w ZSRR	5	576
Roman Kozłowski — Rzadkie znalezisko paleontologiczne — aparaty szczę- kowe pierścienie z okresu ordowickiego	6	654
Jerzy Józefat Lipa — Zagadnienie nomenklatury i systematyki wirusów	2	199
Jerzy Józefat Lipa — Poglądy W. Ł. Ryżkowa na naturę wirusów	3	342
Feliks Piotrowski — O pewnej mało znanej teorii powstawania życia	1	82

V. PRACE INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

Artur Ber — Prace doświadczalne Zakładu Endokrynologii AM w Łodzi	6	656
Jan Dembowski — O nowych pracach Zakładu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego	2	216
W. Drabikowski i Z. Lassota — Obecny stan węgierskiej biochemii	4	501
Adam Krzanowski — Puławska stacja terenowa Zakładu Ekologii PAN	4	508
Józef Parnas — Wrażenia z podróży do ZSRR i NRD	6	669

VI. ZEBRANIA NAUKOWE, ZJAZDY I KONFERENCJE

Bogdan Czapliński — Obchód czterdziestolecia pracy naukowej prof. dra Witolda Stefańskiego — członka korespondenta PAN	3	370
Bogdan Czapliński — Konferencja sprawozdawcza Komitetu Parazytolo- gicznego PAN w sprawie przeprowadzonych w 1955 r. badań nad pa- sożytami zwierząt użytkowych	4	512
Bogdan Czapliński — Obrady sprawozdawcze Komitetu Parazytologicznego PAN dotyczące wykonywanych prac z zakresu parazytologii ogólnej	4	513
Jerzy Dąbbski — Po październikowym zjeździe PTP im. Kopernika	2	230
Bronisław Ferens — Wrażenia z V Walnego Zgromadzenia Międzynarodo- wej Unii Ochrony Przyrody w Edynburgu i z pobytu w Szkocji	6	680
Wacław Gajewski — XXIX Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego	5	605
Marian Gieysztor — Uwagi na marginesie Zjazdu Hydrobiologów we Wrocławiu	2	241
Julian Jaranowski — Konferencje naukowe pt. „Rola poliploidów w natu- rze i w hodowli roślin“	2	235
Włodzimierz Kinastowski — Zebranie Komisji do Spraw Regeneracji z dnia 23 lutego 1956 r.	3	380
Mikołaj Kostyniuk — Konferencja paleobotaniczna w Krakowie	3	371
Konferencja naukowa Oddziału Warszawskiego PTP im. Kopernika	2	243
L. K. — Posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN	4	511
Kazimierz Lachowicz — XIII Zjazd Mikrobiologów Polskich	2	237
Edward Mikulaszek — XIII Zjazd Mikrobiologów Polskich w Poznaniu	1	85
O działalności Wydziału Nauk Biologicznych PAN w 1955 r.	5	591
Oświadczenie Zarządu Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego	5	612
Roman Pakuła — Antygenowa budowa bakterii chorobotwórczych	3	382
V Zjazd Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego	6	679
Plenarne zebranie Zarządu Głównego PTP im. Kopernika	1	84
Posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN	1	84
Posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN	2	228
Posiedzenie Prezydium Komisji Ewolucjonizmu PAN	5	604

Posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN	6	675
Aleksandra Putrament — Zebranie naukowe Zespołu Genetyki Komisji Ewolucjonizmu PAN	4	512
Sergiusz Riabinin — Robocza konferencja fenologiczna w Krakowie . . .	6	675
Sesja Naukowa i Zjazd Wszechzwiązkowego Towarzystwa Helminologów w Moskwie	1	85
Sesja torfowa	4	511
Konstanty Strawiński — Zjazd Polskiego Związku Entomologicznego w Po- znaniu w r. 1955	1	92
K. Świątkowska — Zebranie Prezydium Komisji Ewolucjonizmu PAN . . .	3	368
K. S. — Zebranie autorów i redaktorów II tomu „Idei ewolucji w biologii“	3	369
K. S. — Konferencja poświęcona zagadnieniu fenologii	3	383
K. S. — Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego	4	511
K. S. — Konferencje naukowe Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika	4	515
Henryk Szarski — Szósty Międzynarodowy Kongres Anatomiczny . . .	1	88
Uchwała Sekretariatu PAN o powołaniu Ośrodka Dokumentacji . . .	2	234
Walny Zjazd PTP im. Kopernika	1	85
Teofil Wojterski — Podstawowy kurs metodyki badań fitosocjologicznych.	1	98
Wymiana naukowa z zagranicą w 1956 r.	5	610
Wanda Wyrwicka — Konferencja naukowa pt. „Z zagadnień stosunku mię- dzy strukturą i funkcją mózgu“	3	374
Hanna Zborowska — Sprawozdanie z działalności Komisji Antropometrii na posiedzeniu Prezydium Polskiej Akademii Nauk	3	362
Zgromadzenie Ogólne PAN	6	675
Zjazd Polskiego Towarzystwa Zoologicznego	6	680
Z prac Komisji Słownictwa Biologicznego	6	676

