

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. KOPERNIKA

KOSMOS

Seria A
BIOLOGIA



ROK IV

ZESZYT 4 (15)

WARSZAWA 1955

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK IV

Seria A BIOLOGIA

ZESZYT 4 (15)

K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK



WARSZAWA 1955

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

KOMITET REDAKCYJNY

Jan Dembowski, Kazimierz Petrusiewicz, Zdzisław Raabe

Redaktor: *Włodzimierz Michałłow*

Sekretarz: *Zbigniew Pomianowski*

Adres redakcji: Warszawa, Nowy Świat 72 (tel. 652-31)

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — DZIAŁ CZASOPISM

Warszawa, ul. Krakowskie Przedmieście 79

<i>Nakład (4271+103)</i>	<i>Oddano do składania 3.VI.55</i>
<i>Ark. wyd. 9,8 Ark. druk. 7,5</i>	<i>Podpisano do druku 8.VIII.55</i>
<i>Papier druk. sat. V kl. 70 g 70 × 100</i>	<i>Druk uk. w sierpniu 1955</i>
<i>Zamówienie 287</i>	<i>Cena zł 10. — B-6-8848</i>

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

STULECIE URODZIN I. W. MICZURINA

W roku bieżącym mija setna rocznica urodzin I. W. M i c z u r i n a i dwudziesta rocznica jego śmierci.

W dziejach biologii imię M i c z u r i n a zajmuje czołowe miejsce obok nazwiska L a m a r c k a, D a r w i n a, T i m i r i a z j e w a i innych wielkich twórców tej nauki, którzy wnieśli decydujący o dalszym jej postępie wkład do skarbnicy myśli ewolucyjnej.

Przełomowe znaczenie prac M i c z u r i n a, które wyrosły z potrzeb praktyki sadowniczej, a skupiły się wokół zagadnień najbardziej istotnych dla podstawowej teorii biologicznej, jaką jest teoria ewolucji organizmów, polega — co dziś już wyraźnie dostrzec może każdy nieuprzedzony i w przyszłość patrzący biolog — na tym, że przez wysunięcie i gruntowne udokumentowanie zasady jedności organizmu i środowiska, wzajemnego uwarunkowania ontogenezy i filogenezy, możliwości i konieczności dziedzicznego przekazu nabywanych przez organizmy istotnych dla ich życia właściwości, otworzy ono nowe, szerokie perspektywy rozwoju materialistycznej teorii ewolucji.

M i c z u r i n, jako jeden z pierwszych, wprowadził do nauki biologicznej olbrzymi krąg problemów wysuwanych przez praktykę produkcyjną człowieka, wykazał całym swym dorobkiem znaczenie związku teorii z praktyką, wysunął hasło poznawania praw rozwoju przyrody żywej celem świadomego i czynnego ich stosowania dla dobra człowieka.

Dlatego też nowy etap rozwoju biologii opierającej się na podstawach filozoficznych materializmu dialektycznego nierozzerwalnie złączony jest z imieniem M i c z u r i n a, dlatego często określany jest mianem biologii miczurinowskiej lub twórczego darwinizmu.

M i c z u r i n nie pozostawił po sobie zamkniętego systemu pojęć biologicznych, skończonej doktryny naukowej, wykończonej i opracowanej we wszystkich szczegółach. Jego wnioski i osiągnięcia są nieraz jedynie wytyczną dla dalszych prac, dalszych badań. Podobnie jak przeciwstawiał się M i c z u r i n uznaniu wytworzonych przez siebie odmian drzew i krzewów owocowych za doskonałe i nadające się w każdym czasie i do każdych warunków, tak cały jego dorobek teoretyczny jest nauką żywą, skierowaną przeciwko starym, przez czas dłuższy powszech-

nie uznawanym dogmatom, a zarazem przeciwstawiającą się tworzeniu dogmatów nowych, zakrzepłych i skostniałych.

Setna rocznica urodzin wielkiego biologa stanie się zapewne bodźcem do jeszcze pełniejszej oceny jego dorobku i wyciągnięcia zeń wniosków zmierzających do dalszego postępu w dziedzinie, w której tak wiele zdziałał.

Pragnąc ze swej strony rocznicę tę upamiętnić Redakcja „Kosmosu“ zwróciła się do wybitnych biologów polskich z prośbą o wypowiedzenie się w związku z tym na łamach naszego pisma, a w szczególności o podkreślenie powiązań idei postępowych biologów polskich z biologią miczurinowską, wpływu, jaki wywarła i wywiera ona na poszczególne nauki biologiczne w naszym kraju.

Ze względu na szczupłą objętość pisma nie jesteśmy w stanie umieścić pełnego tekstu wszystkich wypowiedzi — za co ich autorów w tym miejscu przepraszamy — jak również skupić je wszystkie w niniejszym numerze „Kosmosu“. W dalszych numerach pisma umieszczane będą wypowiedzi i artykuły, które napłynęły później i wciąż jeszcze napływają.

Sądzymy, że zastępując tradycyjny artykuł rocznicowy szeregiem wypowiedzi naukowców różnych specjalności, świadczących o tym, że tworczy myśl *M i c z u r i n a* zatacza szerokie kręgi w naukach biologicznych, złożymy w sposób najwłaściwszy nasz skromny hołd jego wielkiemu dziełu.

Redakcja

*

Kazimierz Petruszewicz

Miczurin nie był biologiem-teoretykiem. Mimo to, a może właśnie dlatego, znaczenie teoretyczne jego prac było tak wielkie, że uważamy go za założyciela najogólniejszej współczesnej teorii biologicznej — twórczego darwinizmu.

Ogromna spuścizna teoretyczna i metodologiczna, jaką w postaci swych praktycznych prac, sposobu ujmowania i podejścia do rozwiązywania zadań zostawił Miczurin, dotyczy najogólniejszych, najbardziej integralnie biologicznych problemów, jakimi są: zmienność i przemiany organizmów. Ta spuścizna teoretyczna i metodologiczna była ostrzem swym skierowana przeciw oficjalnemu i powszechnie uznanemu systemowi biologicznemu — neodarwinizmowi, a zwłaszcza jego podbudowie w dziedzinie interpretacji problemu dziedziczności i zmienności — genetyce formalnej. Była ona jednocześnie wyrazem walki o przywrócenie darwinizmowi praw obywatelstwa w nauce i o jego rozwinięcie w dziedzinie zaś metodologii — wyrazem walki o nową konsekwentnie materialistyczną biologię. Żeby więc znaczenie teoretyczne i metodologiczne prac Miczurina docenić, musimy przypomnieć sobie sytuację, jaka istniała w biologii pierwszych trzech dziesiętników lat bieżącego stulecia, wówczas gdy jeszcze żył i pracował Miczurin.

Wszechwładnie panującą, powszechnie przez oficjalną naukę uznawaną teorią biologiczną był neodarwinizm, opierający się na genetyce formalnej.

Podstawowe założenia teoretyczne genetyki formalnej — do dziś jeszcze żywe i aktualne — to: ciągłość morfogenetyczna plazmy zarodkowej i jej niezależność od stanu i przemian somy, a więc i od środowiska. Stąd w konsekwencji wypływało uznanie niemożności dziedziczenia cech lub właściwości nabytych, przeciwstawianie cech genotypowych, wrodzonych i dziedzicznych, cechom fenotypowym, powstającym pod wpływem warunków życia, ale niedziedzicznym, czyli uznaniu preadaptacji zmienności. Stąd dalej głównym kierunkiem badawczym było porównawcze stwierdzanie różnic dorosłego potomstwa w stosunku do dorosłych rodziców i dalszych przodków. Porównywanie różnic jedynie pomiędzy dorosłymi rodzicami i dorosłym potomstwem powodowało badanie tych różnic w oderwaniu od rozwoju organizmu, a co za tym idzie — niezwracanie uwagi bądź nawet negowanie wpływu środowiska na istotne przemiany organizmów. Stąd nawet w badaniach ontogenetycznych zaznaczyło się niedostrzeganie rozwoju i zmian jakościowych w procesie ontogenezy i odrywanie ontogenezy, jako nie mającej żadnego wpływu na przemiany dziedziczne, od filogenezy. Stąd, z tego czysto osobniczego podejścia, wynikają: niemożność dojrzewania konkretnie istniejących ogniw ewolucji — gatunków i populacji, a statystyczna jedynie interpretacja wszelkich przejawów procesów zbiorczych. Idee te przeniesione do nauki o rozwoju świata organicznego, do ewolucjonizmu, powodowały w konsekwencji przyjęcie doboru naturalnego jako siły usuwającego jedynie nieprzydatne odchylenia (mutacje), a pozostawiającego odchylenia przypad-

kowo, preadaptacyjnie korzystne dla organizmu Odchylenia te, jako niezależne od wpływu środowiska, nie działały rzekomo w tym samym kierunku, co i dobór naturalny. Za główne przyczyny i czynniki ewolucji uważać musiano spontaniczne, niezależne od środowiska mutacje, w najlepszym przypadku dające się przewidzieć, a nierzadko uznawane nawet za zgola niepoznawalne i nie zdeterminowane.

Dochodziło do takich paradoksów, że badacze studiujący skądinąd głęboko przebieg ewolucji, jak np. S z m a l h a u s e n czy S i m p s o n, całe wielostronicowe wywody poświęcali roztrząsaniu, w jaki sposób mutacje, które są z reguły dla organizmów niekorzystne, mogą być podstawą ewolucji, mającej wszak charakter przystosowawczy, postępowy. Stąd jest jeden już tylko krok do koncepcji „wygasania“ ewolucji (J. H u x l e y) lub negowania jej istnienia.

Oczywiście koncepcje takie, nie mogąc objaśnić prawidłowości zachodzących w przyrodzie, były zupełnie nieprzydatne w praktyce produkcyjnej. To zaś z kolei powodowało oderwanie się nauki od praktyki. Nie przypadkiem tedy jedną z głównych wytycznych metodologicznych genetyki formalnej jest przeciwstawianie nauki praktyce. Stąd dalej — w warunkach ogromnego rozwoju nauki, a co za tym idzie — jej rozdrobnienia i specjalizacji oraz przy ogólnej, wciąż jeszcze silnej tendencji do metafizycznego sposobu myślenia — rodzi się niedocenia-
nie roli hipotez, założeń teoretycznych i światopoglądu naukowego w badaniach naukowych, rozbijanie jedności teorii i praktyki, niechęć do syntezy i uogólnień, empiryzm i faktografia.

Te założenia teoretyczne i metodologiczne były szeroko rozpowszechnione i ogólnie przyjęte. Dość przypomnieć, że lamarkizm — utożsamiany z poglądem o możliwości dziedziczenia właściwości nabytych — stawał się wówczas niemal synonimem nienaukowości. Znamienne też są słowa B a t e s o n a, porównującego stosunek nauki i praktyki do stosunku pajęczycy do pająka, zjadającej go po kopulacji.

Toteż chyba nie jest rzeczą przypadku, że M i c z u r i n, właśnie jako praktyk, mógł wyrwać się z tego kręgu panujących w oficjalnej nauce założeń teoretycznych i metodologicznych. Odrzucenie tych powszechnie panujących założeń, a przede wszystkim rzetelne obserwacje przyrody z pozycji praktyka celem jej zmiany zmuszały M i c z u r i n a, skoro chciał mieć rezultaty sprawdzalne w powszechnej działalności praktycznej, do wykrywania rzeczywistych prawidłowości i praw przyrody, kierujących przebiegiem procesów przyrodniczych, praw natury, a nie pseudonaukowych praw genetyki formalnej, wyspekulowanych przez „oficjalną“ naukę i nie odzwierciedlających istotnych, wiodących prawidłowości zachodzących w przyrodzie.

M i c z u r i n - praktyk, nie zajmujący się „zawodowo“ teoretycznymi rozważaniami, w ciągu całego swego życia pracował w oparciu o określone założenia teoretyczne, podchodził do rozwiązywania każdego zagadnienia mając określoną, ściśle sprecyzowaną hipotezę roboczą. Nigdy nie pracował na ślepo, nie eksperymentował, aby tylko zarejestrować uzyskane wyniki, lecz eksperymentował zawsze, by otrzymać żądany, zamierzony skutek. Jego hipotezy, jego założenia teoretyczne nie były wprawdzie często sformułowane *expressis verbis*, jednak z konsekwencji jego działania ze zdecydowanej kierunkowości jego poczynań ekspery-

mentatorskich niezbicie widać, że ten mało piszący o teorii praktyk wychodził zawsze z określonych założeń teoretycznych. Było tak, gdy kosztem 10 lat pracy wykazał błędność założeń teoretycznych i odrzucił fałszywą metodę *Gr e l l a*. Tak było wtedy, gdy w okresie stosowania metody masowej selekcji, opierając się na klasycznej teorii *D a r w i n a*, która była przecież wyrazem osiągnięć współczesnej *D a r w i n o w i* praktyki, osiągał tą drogą rezultaty, a więc wykazywał, iż darwinizm w sposób prawidłowy odzwierciedla obiektywnie istniejącą rzeczywistość, lecz stwierdzał jednocześnie, że metoda ta skazuje człowieka na oczekiwanie na „dary przyrody“. Tak było wreszcie, gdy pracował już w oparciu o własną miczurinowską teorię, gdy w sposób świadomy kierował zmiennością, gdy otrzymywał zamierzone, z góry żądane przemiany roślin, a przez to podważał i obalał podstawowe założenia teoretyczne neodarwinizmu, rozwijał twórczo teorię *D a r w i n a*, zakładał pierwsze fundamenty nowej biologii — *t w ó r c z e g o d a r w i n i z m u*. Wprawdzie jego myśli teoretyczne, jego syntezy wyciągną z jego prac i sformułowań często dopiero jego kontynuatorzy, ale za to mają one szczególną wartość, gdyż przeszły przez próbę ogniwą praktyki. Można by zarzucić *M i c z u r i n o w i* — co często i skwapliwie czynią zwolennicy genetyki formalnej — że badania jego nie mają wartości pewnego dowodu, gdyż nie prowadził eksperymentów kontrolnych. Tak jest istotnie. Eksperymentów kontrolnych *M i c z u r i n* zwykle nie prowadził. Czy to istotnie podważa jego przesłanki i wnioski? Zatrzymajmy się chwilę nad tą sprawą.

Całość prac *M i c z u r i n a* dowodzi, że właściwości nabyte w ciągu życia mogą być przekazywane dziedzicznie. W sposób bezpośredni dowodzi tej zasady np. wyhodowanie i rozmnożenie „Renety Bergamotowej“ czy „Surogatu Sachara“. Otóż zarzuca się *M i c z u r i n o w i*, że jabłka mają czasem tendencje do gruszkowatego kształtu. Ponieważ kontrolnego eksperymentu nie było, można przypuścić, że do pracy nad wyhodowaniem „Renety Bergamotowej“ *M i c z u r i n* wziął przypadkiem nasiona i tak mające tendencje do gruszkowatości, to znaczy, że ta właściwość nie była nabytą, lecz wrodzoną. Analogicznie można przypuścić, że do wyhodowania „Surogatu Sachara“ wziął on okazy mające wrodzone tendencje do gromadzenia w owocach wysokiego procentu cukru. Oczywiście, że można tak przypuścić. Ale w tych i dalszych kilkunastu przypadkach za każdym razem należy przypuścić, że akurat do wyhodowania zamierzonej właściwości trafiał *M i c z u r i n* i trafiają dziś jego kontynuatorzy na rośliny posiadające przypadkowo pożądane cechy. Gdyby to się zdarzyło jeden lub dwa razy, to zarzut miałby wagę, jednak kilkadziesiąt analogicznych wyników wyłącza zupełnie tego rodzaju przypadek. Jeżeli zaś dodać jeszcze, że dziś kontynuatorzy *M i c z u r i n a* uzyskują takie same rezultaty prowadząc jednocześnie ścisłe badania kontrolne, to można z całą pewnością stwierdzić, że założenia teoretyczne *M i c z u r i n a* zostały potwierdzone faktami.

Podstawowe założenia teoretyczne, z którymi *M i c z u r i n* podchodził do swoich prac, można sformułować następująco:

Dziedziczność nie jest właściwością absolutną i niezmienną, zmienia się ona pod wpływem warunków życia, a zarazem dziedziczne właściwości, natura organizmu zależą od historii przodków, od warunków, w ja-

kich oni żyli. W konsekwencji M i c z u r i n dostrzegł i wykorzystał w praktyce zasadę, że organizmy mogą mieć różną, jeśli tak można rzec, „moc dziedziczną”. Mogą być organizmy mało podatne na wpływy środowiska. Mają one trwałą, ustaloną, konserwatywną, jak to określił M i c z u r i n, dziedziczność (np. dziczki). Istnieją też organizmy plastyczne, podatne na wszelkie wpływy, mające dziedziczność chwiejną, jak określał M i c z u r i n, lub rozchwianą — jak sprecyzował Ł y s e n k o (np. oddalone mieszańce). Opracowując metody rozchwywania dziedziczności pogłębił i rozwinął M i c z u r i n prawo — nazwane przez D a r w i n a podstawowym — mówiące o wzroście żywotności, o spotęgowaniu zmienności przy zapłodnieniu krzyżowym.

Obserwując zmienność dziedziczności doszedł M i c z u r i n do wniosku — i wykorzystał go w dalszych pracach — o zmianach natury roślin zarówno w zależności od wieku, jak i od warunków ich życia. Z tej prostej, będącej dziś dla nas niemal truizmem, tezy wypływają daleko idące konsekwencje teoretyczne. Jedną z nich to rozróżnienie zjawisk wzrostu i rozwoju, dostrzeżenie w rozwoju koniecznych i nieodwracalnych etapów jakościowych, zsyntetyzowane ostatecznie w piękną i harmonijną teorię stadialnego rozwoju organizmów Ł y s e n k i, która jest nie przemijającym trwałym dorobkiem wiedzy biologicznej. Dalszą konsekwencją, mającą ogromne znaczenie praktyczne, to wykazanie, że można, i wskazanie, jak można w sposób zamierzony w żądanym kierunku „wychowywać” organizmy. Chodzi więc w istocie o odkrycie i sprecyzowanie praw rządzących zmiennością, czyli o poważne rozwiniecie, posunięcie naprzód darwinizmu. D a r w i n bowiem określał najczęściej najpospoliej spotykaną zmienność jako przypadkową, tzn. mającą nie znane przyczyny, wskazując jedynie ogólnie na środowisko, jako na jej źródło. M i c z u r i n zaś i rozwijający potem jego myśli Ł y s e n k o odkryli i udowodnili praktycznymi osiągnięciami tej zmienności prawa i prawidłowości, jak rozchwywanie dziedziczności, wychów przez zmuszanie do zmiany metabolizmu, zmiany osiągane przez wpływ środowiska. W ten sposób zostało sformułowane podstawowe, fundamentalne prawo jedności organizmu i środowiska, prawo powszechnie obowiązujące. Prawo to — pozornie elementarne, teoretycznie przez nikogo nie kwestionowane — ma bardzo daleko idące konsekwencje, konsekwencje sięgające do wszystkich bez wyjątku problemów biologicznych, konsekwencje ostrzem swym skierowane przeciw genetyce formalnej i neodarwinizmowi.

Prawidłowy pogląd na stosunki zachodzące w naturalnym układzie: organizm — środowisko, poglądy na dziedziczność właściwości nabytych i przyczyny zmienności pozwoliły między innymi restytuować darwinowskie poglądy na dobór naturalny. Pozwoliły dostrzec w doborze naturalnym twórczy czynnik ewolucji, to zaś z kolei pozwoliło kontynuatorowi M i c z u r i n a - Ł y s e n c e postawić zagadnienie walki o byt, stosunków wewnątrz- i międzygatunkowych, pozwoliło wreszcie na próbę bliższej interpretacji istoty gatunku, jego realności, form jego istnienia i sposobu powstawania. I aczkolwiek wiele też Ł y s e n k i, zwłaszcza jeśli chodzi o sposób i przyczyny specjacji, poddano ostrej krytyce, to wydaje się, że pogląd na realność gatunku, traktujący go jako jakościowo odrębne, konkretnie istniejące ogniwo rozwoju ewolucyjnego, ma duże perspektywy.

Również wytyczne metodologiczne wynikające z prac Miczurina mają dla prawidłowego rozwoju nauki ogromne znaczenie. A więc po pierwsze, więź nauki z praktyką produkcyjną, więź w czasach Miczurina negowaną całkowicie, a i dziś nie dość docenianą, realizował Miczurin w całej swej wieloletniej pracy. Po drugie, jak już wyżej wspomniano, wszystkie swoje badania prowadził Miczurin wychodząc z określonych założeń teoretycznych, dowiódł swymi osiągnięciami bezsilności nagiej empirii i znaczenia teorii w badaniach naukowych. Po trzecie, systematycznie i konsekwentnie, na bieżąco, w toku pracy syntetyzował swoje osiągnięcia i syntez tych używał jako niezbędnego instrumentu do dalszej pracy. Postępując w ten sposób realizował on w pełni podstawową tezę metodologiczną o jedności teorii i praktyki w badaniach naukowych.

W świetle tych stwierdzeń widać jasno, że w okresie powszechnej neodarwinistycznej, a w istocie antydarwinowskiej reakcji Miczurin przywrócił biologii prawdziwego, nie zafałszowanego przez weizmanizm Darwina. Darwin, który widział twórczą rolę doboru naturalnego, milcząc, jako rzecz samo przez się rozumiałą, uznawał dziedziczne przekazywanie właściwości nabytych, dostrzegał wpływ środowiska na przemiany organizmów, choć nie znał mechanizmu tego działania i go nie doceniał. Przywrócił Darwinowi widzącego czynniki ewolucji we współgrze zmienności, dziedziczności i walki o byt.

Można bez przesady powiedzieć, że dzięki pracy Miczurina i jego kontynuatorów na warsztaty pracy naukowej wróciły najżywotniejsze, podstawowe problemy darwinizmu. Ale Miczurin nie tylko odkrył na nowo Darwina. Zarówno on sam, jak i jego kontynuatorzy z Łysenką na czele rozwinęli wiele problemów darwinizmu, jak choćby zagadnienia zmienności, dziedziczności, stosunków ontogenezy do filogenezy, rozwoju i wzrostu, żywotności, co pozwoliło postawić pod dyskusję i wprowadzić na warsztaty badań wiele problemów tej wagi, jak zagadnienie podstawowej jednostki biologicznej — gatunku, jego realności, sposobu powstawania, stosunków między- i wewnątrzgatunkowych, walki o byt itp. W ten sposób stworzony został pierwszy, jeszcze w wielu punktach dyskusyjny, ale w zasadniczych liniach stanowiący trwałe i nie przemijający dorobek nauki, a przede wszystkim — i to jest chyba najistotniejsze — otwierający materialistycznej myśli ewolucyjnej drogę dalszego marszu naprzód, zarys współczesnej syntezy biologicznej — twórczego darwinizmu, biologii miczurinowskiej. Na tym polega waga i znaczenie dzieła Miczurina i jego konsekwentnych kontynuatorów.

Kazimierz Petruszewicz

*

Szczepan A. Pieniążek

W ZWIĄZKU Z ROCZNICĄ I. W. MICZURINA

Jednym z najważniejszych osiągnięć Miczurina było stwierdzenie, że prawo biogenetyczne stosuje się nie tylko do zwierząt, ale i do roślin. Młodociane formy różnych roślin odbiegają znacznie od form doj-

rzałych zarówno w wyglądzie liści, jak i pędów. Nie dopatrywano się jednak przedtem w rozwoju ontogenetycznym rośliny historii filogenetycznego, ewolucyjnego jej rozwoju. Dopiero M i c z u r i n zauważył, że osobniczy rozwój siewki drzewa owocowego stanowi jakby skrót ewolucji danego gatunku od dawnych dzikich form aż do nowoczesnej szlachetnej odmiany.

Warto zwrócić uwagę na znamieny fakt, jak bardzo różnił się obiekt badań genetycznych M e n d l a od obiektu, nad którym pracował M i c z u r i n. Pierwszy doświadczenia swe prowadził nad prostą jednoroczną rośliną — groszkiem, drugi — nad drzewami owocowymi, które w ogromnej swej większości składają się ze skomplikowanych, heterozygotycznych mieszańców. Są to zatem organizmy złożone, trudniejsze do badań, ale z drugiej strony ze względu na ich długowieczność można w ich rozwoju osobniczym łatwiej pewne etapy prześledzić, bo je oglądamy dłużej, jak na filmie wyświetlanym w zwolnionym tempie.

Niektóre proste przy innych roślinach sprawy wydają się skomplikowane w sadownictwie, np. taka zwyczajna rzecz, jak zagadnienie wieku rośliny. Co to jest młode drzewko? „Młoda“ nazwiemy jabłoń dwuletnią odmiany Antonówka, wyprodukowaną na sprzedaż w handlowej szkółce drzew owocowych, „młoda“ też będzie dwuletnia siewka tejże odmiany Antonówki w szkółce hodowlanej sadowniczego zakładu badawczego. Te dwa „młode“ drzewka bardzo się między sobą różnią. Młode drzewko w szkółce handlowej powstało w ten sposób, że na zwykłym dziczku założono odmianę Antonówkę. Z pączka Antonówki założonego pod korę dziczka wyrósł pęd, który stanowi pień i koronę młodej jabłoni. Zarówno w szkółce, jak i po wysadzeniu do sadu forma tego drzewka jest wyraźnie młodzieńcza. Daje ono silne, długie przyrosty. Liście są duże, grube, ciemnozielone. Jego owoce z pierwszych lat owocowania są wprawdzie od razu typowe dla odmiany Antonówki, ale wyróżniają się dużymi rozmiarami, zdrowotnością i pięknem. Na starych drzewach tej samej odmiany przyrosty są krótkie i cienkie, liście małe i cienkie, a owoce drobne.

Zmiany, przez jakie przechodzi takie drzewko, nie obrazują rozwoju ewolucyjnego jabłoni, który, jak wiadomo, szedł od dzikich form do bardziej szlachetnych, a nie na odwrót. Po drugie — zmiany objawiające się w młodym drzewku są wynikiem warunków zewnętrznych, głównie zaś odżywiania. Możemy tak zagłodzić młodziutką jabłoń, że jej owoce, liście i pędy będą wyglądać tak jak owoce, liście i pędy starej jabłoni. Możemy również przez odpowiednią uprawę, nawożenie i cięcie sprawić, że nawet bardzo stara jabłoń przybierze młodocianą formę owoców, pędów i liści.

Inaczej przedstawia się sprawa drzewka nie szczepionego, młodej siewki, wyrosłej z nasienia Antonówki czy też innej odmiany jabłoni. W sadownictwie przyjął się termin „dziczek“, stosowany do młodych siewek pochodzących nie tylko z nasion dzikich gatunków, ale także i z nasion odmian szlachetnych. Powodem tego łączenia siewek w jedno miano jest prosty fakt, że siewki odmian nawet bardzo szlachetnych przypominają formy dzikie. Ich pędy są cienkie, często zygzakowate i zaopatrzone w ciernie, liście małe, cienkie, owoce drobne i niesmaczne. Z każ-

dym rokiem forma takiej siewki odbiega coraz bardziej od dzikiego gatunku i zbliża się do odmian szlachetnych zarówno w smaku, jak i wyglądzie liści, pędów i owoców. Obserwujemy tu prawdziwy rozwój od form dzikich, mniej doskonałych do bardziej doskonałych, odzwierciedlenie w skróconej formie rozwoju ewolucyjnego.

Podstawę odkrycia prawa biogenetycznego u roślin dało M i c z u r i n o w i zrozumienie różnicy między siewką a młodym szczepionym drzewkiem, między wzrostem i rozwojem. Młode drzewko szczepione pochodzi z pączka wziętego ze starej odmiany, ze starej rośliny. Z pączka tworzy się pęd a potem całe drzewo dzięki procesom prostego wzrostu, procesom jakościowo różnym od procesów rozwoju, przez które przechodzi siewka.

Warunki otoczenia wpływają zarówno na wzrost, jak i na rozwój. Wzrost zależny jest od tych warunków całkowicie, co jest rzeczą zupełnie zrozumiałą i znaną od dawna. Woda i składniki mineralne, tlen i dwutlenek węgla w otoczeniu decydują o wzroście. Natomiast zależność rozwoju osobniczego od warunków środowiska nie jest sprawą tak prostą.

Siewka drzewa owocowego zaczyna swoje życie jako roślina o przeważających cechach dzikiego gatunku. W rozwoju swym zbliża się ona do szlachetnej odmiany. Niektóre siewki mogą przewyższyć w swej szlachetności wszystkie istniejące dotąd odmiany uprawne i wzbogacić przez to asortyment odmian użytkowych. Większa jednak część siewek, jak wiadomo, nie dojdzie nigdy do tego etapu rozwojowego, zatrzyma się niżej. Wyrosną z nich drzewa półdzikie albo też w lepszym przypadku odmiany mierne lub średniej wartości. Czy etap rozwoju, do którego dojść zdołają te siewki, zależy od warunków środowiska, w których się ten rozwój odbywa?

Biologia przedmiczurinowska i obecna genetyka formalna odpowiada na to pytanie przecząco. Chodzi tu przecież ni mniej ni więcej tylko o stary spór w sprawie dziedziczenia cech nabytych. Niezaprzeczalne obserwacje z codziennego życia wskazują na fakt, że organizmy roślinne zmieniają się pod wpływem środowiska, nabywają nowych cech. Chodzi o to, czy cechy te nabywane są tylko na okres czasowy, czy też dziedzicznie, na stałe. M i c z u r i n potrafił na to pytanie odpowiedzieć właściwiej niż inni, ponieważ zwrócił uwagę na zasadniczą różnicę w zachowaniu się siewek stadialnie młodych i odmian stadialnie starych, ustalonych. Siewki stadialnie młode mogą w pierwszych latach swego rozwoju osobniczego dziedzicznie nabyć pewne cechy pod wpływem środowiska i zachować je na stałe. Odmiany stadialnie dojrzałe, nawet w postaci młodych drzewek powstałych ze szczepienia, z reguły nie dziedziczą cech nabytych.

Kiedy mówimy o dziedziczeniu cech, mamy na myśli fakt przenoszenia się ich na potomstwo otrzymane z rozmnożenia danej rośliny. Najczęściej chodzi tu o rozmnażanie generatywne, które jest przeciwieństwem rozmnażania wegetatywnego, tak często stosowanego w sadownictwie. Dobrze jest przypomnieć sobie w tej chwili jedną z zasad dialektycznego pojmowania świata — zasadę jedności i walki przeciwieństw. W świetle tej zasady rozmnażanie wegetatywne i generatywne mają wiele ze sobą wspólnego. Konsekwencją i jednego, i drugiego jest odmłodzenie rośliny.

ny, choć jakościowo różne w obu przypadkach. I jedno, i drugie może spowodować rozchwianie dziedziczności. Połączenie cech dwojga rodziców dokonać można nie tylko przez krzyżowanie płciowe, ale też przez krzyżowanie wegetatywne, przez szczepienie. Mówiąc o dziedziczeniu cech nabytych, M i c z u r i n miał na myśli przede wszystkim przekazywanie ich przy pomocy rozmnażania wegetatywnego. Na dziedziczenie tego typu przytoczył w swoich pracach wiele dowodów. Najbardziej znane są te, które znajdujemy w historii wyhodowania takich odmian, jak Krasa Siewiera, Kandil-Kitajka i Malikowka. Jego następcy udowodnili, że cechy te mogą w pewnych przypadkach przenieść się także i na potomstwo otrzymane z rozmnażania generatywnego.

Łączenie się cech przy rozmnażaniu wegetatywnym rozpracował M i c z u r i n dzięki temu, że odrzucił teorię korpuskularną dziedziczenia, a przyjął jej fizjologiczne wytłumaczenie. Od dawna wśród sadowników dyskutowano zagadnienie wpływu podkładki na zraz. Stawiano klasyczne pytanie: czy odporna na mróz podkładka może uodpornić przeciwko przemarzaniu zaszczepioną na niej wrażliwą na mróz odmianę? Oto dzika jagodowa jabłoń syberyjska (*Malus baccata*), niezwykle na mróz odporna. Szczepimy na niej szlachetną, ale bardzo wrażliwą na mróz angielską odmianę jabłoni Pomarańczową Koksa. Czy *Baccata* uchroni ją od przemarznięcia? Różni ludzie w zależności od swego światopoglądu przyrodniczego różnie i najzupełniej sprzeczne dawali na to pytanie odpowiedzi. A co najciekawsze — przytaczali na poparcie swych tez zupełnie wiarogodne, nieodparte zdawałoby się dowody. Warto tu przytoczyć poglądy G r e l l a, sadownika rosyjskiego czynnego w czasach młodości M i c z u r i n a. G r e l l dawał na postawione wyżej pytanie odpowiedź twierdzącą. Uważał on, że *Baccata* daje zaszczepionej na niej odmianie odporność stałą, dziedziczną. Na tej podstawie stworzył teorię aklimatyzacji, według której wrażliwe na mróz odmiany drzew owocowych z krajów południowych można przyzwyczaić stopniowo do klimatu północy przez szczepienie ich na miejscowych podkładkach na mróz odpornych.

G r e l l nie miał racji. Ale niesłuszne są też krańcowo przeciwnie jego teorii poglądy wielu współczesnych sadowników zachodnich, którzy uważają, że podkładka nie wpływa wcale na odporność na mróz zaszczepionej na niej odmiany. Swoje przekonanie opierają oni na tym, że zarówno zraz, jak i podkładka są zupełnie odrębnymi organizmami, których odporność na mróz wyznaczają ich własne geny i nie więcej. Uderza nas metafizyka takiego stanowiska.