VII. MISCELLANEA

Indeks alfabetyczny Kosmos A 1956	6	694
Komunikat	2	244
Komunikat Zespołu Genetyki Komisji Ewolucjonizmu PAN	3	389
Komunikat Zarządu Głównego Towarzystwa Anatomicznego	3	391
Konkurs na prace naukowe z dziedziny fizjologii roślin	5	614
Książki nadesłane	1	104
Książki nadesłane	2	244
Książki nadesłane	3	390
Książki nadesłane	4	517
Książki nadesłane	5	615
Książki nadesłane	6	687
List prof. dra J. Mikulskiego	5	614
Nowe wydawnictwa biologiczne	1	103
Nowe wydawnictwa biologiczne	3	390
Nowe wydawnictwa	6	687
Od Redakcji	6	696
Jan Prüffer — O przekładzie dra Wacława Mayzla dzieła K. Darwina „O powstawaniu gatunków drogą naturalnego doboru“	3	384
Spis treści czasopisma „Kosmos A“ 1956	6	689
Sprostowanie T. J.	2	244
Zeszyty problemowe „Kosmosu“	5	614

INDEKS CZASOPISMA „KOSMOS”

Rocznik 1956

Adamczewski S.	5	552	Jaranowski J.	2	235
Bałut S.	1	33	Jura C.	1	76
Baszyński T.	4	486	Jura C.	4	493
Ber A.	6	656	Jurand A.	5	585
Biernat G., Kulczycki J.	3	345	Karpiński J.	2	194
Chmurzyński J. A.	1	79	Kaufman L.	4	403
Chmurzyński J. A.	1	80	Kielan Z.	2	121
Czajkowska-Hoffmannowa A.	5	539	Kielan Z., Urbanek A.	2	207
Czapliński B.	3	370	Kielan Z., Urbanek A.	3	354
Czapliński B.	4	512	Kinastowski W.	3	380
Czapliński B.	4	513	Komunikat	2	244
Czarnowski M.	4	446	Komunikat Zespołu Genetyki		
Czarnowski M.	5	563	Komisji Ewolucjonizmu PAN	3	389
Czosnowski J.	1	11	Komunikat Zarządu Głównego		
Danek A.	6	629	Towarzystwa Anatomicznego	3	391
Daszkiewicz J.	3	351	Konferencja naukowa Oddziału		
Dąbbski J., Kowalski K.	2	191	Warszawskiego PTP im. Ko-		
Dąbbski J.	2	230	pernika	2	243
Dembowski J.	2	216	Konferencja poświęcona zagad-		
Demel K.	1	51	nieniu fenologii	3	383
Dobrowolski L.	1	69	Konferencje naukowe PTP im.		
Drabikowski W., Lassota Z.	4	501	Kopernika	4	515
Ehrlich S.	1	59	Konkurs na prace naukowe z		
Feliksiak S., Jaczewski T.	6	643	dziedziny fizjologii roślin	5	614
Gajewski W.	5	605	Kornaś J.	5	576
Gieysztor M.	2	241	Kornaś J.	6	647
Grębecki A., Kuźnicki L.	3	301	Kośtyniuk M.	3	371
Grębecki A., Kuźnicki L.	4	474	Książki nadesłane	1	104
Grodziński Z.	2	190	Książki nadesłane	2	244
Hillbricht A.	6	650	Książki nadesłane	3	390
Hryniewiecki B.	1	77	Książki nadesłane	4	517
Indeks czasopisma „Kosmos”			Książki nadesłane	5	614
Rocznik 1956	6	694	Książki nadesłane	6	687
Jaczewski T.	5	573	Krzanowski A.	4	508
Janion S. M.	4	488	K. L.	4	511