Jak jest naprawdę? Sprawę tę wyjaśnił M i c z u r i n, który nie postawił pytania: „tak czy nie“, lecz „o ile — w jakim stopniu“? Weźmy młodą siewkę *Baccaty* i zaszczepmy na niej odmianę wrażliwą. Nic jej nie pomoże, zmarznie ona w pierwszą, mroźną zimę. Zaszczepmy tę samą drażliwą odmianę w koronie starszego już drzewka *Baccaty*. Przeszczepmy część jej gałęzi, żeby w rezultacie część korony składała się z gałęzi *Baccaty*, a część z odmiany delikatnej. Zauważymy, że teraz mrozy nie są tak bardzo niebezpieczne dla delikatnej odmiany. Im wyższa jest proporcja pozostawianych w koronie gałęzi *Baccaty* do gałęzi przeszczepianych na delikatną odmianę, tym bardziej zwiększa się odporność

odmiany delikatnej. Prawdopodobnie w liściach Baccaty tworzą się jakieś substancje, które uodporniają na mróz zaszczepioną na niej delikatną odmianę. Możliwe, że tego rodzaju substancje wytwarzane są i w korzeniach, bo i system korzeniowy podkładki w pewnym stopniu wpływa na odporność korony, ale w stopniu znacznie mniejszym.

Czy ta odporność nabyta przez odmianę delikatną jest trwała, czy też czasowa? *Miczurina* wyjaśnił i to zagadnienie. Trwalej odporności nabywają stosunkowo łatwo tylko organizmy stadialnie młode o rozchwianej dziedziczności, młode mieszańce. Tworzyć się mogą przy takim zaszczepieniu mieszańce wegetatywne. Stare, stadialnie dojrzałe odmiany nie nabywają odporności dziedzicznej. Stają się one pod wpływem listowia podkładki odporne czasowo tylko na okres współżycia z podkładką, na okres wzrostu na tej podkładce. Gdyby wziąć z nich zrazy i zaszczepić normalnie przy ziemi na zwykłych dziczkach, okazałyby się tak samo delikatne jak zrazy tej samej odmiany, sprowadzone bezpośrednio z krajów o łagodnym klimacie. Wyżej opisany sposób szczepienia odmian delikatnych na odpornej na mróz podkładce daje w rezultacie nie aklimatyzację prawdziwą, lecz pozorną.

Rozważania nad pozorną aklimatyzacją są rozważaniami teoretycznymi, ale prawdziwa teoria najczęściej daje praktyczne rezultaty.

Dała je i teoria pozornej aklimatyzacji. Nie sładzimy u nas Baccaty, bo nie zraata się ona dobrze z uprawianymi u nas odmianami jabłoni. Na nasze warunki wystarczy odporność starej rosyjskiej Antonówki. Wsadzamy do sadu młode drzewka Antonówki, a po dwóch lub trzech latach przeszczepiamy wszystkie jej główne konary z wyjątkiem jednego na szlachetne, ale wrażliwe na mróz odmiany, jak Landsberska, Jonatan czy Malinowa Oberlanska. Wytwarza się korona złożona ze szlachetnej odmiany z wyjątkiem jednego konara Antonówki, który pracą swego listowia zwiększa odporność odmiany szlachetnej.

Nie jest to przypuszczenie, ale fakt poparty tysiącami drzew, które tak zostały przeszczepione i dzięki temu nie zmarły w r. 1939—40. Tak się bowiem złożyło, że metoda ta stosowana jest w Polsce już od lat przeszło 30, dawniej w mniejszym, teraz w coraz większym zakresie. Opracował ją w tej ostatecznej postaci sadownik polski dr *Filewicz* w Sinołęce koło Siedlec. Dr *Filewicz* propagował ją nie powołując się na *Miczurina*. Opracował ją nie znając pracy *Miczurina* z 1888 r., w której jest ona opisana w stosunku do grusz. Znał on jednak większość dzieł *Miczurina*, podzielał wiele jego poglądów na stosunki między podkładką a zrazem. Był jedynym spośród polskich przedwojennych sadowników, który miał odwagę pojechać (w r. 1936) do ZSRR do Miczurińska i zapoznać się z pracą wielkiego Przeobraziela Przyrody. Nie było więc wcale rzeczą przypadku, że myśl jego pracowała po takim, a nie innym torze i doprowadziła do takich wyników. Przed wojną nieliczni tylko sadownicy przyjęli metodę *Filewicza*. Obecnie stosujemy ją powszechnie, dając przez to silne podstawy sadownictwa w naszym kapryśnym klimacie.

Jan Pająk

BIOLOGIA I. W. MICZURINA — DŹWIGNIĄ ZOOTECHNIKI

Prace Karola D a r w i n a o zależności rozwoju organizmów żywych od warunków życia były podjęte i rozwijane przez następne pokolenia postępowych badaczy. Prace te osiągnęły jednak pełne zrealizowanie dopiero w nowej dziedzinie nauk biologicznych, opartych na eksperymentalnej morfologii — nauce o zmienności organizmów żywych pod wpływem czynników zewnętrznych.

I. W. M i c z u r i n stworzył materialistyczną naukę o dziedziczności, wzbogacając ją nowymi faktami i uogólnieniami o zależności od warunków życia wszystkich właściwości organizmów żywych.

Karol D a r w i n nie zajmował się zagadnieniem konkretnych przyczyn zmienności organizmów żywych; I. W. M i c z u r i n natomiast interesował się przede wszystkim tymi właśnie przyczynami, bez poznania których kierowanie rozwojem organizmów żywych mieć może jedynie czysto empiryczny charakter.

I. W. M i c z u r i n pierwszy opracował naukowe podstawy kierowania zmiennością żywych organizmów. Zbadanie przyczyn zmienności organizmów stanowi podstawę miczurinowskiej biologii. Założenia I. W. M i c z u r i n a, że przez oddziaływanie człowieka można zmusić każdą formę zwierzęcia lub rośliny do szybszych przemian i to w kierunku dla siebie pożądanym, otwiera przed ludzkością obszerne pole najpozytywniejszej dla niej działalności.

W świetle biologii miczurinowskiej organizmy zwierzęce kształtują się pod wpływem warunków życia. Zmiana tych warunków powoduje zmianę budowy i procesów organizmów, a między innymi budowy komórek rozrodczych, które stanowią zaczątek następnych pokoleń.

Te założenia biologii miczurinowskiej stały się również teoretyczną podstawą hodowli zwierząt gospodarskich.

Teoretyczne i praktyczne prace I. W. M i c z u r i n a mają decydujące znaczenie dla opracowania teoretycznych tez i praktycznych metod w zootechnice. Tezy te oznaczają nowe podejście teoretyczne do rozwiązania sposobów hodowli zwierząt gospodarskich i wiążą w jedną całość ogromny materiał dowodowy i praktyczne osiągnięcia hodowli.

Dla teoretycznej zootechniki zasadnicze znaczenie ma stwierdzenie, że kierowanie indywidualnym rozwojem zwierząt gospodarskich jest możliwe tylko przez zmianę typu i intensywności przemiany materii oraz energii. Dopiero na podstawie tych założeń M i c z u r i n a teoria zootechniki postawiła sobie za cel wykrycie fizjologicznych związków i zależności w żywym organizmie, aby w wyniku ich poznania można było nadać procesom przemiany materii pożądaną przez człowieka kierunek.

Dopiero pod wpływem miczurinowskiej biologii przyjęto w zootechnice, że organizm zwierzęcy nie tworzy absolutnej całości, izolowanej od środowiska; przeciwnie — tworzy on jedną całość ze środowiskiem, określającym przemianę materii, a tym samym kierunek rozwoju.

Stało się rzeczą oczywistą, że dotychczasowe teorie dotyczące osobniczego rozwoju zwierząt — jak np. teoria organizatorów lub fizjologicz-

nych gradientów — nie tylko nie mogły rozwiązać podstawowych zagadnień teorii rozwoju, ale nie mogły nawet skierować badań naukowych na właściwą drogę.

Charakterystyczną cechą wszystkich dawnych prac badawczych jest to, że nie wskazują one sposobów kierowania indywidualnym rozwojem zwierząt. Te prace badawcze nie poszły w kierunku wyjaśnienia współdziałania rozwijającego się organizmu zwierzęcia z warunkami otaczającego je środowiska; nie poszły w kierunku określenia warunków niezbędnych do rozwoju w różnych etapach ontogenezy. Wspomniane prace — pomijając zupełnie zależność żywego organizmu od otoczenia — skierowały całkowitą uwagę na badanie zależności wewnętrznych, uwarunkowanych rzekomo niezmienną substancją dziedziczną.

Natomiast badania naukowe *M i c z u r i n a* wykazują w całej pełni, że kierowanie rozwojem zwierząt wymaga znajomości konkretnych przyczyn zjawisk oraz znajomości wzajemnych związków przyczynowych tych zjawisk.

W oparciu o te założenia zootechnika wysunęła zasadę jedności selekcji, doboru, wychowu i użytkowania zwierząt gospodarskich. Zootechnika nie może dotychczas naukowo wyjaśnić, jak się kształtuje i rozwija organizm, jakimi odznacza się on swoistymi przemianami. Często stwierdzano fakt, a nie znano jego procesu i istoty rozwoju.

Bez znajomości praw rządzących ontogenezą, bez analizy indywidualnych właściwości rozwoju zwierząt, nad którymi prowadzi się prace hodowlane, bez poznania specyficznych oddziaływań czynników zewnętrznych na kształtujący się organizm — niemożliwa jest prawdziwa poważna, oparta na naukowych podstawach praca hodowlana; niemożliwa jest pomoc praktyce hodowlanej.

Pomimo ważności zagadnienia wpływu środowiska na organizm zwierzęcy i jego praktycznego znaczenia, dotychczas nasza zootechnika nie ma konkretnych danych doświadczalnych o wpływie poszczególnych elementów środowiska. Działanie środowiska na organizm zwierzęcy, ze wszystkimi jego różnorodnymi elementami, jest do tego stopnia złożone i wielostronne, że trudno wyjaśnić i ustalić wpływ poszczególnych czynników. W rzeczywistości spotykamy się z sumarycznym i jednoczesnym działaniem na organizm zwierzęcy całego kompleksu różnych czynników środowiskowych, jakimi są: klimat ze wszystkimi jego elementami (temperaturą, wilgotnością, nasłonecznieniem, ciśnieniem itp.) oraz warunki glebowo-topograficzne.

W stosunku do zwierząt gospodarskich należy uwzględnić w pojęciu środowiska — obok klimatyczno-glebowych warunków — również warunki chowu i poziomu techniki hodowlanej (rodzaj pomieszczeń, sposoby żywienia, utrzymania i pielęgnacji).

Dzięki więc pracom *M i c z u r i n a* i w oparciu o nie, zootechnika polska podjęła poważną pracę badawczo-naukową oraz przedstawia się w nowym, właściwym, w świetle posiadanych już faktów, kierunku.

Ustalenie konkretnych wymagań musi się odnosić nie tylko do organizmu zwierzęcego jako całości; trzeba dążyć do zbadania poszczególnych ogniw złożonego procesu rozwoju organizmu, do zbadania rozwoju poszczególnych części ciała, jego różnych narządów i właściwości.

Ogromną zasługą biologii miczurinowskiej jest zwrócenie polskiej nauki zootechnicznej na właściwe tory i nawiązanie do pięknej tradycji Michała O c z a p o w s k i e g o , który w roku 1838, a więc na 20 lat przed Karolem D a r w i n e m , wypowiedział, co następuje:

„Definicje rasy można by ustalić sposobem następującym: jeżeli w pewnej prowincji kraju lub okolicy, czasami nawet w pewnym szczególnym miejscu, indywidua pewnego jakiegoś zwierząt domowych gatunku różnią się istotnie co do kształtu powierzchniowego i przymiotów od zwierząt tegoż samego gatunku w innych okolicach i miejscach; jeżeli w tych przymiotach i kształtach są do siebie podobne; jeżeli takowe kształty i przymioty, dopóki tylko zostają pod wpływem podobnychże co i rodzice ich okolicznościach, na potomstwo swoje wiernie i wyraźnie przelewają, klasę takowych zwierząt można oznaczyć nazwiskiem szczególnej rasy“.

„...Rasy, czyli rody, potworzyły się dotąd poniekąd jeszcze się tworząc pod wpływem: 1. okoliczności miejscowych w ogólności, a mianowicie klimatu, 2. sztuki ludzkiej kierowanej potrzebą...“.

„...Że miejscowość i klimat, a stąd naturalny i zależący od nich pokarm, niepospolity wpływ wywierają na utwór i budowę zwierząt domowych, jak niemniej i na inne, stąd pochodzące przymioty; że zatem powoli się przykładały i dotąd przykładają do utworzenia szczególnych rodów, to żadnej wątpliwości nie podpada...“.

„...Zresztą wiemy z doświadczenia, że przenosząc zwierzęta rogате z jednego miejsca na drugie, różniące się od pierwszego klimatem i położeniem, zawsze widzimy, że powoli przyjmują na siebie budowę i przymioty zwierząt tego miejsca, dokąd są przeniesione“ (Michał O c z a p o w s k i , *Zasady ogólne hodowli bydła domowych*, Warszawa 1838).

Dzięki teorii M i c z u r i n a nasza zootechnika stawia problemy żywienia zwierząt gospodarskich w nowym świetle. Dziś uważa się żywienie nie tylko za czynnik, dzięki któremu objawiają się dziedziczne właściwości organizmu zwierzęcego; żywienie traktuje się również jako czynnik, który wywołuje te właściwości.

W ten sposób pierwszą zasadą, którą wnosi miczurinowski kierunek do zootechniki, jest przyznanie żywieniu dominującej roli w pracach hodowlanych.

Trudno byłoby tu dokładnie rozpatrywać i roztrząsać wszystkie konkretne materiały z licznych doświadczeń naszej zootechniki, które potwierdzają, że żadnego zagadnienia z dziedziny zootechniki nie można rozwiązać bez oparcia się na przewodnich ideach I. W. M i c z u r i n a . Jednak, aby ustalić bezsprzeczne znaczenie miczurinowskiej biologii dla rozwoju naszej zootechniki, wystarczy wspomnieć prace Teodora M a r c h l e w s k i e g o nad udoskonaleniem świni gołębskiej, Mieczysława C z a j i nad utworzeniem polskiej owcy górskiej, Teodora M a r c h l e w s k i e g o i Mieczysława C z a j i nad udoskonaleniem czerwonego bydła polskiego, L. K a u f m a n nad działaniem promieni pozafiołkowych na żywotność drobiu, prace K a r d y m o w i c z o w e j z zakresu sztucznej inseminacji oraz transplantacji komórek jajowych; — i wiele jeszcze innych prac, których nie podobna tu wymienić.

Podobnie kompleksowe prace doświadczalne naszego Zakładu Chovu i Hodowli Bydła SGGW dowiodły, że można zmieniać dziedziczność zwie-

rząt przez zmianę środowiska; jednocześnie prace te stwierdzają, iż konieczne jest całkowite docenianie dziedzicznych cech gatunku i rasy zwierząt oraz ich aktywnej roli w wyborze odpowiednich dla siebie warunków życia.

Do tych prac można między innymi zaliczyć doświadczenia nad różnymi metodami wychowu cieląt pod wpływem różnych warunków bytowania, jak również prace nad doskonaleniem miejscowego typu bydła (białogrzbietów).

Prace te dowodzą niezbicie, że warunki środowiska zewnętrznego są podstawowymi czynnikami oddziaływania na organizm zwierzęcy.

Tak więc miczurinowska biologia, zastosowana w hodowli zwierząt gospodarskich, pozwala na ulepszanie w stosunkowo krótkim czasie istniejących ras i również na uzyskiwanie nowych; być może, że pozwoli ona nawet na uzyskanie w przyszłości nowych gatunków zwierząt gospodarskich.

Jan Paják

* *

*

Zdzisław Raabe

Słyszy się często wśród zoologów zdanie — że nie przecząc wielkiemu wpływowi, jaki wywarła nauka *Miczurina* i jego szkoły na botaniczne dziedziny nauk biologicznych — trudno właściwie mówić o oddziaływaniu i wpływie miczurinizmu na nauki zoologiczne.

Bo po pierwsze — mówi się — zdobył *Miczurina* odnosił się w zasadzie do roślin wyższych, a zatem organizmów niemal nie zestawialnych z większością organizmów zwierzęcych, a porównywalnych w swej budowie i ontogenezie (kormogenezie), a więc i w nawiązaniach filogenetycznych co najwyżej z kolonijnymi zwierzętami, jak np. rurkoplawy; nie można więc w organizmie zwierzęcym dopatrywać się tych prawidłowości, jakie zachodzą w kormogenezie roślin i obrazują ich filogenezę.

Bo po drugie, właśnie w związku z tą odrębnością, inaczej zupełnie przedstawia się tu zagadnienie „mieszkańców wegetatywnych“ (w stosunku do tworów chimerycznych) i możliwości uzyskania istotnych mieszańców, a więc potomków połączonego organizmu otrzymujących cechy po obu partnerach połączenia.

Bo po trzecie — oparta na badaniach i tezach *Miczurina* i stanowiąca integralną część miczurinizmu — teoria stadialnego rozwoju roślin nie może być ściśle adoptowana do materiału zwierzęcego (może znów z wyjątkiem kormogenezy zintegrowanych kolonij) — samemu zaś istnieniu morfofizjologicznych stadiów rozwojowych nikt z zoologów przeczyć by nie mógł, jakkolwiek niewątpliwie inaczej wyglądają one u zwierząt.

Wreszcie co do zasadniczych tez *Miczurina* — tez o najściślejszym związku organizmu ze środowiskiem, o jedności tych elementów, o udziale w formowaniu organizmów zarówno dziedziczenia, jak i wpływu otoczenia — podkreślano niejednokrotnie, że nie stanowią one w swej

zasadzie żadnej rewelacji w naukach zoologicznych. Stwierdzano, że przecież już od czasów L a m a r c k a, a później D a r w i n a i wreszcie, i to szczególnie, od czasów sformułowania tez H a e c k l a o dziedziczeniu i przystosowaniu jako zasadniczych i jedynych czynnikach ewolucji, o prawach progresywnego dziedziczenia i zasadach potrójnego paralelizmu — żaden ewolucyjnie myślący zoolog nie mógł mieć najmniejszych wątpliwości co do słuszności tych zasadniczych tez, jakie wysuwał M i c z u r i n, a które stanowią sformułowanie najbardziej istotnych praw rozwoju.

Podkreślano w końcu również, że o ile może w niektórych dziedzinach nauki, jak np. w genetyce formalnej i w niektórych ośrodkach badań naukowych, myśl ewolucjonistyczna była wypierana i tłumiona, że o ile wypierana była ona w istocie z kursów szkolnych, a nawet oficjalnych kursów uniwersyteckich — to przecież w nauce naszej, w naszej zoologii miała zawsze pełne uznanie i walor. A to, że uznanie to nie było manifestowane deklaracjami, nie wynikało jakoby z ulegania presji oficjalnego kierunku światopoglądowego burżuazji okresu imperializmu, ale raczej z braku poczucia potrzeby deklaracji i podkreślania spraw samo przez się zrozumiałych i powszechnie w kołach naukowych uznawanych. Bo w istocie, jakkolwiek w dziełach naszych badaczy okresu międzywojennego uogólniających swe sady i doszukujących się prawidłowości przyrody przebiegała stale myśl ewolucjonistyczna (W. H o y e r jun. K. J a n i c k i i wielu innych), o ile właśnie z tej myśli wynikały ich koncepcje i twórcze jej samej rozwijanie — to na ogół nie nazywali oni rzeczy po imieniu, nie mianowali częstokroć swych badań dociekaniem ewolucjonistycznymi, uważając to najwidoczniej za rzecz zbędną.

Może specjalnie wyraźnie sytuacja taka dawała się zauważyć (a raczej obecnie z perspektywy lat minionych — daje się zauważyć) w protozoologii. Na specjalną jej jaskrawość składało się w pewnej mierze to, że kierunki antyewolucyjne nie miały niemal dostępu do protozoologii, że dla protozoologa ewolucja była zawsze faktem dostrzegalnym i niepomijalnym. Bo przecież we wszystkich pracach S z e w i a k o w a nad *Radiolaria*, J a n i c k i e g o nad *Flagellata*, F a u r é - F r e m i e t nad *Peritricha*, M e t c a l f a nad *Opalinata*, D o g i e l a nad *Entodiniomorpha*, C h a t t o n a i L w o f f a oraz R a a b e g o nad *Apostomea*, *Astomata*, *Thigmotricha* i innymi grupami, w badaniach G e l e i a i wielu innych, przebiegała jasna i czysta myśl ewolucyjna, myśl o splataniu się dziedziczenia i przystosowania. Bo przecież i wpływ genetyki formalnej na protozoologię niemal nie istniał, a pewne weismanowskie sformułowania o nieśmiertelności pierwotniaków pochodziły raczej od biologów ogólnych niż od protozoologów. A wreszcie co najważniejsze, czołowi protozoologowie nie krępowali się na ogół w mianowaniu rzeczy i mówili wyraźnie o ewolucji i jej drogach; wiele wybitniejszych prac wymienionych i innych autorów wzbogacało wyraźnie i rozwijało myśl ewolucjonistyczną, dostarczało jej nowych argumentów i przyczyniało się do precyzyjniejszego formułowania tez.

A jednak w tym całym, pozornie zadowalającym obrazie nauk zoologicznych, a nawet i pewnych dziedzin protozoologii, pozostawała pewna zasadnicza luka, obraz zaś przedstawiał dobrze zarysowane poszczególne

fragmenty bez dostatecznie pogłębionego tła i bez łączących je elementów. Zagadnienie ewolucji, stanowiące przecież centralne zagadnienie biologii, traktowano na ogół (pomijam tu zupełnie kierunki zdecydowanie antyewolucyjne) jako prawdę od dawna znaną, zagadnienie niemal wytarte i zużyte, nie nasuwające żadnej nowej problematyki — ot, sprawę może słuszną i oczywistą, ale taką, o której nie ma co mówić. Nie przecząc ewolucji — po prostu zapomniano o niej, a to ułatwiało wydatnie penetrację kierunków antyewolucyjnych do myśli naukowej i pojęć szerszych rzesz społeczeństwa. Wynikiem tego było jałowienie myśli badawczej, był brak wzajemnego powiązania osiągnięć nauki, które właśnie scementować mogła myśl ewolucjonistyczna. Od czasu walk Haeckla myśl ludzka, nie niepokojona tymi zagadnieniami, uważała je za sprawę wprost banalne i... zapominała o nich.

Dla obudzenia z marazmu myśli badawczej, dla dania nowego bodźca do dociekań, trzeba było ostro i wyraźnie, możliwie na podstawie nowych danych, przypomnieć nauce o jej zasadniczym i węzłowym zagadnieniu.

I oto w tym właśnie — niezależnie od wszystkich wysuwanych zastrzeżeń — leży niepomijalna zasługa Miczurina i miczurinizmu również i dla zoologii — zasługa polegająca na rozpaleniu wygasającego lub wygasłego ogniska, na rozszarpaniu gnuśnie zablźniających się ran po dawnych walkach ideologicznych. Wystąpienia Miczurina i jego szkoły (abstrahując od błędów popełnianych przez jego następców) wprowadziły z powrotem zasadnicze założenia ewolucjonizmu do jądra nauk biologicznych; zupełnie planowe i przemyślane wysunięcie tez miczurinizmu na czoło zagadnień światopoglądowych w biologii stało się czynnikiem mobilizującym myśl badawczą, skupiającym ją wokół zagadnienia ewolucji. I o ile nawet stwierdzimy, że protozoologia dostrzegała zawsze ewolucję i uznawała ją — to przecież dopiero teraz zrodzić się z niej mogły ogólniejsze ujęcia, jak choćby np. teoria modyfikacji adaptacyjnych Pawłowskiego, oświetlająca wiele trudnych do rozwiązania zagadnień protoparazytologicznych, dopiero teraz protozoologia uczynić mogła z zagadnień ewolucjonizmu element zasadniczej walki.

Miczurinizm wprowadza system i porządek do rozproszonych, często mało uświadomionych, usiłowań, nazywa po imieniu zjawiska nieśmiało notowane na marginesie wielu prac. Pryncypialne wprowadzenie zagadnienia pozwala na zmobilizowanie rozproszonych sił do walki z przenajrozmaitszymi tendencjami antyewolucyjnymi, rozdziałającymi ogólne zagadnienie i atakującymi z flanki poszczególne jego elementy. Scalenie w zwarty kompleks i powiązanie z sobą rozbijanych fragmentów ewolucjonizmu pozwala na lepszą obronę jego pozycji, na przerzucanie sił po wewnętrznych liniach frontu i na skuteczne atakowanie nieprzyjacielskich stanowisk. I więcej jeszcze — wyraźne i jasne postawienie zagadnienia ewolucjonizmu, dialektyczne ujęcie jedności organizmu i środowiska wprowadza i podkreśla zgodność uogólnień biologicznych z ogólnymi zasadami materializmu dialektycznego. A to ustawienie zagadnień biologicznych w harmonijnym układzie zagadnień światopoglądowych ma szczególne znaczenie zarówno dla podbudowania i zasilenia światopoglądu materialistycznego, jak i dla owocnego rozwoju samej nauki, opartej teraz na właściwych założeniach metodologicznych.

To, co uzyskał miczurinizm w naszym okresie, jest fortunniejszym powtórzeniem tego, co usiłował osiągnąć H a e c k e l, splatając w swym monizmie elementy biologii i filozofii. H a e c k e l jednak, mimo zasadniczej słuszności swych ogólnych tez (pomijając jego błędy), nie potrafił uczynić tego, by materializm przyrodniczy „fundament, który rozszerza się i umacnia i o który rozbijają się wszelkie wysiłki i zakusy tyśiąca i jednej szkółki idealizmu“ (L e n i n) — stał się w istocie fundamentem myślenia społeczeństwa w okresie burżuazyjnym — właśnie ze względu na zasadniczą sprzeczność z ideologią tego społeczeństwa w dobie imperializmu. Tezy natomiast ewolucjonistyczne i cały przyrodniczy światopogląd reprezentowany przez M i c z u r i n a i jego szkołę odpowiadają ściśle naszemu ogólnemu światopoglądowi, splatając się z nim, bogacą go i w oparciu o niego mogą się rozwijać dalej i wyjaśniać prawa i prawidłowości rozwoju życia na Ziemi.

Zdzisław Raabe

Zofia Opoczyńska-Sembratowa
i Kazimierz Sembrat

ZAGADNIENIE WEGETATYWNEJ HYBRYDYZACJI ZWIERZĄT

W stuletnią rocznicę urodzin Iwana M i c z u r i n a (1855—1935) i w dwudziestą rocznicę jego zgonu trudno raz jeszcze nie nawiązać do jego wielkiego dzieła, zmierzającego z pełnym sukcesem do tworzenia nowych, cennych dla człowieka odmian roślin. Ale obok doniosłego znaczenia praktycznego mają prace M i c z u r i n a także wielkie znaczenie teoretyczne. Mamy na myśli m. in. zagadnienie wegetatywnej hybrydyzacji, które wyrosło na gruncie od dawna stosowanej metody szczepienia roślin, zagadnienie nieobce D a r w i n o w i [cyt. wg Łysenki 1944 (1950)] i niejednokrotnie dyskutowane w literaturze. I tak, choć np. D a n i e l (1902, 1915 i in.) zwracał uwagę na pojawianie się cech u mieszańców wegetatywnych wskazujących na wzajemny wpływ partnerów, to jednak większość autorów stojących pod wpływem genetyki formalnej, idąc za W i n k l e r e m (1907 i in.), wzbraniała się uznać tzw. chimery (termin wprowadzony przez W i n k l e r a) za mieszańce wegetatywne. I podczas gdy chimery — jak owe fantastyczne potwory tej nazwy z starogreckich podań, których postać składała się w części z ciała lwa, w części z kozy, z tyłu z ciała smoka lub węża — według poglądów większości biologów hołdujących klasycznej genetyce nie są mieszańcami, a każdy ze składników ich ciała zachowuje całkowitą odrębność, to „metody hybrydyzacji wegetatywnej M i c z u r i n a doprowadziły“ — w mieszańcach wegetatywnych — „do organicznego powiązania składników roślinnych i do powstania między nimi tak głębokiej więzi wzajemnej, że oba składniki nie tylko przekazują sobie pewne cechy, lecz cechy te mogą być dziedziczone przez ich potomstwo“ (M i c h a j ł o w, 1949).

Na materiale zwierzęcym dokonywano transplantacji i podobnych zabiegów albo w celach wyłącznie badawczych, albo — i to w szczególności na człowieku — w celach leczniczych. Zagadnienie dziedziczności zostało związane z łączeniem przez przeszczepianie części różnych gatunków stułbi przez I s s a j e w a (1923, 1924 i in.) i G o e t s c h a (1923, 1924 i in.). Przez łączenie z sobą części *Pelmatohydra oligactis* i *Hydra vulgaris* [G o e t s c h *H. attenuata* (= *H. vulgaris attenuata*)] uzyskano osobniki, które przez pączkowanie dawały m. in. także formy o cechach mieszańców, które by można określić jako *Hydra oligactoides*. Niestety, nie uzyskano nowych osobników z jaj tej stułbi-mieszańca wegetatywnego.

Ażeby wykorzystać w zootechnice cenne doświadczenia, jakie otrzymano dzięki metodzie wegetatywnego krzyżowania roślin, spróbowano

działać na wczesne stadia rozwojowe zwierząt gospodarczych metabolitami odmiennych ras lub gatunków z wyłączeniem niecelowej tu klasycznej techniki uzyskiwania mieszańców wegetatywnych, jakim jest łączenie dwóch organizmów lub ich części drogą przeszczepiania. Zwrócono się więc do metody unasieniania mieszaną spermą, do przeszczepiania bardzo wczesnych stadiów zarodkowych do dróg rodnych osobnika innej odmiany lub gatunku i wreszcie zastosowano wymianę białka jaj pomiędzy różnymi odmianami i gatunkami drobiu.

A więc np. A r a k i e l i a n (1950) uzyskał od bezpłodnej pary żywotne potomstwo, jeśli stosował równoczesne krycie przez samca obcorosowego, przy czym — przez analogię do wegetatywnej hybrydyzacji u roślin — określa ten autor rolę spermy obcego samca jako mentora. M a r c h l e w s k i (1951), używając do krycia świni puławskiej knurów tej samej rasy a równocześnie knurów rasy wielkiej białej angielskiej, otrzymał w potomstwie rasy puławskiej osobniki znacznie większe niż normalnie, a ponadto (M a r c h l e w s k i, 1952), obserwował zjawisko wegetatywnego rozszczepiania ubarwienia, co jest szczególnie ciekawe. Również K a m i ń s k i i M. M a r c h l e w s k i (1952) stwierdzili u psów wpływ dodatkowej spermy na kształtowanie się zarodka.

Przenoszenie bardzo wczesnych zarodków do dróg rodnych innego osobnika dało również ciekawe wyniki. Ł o p y r i n, Ł o g i n o w a i K a r p o w (1951) stwierdzili wzmożenie żywotności jagniąt rozwijających się w warunkach międzyrasowej transplantacji zarodków, natomiast międzygatunkowe przenoszenie zarodka (owca-koza) dało w wyniku jedynie nieżywe jagnię z dobrze wyróżnicowaną wełną. Tylko nieznacznie posunął się rozwój (bruzdkowanie, formowanie blastocysty) przy przeszczepach międzygatunkowych jaj gryzoni w badaniach B r i o n e s a i B e a t t y ' e g o (1954).

Niektórzy autorzy osiągnęli pewne morfologiczne zmiany przy stosowaniu wymiany białka w jajach drobiu. I tak C h u r t ý i Š v e c (1953) zaobserwowali, przy użyciu tej metody do jaj różnych ras kur, większą wagę kurcząt niż u kontroli a ponadto zmiany kształtu grzebienia i barwy piór. Przy zastąpieniu białka jaja kury białkiem kaczki otrzymał R u g e v i č i u s (1953) kurczę o wydłużonym tułowie i poziomo wyciągniętym ogonie. Natomiast żadnych morfologicznych zmian nie stwierdzili przy wymianie białka jaj V o j t i š k o v á i H a š e k (1953) ani K a m i ń s k i, K a r d y m o w i c z, P i o t r o w i c z i Ż e b r a c k a - S z c z e s n a (1954).

Ciekawe, że B r a t a n o w o w i (1954) udało się uzyskać zwiększenie zawartości hemoglobiny w erytrocytach i wagi jaj kur rasy Leghorn, którym podskórnie lub domięśniowo wprowadził jednorazowo 10 ml krwi czarnych indyczek. Kurczęta wylęgłe z tych jaj były cięższe od kontroli, a u wielu pokazały się czarne pióra.

Wspomniane ostatnio kierunki prac, w których badacze starają się uzyskać korzystne dla hodowcy zmiany nie przez stosowanie klasycznej metody wegetatywnej hybrydyzacji — łączenia przez przeszczepienie dwóch różnorasowych lub różnogatunkowych osobników, ale za pomocą innych metod, umożliwiających wzajemny wpływ metabolitów użytych do doświadczeń partnerów, wymagają dalszej rozbudowy i pogłębienia,

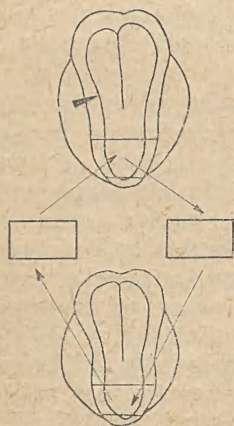
choć już niektóre dotychczas otrzymane wyniki przedstawiają się nader ciekawie zarówno pod względem teoretycznym, jak i praktycznym.

Bardzo interesujące ze względów teoretycznych byłoby uzyskanie na materiale zwierzęcym „klasycznych” mieszańców wegetatywnych, otrzymanych drogą łączenia metodą transplantacji dwóch różnych organizmów, przy uwzględnieniu następowej próby rozmnażania płciowego uzyskanych mieszańców wegetatywnych. W r. 1951 jeden z autorów niniejszego artykułu (K. S e m b r a t) zaznaczył, że „Zagadnienie wegetatywnej hybrydyzacji u zwierząt powinno być zaatakowane w dwojaki sposób: a) przez hetero- i ksenoplastyczne przeszczepianie — w stadium pozazarodkowym — części organizmów o dużych właściwościach regeneracyjnych, jak jamochłony i wirki, oraz b) przez zastosowanie metod hetero- i ksenotransplantacji we wczesnych stadiach zarodkowych z utrzymaniem ich przy życiu przez możliwie długi okres czasu. W obu wypadkach należy przeprowadzić dokładną analizę morfologiczną i fizjologiczną oraz próby rozmnażania płciowego otrzymanych mieszańców wegetatywnych”.

Metoda transplantacji była i jest — jak wiadomo — stosowana w eksperymencie zoologicznym bardzo szeroko. Wystarczy zajrzeć do znanej monografii o transplantacji pióra E. K o r s c h e l t a (1931), dającej ogólny przegląd prac z danej dziedziny do czasu sprzed 25 lat. Niemal nie ma większej grupy zwierzęcej, od pierwotniaków do ssaków, która by nie służyła za materiał do tych prac. Już nasz słynny mikrobiolog L. C i e Ń k o w s k i (1865) wszczepiał z sobą po kilka osobników *Actinosphaeria Eichhorni*, uzyskując *Actinosphaeria* pięciokrotnie większe od normalnych. Badania jego powtórzył 65 lat później Japończyk O k a d a (1930). Łączenie ze sobą jaj i wczesnych stadiów zarodkowych byłoby też dobrą drogą do uzyskania mieszańców wegetatywnych. Między innymi robili tego rodzaju doświadczenia i obserwacje G a r b o w s k i (1904) u jeżowców, a później v. U b i s c h (1925), H ö r s t a d i u s (1928) i in., a J. N u s b a u m i M. O x n e r (1913) u wstężnicy *Lineus ruber*. Spośród kręgowców szczególnie cennym tu materiałem są płazy, u których np. udawało się uzyskiwać zaszczipienie w jedną harmonijną całość dwukomórkowych zarodków dwóch różnych gatunków traszek (M a n g o l d, 1920; M a n g o l d i S e i d e l, 1927: *Triturus alpestris* i *Tr. taeniatus*), a z dwóch połączonych połówek gastrul traszki zwyczajnej (*Triturus taeniatus*) i mieszańca traszki grzebieniastej i zwyczajnej (*Tr. taeniatus* x *cristatus*) udało się S p e m a n n o w i (1919) wyhodować zwierzę przeobrażone. S p e m a n n a, odkrywcę organizatorów i procesu indukcji, interesowało zagadnienie tworzenia chimer zwierzęcych (1921). Znacznie wcześniej uzyskali takie chimery B o r n (1894 i in.), łącząc m. in. zarodki płazów bezogonowych *Rana esculenta* i *R. arvalis* (= *R. terrestris*), *R. esculenta* i *Bombinator igneus* (= *Bombina bombina*), oraz H a r r i s o n (1898), który łączył zarodki północno-amerykańskich żab *Rana sylvatica*, *R. virescens*, *R. palustris*. Temu ostatniemu autorowi udało się przeprowadzić przez metamorfozę żabkę, która w części przedniej, głowowej była *R. virescens*, w części tułowiowej i tylnej reprezentowała gatunek *R. palustris*. Żabka ta była normalna, skakała, polowała na owady. Obserwacje tych płazów trwały niezbyt długo i raczej wskazywały na niezależne zachowanie się cech gatunkowych tkanek pocho-

dających od obu partnerów użytych do uzyskania całości — jednego indywiduum.

Jednakże przy pewnych mniej lub bardziej podobnych doświadczeniach, polegających na łączeniu różnogatunkowych tkanek w jedną całość jednego osobnika, uzyskujemy wyraźny wzajemny wpływ na siebie połączonych części, podobnie jak to się dzieje u roślinnych mieszańców wegetatywnych. I tak np. Z. Opoczyńska-Sembratowa (1946 a, b,) uzyskała ciekawe mieszańce wegetatywne między salamandrami *Ambystoma tigrinum* Green i *A. punctatum* L. Zabieg operacyjny wykonywano w stadium neuruli. Polegał on na wymianie części płytki rdzeniowej między neurulami obu gatunków, dużą neurulą gatunku *Ambystoma punctatum* L. i małą neurulą *A. tigrinum* Green. W rachubę brano, w danym wariantcie, tylną jedną czwartą płytki rdzeniowej



Ryc. 1. Schemat operacji wymiany części płytki rdzeniowej i fałdów nerwowych między większą gastrulą salamandry *Ambystoma punctatum* (na górze) i mniejszą gastrulą gatunku *Ambystoma tigrinum* (na dole).



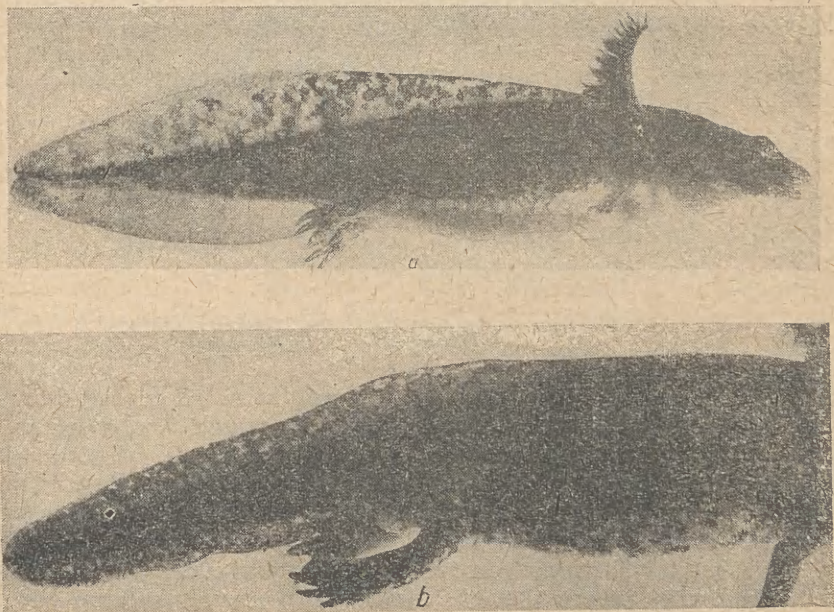
Ryc. 2.

a — Larwa mieszańca wegetatywnego *A. punctatum* (biorca) — *A. tigrinum* (dawca).
b — Równowiekowa larwa kontrolna *A. punctatum* tuż przed metamorfozą.
(Podziałka w milimetrach).

wraz z fałdami nerwowymi (por. rys. 1), która reprezentuje przyszły materiał cewki nerwowej ogona i tułowia, mezodermy (somitów) ogona oraz płetwy ogonowej i jej chromatoforów. Użyte do doświadczeń gatunki różnią się bardzo od siebie m. in. wielkością, tempem wzrostu larwalnego, kształtem larwalnej płetwy ogonowej, długością larwalnego okresu i ubarwieniem. Z mniejszej neuruli *Ambystoma tigrinum* powstaje larwa, która ma szybkie tempo wzrostu i przemienia się w dużą salamandrę, o charakterystycznym marmurkowym żółtawo-szaro-czarnym deseniu, różnym u różnych odmian; płetwa ogonowa larwy jest szeroka o dużych pigmentowych plamach (ryc. 3a). Z większej neuruli *Ambystoma punctatum* rozwija się wolniej rosnąca larwa, która daje znacznie mniejszą (mniej więcej o połowę) niż *A. tigrinum* przeobrażoną formę,

czarną z pomarańczowymi plamkami; płetwa ogonowa larwy salamandry *A. punctatum* jest węższa o drobno plamistym deseniu (ryc. 2b).

Przy przeszczepieniu wspomnianej wyżej części płytki rdzeniowej wraz z fałdami nerwowymi z neuruli *Ambystoma tigrinum* na neurulę *A. punctatum* otrzymuje się zwierzę o cechach *punctatum* w przedniej części ciała, a zasadniczo o cechach *tigrinum* w części tylnej (ryc. 2a), mimo że w osi ogona biegnie struna grzbietowa biorcy, którym jest *A. punctatum*. Przy przeszczepieniu odpowiedniej części z neuruli *Ambystoma punctatum* na *A. tigrinum* uzyskuje się larwę o tylnej części ciała zasadniczo typu *punctatum*, o charakterystycznej wąskiej płetwie ogonowej



Ryc. 3.

a — Larwa kontrolna *A. tigrinum*

b — Larwa mieszańca wegetatywnego (przedstawiona bez głowy) *A. tigrinum* (biorca) — *A. punctatum* (dawca).

(ryc. 3b). Przednia część ciała ma wszelkie cechy *A. tigrinum*. Ryc. 4 przedstawia takie zwierzę po metamorfozie. Należy tu zaznaczyć, że połączone w jedną całość tkanki dwóch gatunków wpływają wzajemnie na siebie, co uwidoczni się m. in. w tym, że np. miotomy *Ambystoma punctatum* na *A. tigrinum* uzyskują długość pośrednią, zapewne pod wpływem struny grzbietowej gospodarza, ze swej strony wpływając na jej długość. W rezultacie powstają zwierzęta, których ogony różnią się zarówno od ogonów dawców, jak i biorców. Jest rzeczą szczególnie ciekawą i godną podkreślenia, że przeszczepione tkanki dawcy wpływają na czas metamorfozy biorcy. I tak np. fragment płytki rdzeniowej *Ambystoma punctatum*, formy szybciej się przeobrażającej, wpływa na szybsze przeobrażenie się biorcy w porównaniu z kontrolą.

Przytłaczająca większość dotychczasowych bardzo licznych eksperymentów posługujących się metodą transplantacji na materiale zwierzęcym miała na celu wyświetlenie tych lub innych zagadnień embriologicznych, morfologiczno-endokrynologicznych i in. Jest rzeczą niewątpliwie ze wszech miar wskazaną, by — mając na uwadze zagadnienie hybry-



Ryc. 4. Mieszaniec wegetatywny *A. tigrinum* (biorca) — *A. punctatum* (dawca) po metamorfozie.

dyzacji wegetatywnej — użyć z kolei wypróbowanych metod transplantacji na materiale zarodkowym i zwierząt dorosłych, wciągnąć w sferę doświadczeń m. in. także i parabiozę oraz spróbować uzyskać na drodze płciowej potomstwo tak otrzymanych mieszańców wegetatywnych. Nie uważając, by płazy były do tego rodzaju badań materiałem szczególnie dobrym, nie spodziewamy się, rzecz prosta, uzyskania na tej drodze wyników, które by dały korzyści zootechniczne, korzyści praktyczne, jak próby wymiany białka w jajach ptasich, międzyrasowe przesadzanie zarodków lub unasiennianie dodatkową spermą; dla koncepcji teoretycznych jednak, w szczególności dla nauki o dziedziczności, miałyby takie badania niewątpliwie ważne znaczenie.

Zofia Opoczyńska-Sembratowa i Kazimierz Sembrat

LITERATURA

1. Arakielian M. A. — O biologiczeskoj roli sjemieni kak mientora u žiwotnych. „Sov. Zoot.“ 9, 1950.
2. Born G. — Die künstliche Vereinigung lebender Teilstücke bei Amphibienlarven. Schles. Gesellsch. f. Vaterl. Kultur, 1894.
3. Bratanow K. — Wiegietatiwnaja gibrizacija u ptic. Izv. A. N. SSSR, Ser. biol. 1, 1954.
4. Briones H. A. Beatty — Interspecific transfers of Rodent eggs, „Journ. exp. Zool.“ 125, 1954.
5. Churtý J. & J. Švec — Přspěvek k vegetativní hybridisace slepio, „Scripta med.“ 26, 1953.

6. C i e n k o w s k i L. — *Beiträge zur Kenntnis der Monaden*. Arch. f. mikr. Anat. 1, 1865.
7. D a n i e l L. — *Les variations spécifiques dans la greffe ou hybridation asexuelle*, Lyon, 1902.
8. D a n i e l L. — *L'hybridation asexuelle, ou variation spécifique chez les plantes greffés*. „Rev. gen. de Bot.“ 27, 1915.
9. G a r b o w s k i T. — *Über Blastomerentransplantation*, Anz. Akad. Wissensch., Kraków 1904.
10. G o e t s c h W. — *Tierische Chimären und künstliche Individualitäten*. „Naturwissenschaft.“ 11, 1923.
11. G o e t s c h W. — *Fortpflanzungserscheinungen an tierischen Chimären*, „Z. f. indukt. Abst. u. Vererb.-Lehr“, 33, 1924.
12. H a r r i s o n R. G. — *The growth and regeneration of the tail of the frog larva*. „Arch. f. Entw.-Mech.“ 7, 1898.
13. H ö r s t a d i u s S. — *Transplantationsversuche am Keim von Paracentrotus lividus*, „Arch. f. Entw.-Mech.“ 113, 1928.
14. I s s a j e w W. — *Vererbungsstudien an tierischen Chimären*. „Biol. Zentralblatt“ 43, 1923.
15. I s s a j e w W. — *Researches an animal Chimaeras*. „Jour. genet.“ 14, 1924.
16. K a m i ń s k i Z. i M. M a r c h l e w s k i — *Wpływ polispermii na powstawanie ras psych*, Bull. Ac. Pol. Sc., Lettr. Cl. math.-nat. S. Ber. II, 1952.
17. K o r s c h e l t E. — *Regeneration und Transplantation. II. Transplantation*, Berlin, Verl. Gebr. Borntraeger, 1931.
18. Ł o p y r i n A. J., Ł o g i n o w a & T. K a r p o w — *Wlianie izmiennichykh usloviy embriogenezia na rost i razvitie jagniat*, „Sow. Zoot.“ 11, 1951.
19. Ł y s e n k o T. — *O nasledstwiennosti i jejo izmieniçhiwosti*. Sielchozgiz, 1944, oraz w polskim przekładzie: *O dziedziczności i jej zmienności* PIWP, 1950.
20. M a n g o l d O. — *Fragen der Regulation und Determination an umgeordneten Furchungsstadien und verschmolzenen Keimen von Triton*. „Arch. f. Entw. Mech.“ 47, 1920.
21. M a n g o l d O. & F. S e i d e l — *Homoplastische und heteroplastische Verschmelzung ganzer Tritonkeime*. „Arch. f. Entw. Mech.“ 111, 1927.
22. M a r c h l e w s k i T. — *Próba zastosowania agriobiologicznej metody mentora w formowaniu nowego typu trzody chlewnej*, „R. Nauk Roln.“ 56, 1951.
23. M a r c h l e w s k i T. — *Wegetatywne rozszczepienie u ssaków*. Bull. Ac. Pol. Sci. Lettr. Cl. math. nat., Ser. B. II, 1952.
24. M i c h a j ł o w W. — *Stara i nowa biologia*. P. Zakł. Wyd. Szk. 1949.
25. M i c z u r i n I. — *Dzieła wybrane*, PWRiL, 1950.
26. N u s b a u m J. & M. O x n e r — *Dioogonie oder die Entwicklung eines Embryos aus zwei Eiern bei der Nemertine Lineus ruber*, „Arch. f. Entw. Mech.“ 36, 1913.
27. O k a d a Y. K. — *Transplantationsversuche an Protozoen*, „Arch. r. Protistenkunde“, 69, 1930.
28. O p o c z y ń s k a - S e m b r a t o w a Z. — a) *Morfogeneza ogona salamander (Ambystoma) w świetle wyników międzygatunkowej transplantacji*, Spraw. Wrocł. T-wa Nauk, 1, 1946.
29. O p o c z y ń s k a - S e m b r a t o w a Z. — b) *Morphogenesis of the tail in Salamanders (Ambystoma) as studied by means of heteroplasic grafting*, C. R. Soc. Sc. Ltrrs de Wrocław, 1, 1946.
30. R u g e v i č i u s Z. — *Vistos-anties hibridas*, Lietuvos Kolukietis 12, 1953.

31. S e m b r a t K. — Zagadnienie wczesnej segregacji komórek płciowych i szlaku płciowego oraz zagadnienie „chimery-mieszańce wegetatywne” z punktu widzenia embriologii eksperymentalnej. Materiały Konferencji Agrobiol. Biol., i Med. w Kuźnicach I, 1951.
32. Spemann H. — Experimentelle Forschungen zum Determinations-Individualitätsproblem, „Naturwissensch.“ 7, 1913.
33. Spemann H. — Die Erzeugung tierischer Chimären durch heteroplastisch embryonale Transplantation, „Arch. f. Entw. Mech.“ 48, 1921.
34. v. U b i s c h L. — Die Entstehung von Einheitslarven aus verschmolzenen Keimen (Seeigel), „Z. f. wiss. Zool.“ 124, 1925.
35. V o j t i š k o v á M. & M. H a š e k — Uplná záměna slépiciho vaječného bílku za kachní, jako způsob vegetativní hybridizace živočichů, Českosl. biol. 2, 1953.
36. W i n k l e r H. — Propfbastarde und pflanzliche Chimären. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 25, 1907.

WPLYW MICZURINIZMU NA MIKROBIOLOGIĘ LEKARSKĄ

Wielkie odkrycia Pasteura i Jennera, dotyczące tak ważnej dla profilaktyki chorób zakaźnych ludzi i zwierząt sprawy, jaką stanowią szczepienia zapobiegawcze, związane są najściślej z decydującym wpływem środowiska zewnętrznego na dziedziczność i zmienność drobnoustrojów. Angielski lekarz Jenner zauważył, że przejście wirusa ospy ludzkiej na organizm krowy, stanowiący zupełnie nowe środowisko, wystarczy dla powstania odmiany niezjadliwej dla człowieka. W ten sposób ludzkość została uchroniona od ospy.

Pasteur prowadził swe badania planowo i świadomie. Prawdopodobnie poglądy Lamarcka wywarły na niego pewien wpływ. Hodując laseczki wąglika o dużej zjadliwości dla zwierząt w środowisku dla nich niekorzystnym a cechującym się ciepłotą 42,5 stopnia, doszedł tą drogą do uzyskania odmiany laseczki wąglika pozbawionej zjadliwości. Szczepionka Pasteura przyczyniła się waleń do likwidacji wąglika w wielu krajach świata.

Ta metodyka kierowania zjadliwością i innymi cechami drobnoustrojów za pomocą zmiany środowiska zewnętrznego przyczyniła się do powstania nowej drogi wytwarzania szczepionek, którą zwiemy drogą pasteurowską.

Tą drogą właśnie poszli Calmette i Guérin. Hodując zjadliwe prątki gruźlicy w środowisku żółci bydlęcej otrzymali po wielu latach szczep niezjadliwy. Odmiana ta, BCG, nadaje się do szczepienia niemowląt i przyczynia się w całym świecie do zwalczania gruźlicy.

Trzeba zaznaczyć, że wymienione tu odmiany niezjadliwe bakterii są utrwalone pod względem nowych cech dziedzicznych i mimo wielu usiłowań nie udaje się spowodować ich rewersji, czyli powrotu do stanu zjadliwości pierwotnej.

Drobnoustroje, a w szczególności bakterie i wirusy, stanowią pod tym względem bardzo wdzięczny materiał doświadczalny, ponieważ: 1) rozmnażają się bardzo szybko, a pokolenia liczone są tu na dziesiątki minut; 2) obnażone, stykają się bezpośrednio całą powierzchnią ciała ze zmienionymi warunkami nowego środowiska; 3) dzięki obecności bogatego aparatu enzymatycznego posiadają duże właściwości przystosowawcze w każdym nowym środowisku życia; 4) posiadają zdolność rozwoju, który niektórzy skłonni są nazwać rozwojem stadialnym.

Zdolność tworzenia postaci przesączalnych oraz zdolność regeneracji do postaci wyjściowych sprzyjają adaptacji do nowych warunków środowiska, za cenę takiej lub innej zmiany swych właściwości.

Kierunek pasteurowski mikrobiologii lekarskiej napotykał na drodze swego rozwoju trudności ze strony kierunku drugiego, antymaterialistycznego. Kierunek ten został bardzo ściśle powiązany z zasadami genetyki formalnej i z metodami właściwymi dla nauki tłumaczącej istotę dziedziczności i zmienności bakterii działalnością i kombinatoryką autonomicznych genów.

Nauka *Miczurina* wywarła wpływ na mikrobiologię radziecką. Wśród przeważającej większości mikrobiologów radzieckich powstał nowy ruch, nawiązujący bardzo silnie i konsekwentnie do kierunku pasteurowskiego, podniesionego na wyższy etap rozwoju, etap właściwy dla radzieckiego, twórczego darwinizmu.

W wyniku tego ruchu badań doświadczalnych i dyskusji odniosła radziecka mikrobiologia lekarska sukcesy o dużym znaczeniu dla praktyki ochrony zdrowia ludzi i zwierząt.

Zdrodowski, nawiązując do badań francuskich, postanowił znaleźć odmianę pałeczek *Brucelli* niejadliwych dla ludzi. Wyszedł on z założenia, że sama przyroda oddaje do naszej dyspozycji szczepy tych pałeczek wyosobniane w terenie, które można zmienić w kierunku właściwym dla dobrotliwej szczepionki żywej. Stanowisko to opiera się na tezie *Miczurina*: „nie czekajmy na dobrodziejstwa przyrody, ale bierzmy je sami, kierując się nauką”.

Zdrodowski doszedł do szczepionki, która odegrała i odgrywa wielką rolę w profilaktyce brucellozy w ZSRR. *Gajskij* i *Elbiert* ujarzmili za pomocą metody miczurinowskiej przyrodę dzikiego, wysoce zjadliwego szczepu pałeczek tularemii, uzyskując odmianę, która odegrała w ZSRR wielką rolę w zwalczaniu tej niebezpiecznej zarazy ludzi i zwierząt. Ta sama droga naukowa doprowadziła do uzyskania niejadliwej odmiany pałeczek dżumy, laseczek wąglika (dla ludzi), włoskowców różnicy, niejadliwych szczepów leptospir itp.

Epidemiologia radziecka zdobyła dzięki metodyce miczurinowskiej potężną broń w walce z wysoce zakaźnymi chorobami ludzi.

Do najbardziej ciekawych doświadczeń wielkiego nowatora nauki *Iwana Miczurina* należy wegetatywna hybrydyzacja. Akademik *Muromcew* słusznie zauważył, że w świecie bakterii zjawisko to ma również pewne znaczenie biocenotyczne i odmianotwórcze.

Ta metoda przeniesiona do mikrobiologii polega w zasadzie na tym, że w środowisku martwym, a zawierającym metabolity jednej odmiany lub gatunku, hoduje się żywe bakterie innej odmiany lub gatunku, jakby zraz na podkładce. Po pewnym czasie, w wyniku wielu pokoleń bakteryjnych, zmuszonych do nowego typu przemiany materii w nowych warunkach środowiska, powstają powoli albo nagle jako wynik przejścia zjawisk ilościowych w nową jakość, nowe cechy: serologiczne, morfologiczne, hodowlane, antygenowe i biologiczne.

Szczepy bezotczkowe mogą dzięki temu tworzyć otoczki i odwrotnie; szczepy zjadliwe mogą się zmieniać w niejadliwe; szczepy o pewnych stałych dotąd właściwościach aglutynacyjnych wykazują potem nowe cechy, a mianowicie takie, jakie obserwowano u szczepu, którego metabolity stanowią nowe środowisko podłoża wzrostu.

Dzięki stosowaniu tej metody można również zmieniać przyrodę szczepów bakteryjnych w kierunku praktycznie potrzebnym.

Stosując tę metodę w naszej pracowni zbliżono właściwości serologiczne pałeczki *Brucelli* do pałeczek odmienne O X 19 (R y d z a k, P a r n a s), jako też udało się nam zmienić jedne odmiany pałeczek *Brucelli* (*bovis*, *suis*, *melitensis*) w inne odmiany pałeczek *Brucelli*, wreszcie użytkano tą drogą odmiany pośrednie atypowe. Odmiany te cechują się bardziej rozchwianymi właściwościami, jako szczepy bardzo plastyczne; nadają się też do dalszych doświadczeń nad zmiennością odmianotwórczą.

Niektórzy badacze radzieccy donoszą o tym, że ta metoda prowadzić może do powstawania nowych gatunków. Zjawiska cechujące tę metodę, a dotyczące nowych przemian i procesów metabolizmu bakteryjnego, zachodzą również w układach biocenotycznych ustroju (przewód pokarmowy) i środowiska zewnętrznego, odgrywając rolę, być może, że zasadniczą, jako motor odmiano- i gatunkotwórczości (M u r o m c e w).

Prawdopodobnie dzięki tym procesom w biocenozach ustroju i środowiska zewnętrznego powstają coraz to nowe odmiany lub gatunki pałeczek *Salmonelli*, leptospir, *Shigelli*, rikettsji, wirusów grypy, pryszczycy, pałeczek *pasteurelli* itd. Na fali wielkiego oddziaływania miedzurinizmu na mikrobiologię zmieniła się w zasadach swoich nauka o zmienności i dziedziczności drobnoustrojów. Jesteśmy dopiero w zaczątkach jej rozwoju.

Józef Parnas

Katedra Mikrobiologii
Lekarskiej A. M. w Lublinie

O PEWNYCH PRZYKŁADACH REGENERACJI U ZWIERZĄT KOPALNYCH

Fakty świadczące o zjawiskach regeneracji u zwierząt kopalnych nie pozwalają, przynajmniej chwilowo, na jakieś głębsze, syntetyczne ujęcie, a to ze względu na swą fragmentaryczność. Dla żadnego szczepu zwierzęcego nie można chwilowo zgromadzić dostatecznej ilości faktów, które odtwarzałyby chociażby w zarysach historyczny przebieg i modyfikacje zdolności regeneracyjnych. Wynika to zdaje się z dwu głównych przyczyn. Jedną z nich stanowi względne ubóstwo dokumentów paleontologicznych, wskutek czego szanse zachowania w stanie kopalnym osobników ze śladami procesów regeneracyjnych są znikome. Drugą przyczynę, też niewątpliwie istotną, stanowi nastawienie metodyczne większości dotychczasowych prac paleontologicznych, które poza nielicznymi wyjątkami traktują na marginesie różne zjawiska biologiczne u organizmów kopalnych. Stąd też większość informacji o zjawiskach regeneracji w świecie zwierząt kopalnych posiada charakter fragmentaryczny, dość przypadkowy. Zjawiska regeneracyjne wykorzystywane są przeważnie do celów morfologicznych czy paleobiologicznych i to przeważnie do odtworzenia przyczyn uszkodzeń ważnych dla rekonstrukcji środowiska. Zjawiska regeneracji wyjątkowo tylko stanowiły temat główny prac paleontologicznych.

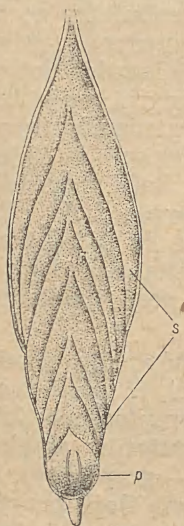
Mimo więc, że krótki nasz artykuł nie stara się o omówienie zasadniczego dla regeneracji problemu, jesteśmy przeświadczeni, iż zainteresuje on czytelnika również dlatego, że w pewnej mierze przytoczone fakty i ich interpretacja oparte są na badaniach własnych autorów artykułu (K. P o ż a r y s k a — otwornice, A. U r b a n e k — graptolity). Ponadto w miarę możliwości staraliśmy się uwzględnić pewną ilość przykładów z innych grup systematycznych, posługując się dostępną nam, jednakże bardzo niekompletną i dość przypadkową, literaturą. Zgromadzenie literatury paleontologicznej z zakresu regeneracji jest bardzo trudne i kłopotliwe, zarówno ze względu na niekompletność naszych bibliotek, jak i na charakter informacji o zjawiskach regeneracji dość przypadkowo rozproszonych w różnych pracach paleontologicznych.

W wyborze przykładów kierowaliśmy się tym, aby były one ciekawe, dobrze poznane i pozwalały na wyciągnięcie pewnych dość uzasadnionych interpretacji biologicznych. W podanych interpretacjach, tam gdzie było to dość oczywiste, podnieśliśmy przystosowawcze znaczenie regeneracji. Jest ono jasne szczególnie w kilku przypadkach. Byłoby jednak rzeczą zupełnie nieuzasadnioną wyciąganie z powyższego wniosku, że istotę regeneracji stanowi jej funkcja adaptacyjna, jak to podkreślał

w swoim czasie W e i s m a n n. Wydaje się nam zupełnie pewne, że przynajmniej w obecnym stanie materiał paleontologiczny nie może dostarczyć „experimentum crucis“, tj. faktów, które by rozstrzygały zagadnienie regeneracji całkowicie jednoznacznie na korzyść poglądu, że zjawiska regeneracji są cechą pierwotną lub też przeciwnie, wtórnie nabytą. Jednakże bezpośrednio przemawiają one za tym, że zjawiska regeneracji posiadają znaczną starożytność¹ i że w wielu przypadkach stanowiły zapewne specjalne przystosowanie u zwierząt narażonych na uszkodzenia ze strony czynników środowiska.

REGENERACJA U OTWORNIC

Wśród otwornic zjawisko regeneracji jest stosunkowo rzadko spotykane. W literaturze opisano bardzo wiele form teratologicznych i „aberantnych“, natomiast zjawisko regeneracji dostrzeżono jedynie w niektórych grupach dużych otwornic, głównie u numulitów². Tymczasem w obrębie tzw. małych otwornic o średnicy skorupki do około 1 mm regeneracja zachodzi również. Dotyczy to w szczególności form cienkich i wydłużonych, które łatwo mogły ulec mechanicznemu uszkodzeniu. Z obserwacji K. P o ż a r y s k i e j wynika, że zjawiska te są szczególnie częste u przedstawicieli rodzaju *Frondicularia* (*Lagenidae*). Przytoczone tu przykłady oparte są na nieopublikowanych badaniach autorki dotyczących mikrofauny górno-kredowej okolic Kazimierza nad Wisłą (sprzed około 70 milionów lat). Wszystkie gatunki rodzaju *Frondicularia* mają płaską, wydłużoną skorupkę wapienną, składającą się z mniej lub bardziej kulistej komory embryonalnej i szeregu komór siodłowych w kształcie odwróconej litery V (rys. 1)³.



Rys. 1. *Frondicularia verneuilliana*. Kreda górna, Kazimierz n/Wisłą. Okaz normalny, p — proloculum, s — komory siodłowe. Pow. $\times 20$.

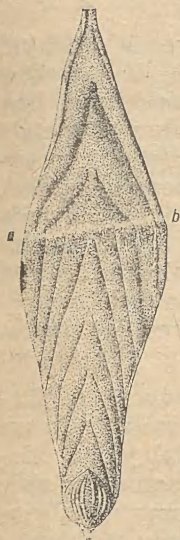
W przypadku mechanicznego uszkodzenia, polegającego na złamaniu skorupki w kierunku poprzecznym, zwierzę regenerowało w ten sposób, że odłamana część skorupki była stopniowo odtwarzana, tak że ostateczny kształt skorupki nie uległ zasadniczej zmianie (rys. 2, 3). Zakłóceniu uległa jednak budowa komór siodłowych. Pęknięcie i ułamanie skorupki wzdłuż linii a — b spowodowało ponadto zintensywnienie wydzielania substancji szkieletowej (węglanu wapnia), co wyraziło się w powstaniu zgrubiałej listwy w miej-

¹ Stwierdzone przez prof. R. K o z ł o w s k i e g o przejawy regeneracji u graptolitów dolno-ordowickich odnoszą się do fauny, która żyła przed około 440 milionami lat.

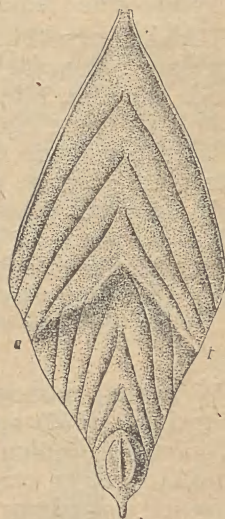
² Numulity były grupą dużych otwornic o skorupkach w kształcie dysków, średnicy przekraczającej nawet 10 cm. Żyły one w dolnym trzeciorzędzie, stanowiąc ważną grupę przewodnich skamieniałości.

³ Szkielet otwornic otoczony jest przez cytoplazmę i można go uważać za wewnętrzny.

scu blizny. Dobudowana część skorupki na obu okazach (rys. 2 i 3) znajduje się w tej samej płaszczyźnie co część początkowa. W innych przypadkach, które ilustruje rys. 4, płaszczyzna jest nieco przesunięta.

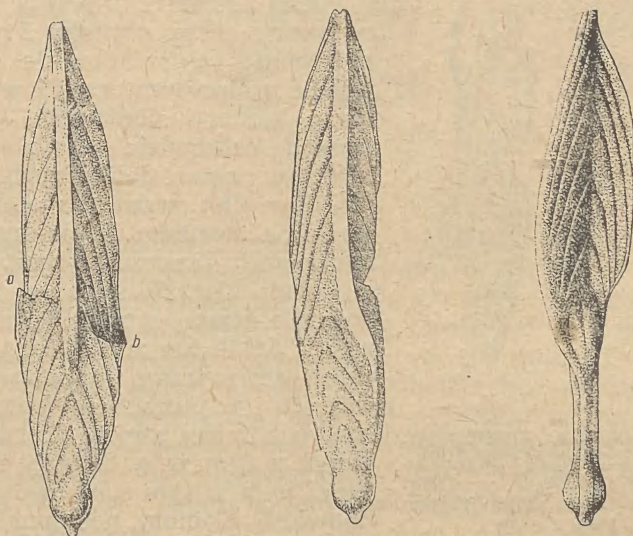


Rys. 2. *Frondicularia verneuiliana*, skorupka ze śladami regeneracji, a—b linia uszkodzenia skorupki. Pow. $\times 20$. (lewy)



Rys. 3. *Frondicularia verneuiliana*, skorupka ze śladami regeneracji. Objaśnienia jak na rys. 2. Pow. $\times 20$. (prawy)

Na rys. 2 przedstawiony jest okaz, który uległ pęknięciu i złamaniu wzdłuż linii prostej a—b, na rys. zaś 3 i 4 wzdłuż linii łamanej. We



Rys. 4. *Frondicularia verneuiliana*, szczególny przypadek regeneracji. Okaz widziany z trzech różnych stron. Objaśnienia w tekście. Pow. $\times 20$.

wszystkich trzech przypadkach budowa ułamanych komór uległa zakłóceniu, gdyż regenerująca część skorupki była dobudowywana już według innego planu. Wykazuje ona tendencję do uproszczenia budowy w tym sensie, że nie kontynuuje starej linii komór siodłowych, lecz zamyka je przeważnie jedną, niżej sklepioną komorą.