Lachowicz K.	2	237	Putrament A.	4	512
Lipa J. J.	2	199	Riabinin S.	6	675
Lipa J. J.	3	249	Rodkiewicz B., Kerszman G.	4	436
Lipa J. J.	3	342	Romankowowa A.	1	76
Listowski A.	1	27	Rózkowska M., Ryziewicz Z.	3	338
Łuczak J.	4	409	Sandner H.	3	258
Macko S.	1	41	Sesja Naukowa i Zjazd Wszech-		
Makarewicz A.	2	137	związkowego Towarzystwa		
Makarewicz A.	3	288	Helmintologów w Moskwie	1	85
Marchlewski T.	2	153	Sesja torfowa	4	511
Meduski J.	4	416	Skorkowski E.	5	559
Michejda J.	1	19	Spis treści czasopisma Kosmos A		
Milicer H.	4	432	1956 r.	6	689
Mikulaszek E.	1	85	Sprostowanie T. J.	2	244
Młynarski M.	6	619	Stachowiak W.	4	467
Myczkowski S.	4	395	Stołycho E., K.	1	3
Nowe wydawnictwo biologiczne	1	103	Stołycho E.	2	157
Nowe wydawnictwo biologiczne	3	390	Stęślicka-Mydlarska W.	5	571
Nowe wydawnictwa	6	687	Strawiński K.	1	92
Obmiński Z.	3	336	Świątkowska K.	3	368
Olbrycht T.	1	7	S. K.	3	369
Oparin A. I.	3	273	S. K.	3	383
O działalności Wydziału Nauk			S. K.	4	511
Biologicznych PAN w 1955 r.	5	591	S. K.	3	369
Oświadczenie Zarządu Polskiego			Szarski H.	1	88
Towarzystwa Zootechniczne-			Szarski H.	3	295
go	5	612	Turoboyski L.	5	531
Pakuła R.	3	382	Uchwała Sekretariatu PAN o		
Parnas J.	1	45	powołaniu Ośrodka Doku-		
Parnas J.	6	669	mentacji	2	234
Perenc A.	4	491	Walny Zjazd PTP im. Koperni-		
V Zjazd Polskiego Towarzystwa			ka	1	85
Parazytologicznego	6	679	Wierciński A.	4	458
Pieniążek Szczepan	2	109	Wojtczak J.	5	521
Piotrowski F.	1	82	Wojterski T.	1	98
Piotrowski F.	3	314	Wojtuski R.	6	638
Plenarne zebranie Zarządu			Wolański N.	3	327
Głównego PTP im. Koper-			Wymiana naukowa z zagranicą		
nika	1	84	w 1956 r.	5	610
Posiedzenie Wydziału Nauk Bio-			Wyrwicka W.	3	374
logicznych PAN	1	84	Zborowska H.	3	362
Posiedzenie Wydziału Nauk Bio-			Zebranie Prezydium Komisji		
logicznych PAN	2	228	Ewolucjonizmu PAN	3	368
Posiedzenie Prezydium Komisji			Zebranie autorów i redaktorów		
Ewolucjonizmu PAN	5	604	II tomu „Idei ewolucji w		
Posiedzenie Wydziału Nauk			biologii“	3	369
Biologicznych PAN	6	675	Zeszyty problemowe „Kosmosu“	5	614
Pożaryska K., Urbanek A.	2	173	Zgromadzenie Ogólne PAN	6	675
Prüffer J.	3	384	Z prac Komisji Słownictwa		
Putrament A.	3	324	Biologicznego	6	676



**ZESZYTY PROBLEMOWE „NAUKI POLSKIEJ”
POLSKA AKADEMIA NAUK**

	Zł
Zeszyt I. — ZAGADNIENIA REGENERACJI. Materiały Sesji Problemowej Wydziału II PAN (28—29.IV.1953) 1954, str. 102, rys.,	9,45
Zeszyt II. — BIOCHEMIA A BAZA WYŻYWIENIA. Materiały Sesji Problemowej Wydziału II PAN (12—13.II.1954) 1955, str. 225,	23,10
Zeszyt III. — GOSPODARKA WODNA ROŚLIN. Materiały Sesji Problemowej Wydziału II PAN (27—29.V.1954). 1955, str. 198, . .	31,—
Zeszyt IV. — ZAGADNIENIA DROBNOUSTROJÓW CIEPŁOOPORNYCH W PRZEMYSŁE I PATOLOGII. Materiały Sesji Problemowej Komitetu Mikrobiologicznego PAN (24—25.V.1954) 1955, str. 185,	29,50

* * *

Wydawnictwa PWN są do nabycia w księgarniach naukowych. Zamówienia za zaliczeniem przyjmuje Centralna Księgarnia Naukowa, Warszawa, Krak. Przedmieście 7.