U okazu przedstawionego na rysunku 4 pęknięcie i ułamanie skorupki wywołało regenerację, która w tym przypadku doprowadziła do zupełnie innego wyniku. Mianowicie nie tylko układ komór uległ zakłóceniu, lecz zmienił się także ogólny kształt skorupki. Z formy płaskiej skorupka stała się trójskrzydłowa dzięki temu, że po ułamaniu dalsza jej część nie przyrastała w tej samej płaszczyźnie, nie w przedłużeniu dotychczasowej skorupki, lecz jak gdyby narastała na jej powierzchni. Obie jej połowy zostały pochylone do siebie wzdłuż linii symetrii pod kątem 120° . Ponadto wkomponowane zostało dodatkowe skrzydło skorupki analogicznie pod kątem 120° do pozostałych. Powstanie tego trzeciego skrzydła było zapewne uwarunkowane potrzebą wzmocnienia skorupki w miejscu jej uszkodzenia.

W znanej monografii dotyczącej otwornic górno-kredowych d'Orbigny (1839) opisał analogiczną formę jako nowy gatunek, któremu dał nazwę *Frondicularia tricarinata*. D'Orbigny miał jeden, niekompletny okaz, oznaczenie gatunkowe oparł jedynie na fragmencie skorupki nie posiadając jej części młodocianej z *proloculum* (komora embryonalna). Ponadto żaden z późniejszych badaczy nie opisał nigdy trójskrzydłowego gatunku *Frondicularii*, z czego można by wnosić, że opisana przez

d'Orbigny'ego forma należała do zregenerowanej formy *Frondicularii*, a nie stanowiła samodzielnego gatunku.

Okaz następny (rys. 5 A, B) posiada wszystkie cechy gatunku *Frondicularia mucronata*, a mianowicie wydłużone wąskie *proloculum*, wąskie wysoko sklepione komory siodłowe, obejmujące prawie całkowicie *proloculum*, oraz rzeźbę w postaci delikatnych pionowych prążków. Jak widać z rysunku, przedstawiona skorupka uległa dwukrotnemu zakłóceniu procesu wzrostu. Po raz pierwszy zdarzyło się to w trakcie budowania szóstej z rzędu komory siodłowej. Jakiś nie znany nam bliżej bodziec zewnętrzny zahamował proces wzrostu i w punkcie *a* komora szósta została z lewej strony skorupki zakończona, z tym że z drugiej strony skorupki była w tym samym czasie kontynuowana. Komory następne: 7 i 8 były z kolei budowane już tylko po prawej stronie skorupki, z lewej zaś doprowadzane do punktu *a*, w którym budowa ich uległa zakończeniu. Warto podkreślić, że komora zewnętrzna ma z tej strony starannie wykonaną listwę brzeżną, pomimo że bodziec



Rys. 5. *Frondicularia mucronata*, górna kreda, Kazimierz n/Wisłą. A — okaz leżący płasko, B — okaz widziany nieco z boku. Objasnienia w tekście. Pow. $\times 20$.

wej stronie skorupki, z lewej zaś doprowadzane do punktu *a*, w którym budowa ich uległa zakończeniu. Warto podkreślić, że komora zewnętrzna ma z tej strony starannie wykonaną listwę brzeżną, pomimo że bodziec

zewewnętrzny uniemożliwiający kontynuowanie skorupki poza punkt *a* działał w dalszym ciągu.

Następnie, zapewne już po zbudowaniu całej skorupki, ulegała ona ułamaniu podłużnemu wzdłuż prawego górnego brzegu (wzdłuż linii *b* — *c*). Pozornie wydawać by się mogło, że uszkodzenie to nastąpiło już po śmierci zwierzęcia, gdyż nie dostrzega się na płasko leżącym okazie zjawiska odtworzenia brakującej części skorupki. Tymczasem dokładniejsza analiza tego okazu wykazuje, że wzdłuż linii pęknięcia skorupki dobudowana została ścianka stanowiąca zewnętrzny bok zamykający światło komór. Brzegi skorupki wzdłuż linii ułamania nie są ostre, lecz łagodnie zaokrąglone i wmontowane w ściankę boczną; uszkodzenie to musiało więc zdarzyć się jeszcze za życia zwierzęcia. Natomiast pęknięcie i ułamanie skorupki wzdłuż linii *c* — *d* nastąpiło już niewątpliwie po śmierci zwierzęcia, gdyż brzegi skorupki są postrzępione i ścianki bocznej brak. Skorupka na całej długości linii *c* — *d* otwiera się, gdy natomiast ujście u okazu kompletnego jest wykształcone w postaci małego okrągłego lub promienistego otworka.



Rys. 6. *Frondicularia casimiri*,
górna kreda, Ka-
zimierz n/Wisłą.

Objaśnienia
w tekście. Pow.
× 11.
(lewy)



Rys. 7. *Bolivina*
sp., górna kreda,
Kazimierz n/Wisłą.
Przypadek znie-
kształcenia sko-
rupki wywołany
bliżej nieznaną
przyczyną. Pow.

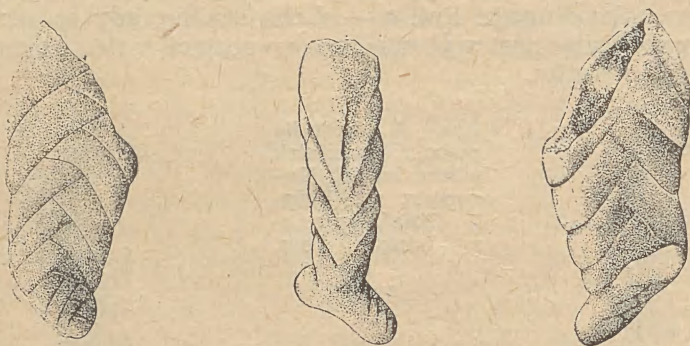
× 31.
(prawy)

Rysunek 6 przedstawia gatunek reprezentowany przez 27 okazów na ogół niekompletnych, pochodzących z kilku miejscowości Lubelszczyzny. Został on opracowany przez K. P o ż a r y s k ą i otrzymał nazwę gatunkową *Frondicularia casimiri*. Jest to forma bardzo interesująca, gdyż posiada szereg rytmicznie powtarzających się postrzępionych linii poprzecznych, przebiegających tylko na powierzchni skorupki i robiących wrażenie spęknięć. Gdybyśmy mieli do czynienia z jednym okazem tej formy, który nosiłby ślady jednej, a nie wielu tego rodzaju linii, to z całą pewnością zjawisko to zaliczylibyśmy do typu regeneracji. Jest ono jednak regułą dla całej dobrze wyodrębnionej grupy, stanowiąc podstawową cechę gatunkową.

Pozostałe dwa okazy (rys. 7 i 8) stanowią przykłady zakłóceń w budowie przedstawicieli rodzaju *Bolivina*. U normalnych przedstawicieli tego rodzaju skorupka rośnie w jednej płaszczyźnie. Przedstawione ry-

sunki wykazują zakłócenia tego normalnego planu budowy. Stan zachowania nie pozwala na wykrycie prawdopodobnych przyczyn tych zakłóceń. Wydaje się jednak wielce prawdopodobne, że skorupki te uległy, podobnie jak i poprzednie, ułamaniu poprzecznemu.

Na zakończenie należy raz jeszcze podkreślić, że zjawisko regeneracji u otwornic należy raczej do rzadkich. Na przejrzanym kilkudziesięciu tysiącach okazów stwierdzono zaledwie kilka (wyżej opisanych), u których miało ono niewątpliwie miejsce. Otwornice jednak, jak zapewne większość pierwotniaków, są na pewno dobrymi regeneratorami. Najlepszym chyba tego dowodem jest fakt, że nie tylko zablizniają miejsca uszkodzone, lecz również niejednokrotnie dobudowują duże nawet fragmenty ułamanych szkieletów.

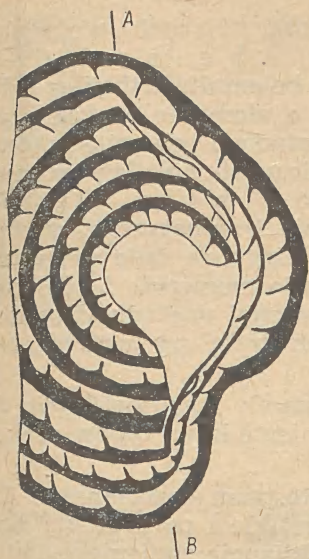


Rys. 8. *Bolivina* sp., górna kreda Kazimierz n/Wisłą. Przypadek zniekształcenia skorupki wywołany bliżej nieznaną przyczyną. Pow. $\times 31$.

Mimo iż otwornice występują licznie w stanie kopalnym stanowiąc jeden z głównych składników skałotwórczych, byłoby rzeczą niezmiernie mozolną, prawie niewykonalną, prześledzenie w czasie geologicznym, czy w grupie tej zdolności regeneracyjne nasilają się czy zmniejszają oraz jakie są prawidłowości tych zmian i kiedy ewentualnie zdolność regeneracyjna u nich się pojawiła.

Ciekawy materiał odnoszący się do zjawisk regeneracji u dużych otwornic zawarty jest w pracy P. R o z l o z s n i k a (1927)⁴. Wśród licznych przykładów opisanych przez tego autora szczególnie ciekawy wydaje się przypadek regeneracji u *Nummulina perforata* (rys. 9). Uwidacznia on uszkodzenia skorupki na odcinku między *a* — *b*. Ubytek w skorupce został częściowo uzupełniony przez nowe zwoje mające jednak znacznie cieńsze ścianki i przegrody. Część starych uszkodzonych zwojów pozostała częściowo otwarta. Niektóre ulegały zamknięciu przez ciekłą blaszkę

⁴ Na powyższą pracę zwrócił nam uwagę prof. dr Franciszek B i e d a, któremu składamy za to podziękowanie.



wapienną. Odtworzone zwoje mają początkowo mniejszą wysokość, po czym kształt ogólny skorupki zostaje stopniowo wyregulowany. U młodych osobników uszkodzenia tego typu były z czasem całkowicie wyrównywane, u starszych natomiast doprowadzało to do pewnych nieregularności kształtu zewnętrznego skorupki.

Według informacji ustnej prof. F. Biedy podobne uszkodzenia numulitów znane są i wśród form pochodzących z terenów Karpat fliszowych Polski.

Rys. 9. Nummulina perforata (z Rozłoznika).
Objaśnienia w tekście. Pow. $\times 10$.

REGENERACJA U MIĘCZAKÓW

Zdolności do odtwarzania uszkodzonych lub zniszczonych skorupek wśród mięczaków poznano od dawna. Zdolności regeneracyjne u mięczaków polegają głównie na odtwarzaniu zniszczonej skorupki lub jej fragmentów za pomocą wtórnej wydzieliny wapiennej, przypominającej swą strukturą strukturę warstewki normalnych skorup mięczaków, zwanej *hypostracum*. Tak np. u ślimaków opisano przypadki regeneracji wapiennego wieczka, tzw. *operculum*, zamykającego ujście skorupki przy wciąganiu się zwierzęcia do jej wnętrza. Przypadki regeneracji znacznych fragmentów skorupki opisano u ślimaka „morskie ucho” (*Haliotis*). Zwrócono na to uwagę już dawno, eksperymenty ostatnio powtórzył L. Owensta m (1953) przy okazji opracowywania innych zagadnień biologicznych.

Tego rodzaju przypadki regeneracji u kopalnych małżów i ślimaków są znane od dawna, nie wnoszą one jednak nic nowego w porównaniu z dzisiejszymi badaniami zoologicznymi. Jednakże specjalnie ciekawy materiał z zakresu regeneracji dostarczyły belemnity. Jak wiadomo, jest to wymarła z końcem ery mezozoicznej grupa głowonogów dwuskrzelnych, mająca szkielet wewnętrzny. Ten solidny szkielet wapienny, a zwłaszcza tzw. *rostrum* doskonale zachowuje się w stanie kopalnym i stanowi wspaniały materiał do badań morfologicznych i paleobiologicznych.

Od dawna stwierdzono, że wśród normalnych rostrów spotykamy też często rostra wykształcone odmiennie, choć niewątpliwie należą one do znanych gatunków. Część z tych rostrów stanowiła twory o charakterze patologicznym, część zaś to rostra, które uległy uszkodzeniu, głównie ułamaniu, i zostały wtórnie zagojone.

Już w roku 1829 Raspail opisał tego rodzaju rostra z dolnej kredy (neokomu) Basses-Alpes we Francji. W pracy J. Duval-Jouve o belemnitach z tych samych warstw (1841) zgromadzono już bardzo licz-

ny materiał, który posłużył do wyciągnięcia interesujących wniosków paleobiologicznych znanemu paleontologowi O. A b e l o w i (1916, 1935). Większość opisanych przypadków dotyczy belemnita *Hibolites subfusiformis*. We wszystkich przypadkach chodzi o złamanie rostrum we wczesnych etapach jego powstawania, kiedy stanowi on stosunkowo cienki, podatny na działanie czynników mechanicznych pręcik wapienny połączony z komorą embrionalną. Według zdania A b e l a większość uszkodzeń stanowią złamania i różne uszkodzenia traumatyczne, wywołane uderzeniami o twarde przedmioty (głazy) leżące na dnie morskim. Zachodziły one w tym przełomowym dla belemnita momencie życia, kiedy przechodził on z młodocianej formy planktonicznej w stadium bentoniczne. Stosunkowo słabe jeszcze rostra podatne były na uszkodzenia mechaniczne.

Analiza uszkodzeń, przeprowadzona na podstawie zeszlifowanych do płaszczyzny symetrii rostrów, pozwala na wyróżnienie kilku typów uszkodzeń.

Najprostszy typ przedstawia rysunek 10. Rostrum embrionalne (E) uległo złamaniu, lecz przemieszczenie było niewielkie i po spojeniu złamanych fragmentów przez substancję zgojeniową, którą A b e l nazywa „kallus“, rostrum narastało już normalnie. Zewnętrznie poza pewnym przykróceniem nie wykazuje ono deformacji. Typ drugi (rys. 11) łączy się z dalej posuniętymi przemieszczeniami przełamanych fragmentów rostrum embrionalnego. Zostały one zestawione pod kątami prostymi, a następnie spojone „kallusem“. Jako skutek przemieszczeń widzimy wykrzywienie rostrum.



Rys. 10. Rostrum belemnita *Hibolites subfusiformis*, dolna kreda, Francja. Objaśnienia w tekście (z Abela 1935).

W innych przypadkach (rys. 12) odłamany fragment rostrum odpadał zupełnie. Na złamanym końcu rostrum tworzyła się substancja typu zgojeniowego („kallus“), która niekiedy dość dobrze odtwarzała pierwotny kształt rostrum. W tych przypadkach cechuje go tylko przykrócenie. W innych (rys. 13) odtworzenie kształtów było niepełne.

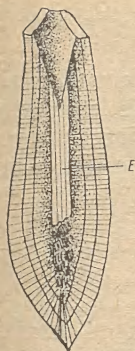
Niekiedy twór kallusowy tworzył na miejscu zranień nabrzmienie wywołane nadmierną ilością odłożonego CaCO_3 . Utwory te (rys. 14) przypominają bardzo eksostozy na kościach kręgowców.

Odtworzenie rostrów u belemnitów jest o tyle ciekawe, że w wielu przypadkach (rys. 12 i 13) związane być musiało z regeneracją worka skórniego, w którym spoczywało. Jak wiadomo bowiem, szkielec u belemnitów był wewnętrzny.

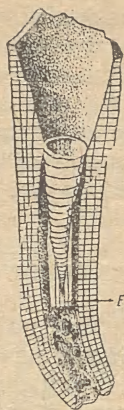
Również u amonitów, kopalnej grupy głowonogów czteroskrzelnych, znany przypadki regeneracji skorupy polegające na wypełnianiu ubytków skorupy substancją wapienną zbliżoną do warstwy wewnętrznej w normalnej muszli tych głowonogów. Analogicznie jak u ślimaków w przypadku regeneracji nigdy nie jest odtwarzana rzeźba skorupy.



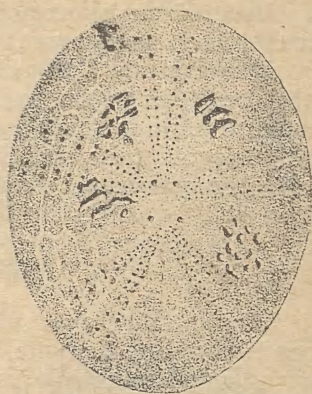
Rys. 11. Rostrum belemnita *Hibolites subfusiformis*. Rysunek lewy — przekrój podłużny, rysunek prawy — wygląd zewnętrzny. Objaśnienia w tekście (z Abela 1935).



Rys. 12. Rostrum belemnita *Hibolites subfusiformis*.
Objaśnienia
w tekście (z Abela
1935). Pow. $\times 0,5$.



Rys. 13. *Hibolites subfusiformis*. D. Kreda Francja. Objasn. w tekście.
Pow. 0,5 (z Abela 1925)



Rys. 14. Jeżowiec *Ananchytes ovata*. Górna kreda, Niemcy północne. Widoczne ślady uszkodzeń pancerza (z Grippa). Pow. $\times 0,5$.

REGENERACJA U BRACHIOPODÓW

Ostatnio T. G. Saryczewa⁵ opisała przypadki regeneracji u brachiopodów karbońskich. Obserwacje swe autorka oparła na zebranych przez siebie produktusach z niecki moskiewskiej.

Po szczegółowym zanalizowaniu kilkunastu okazów noszących wyraźne blizny na powierzchni muszli, autorka doszła do wniosku, że materiał jej dowodzi, iż rany zadane zwierzętom zalecane były jeszcze za życia. Zgromadzony materiał umożliwił stwierdzenie pewnych prawidłowości odnoszących się do charakteru uszkodzeń, które można ująć następująco: — W większości przypadków uszkodzeniu podlegała muszla brachiopoda w okolicach worka trzewiowego. Szczególnie silne ślady uszkodzeń nosi głównie skorupka brzuszna. Niekiedy ograniczają się one do zagłębień, obok których widnieje nieproporcjonalnie silne zgrubienie skorupki. W niektórych przypadkach ślady zniszczenia muszli obejmują tak dużą powierzchnię (nie tylko dyska wisceralnego, ale także i „uszek“), że doprowadziły do znacznego zdeformowania muszli. W związku z tym identyfikacja gatunku u takich form jest bardzo utrudniona. Niektóre drobne i delikatne formy wykazują uszkodzenia welona⁶. Ponadto u niektórych okazów stwierdzono ślady tak intensywnych przedziurawień muszli, że odbiło się to na wewnętrznych ich powierzchniach, doprowadzając nieraz do dwukrotnego pomniejszenia odcisków adduktorów, niekiedy zaś do zniekształcenia środkowego septum.

⁵ T. G. Saryczewa, *O przyżniennych powięźdzeniach kamiennougolnych produktid*, „Trudy Paleont. Inst. AN SSSR“ T. XX, 1949.

⁶ Welonem nazwano przednią część skorupki brachiopodów, silnie wydłużoną i służącą formom zagrzebującym się do kontaktu ze środowiskiem wodnym. Zagrzebowały się one zapewne w mule, wystawiając welon ponad powierzchnię dna.

Urzeźbienie skorupki u okazów uszkodzonych nie było nigdy odtwarzane, lecz zastępowane nieregularną wydzieliną wapienną.

Wszystkie te ślady zranień były związane z mechanicznym uszkodzeniem skorupki, przy czym S a r y c z e w a dzieli je na dwie kategorie: jedne z nich to ślady po ukąszeniu przez drapieżców, być może dużych głowonogów, inne drobniejsze — związane są być może z obijaniem o powierzchnię skorupki toczącego po dnie żwiru.

REGENERACJA U JEŻOWCÓW

Wśród szkarłupni większość szczepów odznacza się dużą zdolnością regeneracyjną. Jedynie jeżowce stanowią pewien wyjątek. „Przez długi okres czasu panowało przekonanie o braku u jeżowców zdolności do regeneracji. Jednakże w szeregu prac można znaleźć dane dotyczące regeneracji pewnych części szkieletu, w szczególności pedicellarii. O k a d a (1926) stwierdził u *Heliocidaris purpuratus* i *Pseudocentrotus depressus* regenerację pancerza i części gębowych. U szeregu jeżowców opisano regenerację kolców. Wreszcie posiadamy dane o odtworzeniu usuniętych nóżek ambulakralnych”⁷.

Pewne fakty paleontologiczne wskazują, że jeżowce mezozoiczne i trzeciorzędowe posiadały podobne zdolności regeneracyjne.

K. G r i p p (1929) podał ciekawy opis zranień (uszkodzeń) pancerza u kredowych jeżowców nieregularnych z Hanoweru (Niemcy północne). Zebrany przez tego badacza bogaty materiał, złożony ze skamieniałości jeżowca *Ananchytes ovata* Leske (225 egzemplarzy), wykazuje, że około 50% osobników miało uszkodzenia powierzchni górnej pancerza w postaci licznych, równoległych do siebie ustawionych rynienkowatych zagłębień o nieregularnie zarysowanych brzegach (rys. 14). Autor interpretuje je jako ślady zębów, jakie pozostawiały na pancerzu ryby drapieżne. Ze względu na dużą krzywiznę skorupki tylko trzy, cztery zęby zostawiały równocześnie ślady nadgryzienia, pozostałe bowiem nie dochodziły do powierzchni skorupki.

K. G r i p p udowodnił, że zranienia te nie stanowiły istotnego niebezpieczeństwa dla zwierzęcia i były w większości przypadków szybko pokrywane nabłonkiem i gojone. Załączony rysunek (15) udowadnia ponadto, że zniszczone wskutek zranienia brodawki bazalne kolców zostawały również odtworzone. Tak więc już żyjące przed około 80 milionami lat jeżowce posiadały, podobnie jak dzisiejsze, zdolność regenerowania kolców.

Podobne niebezpieczeństwo zranienia lub też uszkodzenia pancerza groziło jeżowcom ze strony wielu innych wrogów. G r i p p opisuje pewne zranienia na powierzchni dolnej pancerza u przedstawicieli z rodzaju *Ananchytes* pochodzących z innych poziomów kredy północnych Niemiec, które przypisuje drapieżnym skorupiakom.

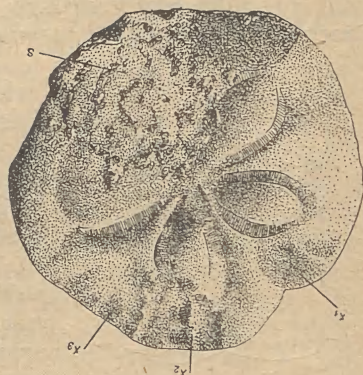
Ciekawy przypadek regeneracji pancerza u jeżowców opisał znany paleontolog austriacki O. A b e l (1923). Dotyczy on jeżowca nieregularnego z rodzaju *Clypeaster* pochodzącego z miocenu okolic Wiednia.

⁷ Cytowane z M. A. W o r o n c o w e j, *Regeneracja organów u zwierząt*, 1949, str. 69.

Pancerz nosi ślady licznych zagojonych uszkodzeń wywołanych zgnieceniem lub zniszczeniem licznych płytek. Przyczyną uszkodzeń były wg O. A b e l a głazy przybrzeżne, które oderwane przez falowanie zgnioty i mechanicznie uszkodziły pancerz. Na pancerzu można zaobserwować kilka śladów zagojeń (rys. 16). W lewym górnym kącie pancerza uszkodzenie zostało zagojone całkowicie. Drugie zranienie widoczne pośrodku objęło część *petalodium* (pasa ambulakralnego). W zregenerowanych płytkach nie odtworzyły się pory nóżek ambulakralnych. Część *petalodium* jest nadal uszkodzona. Wreszcie trzecie uszkodzenie dotyczy środkowego *petalodium*; w tym przypadku zgniecenia zostały zagojone, jednakże pory na płytkach ambulakralnych nie odtworzyły się.



Rys. 15. Jeżowiec *Ananchytes ovata*. Fragment zranionej części pancerza z widocznymi wtórnymi brodawkami kołców, a — skorupki ostryg, które przytwierdziły się do pancerza po śmierci jeżowca (z Grippa). Pow. $\times 3,5$.



Rys. 16. Jeżowiec *Clypeaster* sp., miocen środkowy, Austria, $x_1 x_2 x_3$ — miejsca uszkodzeń pancerza, s — nieodpreparowana część pancerza (z Abela 1935). Pow. ca $\times 0,5$.

Opisane tu przypadki regeneracji u kopalnych jeżowców nie wykraczają poza ramy zdolności regeneracyjnych stwierdzonych u dzisiejszych przedstawicieli tego szczepu. Można jednak przypuszczać, że zdolności te jeżowce posiadały już wcześniej w swym rozwoju filogenetycznym, gdyż podobne niebezpieczeństwa uszkodzenia pancerza musiały grozić już najstarszym przedstawicielom tego szczepu z paleozoiku. Tym też można by tłumaczyć niewielki stopień zdolności regeneracyjnych. Ciało jeżowca zamknięte jest bowiem w mocnym pancerzu i nie jest narażone na uszkodzenia. Natomiast podlegać im może pancerz i dlatego regeneracja dotyczy przede wszystkim części szkieletowych.

REGENERACJA U GRAPTOLITÓW

Graptolity stanowiły bogato zróżnicowany szczep zwierząt trwający od kambru do karbonu włącznie. Jak wiadomo, były to zwierzęta kolonialne. Poszczególne osobniki tkwiły w rurkach chitynowych, tzw. tekach. Zespół ten tworzył pałeczkowate, niekiedy rozgałęzione kolonie, tzw. rabdozom.

Teki zbudowane były u graptolitów z peridermy chitynowej o charakterystycznej strukturze, która została zbadana w klasycznych studiach prof. R. Kozłowskiego nad morfologią graptolitów z grupy *Dendroidea* (1938, 1948). Substancja chitynoidalna stanowiła zapewne wydzielinę gruczołów skórnych zoidów, podobnie jak to się dzieje u pokrewnej graptolitom grupy *Hemichorda* u pióroskrzelnych. W peridermie wyróżniono dwie warstwy: pierwsza to warstwa fuzellarna zbudowana z paseczków chitynowych, zwężonych z obu końców i przypominających kształt wrzecionka (*fusellus*). Na warstwie fuzellarnej spoczywa warstwa korowa (*cortex*), złożona z licznych koncentrycznych warstewek. Jest to warstwa wtórna. O ile warstwa fuzellarna wydzielana była prawdopodobnie przez poszczególne zoidy, o tyle warstwa korowa stanowi, zdaje się, produkt błony skórnej rozpiętej między poszczególnymi tekami leżącej na powierzchni wewnętrznej warstwy fuzellarnej⁸ (rys. 17).

Ze względu na swoistą naturę warstwy fuzellarnej jakiekolwiek zaburzenia wzrostu i uszkodzenia peridermy pozostawiają trwałe ślady, odbijające się na przebiegu fuzellusów. Graptolity więc również od tej strony są grupą bardzo obiecującą dla badań zjawisk regeneracji u zwierząt kopalnych.

W monografii R. Kozłowskiego (1948) poświęconej morfologii graptolitów dolnego ordowiku Gór Świętokrzyskich znajdujemy ciekawe przykłady świadczące o dużych możliwościach odtwarzania utraconej peridermy. Autor ten wyróżnia 2 typy przebiegania regeneracji, a zarazem 2 typy regeneratów peridermalnych. W pierwszym z nich (rys. 18) regenerat ma strukturę fuzellarną; uszkodzenie dotyczyło części aperturalnej i w wyniku została oberwana krawędź teki. Nowe fuzelusy nakładały się na nierówną krawędź w ten sposób, że stopniowo zapełniły ubytki i doprowadziły do przybrania przez aperturę teki normalnego

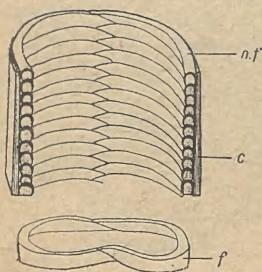
wyglądu. W drugim przypadku (rys. 19) zaszło częściowe zniszczenie pewnego określonego terytorium teki, powstała luka. Regenerat wypełniający ją ma charakter cienkiej bezstrukturalnej błonki.

Wśród *Graptoloidea* stanowiących obok *Dendroidea* drugi wielki szczepek graptolitów stwierdzono również przypadki regeneracji peridermy.

Do pierwszego typu regeneratów w ujęciu R. Kozłowskiego należą przypadki opisane przez P. Kraftha (1926). Chodzi tu o zjawiska regeneracji u pochodzącego z głazów narzutowych (tzw. „wapień bałtycki”) *Diplograptus* (*Orthograptus*) *gracilis* Roem. W jednym przypadku (rys. 20) jest to regeneracja w okolicy aperturalnej jednej z proksymalnych tek rabdozomu. W drugim przypadku mamy do czynienia z regeneracją pierwszej teki rabdozomu, tzw. sikuli.

Regeneraty drugiego typu u *Graptolidea* nie były dotychczas znane. Przytoczony tu przykład (rys. 21) zaczerpnięty jest z nie opublikowanych

⁸ Szkielet graptolitów można więc uważać za wewnętrzny, pokryty jest bowiem błoną ekstratekalną.



Rys. 17. Struktura peridermy chitynowej u graptolitów z grupy *Dendroidea*. (Schemat) w. f. — warstwa fuzellarna, f. — fusellus, c. — warstwa korowa (z Kozłowskiego 1948).

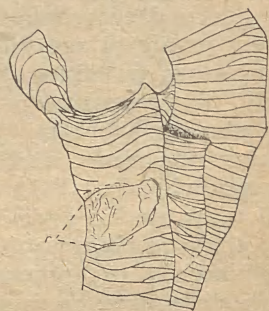
badań A. Urbanka. Widoczny jest fragment sikuli, na której z lewej strony widzimy stosunkowo rozległe zniszczenia peridermy. Ubytek jest częściowo zapełniony przez bezstrukturalną błonkę chitynową o intensywnie pomarszczonej powierzchni. W tym przypadku, mimo iż ubytek znajdował się na krawędzi teki i mógł być zapełniony peridermą fuzellarną, regenerat nie ma tej struktury. Wiąże się to prawdopodobnie z jakimiś głębszymi zaburzeniami związanymi z uszkodzeniem zoida.



Rys. 18. Przypadek regeneracji teki u graptolita *Conitubus siculoides*. Dolny ordowik, Polska. Objaśnienia w tekście (z Kozłowskiego 1948). Pow. $\times 25$.

Wydaje się, że typ regeneratu zależy nie tylko od kształtu uszkodzenia, ale prawdopodobnie powinien być również zależny od położenia ubytku. Ubytek oddalony dość znacznie od apertury będzie miał zapewne wypełnienia zbudowane z błonki bezstrukturalnej, stanowiącej wydzielinę błony ekstratekalnej. Natomiast ubytki znajdujące się w pobliżu apertury zapełniane są wtórną peridermą fuzellarną, wydzielaną prawdopodobnie przez gruczoły płata przedustnego.

Zjawiska regeneracji u graptolitów są nader rozpoznacone również w dziedzinie regenerowania pewnych ogólnych urządzeń czy aparatów kolonii. Jednym z najważniejszych „organów kolonialnych” u graptolitów planktonicznych była nema, tj. cienka niteczka chitynowa, na której zwiisała przymocowana do pływających alg morskich kolonia. Nema związana jest z pierwszą teką kolonii noszącej nazwę sikuli. W sikuli możemy wyróżnić część fuzellarną, tzw. metasikule, i część posiadającą peridermę bezstrukturalną, czyli tzw. prosikule. W pewnym momencie rozwoju na ściankach prosikuli pojawiały się listewkowate zgrubienia, które na samym jej wierzchołku zlewały się razem i tworzyły grubszą nić, zwaną nemą. U wielu form nema utworzona we wczesnych etapach rozwoju kolonii graptolitowej pozostawała przez całe jej życie. W niektórych jednak przypadkach z przyczyn chwilowo nam nie znanych (uszkodzenia przez drapieżniki, uszkodzenia mechaniczne przez ruchy wody, nekroza tkanek?) wierzchołek prosikuli ulegał zniszczeniu, a wraz z tym nema odrywała się od rabdozomu. W tym przypadku kolonii groziła zagłada, jeżeli szybko nie wytworzyła nemy zastępczej, wtórnej. Przypadki takie są istotnie znane. Już E i s e n a c k (1941) stwierdził, że u wielu przedstawicieli graptolitów z rodzaju *Climacograptus* wierzchołek sikuli jest zniszczony, na brzegach zaś pozostałej części prosikuli zamocowane są wtórne listewki, podobne do tych, ze zlania których powstaje nema, lecz znacznie grubsze. Na wielu okazach listewki te zlewały się wzajemnie tworząc nemę. Ponieważ nie ulega wątpliwości, że nema pierwotna musiała ulec oderwaniu wraz



Rys. 19. Przypadek regeneracji u graptolita *Dendrograptus communis*. Dolny ordowik, Polska. r — regenerat (z Kozłowskiego 1948). Pow. $\times 50$.

z wierzchołkiem prosikuli, mielibyśmy tu ciekawy przykład odtworzenia tak ważnego dla kolonii organu.

Obserwacje A. Urbanek nad pewnymi gatunkami *Monograptidae* (1953) zdają się wykazywać, że przypadki obrywania się wierzchołków prosikul i nem pierwotnych są wyjątkowo częste u wielu graptolitów.

U jednego z gatunków zniszczenie wierzchołka prosikuli i powstanie nemy wtórnej zdarzyło się w 40 przypadkach na 43; u drugiego 22 na 33 przypadki. Obserwacje wskazują, że po uszkodzeniu wierzchołka na powierzchni peridermy prosikuli w pobliżu krawędzi oberwania zaczynają tworzyć się listewki zgrubiałej peridermy chitynowej, podobne do tych, które tworzą nemę pierwotną, ale z reguły mniej liczne (1—2) i znacznie szersze. Z nich następnie przez scalenie się, gdy jest ich więcej, lub wzmocnienie, gdy jest jedna, powstaje nema wtórna (rys. 22).

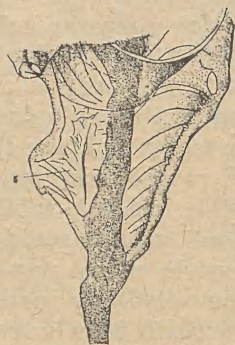
Potwierdzeniem słuszności tej interpretacji są pewne przypadki skrajne. W jednym z nich (Eisenack) listewki nem regeneracyjnych powstały wskutek totalnego zniszczenia prosikuli wprost na pierścieniach fuzełarnych metasikuli. Ponieważ pierwotna nema nigdy nie wykazuje związków z metasikulą i ściśle jest związana z prosikulą, mamy tu przykład tworzenia całkowicie wtórnego. W drugim przypadku dwie listewki, które w normalnym przebiegu procesu powinny połączyć się w nemę, nie połączyły się. W re-



Rys. 20. Przypadek regeneracji u graptolitu *Orthograptus gracilis*. Fragment przedstawia jedną z tek proksymalnych rabdozomu. Ordowicki głąz narzutowy. Wg Kraftha. Pow. $\times 33$.

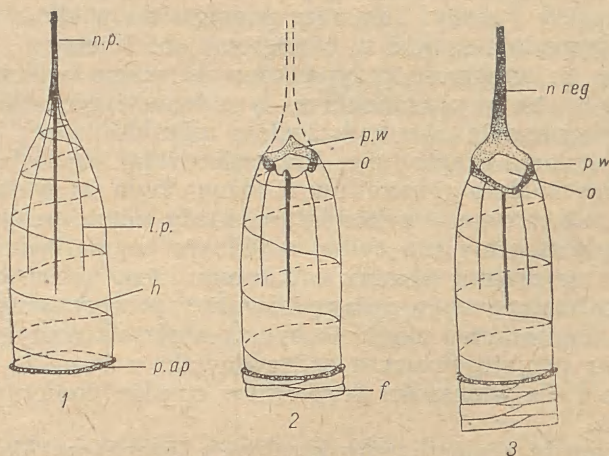
zultacie powstała podwójna nema zasadniczo różniąca się od pierwotnej (rys. 23). Wydaje się, że zjawisko to można interpretować w ten sposób, że w przypadku tworzenia się nemy pierwotnej z listew prosikuli zetknięcie się ich jest koniecznym i prostym wynikiem stożkowatego kształtu prosikuli. W przypadkach oderwania się wierzchołka prosikuli warunków tych brak i dlatego podwójne i potrójne nemy spotyka się dość często, zarówno u ordowickich (Eisenack), jak i sylurskich (Urbanek) graptolitów.

Nowsze obserwacje zdają się wskazywać na to, że zjawisko regenerowania nemy jest szeroko rozprzestrzenione zarówno wśród graptolitów ordowickich, jak i sylurskich. Prace R. Kozłowskiego czynią rzeczą prawdopodobną, że mogą one mieć miejsce u ordowickich przedstawicieli *Corynoides* (1953) i *Parazygograptus* (1954). Według ustnych, udzielonych przez prof. R. Kozłowskiego, informacji zjawisko to stanowi regułę u ordowickich *Diplograptidae*. Z nie opublikowanych jeszcze prac A. Urbanek



Rys. 21. Przypadek regeneracji u graptolitu *Monograptus* sp., sylurski głąz narzutowy. r — regenerat. Pow. $\times 100$.

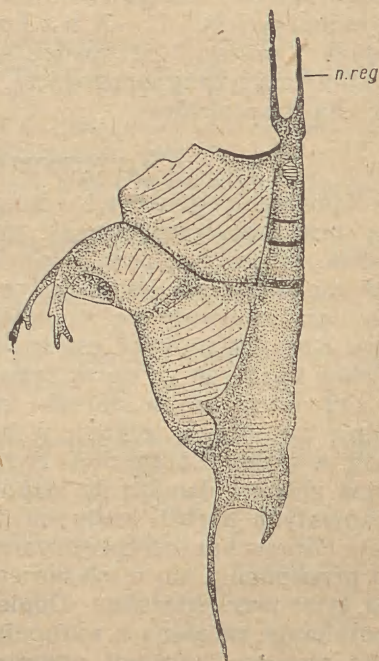
wynika, że występuje ono w całej rodzinie sylurskich graptolitów *Monograptidae*. Zjawisko powstawania nemy regeneracyjnej jest więc u wielu graptolitów tak częste, że stanowi regułę i może być uważane za normalny przebieg procesów rozwojowych.



Rys. 22. Schemat przedstawiający tworzenie się nemy regeneracyjnej u graptolitów. 1 — prosikula z widoczną nemą pierwotną p. ap. — pierścień aperturalny, h. — linia helikoidalna, l.p. — listewki podłużne, n.p. — nema pierwotna. 2 — prosikula w momencie gdy po uszkodzeniu wierzchołka zaczyna tworzyć się pasmo wtórne, z którego powstanie nema regeneracyjna, f. — fuzellus, p.w. — pasmo wtórne, o. — otwór. 3 — prosikula z wytworzoną nemą regeneracyjną: n. reg. — nema regeneracyjna.

Zjawisko regenerowania nemy jest interesujące z wielu punktów widzenia. Po pierwsze, odtwarzanie chitynowej nemy związane być musiało z regeneracją tkanek. Według bowiem interpretacji R. Kozłowskiego należy przyjąć, że nema jest nitką chitynową, która tkwiła w rurce zbudowanej z tkanek żywych, miękkich, o budowie analogicznej do błony ekstralunnej. Oberwanie więc nemy równoważne byłoby ze zniszczeniem jej rurki tkankowej, regeneracji zaś towarzyszyć musi regeneracja tkanek żywych.

Drugim interesującym aspektem zdolności do odtwarzania nemy u graptolitów jest aspekt ewolucyjny. Jak wiadomo, nema była niezwy-



Rys. 23. Graptolit *Monograptus chimaera* z widoczną nemą regeneracyjną wytworzoną w postaci 2 niezależnych pasm. Sylurski gładz arzułowy, n. reg. — nema regeneracyjna.

Pow. $\times 33$.

kle biologicznie ważnym organem u graptolitów, u których cała kolonia zwisała na nemie przytwierdzona do pływających alg (L a p w o r t, R u e d e m a n n). Bez przesady można więc powiedzieć, że skoro życie całej kolonii „wisało na włosku“, w jej interesie leżało, żeby włos ten nie był niepowtarzalny i słaby. Tak więc podstaw do wielkiej zdolności regeneracyjnej wypadnie szukać w biologicznej roli nemy.

Wydaje się, że większość przypadków oberwania wierzchołka prosikuli i nemy pierwotnej przypadała w tym okresie życia kolonii graptolitowej, kiedy zmieniała ona tryb życia z planktonicznej larwy w epiplanktoniczną kolonię graptolitów. Przytwierdzając się słabo jeszcze wykształconą nemą kolonia graptolitów narażona była na większe możliwości uszkodzeń niż w okresie późniejszym, kiedy nema grubiała i zamocowana była do peridermy nie tylko w jednym jej punkcie (wierzchołek prosikuli), lecz na długim odcinku rabdozomu. Jest wielce prawdopodobne, że zjawisko zastępowania nemy pierwotnej przez wtórną wykształciło się stopniowo. Początkowo mogło to być zjawisko akcesoryczne, lecz jego duże znaczenie przystosowawcze zadecydowało o tym, że stało się ono prawdopodobnie dla większości graptolitów epiplanktonicznych normalną drogą rozwoju.

Słaba znajomość biologii pióroskrzelnych (*Pterobranchia*), najbardziej zbliżonych wśród dzisiejszych przedstawicieli *Hemichorda* do graptolitów, nie pozwala na wyciągnięcie bliższych analogii między procesami regeneracyjnymi u tych dwu blisko filogenetycznie stojących grup. Jednak S c h e p o t i e f f, autor obszernej monografii współczesnych pióroskrzelnych (1906, 1907), nadmienia, że obserwował częste przypadki regeneracji części miękkich u *Rhabdopleura*, w szczególności płata przedustnego i czułków. Co do regeneracji utworów szkieletowych, warto zaznaczyć, że R. K o z ł o w s k i (1948) opisał u dzisiejszej *Rhabdopleura normani* przypadek złamania i zregenerowania rurki zoidalnej, w zupełności przypominającej regeneraty fuzellarne omówione poprzednio dla graptolitów.

REGENERACJA U KRĘGOWCÓW

Zjawiska regeneracji u kręgowców kopalnych są dość częste. Dotyczą one przeważnie regeneracji różnych uszkodzonych części szkieletu (złamania, zgniecenia, zranienia). Fakty te, dość ciekawe, nie dorzucają jednak nic specjalnie istotnego, co pozwoliłoby prześledzić historyczny przebieg kształtowania się zdolności regeneracyjnych w tym szczepie zwierząt. Aby zorientować czytelnika w tej dziedzinie, przytoczymy tu kilka faktów opartych na opracowaniu A b e l a (1923).

Od dawna znano narośla kostne na częściach kostnych pyska, szczególnie na stronie górnej, u licznych przedstawicieli gadów mezozoicznych z grupy *Parasuchia*. Były to zwierzęta wyglądem swoim i trybem życia zbliżone bardzo do współczesnych krokodyli. Początkowo obecność guzowatych narośli kostnych na różnych częściach czaszki u przedstawicieli *Parasuchia* interpretowano bądź jako cechę systematyczną, bądź też, po przekonaniu się o ich zmienności, jako czysto przypadkowe uszkodzenia typu patologicznego. Dopiero A b e l udowadniając, że narośla te spotykamy zarówno u europejskich, jak i amerykańskich przedstawicieli tego szczepu, wysunął przypuszczenie, że są to zgojenia ran, jakie za-

dawały sobie samce *Parasuchia* walczące między sobą w okresie godowym. A b e l powołał się na analogię, jaką spotykamy u dzisiejszych krokodyli.

Inny ciekawy przykład zjawisk regeneracji znajdujemy u wymarłego w XVIII wieku wieloletnia *Pezophaps solitaria* z wyspy Rodriguez. Jak wykazuje bogaty materiał kostny, wieloletnie te szczególnie w okresie godowym musiały używać skrzydeł w bójkach między samcami. A b e l przypuszcza, że posługiwały się one skrzydłami w podobny sposób jak to czynią bokserzy. Kości kończyn przednich wykazują też nader liczne złamania i nabrzmienia substancji kostnej; są to ślady licznych uszkodzeń i zranień.

Podobnie wśród wielu ssaków kopalnych spotykamy przykłady złamania i zgojenia kości. Duży materiał odnoszący się do tego zagadnienia zebrany został przy okazji badania populacji niedźwiedzia jaskiniowego ze sławnej jaskini w Miśni. Wśród bogatego materiału kostnego znaleziono liczne przykłady złamania i zgojenia żeber, kości długich kończyn, kręgowców itd.

K. Pożaryska i A. Urbanek

LITERATURA

1. A b e l O., *Paläobiologie der Cephalopoden*, 1916.
2. A b e l O., *Vorzeitliche Lebensspuren*, 1935.
3. E i s e n a c k A., *Regeneration im Bereiche der Graptoliten Proscicula*, „Pal. Zschr.“ Bd. 22, 1941.
4. G r i p p K., *Über Verletzungen der Seeigeln aus d. Kreide Norddeutschlands*, „Pal. Zschr.“ Bd. 11, 1929.
5. K o z ł o w s k i R., *Informations préliminaires sur les Graptolithes du Tremadoc de la Pologne, et sur leur portée théoretique*, „Ann. Mus. Zool. Polon.“ nr 16, 1938.
6. K o z ł o w s k i R., *Les Graptolithes et quelques nouveaux groupes d'animaux du Tremadoc de la Pologne*, „Pal. Polon.“, t. 3, 1948.
7. K o z ł o w s k i R., *Badania nad nowym gatunkiem rodzaju Corynoides*, „Acta Geol. Polon.“ vol. II/III, 1951.
8. K o z ł o w s k i R., *O budowie niektórych Dichograptidae*, „Acta Geol. Polon.“ vol. IV/4, 1954.
9. K r a f t P., *Ontogenetische Entwicklung u. Biologie von Monograptus u. Diplograptus*, „Pal. Zschr.“ Bd. 7, 1926.
10. d' O r b i g n y A., *Memoires sur le Foraminiferes d. l. craie blanche*, 1839.
11. R o z ł o z s n i k P., *Einleitung in das Studium der Nummulinen und Assilinen*, 1927.
12. U r b a n e k A., *O dwóch gatunkach Monograptidae*, „Acta Geol. Polon.“, vol. III, 1953.

PLENARNE ZEBRANIE KOMISJI EWOLUCJONIZMU

W dniu 9 maja br. odbyło się plenarne zebranie Komisji Ewolucjonizmu Wydziału Nauk Biologicznych PAN. W zebraniu wzięli udział członkowie Komisji i zaproszeni biologowie. Główny przedmiot porządku obrad stanowiła dyskusja nad aktualnym stanem walki ideologicznej w dziedzinie biologii w Polsce. Dyskusję zagał przewodniczący Komisji prof. dr K. Petruszewicz. Tekst jego przemówienia podajemy w całości.

K. Petruszewicz: Zagajenie dyskusji

„Zagajenie będzie dotyczyło aktualnego etapu walki ideologicznej w biologii w Polsce. Należy podkreślić, że to będzie jedynie zagajenie dyskusji, a nie referat.

Na początku kilka słów przypomnienia o przebiegu dotychczasowej walki o nową biologię, o podstawy twórczego darwinizmu w Polsce:

W latach 1948—1952 prowadzona była w Polsce szeroko zakrojona akcja mająca na celu zaznajomienie z problematyką genetyki miczurinowskiej, a potem z pierwszymi sformułowaniami darwinizmu twórczego. W tej akcji Komisja Ewolucjonizmu odgrywała i odgrywa poważną rolę. Nie ma wątpliwości, że przyczyniła się ona do zaznajomienia biologów polskich z zasadami zarówno twórczego darwinizmu, jak i genetyki miczurinowskiej. Ożywiła ona życie naukowe, zainicjowała prace teoretyczne, a nawet pod jej wpływem zainicjowano gdzieś konkretne prace badawcze, doświadczalne. Ale trzeba z całą otwartością przyznać, że mimo wysiłku wielu naukowców nie dało się w toku tej akcji uniknąć wielu błędów. Najważniejsze w nich to deklaratywność oraz wypływające z niej ogólnikowość, dogmatyzm i komenderowanie. Wypaczenia te nie tylko spłyściły akcję w trakcie jej prowadzenia, nie tylko spowodowały, iż efekt był stosunkowo mały w zestawieniu z włożonym przez aktyw naukowy wysiłkiem. Wypaczenia te, zwłaszcza, że nie są dotąd konsekwentnie usunięte, ciążą jeszcze i dzisiaj na naszej biologii. Toteż, by ocenić dzisiejszy etap walki ideologicznej w biologii, trzeba stale szczerze uświadamiać sobie te błędy, zdawać sobie z nich sprawę nie tylko po to, by ich nie powtarzać, ale — i to jest najistotniejsze — by do reszty usunąć ich skutki. Dlatego, być może, charakteryzując błędy naszych dotychczasowych akcji będą je nieraz przejaskrawiał. Chodzi o to bowiem, by oceniając naszą akcję abstrahować od subiektywnych tendencji naszego aktywu, a zobrazować obiektywne efekty i skutki, żeby je dostrzec, zdać sobie z nich sprawę.

Oczywiście, dyskusja powinna uzupełnić, pogłębić i skorygować postawione tezy.

Jednym z poważniejszych naszych błędów było to, że próbowaliśmy dane biologii radzieckiej wiązać w sposób bezpośredni z materializmem dialektycznym, stawiając znak równania między tezami genetyki miczurinowskiej i darwinizmu twórczego a tezami materializmu dialektycznego.

go. Nie docenialiśmy czy nie zwracaliśmy uwagi na to, że materializm dialektyczny dotyczy pojęć najogólniejszych i że jego uszczegółowienie i przetłumaczenie na język biologiczny jest dopiero zadaniem do wykonania — być może, że przy pomocy filozofów — lecz zasadniczo przez samych biologów. Nie docenialiśmy tego, że traktowanie zasad darwinizmu twórczego jako też materializmu dialektycznego, też, które już zostały potwierdzone przez cały rozwój historii społeczeństwa, a więc w zasadzie nie podlegają już dyskusji — było nie tylko przedwcześnie, ale i nie uzasadnione. Stąd płynęło nieraz dogmatyzowanie też twórczego darwinizmu radzieckiego, mało- lub nieraz nawet bezkrytyczne ich przyjmowanie. Stąd dalej ich absolutyzowanie i budowanie na nich spekulatywnych rozważań.

Drugą charakterystyczną cechą naszej akcji jest, że twórczy darwinizm i genetyka miczurinowska nie rosły u nas normalnie, nie wyrosły w Polsce z własnej gleby, z własnych badań naukowych, że zostały przeniesione do nas ze Związku Radzieckiego. A tymczasem wiadomo, że miały one swoje źródła i w polskich badaniach, lecz nie potrafiliśmy tego ujawnić, nie potrafiliśmy tych materialistycznych badań i danych polskich wynaleźć, a zwłaszcza nawiązać do nich współczesnych badań. Skutek był taki, że genetyka miczurinowska i darwinizm twórczy nie wyrosły u nas z własnych korzeni.

Trzecim momentem charakterystycznym jest to, że genetyka miczurinowska i darwinizm twórczy zostały do nas przeniesione w chwili ich zwycięstwa w ZSRR. Sprzyjało to temu, że na fali tego zwycięstwa nieraz nie rozwijaliśmy, a tylko głosiliśmy genetykę miczurinowską i darwinizm twórczy. Oczywiście, że były u nas próby rozwinięcia, udokumentowania faktami, a przez to pogłębienia też darwinizmu twórczego i genetyki miczurinowskiej, ale, ogólnie biorąc, tonem zasadniczym naszej szeroko podjętej akcji było raczej „głoszenie“ niż uzasadnianie i przekonywanie. To zaś w powiązaniu z brakiem podbudowy konkretnymi, własnymi badaniami naukowymi sprzyjało bezkrytycznemu dogmatyzmowi. Słusznie doceniając rolę i znaczenie hipotez roboczych, założeń teoretycznych i poglądu naukowego dla rezultatów badań naukowych i zdając sobie sprawę z tego, iż teorie i ich założenia w badaniach naukowych rodzą się z uogólnień, często zapominaliśmy, że uogólnienia i ogólnik to nie jest to samo, że są to pojęcia nie tylko różne, lecz i przeciwstawne. Powierzchnowość, częsta w naszej praktyce, była pogłębianą jeszcze przez to, że walcząc o nową biologię, o genetykę miczurinowską, słusznie krytykując i walcząc z metafizycznymi teoriami genetyki formalnej niedostatecznie zapoznawaliśmy się z samą genetyką formalną, że nie śledziliśmy za jej przemianami i rozwojem. Demaskowaliśmy jej idealistyczną treść nie uwzględniając przemian, jakie w niej samej zachodzą. W argumentacji nieraz byliśmy spóźnieni o 20—25 lat. Walczyliśmy w ten sposób nieraz z wiatrakami, z tym, co już w biologii nie jest aktualne, a nie demaskowaliśmy tego, co nadal jest aktualne i groźne dla dalszego rozwoju nauki. Doprowadzało to nieraz do powierzchownego, nienaukowego potępiania w czambuł jednych, a dogmatycznego apoteozowania poglądów innych badaczy. Co gorsza — w ferworze walki lekceważyliśmy w ogóle wiele dziedzin, co doprowadziło do zaniedbania pewnych kierunków badawczych, np. cytologii.

W rezultacie tego wszystkiego nie potrafiliśmy skupić wokół siebie szerszych rzesz pracowników naukowych. Nie przywiązywaliśmy do tego większej wagi, uważając nieraz, że czas pracuje dla nas. Natrafiając zaś na trudności z przyciąganiem do biologii miczurinowskiej pracowników naukowych, trudności wynikające z powierzchownego, deklaratywnego i dogmatycznego stawiania zagadnień twórczego darwinizmu — zamiast zmienić styl pracy wchodziliśmy nieraz na drogę najłatwiejszą w tej sytuacji, na drogę komenderowania, a nawet administracyjnego nacisku. A więc np. po prostu zamykaliśmy łamy czasopism przed szeregiem wypowiedzi uznanych za sprzeczne z zasadami nowej biologii, odsuwaliśmy naukowców, którzy mieli wątpliwości lub nie opowiadali się po stronie biologii miczurinowskiej itp. W rezultacie nie tylko nie potrafiliśmy doprowadzić do atmosfery szczerzej i zasadniczej dyskusji, ale dopuściliśmy do wytworzenia karygodnej, nie sprzyjającej rozwojowi nauki atmosfery nieufności, a nawet nieszczerości. Wielu naukowców nie chciało wypowiadać swego zdania, gdy było ono inne niż to, jakie uważane było oficjalnie za słuszne. Zdarzały się nawet wypowiedzi nieszczerze, bez pokrycia własnymi przekonaniem. Wreszcie najcięższym chyba błędem naszej akcji było to, że mimo propagowania miczurinizmu nie potrafiliśmy trafić do tych, co go najbardziej potrzebują, to znaczy do praktyków. Błędy te popełnialiśmy nie tylko w 1952 roku. Odbył się II Zjazd i Trzecie Plenum KC naszej Partii, gdzie wytknięto dogmatyzm i komenderowanie w życiu społecznym, a my — aktyw biologii — nie wyciągnęliśmy z tego konsekwencji, nie potrafiliśmy się postarać o przeniesienie do biologii, o przetłumaczenie na język zagadnień biologicznych, tych ogólnospołecznych i politycznych zasad i wskazań, jakie dało nam kierownictwo polityczne. Oczywiście biologowie, żyjąc w społeczeństwie, sami wyciągnęli wnioski z ogólnopolitycznych wskazań dla swojej pracy. Ponieważ jednak przebiegało to żywiołowo i znowu bez dyskusji, rezultat był taki, że wnioski te były nieraz zupełnie opaczne. Tak np. opaczne zupełnie było nieraz interpretowanie dyskusji radzieckiej o specjacji i innych problemach biologicznych, krytykę identyfikowano z brakiem zasadniczej postawy lub z równie dogmatycznym (tylko z innej strony) odrzuceniem całej genetyki miczurinowskiej i twórczego darwinizmu i z hasłem powrotu do zasad genetyki formalnej i neodarwinizmu.

W rezultacie tego wszystkiego aktyw walki ideologicznej, a więc i Komisja Ewolucjonizmu została zaskoczona i zamiast wzmóc naszą aktywność oraz nie tylko przyznać się otwarcie, ale i starać się skorygować dotychczasowe błędy, czekaliśmy, aż te nastroje miną, zostaliśmy zdezorientowani, aktywność nasza spadała. Stan taki przeciągał się; zamiast faktycznie korygować nasze dawne błędy, trwaliśmy w nich. Doszedł nowy czynnik — brak aktywności i milczenie w walce ideologicznej. W rezultacie tego wszystkiego zaistniał w biologii stan, który można byłoby scharakteryzować w sposób następujący: 1) jesteśmy świadkami zatrzymania się w Polsce linii rozwojowej nowej, stawiającej sobie za cel świadome oparcie się na materializmie dialektycznym, biologii, przy czym szczególnie ostro przejawiało się to w genetyce miczurinowskiej; 2) kryzys ten przebiega w atmosferze, którą możemy nazwać powszechną „zmową milczenia“.

Spróbuję na kilku przykładach zilustrować te dwie tezy, oczekując, że dyskusja rozszerzy i pogłębi je tak, iż na tej podstawie można będzie dać ocenę stanu walki ideologicznej w biologii w Polsce.

Jako jeden z objawów załamania się naszej akcji możemy wymienić dającą się zaobserwować ucieczkę od tematów związanych z problemami najbardziej spornymi, jakimi są przede wszystkim problemy genetyki miczurinowskiej. Dla przykładu podam analizę kilku czasopism, właśnie nie wąsko specjalistycznych, lecz takich, które mają być organami walki o nową biologię. Chodzi o „Kosmos“, „Postępy Nauk Rolniczych“, „Roczniki Nauk Rolniczych“ i „Acta Agrobotanica“. W ostatnich trzech zeszytach „Roczników Nauk Rolniczych“ (tom 50, zeszyt 1 i 2 — 1954 r. oraz zeszyt 3 — 1955 r.) na ogólną liczbę 31 pozycji nawiązania do zagadnień miczurinowskich znajdujemy w 2 pracach (R o g u s k i, F i g u ł a). W ostatnim numerze „Postępów Nauki Rolniczej“ (nr 1 — 1955), na 14 pozycji dotyczących prac polskich w jednej tylko znajdujemy nawiązania do rozwoju stadialnego. Jeszcze wyraźniej przedstawia się ta sytuacja w „Kosmosie“ (w numerze 1 (12) z 1955 r.), gdzie o zagadnieniach nowej biologii, jako o zagadnieniu spornym, wspomina się jedynie w kronice zebrań i zjazdów (III zjazd Polskiego Towarzystwa Anatomicznego, plenarne zebranie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika). Nawet w czasopiśmie „Acta Agrobotanica“, które w założeniu swoim miało służyć rozwojowi miczurinowskiej genetyki (vol. I, 1954), nie więcej niż połowa prac nawiązuje do tej tematyki. Chcę podać jeszcze inne przykłady tego unikania spornych problemów. Na Sekretariacie Naukowym PAN wytknięto Komisji Ewolucjonizmu, że w serii wydawniczej „Postępowi Biologowie Polscy“ opracowano jedynie J a n i c k i e g o. Nie chcę być źle zrozumianym. Nie może to być rozumiane jako zarzut w stosunku do redaktorów tego zeszytu: kolegów M i c h a j ł o w a i R a a b e g o za to, że opracowali postać J a n i c k i e g o, ale możemy tu mieć pretensję do kol. M i c h a j ł o w a, jako do redaktora całej serii, że nie potrafił doprowadzić do opracowania dorobku naukowego np. K o p c i a. Oczywiście opracowanie J a n i c k i e g o było potrzebne, ale to, że nie sięgnięto do tych autorów, których wyniki badań są dziś przedmiotem walki, jak K o p e ć, O c z a p o w s k i itp., jest naszym dużym błędem i źle świadczy o naszej pracy. Takich przykładów można by podać bardzo dużo.

Następnym objawem zatrzymania rozwoju nowej biologii jest unikanie uogólnień, niedocenywanie roli teorii w badaniach biologicznych. W wielu wypowiedziach przebija hasło, które można określić: „zbierajmy fakty, na syntezy przyjdzie czas później“. Jest to reakcja na ogólnikowość, na deklaratywność poprzedniego okresu. Lecz niemniej jednak ta tendencja jest niesłuszna, a nawet szkodliwa. Unikając ogólników, na tematy ogólne trzeba, i to dużo, mówić. Bo jeżeli w tej chwili nie mamy lub raczej mamy zbyt mało prac z zakresu genetyki miczurinowskiej, to nie dowodzi to, że wolno nam w Polsce nie mówić, nie pisać na tematy, dokoła których toczy się najostrzejsza walka. Oczywiście konkretna praca badawcza jest podstawą, jest elementem koniecznym zarówno rozwoju każdej nauki, jak i walki ideologicznej o kierunkowy tej nauki rozwój. Niemniej jednak ogólnobiologiczne tematy, a zwłaszcza sporne, powinny być dyskutowane, powinni tymi tematami żyć i pasjonować się

pracownicy nauki. Nie wolno nam milczeć. W tej chwili jest stan taki, że milczymy, jeżeli chodzi o sporne tematy. Przy czym jest to milczenie dość osobliwe. Ci, którzy aktywnie walczyli o nową biologię — milczą i w piśmie, i w mowie. Ci zaś, którzy nigdy nie walczyli o nową biologię, co prawda nie piszą — co jest wynikiem błędnej polityki naszych czasopism — ale wypowiadają się ustnie na zebraniach dyskusyjnych oficjalnych i nieoficjalnych, w zakładach itp.

Czwartym i najgroźniejszym chyba objawem zatrzymania rozwoju nowej, świadomej marksistowskiej biologii są tendencje zdążające do rozbicia jedności teorii z praktyką, unikanie tematów powiązanych z praktyką, tendencja ucieczki do „czystej“ nauki. A jest to tym groźniejsze, że nauka polska nie posiada zbyt bogatej tradycji w zakresie powiązania nauki z praktyką. Zwłaszcza jeżeli chodzi o powiązanie z hodowlą zarówno zwierząt, jak roślin, która była oparta głównie na empirii, to zaś, co uważano w hodowli za teorię, jest właśnie przedmiotem sporu.

Więź teorii z praktyką, która nieśmiało zaczęła się nawiązywać pod wpływem agrobiologii i szerokiej propagandy nowej biologii, ulega dziś rozluźnieniu. Przybiera to różne formy. Jednym z przejawów tego jest przebieg zjazdu hydrobiologów we Wrocławiu, gdzie wyraźnie akcentowano dążenie do „czystej nauki“, do tematów „czysto hydrobiologicznych“. Niepokojące jest to, że niektóre wypowiedzi tego rodzaju były przyjęte oklaskami i zostały wypowiedziane między innymi przez tych, którzy jeszcze tak niedawno aktywnie walczyli o jedność teorii i praktyki, o zasady nowej biologii w Polsce. Jeszcze bardziej szkodliwe jest podsywanie się pod uznawanie więzi z praktyką, etykietowanie prac, by w sposób formalny, tytułarny, stwarzać pozory, że nawiązują one do praktyki. Często tendencję do „nauki czystej“ pokrywa się etykietą walki z praktycyzmem. Oczywiście, że sprowadzanie nauki do czystego utilitaryzmu jest dużym błędem. Obowiązuje nas w tym wypadku walka na dwa fronty, lecz należy zawsze odróżniać, który front jest groźniejszy.

Mechanizm walki ideologicznej polega między innymi na tym, że nie wolno w niej unikać najbardziej spornych tematów. Atakują nas najgoręcej obecnie na froncie miczurinowskiej genetyki i na tym właśnie froncie musimy przyjąć walkę. I tego nie możemy pominąć milczeniem. Byłoby po prostu samouspokajaniem się, gdybyśmy sprawę dalszego rozwoju genetyki miczurinowskiej w Polsce próbowali pozostawić żywiołowemu rozwojowi wypadków, gdybyśmy postępowali w myśl zasady: „Odczekajmy trochę, prowadzą przecież badania w ZSRR, prowadzą je niektórzy i u nas, zobaczymy, co będzie za parę lat. Na razie zajmujemy się w tej dziedzinie jedynie gromadzeniem faktów. Naszą marksistowską tendencję uogólniania faktów, naszą tendencję do syntez zaspokajamy w innych dziedzinach biologii, nie w tych, które są obecnie atakowane“. Byłoby to stanowisko zdecydowanie oportunistyczne.

Na Komisji Ewolucjonizmu, która odegrała poważną rolę w upowszechnianiu nowej biologii, ciąży bowiem obowiązek przerwania „zmowy milczenia“, zdania sobie sprawy, że ta postawa oczekiwania nie prowadzi do niczego dobrego, jest ślepym zaufaniem — wykazania, że to jest stanowisko najbardziej szkodliwe.

Staraliśmy się dać zagajenie dyskusji na temat aktualnego stanu walki ideologicznej w biologii. Staraliśmy się dać obraz tej walki. Rzecz

dyskusji jest obraz ten nakreślić pełniej i szerzej, by skorygowała ona barwy i cienie, a zwłaszcza by wskazała drogi wyjścia, zarówno ogólne zasady, jak i konkretne sposoby działania, aby wytyczyła zasadniczą platformę działania zarówno ideologiczną, jak i metodologiczną, z której i o którą Komisja Ewolucjonizmu będzie walczyć. Dyskusja powinna wskazać również takie drogi i sposoby działania Komisji Ewolucjonizmu, które uznać należy za najskuteczniejsze w dobie zwiększonych wymagań w stosunku do stylu pracy ideologicznej“.

DYSKUSJA

Prof. C z a j a mówił, że na obecnym etapie walki światopoglądowej w biologii uznaje za zagadnienie centralne stosunek społeczeństwa do nauki i możliwości rozwoju nauki rolniczej w Polsce. Konkretnie osiągnięcia nauki rolniczej nie są wykorzystywane, czego dowodem może być np. wyższa wydajność z hektara w rolniczych zakładach doświadczalnych niż w gospodarstwach państwowych. „My naukowcy od 10 lat ciągle utyskujemy i walczymy o wykorzystanie naszych osiągnięć, które przekazujemy praktyce, a po 10 latach widzimy, że nikt tego wołania nie słucha. To zjawisko jest szczególnie niebezpieczne dla młodej kadry, która się prędzej od nas załamuje przy takim stosunku praktyki do nauki. Wiąże się z tym słaba baza materialna całej nauki rolniczej, a w szczególności prymitywizm naszego wyposażenia. Tak np. nie mamy ani jednej aparatury do badania przemiany materii u zwierząt. W tych warunkach, gdy nasze eksperymenty mogą dać odpowiedź jedynie na pytanie, co się dzieje, a nie *jak* się dzieje w organizmie zwierzęcym, nie mamy możliwości tworzenia teorii“. Jednocześnie widać niedoceniające osiągnięć nauki rolniczej przez biologów. Lista członków Komisji Ewolucjonizmu wskazuje na przewagę biologów-teoretyków, którzy nie znając zagadnień produkcji rolnej nie dostrzegają zjawisk ewolucyjnych tam, gdzie one zachodzą, np. w hodowli zwierząt. W związku z tym pomija się u nas prace K o p c i a i M o c z a r s k i e g o, nie docenia się Z a b i e l s k i e g o i K a u f m a n ó w n y. Zapominając o tym, że właśnie rolnictwo stworzyło warunki dla rozwoju twórczego darwinizmu, koncentruje się u nas uwagę albo na teoretycznej kombinatoryce filozoficznej, albo na ciekawostkach miczurinizmu, które wcale nie stanowią istoty miczurinizmu. Z tej drogi należy zawrócić.

Prof. B e r zastanawia się, jak mogło dojść do tego, że biologowie przez całe lata opierali się na założonych z góry przesłankach, naginając fakty do przesłanek. Tak np. na wątpliwość dotyczącą istnienia różnicy między nieokreślonym pojęciem teorii genu a niemniej nieokreślonym pojęciem przemiany materii odpowiadało, że różnica jest tu światopoglądowa. „Sytuacja nie przedstawia się jednak tak źle, jak nam to referent przedstawił. Nie można mierzyć stopnia zainteresowania danym zagadnieniem liczbą publikacji — raczej chodzi o ich jakość. Obecnie istnieje coraz większe zapotrzebowanie na fakty, na ich ścisłą interpretację, nie ma już natomiast sensu podawanie ogólnych wiadomości z tego zakresu, jak to było np. na konferencji w Kuźnicach. Myślę, że jakość artykułów jest obecnie wyższa. Krzywdę wyrządza teorii ten, kto bez dostatecznego podbudowania faktami chce ją wprowadzać — pod tym względem sytuacja u nas chyba się poprawiła. Nikt nie kwestionuje podstawo-

wych założeń miczurinizmu. W obecnej sytuacji będziemy je mogli lepiej i dokładniej w naszej pracy stosować”.

Prof. B i r e c k i mówi o zasadniczej postawie biologa, dla którego podstawowe zagadnienia miczurinizmu, jak np. jedność organizmu i środowiska, całościowość organizmu obok szeregu innych nie ulegają wątpliwości. Wątpliwości zaczęły się przy objaśnianiu dróg ewolucji — wtedy poważna część naszych biologów zaczęła się cofać. „Jestem za najszerszymi uogólnieniami, bez nich nie do pomyślenia jest praca badawcza, ale uogólnienie to nie ogólnik. Błędem naszym było nie to, że poświęcano dużo czasu na uogólnienia — na danym etapie było to konieczne — Kuźnice i Dziwnów odegrały poważną rolę w przestawieniu świadomości biologów. Błędem było to, że nie doprowadziliśmy sprawy do końca. Nie potrafiliśmy zgrupować pracowników naukowych, stworzyć ośrodków miczurinizmu w Polsce, które by w sposób twórczy na podstawach eksperymentalnych rozwijały miczurinizm. Tak np. do dziś dnia nie potrafiliśmy zorganizować u nas ośrodka badań genetyczno-hodowlanych.

Nie można się zgodzić z tezą o załamaniu się linii rozwojowej nowej biologii w Polsce. Załamali się ci ludzie, którzy dotychczas milczeli; wydaje się, że jest ich wielu, gdyż są obecnie głośni, podczas gdy grupa miczurinowska jest w defensywie. U ludzi związanych z miczurinizmem wystąpiły tylko wahania i źle się stało, że dotychczas nie staraliśmy się tych wahań przeanalizować. Bardzo wiele zagadnień wymaga wyjaśnienia na materiale faktów i krytycznego omówienia. Z tym wiąże się konieczność zwrócenia większej niż dotychczas uwagi na polski nurt ewolucyjny. Z przeszłości powinniśmy wydobyć np. O c z a p o w s k i e g o jako przykład powiązania ewolucjonizmu z praktyką. Podobnie należy wnikliwiej analizować i nie usuwać w cień dorobku naukowego naszego pokolenia”.

Prof. S k o w r o n: „Jeżeli mamy pogłębiać miczurinizm, musimy opierać się na faktach. Ważna dla nas powinna być nie ilość artykułów, ale prac prowadzonych w placówkach naukowych — to bowiem tylko da nam obraz sytuacji, czy rzeczywiście uciekamy od tematyki miczurinowskiej. Co to jest miczurinizm? Jego najważniejszą tezą jest to, że cechy nabyte mogą się dziedziczyć. Chcąc ocenić miczurinizm trzeba brać pod uwagę jego obecne osiągnięcia. Spory na temat zasadniczych problemów ewolucjonizmu obejmują już cały świat — obserwujemy w pracach uczonych Zachodu renesans darwinizmu. To zjawisko stanowi nic innego, jak oddźwięk miczurinizmu. Nie można nie brać tego pod uwagę. Prof. P e t r u s e w i c z mówił, że my walczyliśmy z wiatrakami — krytykujemy poglądy sprzed 20 lat. A przecież u genetyków formalnych nie nastąpił żaden zasadniczy zwrot. Wystarczy zestawić publikacje czołowych przedstawicieli genetyki formalnej z pracami np. M u l l e r a z ostatniego roku, żeby się o tym przekonać. Czy potrzebne są artykuły o treści ogólnej? Myślę, że tak. Tak np. rzeczą pilną jest ustosunkowanie się do artykułu S k r i p c z i n s k i e g o („Botan. żurnal“ nr 1 z 1955 roku), który stoi na stanowisku zmienności całkowicie bezkierunkowej”.

Prof. W. G o l d f i n g e r - K u n i c k i: Trudno jest z góry przewidzieć, które zagadnienie naukowe będzie miało znaczenie dla praktyki, które zaś pozostanie zagadnieniem czysto teoretycznym, i od tego uzależniać szkolenie biologów. „Mówiono tu o pewnym zakłamaniu wśród

młodej kadry. Ci ludzie sloganami okrywają swoją niewiedzę. Musimy uczyć biologów sposobu prowadzenia dyskusji biologicznej: uogólnienia mogą być oparte na materiale eksperymentalnym własnym lub cudzym, ale zawsze na eksperymentach sprawdzalnych. Wiele uogólnień miczurinowskich było nie sprecyzowanych w sposób ścisły i jednoznaczny. Nie możemy stanąć na takim stanowisku, że musimy bronić miczurinizmu — możemy uznać miczurinizm jedynie za wielką hipotezę roboczą, która ideologicznie nam odpowiada i której potwierdzenia będziemy szukać w naszych pracach“.

Mgr K o c h a ń s k i: Słabość biologów polegała nie na tym, że biologia dawała zbyt mało faktów na potwierdzenie tez materializmu dialektycznego, lecz na tym, że ograniczono się tylko do faktów potwierdzających pewne założenia, nie zwracając uwagi na fakty niezupełnie pasujące do teorii. Dotyczy to na przykład prac nad liczbowymi stosunkami mendlowskimi. Zarówno biologowie, jak i filozofowie stawiali sobie za cel nie rozwój samej biologii czy filozofii, lecz raczej popularyzowanie pewnej treści. Wiąże się to z pewnego rodzaju komenderowaniem. „Istnieją np. publikacje sugerujące, że jeśli ogólne założenia zgodne są z materializmem dialektycznym, nie mogą wystąpić fakty zmuszające do zmiany założeń, lecz należy uznać, że z faktami coś jest nie w porządku. Jest to apriorystyczne stanowisko, dowodzące niewłaściwego stosowania filozofii, która stanowi jedynie oręż, sposób podejsścia do badań, lecz nie uzurpuje sobie prawa rozstrzygania konkretnych problemów naukowych. Niepokojąca jest niechęć młodych biologów do wstępowania na studia filozoficzne: uniemożliwia to wzmocnienie kadry biologów-filozofów“.

Prof. R a a b e: „W ostatnich latach popełniliśmy wiele błędów z powodu nadgorliwości, braku krytycyzmu, fideistycznego stosunku do poszczególnych uczonych. Przyjmowano na wiarę teorie np. B o s z i a n a, L e p i e s z y ń s k i e j, Ł y s e n k i, które obecnie jedna po drugiej walą się jak domki z kart. Winę za to ponoszą nie tylko ci, którzy mieli od tych teorii fideistyczny stosunek, ale również i ci, którzy mimo krytycznego ustosunkowania nie przeciwstawiali się tym teoriom w przekonaniu, że jest to słuszne ze względów politycznych.

Ostatnio daje się zauważyć tendencja powrotu do faktów na skutek załamania się koncepcji nie podbudowanych faktami. Nie możemy sobie pozwolić na faktologię, ale należy stwierdzić, że jeśli młoda kadra zaczyna od uogólnień, to na tym kończy się już jej kariera naukowa. Dlatego nowy zjazd kortowski idzie w kierunku powrotu do badań, wykazania, że tylko na podstawie własnych badań można dojść do elementów ogólnopoznawczych. A czy obronimy miczurinizm, to zależy od tego, czy będzie słuszny. Jeżeli będzie słuszny, to sam się obroni. Naszą rzeczą są badania — jedynie z wyników badań wyrośnie nowa biologia dialektyczna i materialistyczna“.

Mgr K u ż n i c k i: Twórczy darwinizm podawano u nas często w formie katechizmu. Wpływ, jaki to wywarło na młodą kadre, zależy od wychowawców tej kadry, kierowników zakładów naukowych. „Są u nas takie zakłady, gdzie kierownicy nie mieli krytycznego stosunku do dyskutowanych obecnie problemów, dlatego tam bywają tacy młodzi pracownicy naukowci, którzy posługują się wyłącznie sloganami. Na skutek niesłusznego podziału na takich kierowników zakładów, którzy re-

prezentują twórczy darwinizm, i takich, którzy są mu przeciwni, przemilczano konkretne osiągnięcia. Istniała np. wyraźna zmowa milczenia w stosunku do zakładu neurofizjologii, który ma duże i poważne osiągnięcia. Zmowa ta trwała przez 7 lat i nie nawiązano nawet kontaktu z młodą kadrą naukową tego zakładu. Nie uwzględnia się też osiągnięć polskich z przeszłości. Nie mówi się np. o tym, że krytyka genetyki formalnej wyszła właśnie z Polski, od prof. D e m b o w s k i e g o. Pomija się osiągnięcia P a c z o s k i e g o“.

Prof. J a c z e w s k i: Kardynalnym błędem naszej działalności w ubiegłym 5-leciu była zbyt duża odświętność naszych akcji — oderwanie zebrań od codziennej pracy naukowej zakładów, w których po powrocie z uroczystych konferencji robiło się to samo, co i dawniej. Obserwuje się unikanie uogólnień.

„Początkujący pracownicy naukowcy nie powinni zaczynać od uogólnień. Jeżeli daje im się takie tematy — jest to bardzo źle. Ale w temacie najbardziej szczegółowym zawsze są elementy uogólnień, «krupinki» uogólnień, których młody pracownik naukowy sam nie dostrzeże i nie powiąże. W tym właśnie potrzebna mu jest pomoc“.

Uciekania od praktyki nie należy uogólniać. To, co miało miejsce na zjeździe hydrobiologów we Wrocławiu, to nie chęć odrywania się od praktyki, lecz skutek tego, że nie ma u nas prawdziwych ichtologów, mamy jedynie rybaków, z którymi hydrobiologom nie łatwo jest się porozumiewać.

Dr S z e n b e r g mówi o błędach wynikających z braku krytycyzmu i z deklaratywności, zwłaszcza na odcinku pawłowizmu. Z jednej strony usiłowano pawłowizm wepchnąć w sposób bezpośredni do praktyki, z drugiej stawiano znak równości między nauką P a w ł o w a a materializmem dialektycznym. Brakło krytycznej oceny polskich prac naukowych. Mówi się np. u nas wiele o osiągnięciach w dziedzinie antybiotyków, gdy tymczasem z punktu widzenia naukowego nie są to osiągnięcia zbyt wielkie. Jednocześnie wielu osiągnięć się nie docenia.

„Musimy oceniać ludzi według ich faktycznych osiągnięć naukowych i nie przylepiać do nich etykietek. Inicjatywa powinna wyjść stąd. Jeżeli nasza dzisiejsza dyskusja rozejdzie się po kraju, to może trafią do nas ci, których odpychaliśmy dotąd i którzy stali na uboczu. Tej jesieni planujemy w Towarzystwie Przyrodników im. Kopernika zorganizowanie sesji naukowej, na której prof. K o n o r s k i i jego szkoła będą przedstawiali swoje wyniki“.

Prof. T a r w i d ocenia opinię prof. P e t r u s e w i c z a jako zbyt pesymistyczną. Załamanie się linii rozwojowej biologii jest jedynie pozorne, gdyż prace są w toku i dopiero przyszłość pokaże, jak jest naprawdę. Ustalił się u nas zwyczaj wystawiania ocen w sposób pochopny. Mówiono tu np. o Ł y s e n c e w sposób zdecydowanie niepoehlebny, gdy tymczasem szereg wyników badań własnych potwierdza założenia Ł y s e n k i. Podobnie pochopną była ocena dotycząca polskich rybaków.

„Mówiło się tu o załamaniu wśród młodzieży. Myślę, że w dużej mierze zależy to od sposobu kierownika zakładu. Obecnie, gdy przeważał wpływ sumienia naukowego, myślę, że sytuacja jest korzystniejsza — młodzież będzie mogła zorientować się w sytuacji. Czy miczurinizm wy-

maga obrony? Sądzę, że tak. Nic nowego nie potrafi się samo obronić. W badaniach swoich zajmujemy się obserwowaniem faktów, które potwierdzają tę lub inną tezę — musimy więc wiedzieć, jakimi tezami się interesować“.

Doc. K i e l a n ó w n a zatrzymuje się nad dodatnią stroną działalności Komisji Ewolucjonizmu, a przede wszystkim akcją kortowsko-dziwnowską, która bynajmniej nie była akcją jedynie odświeżną.

„Przed kursem w Dziwnowie skończyłam pisanie rozprawy kandydackiej, którą prof. J a c z e w s k i ocenił pozytywnie, zaznaczając jednak, że jest ona pozbawiona uogólnień ewolucyjnych. Ten brak dotyczył nie tylko mojej pracy. Po Dziwnowie, gdy zapoznaliśmy się z ogólną problematyką, nasz styl pracy zmienił się radykalnie. Przygotowując paleontologiczny materiał do referatu o powstawaniu gatunku przekonaliśmy się, że nad tym ważnym zagadnieniem paleontologowie właściwie nie pracowali. Zaczęliśmy intensywne poszukiwania i po roku pracy mogliśmy znaleźć miejsce paleontologii w ogólnym problemie powstawania gatunków. Kol. P o ż a r y s k a znalazła piękny materiał do zagadnienia powstawania gatunku“.

Prof. M a k a r e w i c z oczekuje konkretnej pomocy od dzisiejszej dyskusji zarówno w pracy naukowej, jak i dydaktycznej. Wykładanie genetyki miczurinowskiej jest bardzo trudne, zwłaszcza że młodzież już ze szkoły średniej przychodzi ze sloganami i zwulgaryzowanymi pojęciami. W tych warunkach nęcące się staje wykładanie genetyki według wzorów zachodnich, jako systemu abstrakcyjnego, ale pozornie harmonijnego. Każdy jednak, kto pracował eksperymentalnie w dziedzinie formalnej genetyki, wie, że byłoby to cofnięcie się do etapu, który w nauce genetyki został już przebyty, etapu wtłaczania w sztuczny sposób faktów do apriorystycznej teorii. Genetykę formalną należy wszechstronnie studiować, poznawać główne źródło jej siły oddziaływania, a mianowicie to, że potrafi ona odpowiedzieć, choćby w sposób fałszywy, na pytania, na które genetyka miczurinowska dotąd nie potrafi odpowiedzieć.

„Można się zgodzić z tezą, że genetyka miczurinowska stanowi hipotezę roboczą, z tym jednak zastrzeżeniem, że hipoteza ta stanowi uogólnienie praktyki rolniczej. Błędem było traktowanie praktyki jako bezwzględnego kryterium słuszności genetyki miczurinowskiej, ale nie można odrywać eksperymentów genetyki miczurinowskiej od praktyki rolniczej. Zakładanie eksperymentów sprawdzających w sposób naukowy słuszność uogólnień wynikających z praktyki jest bardzo trudne, stanowi w nauce nie wydeptany szlak i nie można zdać tego na żywioł. Komisja Ewolucjonizmu ma tu do odegrania doniosłą rolę. Należy o wiele ściślej niż dotychczas powiązać problematykę biologiczną z rolniczą. Jest to konieczne, choć bardzo trudne, zwłaszcza że w rolnictwie wyraźnie „coś straszy“. Świadczy o tym choćby dzisiejsze zdumiewające wystąpienie kol. C z a j i“.

Mgr G o l i a n nie zgadza się z oceną referenta dotyczącą stanu prac ewolucyjnych w Polsce. Nie ma prac na skalę D a r w i n a, ale jest w toku bardzo wiele prac opartych na konkretnych badaniach terenowych. Niestety, prace te nie są otoczone opieką, nie są wyciągane na wierzch i niekiedy przepadają. Jeżeli chodzi o filozofię, to ludzie od

niej uciekali, bo prawdziwej filozofii było bardzo mało, dużo natomiast było sloganów.

Mgr Grębecki mówi o zamęcie ideologicznym wśród młodej kadry naukowej. „Istota sprawy polega w tej chwili głównie na nieodróżnianiu hipotezy od teorii. Podciągano wszystko pod miano teorii. Tak np. sprawę przyczyn ewolucji słusznie uważano za teorię, ale dalsze wypowiedzi, będące tylko hipotezami roboczymi, również potraktowano jako teorie. Obecnie zaś zachodzi zjawisko odwrotne — wszystko uznaje się jedynie za hipotezy, przy czym proces ten przybrał na sile w ostatnich miesiącach. Nie zgodzę się z tym, że to niedobrze, że biologowie nie sami zdobyli się na „odwilż“, że Partia ich wyprowadziła, od tego jest Partia“. Oprócz tych, którzy występują jako wrogowie miczurinizmu i z którymi trzeba walczyć, jest spora grupa takich, którzy do niedawna aktywnie występowali w biologii, a obecnie są zdezorientowani. Postawa filozofów nie sprzyja usunięciu dezorientacji. Filozofowie zajmują się bowiem głównie interpretacjami, co ze swej strony bynajmniej nie zachęca biologów do studiowania filozofii. Poważną bolączką młodej kadry są obciążenia zarobkowe konieczne z powodu nie wystarczających normalnych poborów. Napisanie artykułu ogólnego jest znacznie łatwiejsze niż wykonanie porządnej pracy doświadczalnej.

Prof. Michajłow: Dyskusja powinna była dać odpowiedź na pytania: 1) Czy dotychczasowa akcja propagandowa twórczego darwinizmu była potrzebna? 2) Jakie błędy popełniono w toku tej akcji? 3) Jakie wnioski należy wyciągnąć co do dalszej pracy Komisji Ewolucjonizmu? Na pierwsze pytanie dyskusja dała na ogół odpowiedź twierdzącą, choć prof. Raabe dał do zrozumienia, że wszystko to było niepotrzebne. Trudno z tym się zgodzić. Nie mógłby w swoim czasie ugruntować się w Polsce darwinizm, zrodzony przecież nie w naszym kraju, gdyby idee darwinizmu nie były w Polsce propagowane, a działalność Nusbauma uznać by należało za zbędną. Na drugie pytanie dała dyskusja szereg odpowiedzi — zwrócono uwagę na deklaratywność, brak krytycyzmu, jednostronność i wiele innych błędów. Choć w zagajeniu przewodniczącego świadomie skupione zostały same ciemne barwy i pominięte strony pozytywne działalności Komisji oraz obecnej sytuacji, dyskusja dowiodła, że błędy zostały scharakteryzowane trafnie. Jeżeli chodzi o wnioski dotyczące dalszej pracy Komisji, to należy pamiętać, że praca jej — podobnie jak dotąd — może wywierać tylko ograniczony wpływ na sytuację w naszej biologii, która zależy od wielu czynników. Chodzi o analizę tych czynników i działanie na rzecz postawy słusznej.

„Dyskusja w ZSRR, dyskusja lysenowska, w dużej mierze wpłynęła na nastroje i na pracę Komisji. To ta dyskusja spowodowała „zmowę milczenia“. Próbowałem to milczenie przerwać publikując artykuł w „Kosmosie“, do którego w obecnej chwili nie mógłbym nic dodać. Sprawa ta jest o wiele głębsza i bardziej skomplikowana, niż wyobraża to sobie np. prof. Raabe mówiący o ludziach „podejrzanej konduity“ i o teoriach „walących się jak domki z kart“. Otóż sytuacja jest np. taka, że, jak można było się niedawno przekonać podczas bytności w ZSRR, w jednej pracowni pracuje wspomniany tu Borszian, o piętro zaś wyżej w tym samym gmachu pracują ludzie zmierzający do obalenia jego teorii. Nie rozleciały się, jak domki z kart, teorie i nie rozlecieli się

ludzie, lecz rozleciał się wszelki monopol w nauce. Bez przekreślenia istotnych osiągnięć wraca więc wszystko do właściwych proporcji.

Padło tu pytanie, co to jest miczurinizm? W toku dyskusji uwypukliły się podstawowe zasady miczurinizmu. Kto stoi na stanowisku jedności organizmu i środowiska i wynikających z tego wniosków, jak dziedziczenie cech nabytych, kto uznaje jedność teorii i praktyki i wynikające z tego wnioski, ten stoi na stanowisku miczurinizmu, dialektycznego darwinizmu.

Dyskutowano tu nad tym, czy mamy bronić miczurinizmu. Jeżeli obroną miczurinizmu nazywać będziemy zarówno zwalczanie błędnych teorii, jak twórcze rozwijanie myśli biologicznej na podstawie założeń miczurinizmu, w oparciu o prace eksperymentalne i praktykę, to taka obrona niewątpliwie jest naszym zadaniem“.

Prof. L i s t o w s k i stwierdza, że istotnym składnikiem rozwoju nauki jest narastanie wątpliwości. Stąd wniosek, że zagadnienia biologiczne powinny być dyskutowane bez żadnych zahamowań. Związek teorii z praktyką jest już w świadomości naukowca ugruntowany: można mówić nie o odrywaniu się naukowców od praktyki, lecz przeciwnie, o niebezpieczeństwie empiryzmu w naukach rolniczych i lekarskich. Zniechęcenie naukowców jest wynikiem braku zainteresowania ze strony praktyków oraz czynników organizacyjnych rolnictwa wynikami nauki. Rozwój natomiast nauki ulega zahamowaniu, gdyż nie są dostatecznie rozbudowane badania, które nie mają bezpośredniego związku z potrzebami produkcji.

„Czym jest teoria? Dla mnie teoria jest najbardziej prawdopodobną hipotezą wynikającą z faktów poznanych na danym etapie. Pewne fakty teorii będącej aprobowaną hipotezą zostają do tej pory hipotezą. Jeżeli mówi się w miczurinizmie o teorii ontogenezy, mamy na myśli teorię rozwoju stadialnego. Ponieważ mnie te rzeczy interesowały, wydawało mi się, że ta teoria rozwoju była na nowym etapie lat 20 temu hipotezą najbardziej prawdopodobną, a więc twórczą, teorią, na podstawie której można rozwijać teorię ontogenezy. Obecnie natomiast uważam, że w sformułowaniu Ł y s e n k i teoria ta była błędna i nie dała podstaw do rozwoju nauki, choć na pewnym etapie rozwoju nauki była najbardziej prawdopodobną teorią. Z teorii tej pozostały tylko trzy stwierdzenia: 1) jednokierunkowość ontogenezy; 2) ontogeneza składa się z etapów natury ciągłej lub nieciągłej; 3) istnienie zbieżności między typami roślin a układami określonymi warunków zewnętrznych. Wszystko pozostałe to jedynie punkt wyjścia do dalszej pracy“.

Genetyka miczurinowska musi się opierać na eksperymentach sprawdzalnych i sprawdzonych. Jest to z metodologicznego punktu widzenia bardzo trudne, ale nie ma to żadnego związku z praktyką produkcyjną. W niektórych pracach radzieckich jest szereg błędów metodycznych. Operuje się np. populacjami, gdzie trzeba być bardzo ostrożnym w wyciąganiu wniosków, czy mamy do czynienia z wpływem środowiska na organizm, czy też po prostu z selekcją gamet. Dlatego między innymi nie został przez miczurinowską genetykę rozpracowany mechanizm dziedziczenia cech nabytych. Nauki nie należy bronić, należy ją rozwijać.

Prof. B i r e c k a ma żal do organizatorów zebrania, że nie zostało ono należycie przygotowane; nie wiadomo, jakie są u nas wyniki prac podjętych na podstawach miczurinizmu.

Mgr P o ż a r y s k a stwierdza, że dzięki Komisji Ewolucjonizmu uwaga młodej kadry paleontologów została skierowana na pewne zagadnienia ogólne z dziedziny ewolucjonizmu. Tym samym udało się też wydobyć z zapomnienia wiele prac dotychczas lekceważonych. Tak np., gdy 2 lata temu zbierano na konferencję w Kortowie materiały dotyczące zagadnień specjacji, udało się w paleontologicznej literaturze światowej znaleźć nie więcej niż 5 pozycji, gdy natomiast obecnie, nie licząc tych, które i dotąd pozostają zapomniane, znaleziono już kilkadziesiąt pozycji.

Prof. S z a r s k i: „Wykłady genetyki formalnej były niekiedy tak prowadzone, że słuchacze mogli zrozumieć, iż składa się ona z samych błędów. Młodzież nie zna genetyki formalnej, jej podstawowych pojęć. A to jest źle. Dałoby się to naprawić przez zmianę programu wykładów ewolucjonizmu i opracowanie jakiegoś podręcznika teorii chromosomowej, bo nie można dyskutować o rzeczach, których się nie zna.

Po raz drugi głos zabierali profesorowie: C z a j a i S k o w r o n.

Prof. P e t r u s e w i c z: „Podsumowywać tej dyskusji nie będę po pierwsze dlatego, że jest już późna godzina. Właściwie podsumowanie powinno zrobić Prezydium Komisji Ewolucjonizmu, które dziś wybierzemy. Można tylko powiedzieć, że dzisiejsza dyskusja dała dużo materiału do wyciągnięcia wniosków co do przyszłej pracy Komisji. Zdania były podzielone, ale jedno jest jasne, że na nowym etapie pracy Komisji potrzebna jest inna, nowa treść“. Po dyskusji Plenarne Zebranie Komisji Ewolucjonizmu wybrało Prezydium K. E. w następującym składzie: profesorowie J. Kielanowski, R. Kozłowski, A. Makarewicz, Wł. Michajłow, K. Petruszewicz, Sz. Pieniążek, Z. Raabe, S. Skowron, H. Teleżyński.

POSIEDZENIE PREZYDIUM KOMISJI EWOLUCJONIZMU PAN

W dn. 30 maja br. odbyło się posiedzenie obranego w dniu 9 maja Prezydium Komisji Ewolucjonizmu PAN. Prezydium ukonstytuowało się w sposób następujący: prof. dr K. Petruszewicz — przewodniczący, prof. dr Wł. Michajłow — z-pca przewodniczącego, prof. dr A. Makarewicz — sekretarz naukowy, członkowie — profesorowie J. Kielanowski, R. Kozłowski, Sz. Pieniążek, Z. Raabe, S. Skowron, H. Teleżyński.

Szersza dyskusja, jaka się rozwinęła na plenarnym posiedzeniu Komisji Ewolucjonizmu Wydziału II PAN, w którym wzięli udział także zaproszeni goście, dowiodła, iż wszyscy zebrani uznają konieczność kontynuowania, rozszerzenia i pogłębienia prac Komisji. Ze względu na to, że prace te dotyczą podstawowych problemów ideologicznych i metodologicznych współczesnej biologii, mogą one mieć poważne znaczenie dla kierunku dalszego rozwoju naukowej myśli biologicznej w naszym kraju. Ogromna większość zebranych uznała, że dotychczasowe akcje podejmowane z ramienia Komisji Ewolucjonizmu były uzasadnione i potrzebne, że pomimo popełnianych błędów odegrały one pozytywną rolę w naszym życiu naukowym. Za słuszną uznano też ocenę błędów i niedociągnięć, jakie ujawniły się w pracach Komisji, dokonaną przez jej przewodniczącego, jak również źródeł, z jakich się wywodziły. Dyskusja potwier-

dziła, że dotąd nie przewyżczono podstawowych błędów, jak braku krytycyzmu, a nieraz dogmatycznego stosunku do upowszechnianych często w sposób jednostronny teorii i poglądów naukowych, niedostatecznego ich związania z dorobkiem nauki polskiej i aktualnie prowadzonymi pracami badawczymi. W oparciu o tę okoliczność, że myślenie kategoriami syntez ewolucyjnych, kierowanie się ideą ewolucyjną w pracach doświadczalnych i teoretycznych staje się coraz powszechniejsze w działalności biologów polskich wszystkich specjalności, Komisja powinna rozszerzyć zasięg swego działania, powiązać się w swych pracach z o wiele szerszym niż dotąd aktywnym biologów — pracowników naukowych.

Dyskusja dowiodła, że podobnie jak dotychczas wspólną podstawę ideową i metodologiczną wszystkich członków i współpracowników Komisji Ewolucjonizmu stanowią zasady genetyki miczurinowskiej i twórczego darwinizmu — nowoczesnej teorii ewolucyjnej, otwierającej szerokie perspektywy dalszego rozwoju biologii i myśli ewolucyjnej. Na plan pierwszy tego systemu podstawowych założeń wysuwają się: zasada jedności organizmu i środowiska, wzajemne uwarunkowanie ontogenezy i filogenezy. Podstawowe wytyczne metodologiczne biologii miczurinowskiej, wytyczne wypływające z filozofii marksistowskiej, to: jedność teorii i praktyki, uznanie założeń teoretycznych jako niezbędnego elementu w badaniach naukowych oraz istotna więź teorii naukowej z praktyką produkcyjną. Te założenia ideowe i metodologiczne otwierają z jednej strony szersze perspektywy rozwoju myśli teoretycznej, z drugiej zaś — nowe możliwości czynnej, świadomie skierowanej ingerencji człowieka w dziedzinie rolnictwa. Wysunęcie i udokumentowanie tego systemu jest niezaprzeczalną zasługą biologii miczurinowskiej i stanowi nowy etap w dziejach myśli ewolucyjnej. W oparciu o te założenia, w toku twórczego badania i rozwijania wynikających z nich bardziej szczegółowych wniosków i konsekwencji powinna się kształtować polska myśl ewolucyjna.

Ze względu na to, że założenia te nie znalazły jeszcze u nas w kraju pełnego zrozumienia bądź przyjęte zostały w sposób powierzchowny i nie są dostatecznie głęboko ugruntowane, a zwłaszcza wobec tego, że nie znajdują one jeszcze najczęściej konkretnego wyrazu w codziennej praktyce życia zakładów naukowych, w prowadzonych przez nie pracach badawczych, zadaniem Komisji Ewolucjonizmu jest dalsza walka o ugruntowanie w Polsce w sposób istotny biologii miczurinowskiej. Droga tej walki prowadzi poprzez obronę jej podstawowych idei przed naciskiem tego, co w nauce jest stare i przeżyte, poprzez twórcze jej rozwijanie, opiekę nad prowadzonymi w jej duchu pracami badawczymi, poprzez ujawnianie jej związku z postępowymi zdobyczami naszej nauki i praktyki w przeszłości i obecnie, poprzez gromadzenie niezbędnych do tego materiałów, poprzez inicjowanie i organizowanie szerokich, swobodnych i twórczych dyskusji nad postępem i zdobyczami myśli ewolucyjnej na całym świecie.

Zatwierdzono nadto sprawozdanie z dotychczasowej działalności Komisji Ewolucjonizmu i projekt wytycznych do dalszej pracy Komisji, do przedłożenia na plenarne zebranie.

CZY MELIORACYJNE METODY NAWADNIANIA I OSUSZANIA SĄ POZBAWIONE PODSTAW NAUKOWYCH?

(Uwagi na marginesie artykułu prof.
J. M o t y k i pt. *Baza paszowa a go-
spodarka wodna*, „Kosmos“, zes. 6 (1954).

Zagadnienia oszczędnego a równocześnie zapewniającego wysoką produkcję roślinną gospodarowania wodą oraz zagadnienia podniesienia wydajności użytków rolnych są to problemy, którym nauka powinna poświęcić specjalnie dużo uwagi. Kwestia stosunku rośliny czy zbiorowiska roślinnego do siedliska jest kwestią niewątpliwie ekologiczną. Nie zmienia stanu rzeczy fakt, że melioratorzy rolni i leśnicy zajmujący się tą kwestią nie od dziś nie zawsze nazywają swą empirię — ekologiczną, a autorzy prac naukowych z tych dziedzin nie uważają za niezbędne deklarować swych prac jako ekologicznych. Toteż postawiony przez prof. M o t y k ę zarzut, że stosowane przez melioratorów metody nawadniania i osuszania są sprzeczne z ekologią, musi budzić poważne wątpliwości, odmawianie zaś tym metodom podstaw naukowych jest zgoła niesłuszne. Kwestia istnienia czy braku uzasadnienia metod nawadniania i osuszania jest sprawą pierwszorzędnego znaczenia, toteż nią tylko się tu zajmę.

Autor między innymi pisze: „Dziś wiemy na podstawie doświadczalnego zbadania wpływu niedosytu wilgotności na zdolność ewaporacyjną, że jego znaczenie jest drugorzędne. Na zdolność ewaporacyjną wpływa niedosyt wilgotności powietrza w stosunkowo małym stopniu. Bez porównania większą rolę odgrywa przy parowaniu promieniowanie słoneczne, nagrzewanie liścia przez słońce i inne promieniowania. W bardzo złożonym procesie pobierania i wyparowywania wody przez rośliny odgrywają zasadniczą i główną rolę s t o s u n k i u w i l g o t n i e n i a g l e b y. Dlatego ograniczymy się do omówienia pobierania wody, a pominiemy jej transpirację. Dla produktywności szaty roślinnej nie jest ona wprawdzie bez znaczenia, lecz odgrywa stosunkowo małą rolę“.

Stanowisko autora i sposób jego przedstawienia nie wydają mi się słuszne. Przede wszystkim jest zupełnie niezrozumiałe, jak można mówić o pobieraniu wody pomijając jej transpirację. Woda w życiu roślin odgrywa przede wszystkim rolę ośrodka, w którym przebiegają procesy życiowe. Straty wody z powodu wytranspirowania rośliną lądową pokrywa z gleby. Normalne życie rośliny jest tylko wtedy możliwe, gdy straty wody są pokrywane przez jej pobieranie. Praktycznie rzecz biorąc możemy powiedzieć, że w dłuższym okresie czasu ilość pobranej przez roślinę wody jest równa ilości wody wytranspirowanej. Jest rzeczą znaną, że parowanie i transpiracja jest funkcją wilgotności gleby. Przy wysychaniu wierzchniej warstwy gleby parowanie z niej się zmniejsza (z po-

wodu hamowania dyfuzji pary wodnej przez suchą warstwę gleby), jak i transpiracja (z powodu coraz większego zamykania szparek przez rośliny w miarę zwiększania się niedostatku wody). Z tych względów B u d y k o w sposób przekonujący i poparty materiałami pomiarowymi dowodzi, że parowanie gruntu z roślinnością (gdy wilgotność gleby jest daleka od pełnego nasycenia wodą) jest wprost proporcjonalne do ilości wolnej wody w warstwie korzeniowej gleby, którą to ilość oznacza przez W . Według B u d y k i szybkość transpiracji w warunkach naturalnych

$$E' = c. a. W (p' - p)$$

$$W \text{ w [g/cm}^2\text{]}; c = \rho D,$$

D dla dziennych warunków ciepłej pory roku w przybliżeniu średnio waha się między 1,0 a 1,5 cm/sek; $(p' - p)$ = niedosyt wilgotności powietrza. Dla jednodietrowej warstwy gleby i miesięcznego parowania, gdy E' w [g/cm²] B u d y k o znalazł $a = 0,020 \text{ cm}^2/\text{g} \mp 0,005 \text{ cm/g}$; a jest niewątpliwie funkcją siły ssącej gleby, a więc mikrostruktury i koncentracji soli mineralnych, jednak B u d y k o tą sprawą się nie zajmuje. Widoczne jest, że wzór B u d y k i może mieć zastosowanie, gdy wilgotność gleby nie jest zbyt duża. Badania bowiem D o ł g o w a wykazały, że natężenie transpiracji ze wzrostem wilgotności gleby rośnie początkowo w przybliżeniu liniowo (więc jak w ujęciu B u d y k i), około wilgotności odpowiadającej najmniejszej pojemności wodnej (w sensie D o ł g o w a) osiąga wartość maksymalną, a z dalszym wzrostem wilgotności gleby natężenie transpiracji spada. Zjawisko to można interpretować w ten sposób, że ze wzrostem wilgotności gleby siły utrzymujące wodę w glebie maleją, jak również rośnie jej zdolność do przemieszczania się, zaopatrzenie więc rośliny w wodę ze wzrostem wilgotności rośnie. Natomiast przyczyną obniżania natężenia transpiracji przy nadmiernej wilgotności gleby może być pogorszenie warunków glebowych z powodu zmniejszonej aeracji. Na natężenie transpiracji ma nadto wpływ struktura gleby.

Rola więc niedosytu wilgotności powietrza maleje w miarę zmniejszania się zmienności niedosytu i ze wzrostem zmienności wilgotności gleby, a staje się decydująca, gdy a , c oraz $W = \text{const}$. Niedosyt wilgotności powietrza i wilgotność gleby w ujęciu B u d y k i jest w tej samej potęgze. Nie można więc mówić o drugorzędności roli niedosytu w porównaniu z wilgotnością gleby. Nadto należy tu podnieść, że do opisu zależności przyrodniczych, do przedstawiania zjawisk od strony ilościowej nie bardziej się nie nadaje jak wzór matematyczny.

Wielu autorów obserwowało, że przyrost masy roślinnej jest proporcjonalny do transpiracji. Między innymi ostatnio M o ł c z a n o w stwierdził to u sosny. Jeśli więc pewna wilgotność gleby, którą nazwijmy optymalną, zapewnia *in caeteris paribus* maksymalną transpirację, a transpiracja jest proporcjonalna do przyrostu masy roślinnej, to przy optymalnej wilgotności gleby jest zapewniony maksymalny przyrost przy pozostałych jednakowych warunkach.

Prof. M o t y k a zdecydowanie nie znajduje sensu w zabiegach nawadniania i osuszania gruntu, gdy tymczasem cała dotychczasowa praktyka wskazuje, że produkcja każdej rośliny jest funkcją tak czy inaczej rozumianej wilgotności gleby. Znane doświadczenie z jęczmieniem, cytowane przez W i l i a m s a, wyraźnie ilustruje charakter tej zależności.

Mianowicie plon jęczmienia w zależności od zawartości wody w glebie (w procentach pełnej pojemności wodnej, przy zachowaniu bez zmiany pozostałych warunków, które od zawartości wody w glebie, praktycznie rzecz biorąc, nie zależą) ze wzrostem zawartości wody początkowo prawie wprost proporcjonalnie rośnie, wzrost ten z dalszym wzrostem zawartości wody stopniowo maleje, a po osiągnięciu optimum plon ze wzrostem wilgotności gleby spada. Zupełnie podobny przebieg ma zdolność produkcyjna siedliska leśnego jako funkcja wilgotności gleby. Badania F e h e r a wykazały, że drzewo każdego gatunku maksymalnie przyrasta przy określonej dla tego gatunku wilgotności gleby, natomiast zarówno nadmiar, jak i niedobór wilgotności w stosunku do optymalnej deprecjonuje przyrost. Prace K r ü d e n e r a, P o g r e b n i a k a, D u b a c h a i wielu, wielu innych w sposób nie nasuwający najmniejszych wątpliwości wykazują, że największej wydajności siedliska leśnego odpowiada określona dla pozostałych warunków wilgotność gleby. Zarówno niedobór wilgotności gleby, jak i jej nadmiar w stosunku do wilgotności optymalnej obniża produkcję roślinną.

K o s t j a k o w na podstawie praktyki melioracyjnej stwierdza, że plon z jednostki powierzchni jest w przybliżeniu wprost proporcjonalny do ilości dostarczonej wody, a więc $E = Y \cdot e$,

gdzie E = ilość wody bezpośrednio zużywana przez rośliny $\left[\frac{\text{m}^3}{\text{ha}} \right]$,

Y = produkcja roślinna [q/ha],

e = współczynnik proporcjonalności [m^3/q], odpowiadający określonym fazom rozwoju roślin, warunkom klimatycznym i glebowym oraz agrotechnice.

Dla stanowisk suchych, odbiegających od optimum wilgotności gleby, współczynnik E_y jest mało zmienny, lecz w każdym razie maleje ze wzrostem dostarczonej wody E , a nadto maleje (do pewnej granicy) ze wzrostem niezbędnych roślinom soli mineralnych. Na zmniejszenie zapotrzebowania wody przez rośliny uprawne ze wzrostem dawek nawozowych zwracano już uwagę (M e y e r). Mnie zaś udało się stwierdzić doświadczalnie, że nie inaczej zachowuje się i sosna. Jest rzeczą zrozumiałą, że woda jest w tych zjawiskach tylko ośrodkiem przenoszącym sole mineralne i gazy. Sprawę więc, jak widzimy, potraktował K o s t j a k o w fenomenologicznie. Można dyskutować, czy autor sprawy zbyt nie uprościł, ale nie można zaprzeczyć, że lepsze jest nawet prymitywne i przybliżone ujęcie niż żadne.

Nie można więc się zgodzić ze zdaniem prof. M o t y k i, że „Dopatrywanie się korzystnych następstw osuszania i nawadniania jest płytkie, mechanistyczne, pozbawione naukowych podstaw, w praktyce zawsze szkodliwe; powoduje pogorszenie jakościowe i zmniejszenie masy roślinnej“. Nie można bowiem nazwać prac znakomitych uczonych B u d y k i, K o s t j a k o w a, P o g r e b n i a k a, D u b a c h a ani doskonale przeprowadzonych licznych doświadczeń F e h e r a, D o ł g o w a, M o ł e z a n o w a „płytkimi i mechanistycznymi“. A także pogląd, że zmiana wilgotności gleby w kierunku zbliżenia jej do optymalnej jest zawsze szkodliwa i pozbawiona naukowych podstaw, stoi w rażącej sprzeczności nie tylko z podanymi tu rezultatami osiągniętymi przez wybitnych badaczy, ale z całą dotychczasową praktyką melioracyjną, a w tym i z faktem, że

połowa całej światowej produkcji rolnej (z zaledwie 13% powierzchni ziemi będącej w uprawie) pochodzi z terytoriów nawadnianych.

Z ostatniego mego zdania wszakże nie wynika, iż proponowane przez prof. Motykę namulanie (zwane przez melioratorów kolmatacją) jest pozbawione podstaw naukowych, wręcz przeciwnie, namulanie jest zabiegiem od dawna znanym i z dodatnim wynikiem stosowanym. Aby podnieść pozytywne strony jednej z metod stosowanych w melioracji autor niepotrzebnie, bo niesłusznie, w czambuł potępił wszystkie inne metody, więc osuszanie i nawadnianie.

Melioratorzy rolni u nas do niedawna w ogromnej przewadze interesowali się poprawieniem stosunków wodnych terenów nadmiernie uwilgotnionych. Ten okres jednostronnego zainteresowania należy już jednak do przeszłości. W dawnym okresie często dla poprawienia mokrej i mało wydajnej łąki pogarszano z powodu obniżenia zwierciadła wód wglebnych duże połacie przyległych pól uprawnych. Często mokradła o glebach torfowych, co prawda niemal bezużyteczne, ale w każdym razie zielone, dewastowano do martwego zupełnie nieużytku z powodu przesuszenia. Pominąwszy nierzadko obserwowaną, z niczym nie liczącą się chciwość indywidualnego właściciela meliorowanych gruntów, istotnym powodem niefortunnych często rezultatów w zabiegach regulujących stosunki wodne był brak podstawowych ilościowych praw, rządzących zachodzącymi tu zależnościami. Nie brak znajomości u meliorantów, lecz w ogóle brak takiej uzasadnionej koncepcji, która by ujmowała produkcję roślinną jako funkcję gleby, klimatu (a więc w tym i opadu) i konfiguracji terenu, która by *a priori* pozwalała z praktyczną dokładnością przewidywać ilościowy i jakościowy efekt, wynikający ze zmiany warunków pod wpływem zabiegów stosowanych przez melioratorów. Dokonana przeze mnie śmiała próba postawienia tematu funkcjonalnego ujęcia zdolności produkcyjnej siedliska leśnego — odnoszącego się „*mutatis mutandis* również do innych zbiorowisk roślinnych, naturalnych i sztucznych...” — spowodowała dyskusję, w której nie wziął udziału żaden ekolog roślin, a dyskusja ta właściwie sprowadziła się do rozpatrywania trzeciorzędnych kwestii formalnych, niemal ortograficznych.

Nie ulega wątpliwości, że problem zwiększenia przyrostu masy roślinnej nie da się rozwiązać bez naukowego wyjaśnienia kwestii zdolności produkcyjnej siedliska jako funkcji pewnych cech gleby, jej stosunków wodnych i innych czynników. Zadaniem ekologii roślin jest opracowanie podstawowych praw rządzących życiem zbiorowisk roślinnych, zadaniem łąkarzy i melioratorów jest ich zastosowanie po sprawdzeniu w praktyce. Dlatego autor niewątpliwie trafnie podnosi, iż „...niezbędna jest znajomość ekologii każdego gatunku roślin, a nawet poszczególnych ekotypów, znajomość wpływu każdego czynnika w każdym układzie warunków ekologicznych i na każdy gatunek rośliny. Meliorator musiałby zatem znać ekologię roślin na najwyższym poziomie naukowym. Znajomości tej nie można jeszcze obecnie zacerpnąć z podręczników...” Otóż to! Mnie się wydaje, że dopóki ktoś nie poda tak logicznie wyprowadzonych i tak dokładnie sprawdzonych eksperymentalnie praw rządzących ilościową i jakościową stroną przyrostu masy roślinnej, aby mogły wejść do podręczników, dopóty nie możemy wymagać od melioratorów, aby prawa te znali, a cóż dopiero stosowali.

W nawiasie dodam, że bardzo dobrym materiałem do badania tych praw jest las, mianowicie dlatego, że z powodu jego długotrwałości wieloletnia jego produkcja jest prawie niezależna od przypadkowości przebiegu pogody w poszczególnym roku.

Sumaryczna produkcja kilkudziesięcioletniego drzewostanu jest funkcją gleby, klimatu i konfiguracji terenu, produkcja zaś łąki czy pola uprawnego oprócz wymienionych czynników jest jeszcze silnie zależna od przebiegu pogody w roku produkcji i wielu innych czynników. Z tego powodu nie wolno zapominać, że badania wydajności siedlisk leśnych, w których sprawy wodne odgrywają pierwszorzędą rolę, są nie tylko zagadnieniami leśnictwa (może właśnie najmniej są zagadnieniami leśnictwa), lecz także mają ogólnieekologiczne, a nawet ogólnobiologiczne znaczenie.

Jestem zdania, że w rozwiązywaniu zagadnienia produkcji zbiorowisk roślinnych w obecnej sytuacji nie okaże się decydującym sięgnięcie do podstawowego mechanizmu anatomiczno-fizjologicznego rośliny i mikrobiologii gleby, choć — rzecz jasna — znajomość tych rzeczy jest jak najbardziej pożądana, natomiast niezastąpionym i niezbędnym narzędziem rozwiązania kwestii są teorie fenomenologiczne. Nacisk na stronę fenomenologiczną jest zresztą cechą charakterystyczną ekologii. Teorie takie ujawniają nieraz konieczność przeprowadzenia pewnych eksperymentów, których niezbędność przedtem nie była widoczna. Sledząc historię nauki widzimy, że właśnie teorie fenomenologiczne często prowadziły do odkrycia nowych faktów i nie znanych przedtem zależności. Przede wszystkim takie teorie stwarzają podstawy, za pomocą których można dopiero wnikać w kwestie mechanizmu zjawisk podstawowych.

„Wykryte i dostatecznie wyjaśnione zjawiska w badaniach najpierw teoretycznych, laboratoryjnych — pisze w końcu autor — opracowane technologicznie, znajdują zastosowanie w dużej produkcji. Melioracje stanowią pod tym względem dziwny zaiste wyjątek. Przeprowadza się wielkie roboty melioracyjne bez znajomości praw podstawowych, zwłaszcza bez znajomości ekologii roślin“. W dużej produkcji, jak wiemy, znajdują istotnie zastosowanie wykryte i dostatecznie wyjaśnione badaniami prawa. Bądźmy jednak bezstronni: botanicy nie wykryli dotychczas takich ogólnych praw ilościowych przyrostu masy roślinnej jako funkcji gleby, klimatu i konfiguracji terenu, praw o takim znaczeniu, jakie znalazły zastosowanie np. w produkcji przemysłowej. Melioracje nie stanowią wyjątku, ponieważ korzystają z wszelkich zdobyczy nauki, czego przykładem najlepszym jest fakt korzystania z wielu ekologicznych ujęć funkcjonalnych, choćby prowizorycznych, uproszczonych, może „płaskich i mechanistycznych“ (jak się wyraża autor), ale wypełniających dotkliwe luki. Te ujęcia funkcjonalne — to wzory *O s t r o m ę c k i e g o*, *H o h e n d o r f a*, *M i t s c h e r l i c h a*, *W y s o c k i e g o*. Ujęcia te można krytykować, należy je korygować, ale nie można odmówić im charakteru ekologicznego, nawet gdy ich autorzy nie mianują się ekologami. Każde ujęcie wypowiadające się o ilościowej stronie produkcji masy roślinnej w zależności od jakiegoś jednego czy kilku czynników jest ujęciem ekologicznym.

Melioracja nie jest też wyjątkiem jeszcze z jednego powodu. Browary budowano i prowadzono bez znajomości chemii, a piwo w nich warzone

miało powodzenie. To samo było z gorzelniami i mydlarniami. Dziś te przemysły są domeną pracy chemika, na czym zyskała i jakość wytworów, i proces wytwórczy. Nie inaczej też będzie z ekologią roślin. Melioracja bowiem — to nic innego, jak stosowana ekologia roślin uprawnych; hydrologia jest jej ramieniem pomocniczym, tak jak geodezja. Aby ekologia w melioracji odegrała taką rolę jak fizyka i chemia w przemyśle, powinna stać się nauką ścisłą przez stosowanie eksperymentu w najszerszym zakresie i budowę teorii fenomenologicznych. Zadania melioracji mogą być spełnione tylko pod warunkiem dokładnej znajomości praw rządzących zjawiskami przyrostu masy roślinnej i pod warunkiem znajomości wartości parametrów reprezentowanych we wzorach matematycznych, wyrażających te prawa w sposób dostatecznie wyczerpujący.

Przed ekologią stoi pilne i niezwykle odpowiedzialne zadanie, jest nim stworzenie takich koncepcji i teorii, które by tak tłumaczyły i opisywały procesy przyrostu masy roślinnej, aby można było z praktyczną dokładnością przewidywać wysokość produkcji i jej jakość w każdym projektowanym układzie warunków ekologicznych.

Maciej Czarnowski

LITERATURA

1. B u d y k o M. L. i inni, *Izmienienie klimata w swiazi s planom priobrazowanija prirody*, Leningrad 1952.
2. C r a f t s, C u r r i e r, S t o c k i n g. *Water in the Physiology of Plants*, 1949. (Rosyjskie tłumaczenie z r. 1951).
3. C z a r n o w s k i M., *Teoria dynamiki wewnętrznej zbiorowisk drzewiastych*, Warszawa 1952.
4. D o ł g o w C. I., *Issledowanie podwiznosti poczwiennoj włagi i jeje dostupnosti dla rastienij*, M. — L 1948.
5. D u b a c h A. D., *Gidrotiechniczieskije mieloracii lesnych ziemiel*, Moskwa—Leningrad 1948.
6. K o s t j a k o w A. N., *Osnowy mieloracii*, Moskwa 1941.
7. P o g r e b n i a k P. S., *Istoriczeskij analiz razwitija lesowodstwiennoj tipologii* (Z pracy zbiorowej pt. *Trudy sowieszczanija po lesnoj tipologii*, Moskwa 1951).
8. T h o r n e a. P e t e r s o n, *Irrigated Soils*, 1949. (Rosyjskie tłumaczenie z r. 1952).

A. S k i r g i e ł ł o, *Grzyby niższe — Pragrzyby i glonowce*. Przewodnik morfologiczno-systematyczny z kluczami do oznaczania, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1954.

Polska literatura mikologiczna jest dość uboga. Jedną z ważniejszych przyczyn takiego stanu rzeczy to brak większego zainteresowania wśród naszych botaników roślinami niższymi, a szczególnie grzybami. Nie będzie chyba przesadą twierdzenie, że dotychczas nie mieliśmy botaników, którzy by zajmowali się wyłącznie badaniem flory grzybów. Nie było klimatu dla stworzenia polskiej szkoły mikologicznej. Obecny stan również nie jest korzystny, bo jeżeli pominiemy pracowników ochrony roślin, to w całym kraju czystą mikologią zajmują się najwyżej trzy osoby.

Dlatego też każda nowa publikacja o grzybach, czy to będzie rozprawa naukowa, czy też praca o charakterze podręcznikowo-popularnym, jest cennym wkładem do poznania flory grzybów kraju i z drugiej strony w wysokim stopniu przyczynia się do szybszego kształcenia kadr mikologów polskich.

Taką właśnie cenną pozycją w polskiej literaturze mikologicznej jest ostatnio ogłoszona (PWN) książka A. S k i r g i e ł ł o pt. *Grzyby niższe — Pragrzyby i glonowce*. Jest to dość dobrze napisany i wybornie ilustrowany klucz do oznaczania grzybów z klasy pragrzybów i glonowców. Książka ta ma tym większe znaczenie, że właśnie odnosi się do tej części flory grzybów, która w publikacjach u nas jest najslabiej reprezentowana. Może więc stać się zaczynem do szerszego zainteresowania się młodych botaników tą właśnie grupą grzybów.

Należy przypuszczać, że książka ta jest wynikiem kilkuletniej pracy dydaktycznej autorki, uzupełnionej specjalnym przestudiowaniem, może nie całej, dostępnej literatury. Choć książka ma charakter pracy kompilacyjnej, to jednak odznacza się oryginalnością ujęcia opracowań kluczowych. Wartość książki w wysokim stopniu podnoszą rysunki ilustrujące istotne cechy przynajmniej każdego rodzaju.

Jak prawie do każdej książki, tak i do tej wkradły się pewne nieścisłości, zarówno merytoryczne, jak i terminologiczne. Niektóre z nich należy wymienić, ażeby ich uniknąć w następnym wydaniu książki.

Jedną z większych merytorycznych nieścisłości zaznaczyła się w kluczu do określania rodzin w obrębie klasy pragrzybów. Między innymi do wyróżnienia rodziny *Plasmodiophoraceae* i *Olpidiaceae* wzięto pod uwagę ilość wici (rzęsek) u zarodników pływkowych. Otóż okazuje się, że zarodniki pływkowe gatunków zarówno rodziny *Plasmodiophoraceae*, jak i *Olpidiaceae* charakteryzują się jedną wicią, a nie dwiema, jak to podano w kluczu.

Z innych nieścisłości można jeszcze wymienić sprawę wprowadzenia rodzaju *Peronoplasmopara* zamiast *Pseudoperonospora* i zaliczenie do niego np. gatunku występującego na róży *Peronospora sparsa*, który to gatunek morfologicznie właśnie odpowiada rodzajowi *Peronospora*, a nie *Peronoplasmopara*. Taki skład gatunkowy rodzaju *Peronoplasmopara* jest jeszcze w literaturze bardzo mało znany i nie wiadomo, czy słuszny. Poza tym w opisie rodzaju są nieścisłości, „Trzonki konidialne

tworzą na dolnej stronie porażonych liści ledwo dostrzegalny szary nalot". Znaną jest rzeczą, że np. *Pseudoperonospora (Peronoplasmospora) humuli* tworzy bardzo wyraźny, a nawet obfity nalot.

Sprawa nomenklatury mikologicznej u nas jest jeszcze nie ustalona, ale pewne nazwy mają już swoje prawa obywatelskie. Tak np. zamiast ciała owocowe korzystniej jest pisać owocniki lub zamiast konidiofory — trzonki konidialne.

Usterki te i nieścisłości, choć może dość liczne, przy tak dużej i pionierskiej pracy są nieuniknione i przez to nie pomniejszają wartości i znaczenia książki, która niewątpliwie spełni swoją rolę i przyczyni się do lepszego poznania grzybów niższych w Polsce.

Józef Kochman

Problemy fitopatologii, PWRiL, Warszawa 1954

Fitopatologię, jedną z najmłodszych nauk przyrodniczych, zwłaszcza w ostatnich latach cechuje duży rozwój i wysoki poziom. Wyrazem tego są bardzo liczne prace badawcze i syntetyczne, publikowane w różnych ogólnych i specjalnych czasopismach. Pewna, nawet znaczna część tych prac wskazuje na istotny postęp w rozwoju nauki fitopatologii. Te właśnie prace zasługują na upowszechnienie i udostępnienie szerszemu gronu młodszych pracowników naukowych celem zapoznania się z najnowszymi zdobyczami i kierunkami wiedzy fitopatologicznej, a tym samym pogłębienia znajomości tej dyscypliny naukowej. Dlatego też upowszechnienie (i udostępnienie) pewnych problemowych prac z zakresu fitopatologii wydaje się ze wszelkich miar pożyteczne, zwłaszcza jeżeli wybrane prace mają zilustrować całokształt aktualnych zagadnień fitopatologicznych.

Wybrane do *Problemów fitopatologii* prace tylko w pewnym stopniu ilustrują współczesny stan badań fitopatologicznych i odnoszą się przede wszystkim do zagadnienia roli środowiska w badaniach nad chorobami roślin i częściowo do problemu znaczenia układowych środków grzybobójczych. Szczególnie korzystnie zostały dobrane prace odnośnie do pierwszego zagadnienia. Wystarczy tu wspomnieć interesującą pracę M. G o r l e n k i pt. *Związek masowych infekcyjnych chorób roślin z warunkami środowiska i stanem rośliny żywicielskiej*, gdzie autor w wielu doskonale dobranych przykładach z własnych badań jak również zaczerpniętych z krajowej i zagranicznej literatury wykazuje, że przyczyn masowego rozwoju chorób roślin należy szukać nie tylko w warunkach sprzyjających rozwojowi czynników chorobotwórczych, lecz także w samej dyspozycji do choroby rośliny żywicielskiej. Również i w następnych artykułach została szczególnie podkreślona rola wpływu środowiska na stan fizjologiczny rośliny, a tym samym jej dyspozycji do choroby.

W doborze przetłumaczonych prac, dotyczących problemu współczesnych badań nad rolą układowych środków grzybobójczych, zaznacza się fragmentaryczność przedstawienia zagadnienia, to samo odnosi się do problemu znaczenia antybiotyków w walce z chorobami roślin oraz zagadnień odporności na choroby.

Zupełnie pominięto tak bardzo charakteryzujące współczesną fitopatologię badania wirusologiczne.

Jeżeli chodzi o poziom tłumaczenia, to artykuły z literatury radzieckiej są przetłumaczone dość dobrze, choć w niektórych miejscach zaznacza się niejasność przedstawienia myśli. Natomiast w tłumaczeniach artykułów z literatury anglosaskiej znajdują się fragmenty słabo opracowane.

Józef Kochman

W SPRAWIE RECENZJI: KORNIKI-SCOLYTIDAE, WYRYNNIKI-PLATYPODIDAE. KLUCZE DO OZNACZANIA OWADÓW POLSKI. CZĘŚĆ XIX, CHRZĄSZCZE-COLEOPTERA \ z. 99—100, DOKONANEJ PRZEZ PROF. J. J. KARPIŃSKIEGO.

Jest dobrym objawem, jeżeli o pracach drukowanych pisze się recenzje rzeczowe. Taką recenzją jest i ta, napisana przez prof. J. J. K a r p i ń s k i e g o. Jednak nie mogę się zgodzić ze wszystkimi uwagami. Poniżej podaję wyjaśnienia dotyczące ich części. Pozostałe uważam za słuszne i chętnie je wprowadzę do tekstu drugiego wydania klucza, które, jak wszystko na to wskazuje, ukaże się w niedalekiej przyszłości. Uważam za swój miły obowiązek podziękować na tym miejscu Autorowi recenzji za zwrócenie mi uwagi na niedociągnięcia.

Nazwę „cylinderek“ wprowadziłem celowo, gdyż nie jest to równoznaczne z określeniem „próbówka“. Cylinderek ma płaskie dno i można go postawić, próbówka ma dno zaokrąglone i nie można z nią tego zrobić.

Nazwę „maczułka“ uważam za bardziej odpowiednią aniżeli „maczuga“, gdyż ta ostatnia jest często stosowana w znaczeniu, między innymi, narzędzia walki czy obrony, używanego w zamierzonych czasach przez człowieka. Zresztą „maczułka“ jest odpowiednikiem „buławki“, a nie „buławy“. Nazwa „buławka“ dla określenia pewnej formy zakończenia czułków jest ogólnie przyjęta (mówi się „czulek buławkowaty, maczułkowaty“ — a nie „buławowaty, maczugowaty“).

Poważniejszy jest zarzut, że jako jednego z elementów diagnozowania używam budowy maczułki, co według Autora recenzji utrudnia niespecjalistom posługiwanie się kluczem, a przecież nie jest on pisany tylko dla specjalistów (moja uwaga). W kluczu do podrodzin o maczułce nic nie mówię. W kluczu do plemion na szesnaście alternatyw i kontralternatyw żadna nie jest oparta tylko na budowie maczułki; przeciwnie — w większości alternatyw nie ma o niej wzmianki całkiem lub jest niewiele; raczej opierają się one na innych cechach łatwo dostrzegalnych. To samo dotyczy kluczy do rodzajów i gatunków. Zresztą u tak małych chrząszczy, jak korniki, i inne cechy morfologiczne są tak drobnych rozmiarów, że do oznaczania konieczną będzie lupa, która w wielu wypadkach pozwoli zobaczyć i cechy maczułki.

„Skreślenie całego szeregu gatunków bez podania uzasadnienia nie jest ani słuszne, ani właściwe“. Uwaga zupełnie słuszna. W sprawie synonimiki kilku krajowych gatunków korników złożyłem do druku w P. I. Zool. PAN pracę, która niestety nie ukazała się przed „Kluczem“ i stąd słuszna uwaga recenzenta. W pracy tej omawiam synonimy: *Trypophloeus bispinulus* Egg. syn. do *Tr. granulatus* (Ratz), *Trypophloeus spiculatus* Egg. (syn. do *Tr. asperatus* (Gyll.)), *Dryocoetes artepunctatus* Egg. i *Dr. polonicus* Karp. (syn. do *Dr. autographus* (Ratz)), *Pityophthorus polonicus* Karp. (syn. do *Pit. cephalonicae* Pfeff.) i *Orthotomicus fejeferi* Keler (syn. do *Or. proximus* (Eichh.)). Gdyby wspomniana praca ukazała się przed „Kluczem“ — sprawa skreślenia tych kilku gatunków byłaby wyjaśniona. *Pityophthorus knoteki* Reitt uważam za B a l a c h o w s k y m za synonim do *Pit. lichtensteini* (Ratz.). Co do *Crypturgus maulei* Roubal i *Cr. subcribrosus* Egg. — to S c h e d l w swej rewizji tego rodzaju uważa je za synonimy, a mianowicie *C. maulei* Roubal za synonim do *Cr. pusillus* (Gyll.), a *Cr. subcribrosus* Egg., jako odmianę *Cr. cinereus* (Hrbst.). Ten sam autor, który dzisiaj jest najlepszym znawcą korników, uważa też *Ips subelongatus* Motsch. za synonim do *Ips cembrae* (Heer). Między okazami obu gatunków, jakie posiadam w zbiorach, nie mogłem stwierdzić żadnej różnicy, a biologia ich, według opisów, też nie wykazuje różnic uzasadniających rozbić. Do identycznych wyników co do synonimiki odnoszącej się do *Trypophloeus granulatus*

(Ratz.), *Tr. bispinulus* Egg, *Trypophloeus asperatus* (Gyll.), *Tr. spiculator* Egg., *Dryocoetes artepunctatus* Egg. i *Dr. autographus* (Ratz.) doszedł i S o k a n o w s k i j i ogłosił je w pracy pt. *Zamietki o żukach korojedach fauny SSSR (Coleoptera-Ipididae)* — „Biul. M. O-wa Isp. Prirody, Otd. Biologii“ t. LIX (5), 1954; praca ta dotyczy krytycznego przeglądu monografii korników, opracowanej właśnie przez S t a r k a, na którego autorytet powołuje się Autor recenzji „Klucza“.

Uważam, że w „Kluczu“ zbędne jest podawanie nawet zwiezłych sposobów zwalczania, gdyż to wychodzi poza jego ramy — natomiast zalecenie uzupełnienia danych biologicznych przy najważniejszych gatunkach jest uzasadnione.

Kolegium redakcyjne wyszło z założenia, że nazwy polskie można wprowadzać przy pospolitszych gatunkach i że niekoniecznie trzeba stwarzać nowe nazwy polskie dla gatunków, które ich nie mają. Z tego względu w wielu miejscach pozostawiłem tylko nazwy łacińskie. Nie wszystkie nazwy podawane przez Autora recenzji mogły być wykorzystane w „Kluczu“, gdyż nastręczało to pewne trudności. Proponowane dla *Phloeophthorus rhododactylus* (Marsh.), *Phloeosinus thujae* (Perr.) i *Hylastinus obscurus* (Marsh.) nazwy polskie, jak żarnowcowiec, jałowcowiec i koniczynowiec są, jak sam Autor zaznacza, tylko nazwami gatunkowymi, a nie rodzajowymi; jako nazw rodzajowych używa Autor „kornik“ lub „zakorek“, chociaż należą one do rodzaju *Ips* Deg. i *Hylastes* Er. Podobnie rzecz się ma z innymi nazwami, które jakoby już zostały przyjęte w nomenklaturze, czego często nie udało mi się stwierdzić. Jeśniak mały figuruje raz tylko w literaturze pod nazwą „zakorek, jesionowiec mały“. Nazwa „zakorek“ przynależna jest do rodzaju *Hylastes* Er., a nie *Hylesinus* Fabr. Nazwy „łodyżak“ i „zakorzak“ przytacza Autor po raz pierwszy dopiero w recenzji „Klucza“ — nie mogłem więc z nich już korzystać. Nie mogłem też korzystać z nazw przytaczanych w *Kornikach ziem Polski*, opracowanych przez Autora recenzji wraz z prof. K. Strawińskim, gdyż „zakorek wilczomleczelek“ nie należy do rodzaju *Hylastes* Er., lecz do *Thamnurgus* Eichh. W wymienionej pracy *Th. kaltenbachii* (Bach) jest bez nazwy polskiej, a ta pojawia się pierwszy raz dopiero w recenzji „Klucza“, podobnie jak i nazwa „łodyżak“ i „zakorzak“. *Heteroborips* Reitt. jest nazywany „kornik skrytojad osikowy“ (powinno być osikowiec). *Lymantrus* Löv. ma również nazwę rodzajową „kornik“, która należy do *Ips* Deg. Nazwa „bruzdkowiec południowy“ proponowana dla *Pityophthorus exsculptus* (Ratz.) (nie *exculptus*) jest o tyle myląca, że w tym samym zasięgu świerka występuje *Pit. pityographus* (Ratz.), nazywany przez autora recenzji „zachodnim“ (jest jeszcze trzeci gatunek — *P. micrographus* (L.) zwany przez Autora „wschodnim“).

Co do ekologicznego podejścia do korników w lesie nie mam żadnych zastrzeżeń, ale nie odpowiada mi przekonanie, że korniki są związane z typem drzewostanu, o czym zresztą w najbliższej przyszłości napiszę.

Prac A. P f e f f e r a nie przytaczałem w literaturze dlatego, że nie są one ani monografią kilku rodzajów, ani nawet rewizją, są to klucze z dodanymi oryginalnymi opisami i rozprzestrzenieniem. Ujęcie jest mało krytyczne, czego dowodem może być przyjęcie aż 11 gatunków skrycików (*Crypturgus* Er.), gdy tymczasem właściwie są tylko trzy gatunki, a reszta to synonimy. Praca B u t o v i t s c h a o ogłódku (*Scolytus* Geoffr.) nie ma podstawowego znaczenia w systematyce, a S c h e d l tak się o niej wyraża: „Butovitsch gründete seine Untergattungen und Artengruppen z. T. auf innere, gewöhnlich unzugängliche Merkmale, z. T. sind ihm gerade einige neue, morphologisch wichtige Arten unbekannt geblieben, wodurch die durchgeführte Aufgliederung der Gattung heute für praktische Zwecke wenig anwenbar erscheint“.

Obserwacje dotyczące składania jaj, żaluję, nie są dorobkiem Autora recenzji. W podręczniku R. W. D o a n a *Forest insects*, wydany w Nowym Jorku w r. 1936, czytamy na str. 66: „Turning niches are enlargements of the egg tunnel or an alcove which permits the beetles to back into them and reverse their position in the main tunnel“ — i dalej na str. 67: „Oviposition has but rarely been observed, because of the secluded habits of the beetles. Blackman (1915) records the following procedure: the female cats the egg niche, backs into the tunnel, inserts the ovipositor in the niche, and deposits the egg... After depositing the egg the female comes out to a turning niche, reverses her position, returns to the end of the tunnel...“

Z innych poprawek nie omieszkałam skorzystać i jeszcze raz dziękuję Autorowi recenzji za zwrócenie mi uwagi na istniejące usterki.

Marian Nunberg

Wypisy z ewolucjonizmu. Przebieg i prawidłowości ewolucji t. VII. Tempo przemian ewolucyjnych, zeszyt 4. Redakcja: R. K o z ł o w s k i, Z. K i e l a n, M. K o s t y n i u k, A. U r b a n e k, PWN, 1955, str. 288.

Projekt podjęcia przez Komisję Ewolucjonizmu PAN *Wypisów z ewolucjonizmu* budził nawet wśród członków Komisji wiele wątpliwości i zastrzeżeń. Rozważana była możliwość przełożenia na język polski wydawnictw zagranicznych o charakterze wypisów, gdyż projekt tego wielkiego dzieła zdawał się przerastać siły naszej uszczuplonej kadry biologów, z których większość jest obciążona poza pracą naukową i dydaktyczną także pracami naukowo-organizacyjnymi. Przygotowawcze prace nad *Wypisami* trwają od lat trzech, a nad omawianym 4 zeszytem tomu VII od lat dwóch. Wykonanie pierwszego etapu prac nad *Wypisami* związane jest z kursem i konferencją młodej kadry biologów w Dziwnowie i Kortowie i nie jest zapewne rzeczą przypadku, że najbardziej zaawansowane prace nad *Wypisami* mają obecnie zespoły kierowane przez prof. dra Romana K o z ł o w s k i e g o i prof. dra Stanisława S k o w r o n a. Uczestnicy kursu w Dziwnowie pamiętają dobrze, jak korzystnie wyróżniali się swym wysokim poziomem naukowym i aktywnością koledzy z warszawskiego Zakładu Paleontologii i krakowskiego Zakładu Biologii Akademii Medycznej. Fakt ten podkreślam tu dlatego, że ukazanie się pierwszego zeszytu *Wypisów* jest w dużej mierze zasługą młodej kadry biologów kierowanych przez naszych wybitnych, doświadczonych uczonych i wspieranych energicznie przez kierownictwo Komisji Ewolucjonizmu przy Wydziale II PAN.

Pierwszy zeszyt *Wypisów z ewolucjonizmu* poświęcony zagadnieniu tempa przemian ewolucyjnych zamyka dyskusję nad celowością i możliwością opracowania całego planu *Wypisów*, otwiera natomiast dyskusję nad wieloma zagadnieniami merytorycznymi i po części formalnymi.

Warto tu raz jeszcze przypomnieć, w jak wielkiej skali zostały zaplanowane całe *Wypisy z ewolucjonizmu*. W dziewięciu obszernych tomach omówione mają być następujące zagadnienia: 1) powstanie i podstawowe właściwości żywej materii, 2) rozwój, zapłodnienie i żywotność, 3) gatunek i jego istota, 4) czynniki ewolucji, 5) dziedziczność i zmienność, 6) ontogeneza i filogeneza, 7) przebieg i prawidłowości ewolucji, 8) ewolucja człowieka i 9) ewolucjonizm a rozwój społeczny. Tomy podzielone

są na zeszyty, których łącznie zaplanowano około 50, o przybliżonej objętości 12 000 stron druku. Niesposób tu obliczyć, jak wielką ilość dzieł należy przeczytać, wybrać właściwe wypowiedzi i dokonać przekładu na język polski. Praca ta rozłożona na szereg lat będzie musiała być stale kontynuowana przez wydawanie suplementów do poszczególnych tomów. Olbrzymie to zadanie wymagało opracowania oryginalnej koncepcji oraz nasuwało wiele trudności merytorycznych i formalnych.

W latach powojennych ukazały się wydawnictwa, które mogły służyć jako pewna pomoc przy wypracowaniu koncepcji *Wypisów*. Wymienić tu należy przede wszystkim: *Darwinizm. Chrestomatia* t. I pod redakcją I. I. P r e z e n t a, *Chrestomatia po gienietike* pod redakcją T u r b i n a oraz W. Z i m m e r m a n a, *Evolution* (Freiburg 1953), z prac tego typu można jeszcze wymienić amerykańskie wypisy na temat pojęcia rasy, opracowane przez W. E. C o u n t a (*What is Race?*). Wszystkie te wydawnictwa mają pewną cechę wspólną, są mianowicie ujęte historycznie. Klasycznym przykładem takiego ujęcia jest opracowanie amerykańskie, gdzie poglądy na temat rasy są opracowane jako wypowiedzi poszczególnych ważniejszych badaczy od czasów Arystotelesa do czasów współczesnych. Układ oparty o historyczny rozwój poglądów cechuje w zasadzie wszystkie wspomniane wyżej prace. W różny sposób rozwiązana jest także sprawa cytowania wypowiedzi poszczególnych autorów — *Darwinizm — Chrestomatia*, redagowana przez I. I. P r e z e n t a, dają po zakończeniu wypowiedzi tytuł dzieła, z którego wypowiedź została zaczerpnięta, w opracowaniu W. Z i m m e r m a n a podawany jest jedynie na początku autor oraz rok wydania pracy, z której cytat pochodzi. Sposób ten przyjęty na ogół w edytorskich pracach typu *Wypisów* został także zastosowany przez redakcję polską. W znacznie jednak istotniejszej sprawie, jaką jest bez wątpienia układ i ogólna koncepcja *Wypisów* Redakcja poszła po bardzo śmiałej i całkowicie oryginalnej linii przyjmując układ problemowy. Już podział na poszczególne tomy jest wyraźnie problemowy, są to jednak problemy bardzo szerokie, takie jak np. ewolucja człowieka czy gatunek i jego istota (tom VIII i tom III). Tomy są podzielone na zeszyty również według układu problemowego. Zilustrujemy to na przykładach tomu VII i I. Tom VII — *Przebieg i prawidłowość ewolucji* podzielony został na następujące zeszyty: 1) Ogólne poglądy na ewolucję i ewolucjonizm, 2) Morfologiczne prawidłowości ewolucji, 3) Przebieg rozwoju rodowego szczepów, 4) Tempo przemian ewolucyjnych, 5) Wygasanie szczepów zwierzęcych, 6) Zagadnienie postępu ewolucyjnego.

W skład tomu I *Powstawanie i podstawowe właściwości żywej materii* wchodzi zeszyty: 1) Powstanie żywej materii, 2) Co to jest życie, 3) Filogeneza i ontogeneza komórki, 4) Teoria komórkowa. Przykłady te wskazują na problemowe ujęcie poszczególnych zeszytów, a zasada ta jest konsekwentnie stosowana także wewnątrz zeszytów. Omawiany tu zeszyt 4 tomu VII, poświęcony zagadnieniu tempa przemian ewolucyjnych, podzielony jest na rozdziały następujące:

- I. Metody obliczania czasu geologicznego i ich zastosowania do badań ewolucyjnych,
- II. Różne kategorie tempa ewolucji i metody ich analizy,
- III. Zmienność tempa procesów ewolucyjnych,
- IV. Poglądy na przyczyny zmian tempa ewolucji,
- V. Tempo powstawania różnych jednostek systematycznych. Tempo ewolucji a cykle filogenetyczne,
- VI. Tempo przemian świata organicznego w miarę postępu ewolucji. Zagadnienie kresu ewolucji.

Rozdziały te, poświęcone pewnym szczegółowszym zagadnieniom, mają jeszcze pewien podział wewnętrzny, np. rozdział IV, *Poglądy na przyczyny zmian tempa ewolucji* podzielony jest na tak szczegółowe problemy, jak: a) zależność tempa ewolucji od zmian środowiska i trybu życia, b) ewolucja horo-brady i tachyteliczna, c) uwarunkowanie tempa ewolucji przez różne typy procesów ewolucyjnych, d) „wielkie mutacje” przyczyną przyśpieszenia tempa ewolucji.

Rozdział VI — *Tempo przemian świata organicznego w miarę postępu ewolucji* „Zagadnienie kresu ewolucji” podzielony jest na: a) idealistyczne poglądy dotyczące zmniejszania się i zanikania tempa ewolucji w miarę rozwoju świata organicznego i ich krytyka, b) poglądy dotyczące przyśpieszania tempa ewolucji w miarę rozwoju świata organicznego.

Nacisk, jaki redakcja *Wypisów z ewolucjonizmu* położyła na problemowość ujęcia, stanowi poważną trudność dla redaktorów poszczególnych tomów, nadając *Wypisom* oryginalny charakter niespotykany w literaturze światowej tego typu. Redagowanie poszczególnych tomów nie jest tu tylko mechaniczną czynnością, ale poważną naukową pracą systematyzującą, wymagającą gruntownej znajomości przedmiotu i literatury.

Wybór trudniejszej drogi w opracowaniu *Wypisów* wydaje mi się słuszny. *Wypisy* są poważnym dziełem naukowym, przeznaczonym dla ograniczonego kręgu odbiorców. Odbiorcą *Wypisów* będzie przede wszystkim pracownik naukowy, który uzyska pomoc w pracy, nawet na tych odcinkach, którymi interesuje się specjalnie. Szczególne warunki, w jakich wzrastała po wojnie nasza kadra naukowa, nie sprzyjały opanowaniu w takim stopniu języków obcych, aby swobodnie czytać literaturę naukową w szczególności z tych dziedzin, które nie dotyczą bezpośrednio prowadzonej pracy badawczej, dodać należy ponadto, że nasze biblioteki i zakłady naukowe w wyniku ostatniej wojny ucierpiały tak znacznie, że wiele podstawowych dzieł wydanych przed wojną stanowi w Polsce unikat lub brak ich zupełnie.

Koncepcja *Wypisów*, które mają przecież stać się pewnego rodzaju wychowawcą młodej kadry naukowej przez poszerzenie ogólnobiologicznych horyzontów i podniesienie kultury naukowej, jest słuszna. Przyjęcie już wypróbowanych koncepcji było może łatwiejsze, ale uniknięcie „łatwizny” podnosi w tak znacznym stopniu naukową wartość pracy i lepiej służy celom, dla których została ona podjęta, że wysiłek włożony w opracowanie problemowe powinien się opłacić. Sądzę, że nie ma obawy, aby opracowanie *Wypisów* zniechęciło młodych pracowników naukowych do czytania literatury naukowej w językach obcych, przeciwnie — należy oczekiwać, że przed wieloma otworzą się naprawdę szerokie horyzonty, które zachęcą do własnych poszukiwań i poszerzenia wiadomości, które w *Wypisach* są jedynie podane fragmentarycznie.

Orientację ułatwia znacznie umieszczony na końcu zeszytu spis prac cytowanych przez autorów, z których dokonano wyboru wypowiedzi, spis dzieł opracowanych w zeszycie, krótkie informacje o autorach, których wypowiedzi znalazły się w zeszycie, oraz skorygowany spis nazw. Słuszne jest wymienienie w spisie dzieł, z których dokonano wyboru tekstów, następnie osoby, która dokonała wyboru, jak i tłumacza tekstu. Drobną uwagę nasuwa się jedynie w związku z kolejnością w tej części zeszytu, wydaje się racjonalne wysunięcie spisu prac, z których dokonano wyboru, przez spis prac cytowanych. Doświadczenie uczy, że opracowanie poszczególnych zeszytów w sposób problemowy, podobnie jak i redagowanie poszczególnych tomów, najlepiej ograniczyć do niewielkiego grona specjalistów znających gruntownie przedmiot i współczesną literaturę. W opracowaniu zeszytu 4 brali udział przede wszystkim paleontologowie. Sprawa ta nasuwa drugie zagadnienie dyskusyjne, mniej za-

sadnicze niż ogólna koncepcja Wypisów, lecz związane z układem problemowym. Chodzi o to, w jakim stopniu poszczególne tomy czy nawet zeszyty mają stanowić zamkniętą całość. Sprawa ta wiąże się oczywiście z koniecznością powtarzania w poszczególnych tomach czy zeszytach niektórych wypowiedzi klasyków biologii. W zeszycie poświęconym sprawie tempa przemian ewolucyjnych mamy obok paleontologów i geologów wypowiedzi kilku współczesnych genetyków radzieckich. Jest to w zasadzie słuszne, lecz nasuwa wątpliwości, czy wypowiedzi tego typu nie jest zbyt mało. Jako przykład weźmy de Vriesa, którego poglądy znajdują na pewno odbicie i w tomie poświęconym zagadnieniu gatunków, i w tomie omawiającym Czynniki ewolucji oraz w tomie Dziedziczność i zmienność. Sądzę, że w pracy de Vriesa z 1901 roku *Die Mutationen und die Mutationsperioden bei der Entstehung der Arten* czy w polskim przekładzie jego odczytu o Nowej teorii powstawania gatunków (wyd. 1905 przekład B. Hryniewieckiego) można znaleźć wypowiedzi dobrze pasujące do problemu „Tempo przemian ewolucyjnych“, podobnie jak w recenzji wybitnego genetyka formalnego Sewall Wrighta o książce Simpsona (*Tempo and mode in evolution, a critical review*. „Ecology“ 26, 1945, str. 415—419). Autorzy, których opracowano w zeszycie 4, to przede wszystkim uczeni współcześni — jest to w zasadzie słuszne, jednak warto może było zrobić wyjątek dla *Principles of Geology* Lyella z 1833 roku oraz dla R. S. Lulla *The pulse of life* (1918). Zwracam ponadto uwagę na pewnego rodzaju curiosum, tj. pracę F. Meyera (profesora z Chile) *L'accélération évolutive* (Paryż 1947 r.).

Sądzę, że układ problemowy będzie niejednokrotnie zmuszać do powtarzania tej samej wypowiedzi niektórych wybitniejszych biologów w różnych tomach, które powinny stanowić możliwie wszechstronny przegląd poglądów na zagadnienie, któremu są poświęcone. Redakcja na wstępie podkreśla próbny charakter zeszytu 4 i prosi o nadsyłanie uwag dotyczących układu, wyboru itd. W tej sprawie należałoby jeszcze dorzucić dwie uwagi. Moim zdaniem, bardziej zrozumiałe są dłuższe wypowiedzi, możliwie ciągłe, gdyż lepiej charakteryzują autora i tok jego myśli niż krótkie urywki, niemal cytaty. Druga uwaga dotyczy przypisów pochodzących od Redakcji podanych petitem z dopiskiem „Red“. Przypisy są dwóch kategorii: jedne, zamieszczone na dole stronic, dotyczą zazwyczaj sprostowania podanych przez autora danych zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, np. zmiana w datowaniu, nowe fakty itp., oraz przypisy zamieszczane przed tekstem, które charakteryzują poglądy autora i częściowo dokonują oceny ich wartości ideologicznej. Zdaniem moim, ten ostatni typ komentarzy mógłby być zamieszczony na końcu zeszytu jako przypisy redakcyjne, może w powiązaniu z danymi o autorach zamieszczonych tekstów. Propozycja moja jest zapewne wynikiem subiektywnej reakcji na zamieszczone przed tekstem przypisy, które, przyznając otwarcie, irytowały mnie utrudniając czytanie.

Jeśli założeniem Wypisów jest przyjsięcie z pomocą pracownikom naukowym, to można polegać na ich krytycyzmie w ocenie poglądów autorów, o których zazwyczaj już słyszeli. Wychowawcza rola Wypisów wskazywałaby raczej na potrzebę zachęcania czytelników do własnych przemyśleń przeczytanego tekstu, dając mu możliwość skonfrontowania swych wniosków z oceną zamieszczoną w przypisach Redakcji. Zagadnieniem odrębnym jest jednak potrzeba szerszego spojrzenia na niektóre poglądy z perspektywy historycznej i pewne usystematyzowanie ich w większe grupy powiązane z ogólniejszymi zjawiskami w historii biologii. Zadanie takie powinien spełnić obszerniejszy wstęp do całego tomu VII *Przebieg i prawidłowości ewolucji*, którego opracowania należy oczekiwać od Redakcji.

Na zakończenie należy podkreślić staranną szatę graficzną, jaką nadało księżce Państwowe Wydawnictwo Naukowe, dając wreszcie dobry papier, tak niezbędny dla wydawnictw naukowych.

Zeszyt *Tempo przemian ewolucyjnych* jest pięknym wynikiem zbiorowego wysiłku wielu ludzi, a zarazem zwycięstwem koncepcji *Wypisów z ewolucjonizmu*.

Jerzy Dąbbski

ZAGADNIENIE POCHODZENIA ŻYCIA W UJĘCIU NIEKTÓRYCH WSPÓŁCZESNYCH AUTORÓW ANGIELSKICH

Zagadnienie powstania życia stanowi już dzisiaj osobny dział biologii ogólnej. Wielkie znaczenie światopoglądowe tego nowego działu jest bezsporne.

Znaczenie metodologiczne nauki o pochodzeniu życia najlepiej może określił O p a r i n we wstępie do swego artykułu zamieszczonego w zbiorowej pracy: *W walce z reakcyjnym mendelizmem i morganizmem*, gdzie pisał: „Obecnie każdy uczony zajmujący się zagadnieniem istoty życia powinien udzielić niedwuznacznej odpowiedzi na pytanie o jego pochodzeniu i ta odpowiedź będzie kamieniem probierczym, który nieomylnie wskaże nam, do jakiego obozu filozoficznego należy autor, czy rzeczywiście wyznawane przez niego poglądy na istotę życia są materialistyczne, czy też, jak to często bywa, prowadzą niechybnie w swoim logicznym rozwoju do idealistycznych wniosków“. Z tego punktu widzenia interesujące są dyskusje i polemiki o powstaniu życia, toczone się od kilku lat pomiędzy kilkoma wybitnymi angielskimi znawcami tego zagadnienia na łamach skromnego, ale dobrze redagowanego czasopisma przyrodniczego „New Biology“. Dyskusje zaczęły się w roku 1952 recenzją książki J. D. B e r n a l a pt. *Materialne podłoże życia (The Physical Basis of Life)*, napisaną przez N. W. P i r i e g o. W następnym numerze pojawiła się odpowiedź B e r n a l a, a w kilka numerów później, już w roku 1954, opublikowano obszerne sympozjum na temat pochodzenia życia, zainicjowane prawdopodobnie przez redakcję czasopisma, w którym zabrali głos czterej autorzy: H a l d a n e, B e r n a l, P i r i e i P r i n g l e.

O sporze pomiędzy B e r n a l e m a P i r i e m pisał obszernie swego czasu W r ó b l e w s k i (1953, 1954) i dlatego zajmę się tylko później ogłoszonym sympozjum, w którym wzięli udział wymienieni wyżej autorzy.

Zacznijmy od artykułu J. B. S. H a l d a n e'a pt. *The Origins of Life*. H a l d a n e, biochemik i genetyk formalny, obecnie profesor biometrii, a nade wszystko przyrodnik o nastawieniu ogólnobiologicznym, zaczyna swój artykuł od słusznego stwierdzenia, że mamy prawo twierdzić o powstaniu życia kiedyś, w jakimś mniej więcej dającym się określić etapie istnienia Ziemi, w jakichś określonych warunkach fizycznych i chemicznych. Potem w sposób aż nazbyt obiektywny wylicza możliwości, na drodze których mogło to nastąpić, biorąc pod uwagę między innymi także możliwość powstania życia na drodze stworzenia przez siły nadnaturalne, chociaż prawdopodobieństwa tej możliwości zrazu *expressis verbis* nie przyjmuje. Staje natomiast zdecydowanie na gruncie wszechwładności przypadku. Przypadkowe zdarzenie, chociaż niezmiernie mało prawdopodobne, zrzuciło — zdaniem H a l d a n e'a — że żywa materia kiedyś powstała nagle i od razu w postaci złożonego pod względem chemicznym układu. Jest to, jak jasno widać, stanowisko klasycznie mechanistyczne i metafizyczne. H a l d a n e nie uznaje istnienia jakichkolwiek praw rządzących przyrodą, nie uznaje przede wszystkim istnienia wszędzie w przyrodzie zmian kierunkowych, rozwojowych, a chce objaśnić to, co trwało niezwykle długo i zachodziło stopniowo, jednorazowym przypadkiem, niezmiernie mało praw-

dopodobnym zdarzeniem. Metafizyczny charakter takiego stanowiska nie wymaga, wydaje się, podkreślania. O p a r r i n, krytykując tego rodzaju stanowisko, pisał kilkakrotnie o jego niedorzeczności. Nie do pomyślenia jest, żeby np. z odpowiedniej ilości czcionek mógł przypadkiem złożyć się piękny poemat, nawet gdybyśmy rzucali te czcionki dowolną ilość razy.

W konsekwencji swego mechanistycznego światopoglądu H a l d a n e w dalszej części artykułu schodzi już na pozycje najoczywistej idealistyczne, przyrównując organizację żywej materii do konstrukcji samoregulujących się mechanizmów, budowanych w oparciu o nowy dział techniki, mianowicie o elektronikę. O ile jednakże nauka o serwowmechanizmach opiera się na olbrzymiej wiedzy fizycznej i stanowi obecnie poważny jej dział, to amerykańskie jej wydanie — cybernetyka — ma pretensje do kierowania maszynami, zwierzętami, a nawet ... społeczeństwem ludzkim. Co prawda, należy przyznać, że H a l d a n e nie traktuje skrajnie mechanistycznych pretensji cybernetyków jako podstawy swoich poglądów, ale sam fakt, że je bezkrytycznie cytuje, świadczy dobrze także o jego światopoglądzie. Píše na ten temat przeciw: „Teoria sterowania mechanizmami rozwinęła się szybko w związku z elektronowymi maszynami do liczenia. Czy można dać polecenie maszynie zrobienia innej, takiej samej, jak ona? Jeżeli tak, to tak długo, dopóki części potrzebne do konstrukcji innej takiej maszyny będą dostępne, maszyna będzie kontynuowała reprodukcję samej siebie i tak też będzie czyniło jej potomstwo. Von N e u m a n n (1951) na podstawie teorii Turinga ogłosił, że wypróbował konstrukcję takiej maszyny złożonej ze skończonej ilości części w około 20 różnych rodzajach. Jeżeli on ma rację, to taka maszyna będzie mogła być uznana za żywą...”

Najszerzej H a l d a n e zatrzymuje się na zagadnieniu ewolucji związków organicznych, która poprzedziła powstanie właściwej materii żywej. Wpierw zajmuje się sprawą składu chemicznego pierwotnej atmosfery. Jego zdaniem, w pierwotnej atmosferze było mało tlenu, a głównie były metan, amoniak i woda; była to więc mieszanina gazów o charakterze zredukowanym. Pod wpływem działania ultrafioletowej części widma słonecznego związku te, zdaniem H a l d a n e'a, reagowały z sobą, tworząc w wyniku związki zwane przez niego metatrwałymi (*metastable compounds*), które kosztem energii promieni ultrafioletowych posiadały już dość znaczne zasoby chemicznie związanej energii potencjalnej. Pogląd ten poddał słusznej krytyce w omawianym sympozjum P r i n g l e twierdząc, że światło ultrafioletowe jest w zasadzie szkodliwe dla dzisiejszych organizmów, a w każdym razie procesy biochemiczne, znane w dzisiejszej przyrodzie, nie wskazują na jakiegokolwiek zdolności żywej materii do wiązania większych kwantów energii aniżeli światła widzialnego. Nie wydaje się również prawdopodobne według P r i n g l e'a, aby materia żywa miała później stracić zdolność wiązania energii na tej drodze.

Zasadniczym momentem w procesie powstania życia, czyli w biopoezie (termin po raz pierwszy zaproponowany przez P i r i e g o) było — zdaniem H a l d a n e'a — pojawienie się kilku różnych polimerycznych typów związków, posiadających właściwości samoodtwarzania się. Do związków tych zalicza on przede wszystkim kwasy nukleinowe, białka i polisacharydy. Sądzi on przy tym, że związki tego typu mogły powstać jeszcze przed pojawieniem się znacznie większych ilości tlenu w atmosferze, gdyż mechanizmy biochemiczne, związane z metabolizmem beztlenowym i istniejące dzisiaj, są bardzo podobne u wielu przebadanych pod tym względem organizmów.

Wywody te nasuwają niewątpliwie bardzo dużo zastrzeżeń, może z wyjątkiem ostatniego przypuszczenia istnienia fazy beztlenowej w pierwotnych okresach rozwoju materii żywej, w okresach beztlenowej atmosfery. W dalszej jednakże części

artykułu H a l d a n e schodzi już zdecydowanie na pozycje fantazji naukowej, dociekając, kiedy właściwie można zacząć mówić o powstaniu życia. Przez niedostrzeżenie jakościowych różnic H a l d a n e skłonny jest np. uważać kwas adenylozodwufosforowy sam przez się za żywy, a nawet zdolny do ... rozrodu płciowego, gdyż każde dwie jego cząsteczki dają jedną cząsteczkę kwasu adenylozotriofosforowego (ATP) i jedną kwasu adenilowego, który ulega rozkładowi. Potem wprawdzie zaznacza, iż nie sądzi: „Że jest to związek w pełnym tego słowa znaczeniu żywy, jednakże możemy zacząć stosować do niego terminologię biologiczną, tak jak możemy stosować terminy mechaniczne do zwierząt“. Brakuje tylko tego, żeby twierdzić, tak jak P r e y e r swego czasu, że ogień jest żywy, że życie jest immanentną właściwością wszelkiej materii lub że gdy dwie cząsteczki jakiegokolwiek aldehydu reagują z sobą, dając cząsteczkę odpowiedniego kwasu i odpowiedniego alkoholu (reakcja Canizarro), to się też rozmnażają płciowo.

Najciekawsze i zresztą bardzo charakterystyczne dla H a l d a n e'a jest to, że w całym artykule, poświęconym przecież powstaniu życia, ani raz nie mówi o właściwym momencie powstania żywej materii. Nie dostrzega on różnic jakościowych między żywym i martwym.

W końcu dochodzi do właściwego całej genetyce formalnej, antybiologicznego wniosku, że pojedyncze drobiny uzyskawszy pewien stopień organizacji zaczęły żyć i to były pierwsze twory żywe. Píše on na ten temat: „W wyniku powstać mogło coś w rodzaju jednodrobinowego wirusa lub też bardzo małego chromosomu o różnych katalitycznie czynnych grupach odpowiadających różnym genom“. Potem, już wtórnie, nastąpiło zamknięcie kilku lub większej ilości takich drobin w obrębie półprzepuszczalnej błony — nastąpiła indywidualizacja prowadząca do powstania żywej materii w postaci oddzielonych od środowiska prototypów dzisiejszych organizmów.

Zarówno komplikowanie się struktury wewnętrznej zrazu prostych a następnie spolimeryzowanych związków chemicznych, a więc swoiście pojęty „rozwój“ tzw. przez H a l d a n e'a, „przedżycia“, jak szczególnie powstanie pierwszych komórek należy uważać bez wyjątku zawsze za wynik szczęśliwego zbiegu okoliczności — natomiast prawa przyrody odegrać miały tylko rolę uboczną, jakby drugoplanową i pomocniczą.

Na koniec H a l d a n e dochodzi wreszcie do następującego wniosku: „Przypuszczenie, że niezmiernie mało prawdopodobny przypadek odegrał najistotniejszą rolę, nie jest właściwie niezgodne z przypuszczeniem nadprzyrodzonego stworzenia. Aby uniknąć postulowania nieskończoności, przypuścimy istnienie Dyrektora Naszej Galaktyki. Jego najprostszą metodą wyprodukowania różnych form życia byłoby wypuszczenie kilkuset milionów planet w pobliże odpowiednich słońc na trzy miliardy lat w przekonaniu, że w ciągu takiego czasu życie komórkowe rozpocznie się na 90 procentach tych planet, których temperatura powierzchni i inne warunki byłyby odpowiednie“. Oto najczyściej idealistyczny efekt mechanistyczno-kreacjonistycznych spekulacji, jota w jotę jak u S c h r ö d i n g e r a w książce pt. *Co to jest życie z punktu widzenia fizyki*: „istota żywa nie jest niedoskonałym wytworem człowieka, lecz najcudowniejszym arcydziełem, jakie kiedykolwiek osiągnęła boska mechanika kwantowa“. Tak tu, jak i tam — najpierw frazeologia mechanistyczna, wreszcie jednakże, gdy trzeba się zdecydować i zająć jakieś stanowisko wobec zagadnienia różnicy pomiędzy tym, co żywe, a tym co martwe, obydwaj schodzą wprost w objęcia skrajnego idealizmu.

H a l d a n e kończy swój artykuł w imieniu wszystkich autorów jeszcze jednym, pełnym nadziei frazesem: „Ostateczna synteza może w każdym razie składać

się z częściowych próbnych syntez, z których każda będzie miała znaczenie do pewnego punktu... Jeżeli którykolwiek z nas dorzucił choćby odrobinę myśli do ostatecznej syntezy, to nie pisaliśmy na darmo“.

Drugim współautorem omawianego sympozjum jest J. D. B e r n a l, geofizyk i geochemik, znany uczestnik walki o pokój, członek Wszechświatowej Rady Pokoju, członek Komunistycznej Partii Wielkiej Brytanii. Zaczyna on swój artykuł od pesymistycznej uwagi, że na obecnym etapie rozwoju nauki nikt w zasadzie nie byłby w stanie dojść do zupełnego rozwiązania problemu powstania życia na Ziemi. Jednakże stojąc na stanowisku prawdziwie ewolucyjnym B e r n a l uważa, że kluczem do rozwiązania całego problemu jest pogląd o pochodzeniu świata organicznego z materii nieorganicznej, dalej stawia słuszne założenie, że przeszłość należy interpretować pojęciami tych nauk, których przedmiotem badania są procesy zachodzące w dzisiejszych organizmach. Pierwszymi najważniejszymi, zdaniem B e r n a l a, procesami, które zachodzą teraz, a które były istotne także w czasie powstawania życia, były zjawiska oksydo-redukcyjne. Poza tym przy rozpatrywaniu tego zawiłego problemu należy brać pod uwagę prawa termodynamiki, które ściśle określają, jakie reakcje były możliwe, jak mogło dojść do powstania protoprotein, kwasów protonukleinowych itd., słowem wszystkich struktur i procesów składających się na dzisiejsze organizmy. Piszę on na ten temat: „...obecna dyskusja przypomina dyskusję sprzed 150 lat dotyczącą znaczenia dokumentów geologicznych, która osiągnęła swój punkt kulminacyjny, gdy zatryumfowała darwinowska teoria ewolucji. Ci, którzy chcieli widzieć w skamieniałościach jedynie fakty, na podstawie których, ich zdaniem, byłoby niebezpieczne i przeciwne wierze religijnej wyciąganie wniosków o jakimkolwiek procesie rozwojowym, znajdują swoich odpowiedników w osobach tych, którzy odrzucają w sposób zdecydowany wyciąganie jakichkolwiek wniosków z przykładów typowych drobin czy też procesów biochemicznych. W każdym razie staje się coraz bardziej jasne, że historia ewolucji nie może być więcej stawiana w biochemii na marginesie... Pojęcie życia nie może być zacieśniane tylko do badania bieżących procesów życiowych“.

Zasadniczym więc zadaniem stojącym, według B e r n a l a, przed biochemikami-ewolucjonistami jest wykrycie na podstawie dzisiejszych wzorców tych reakcji i substancji, które istniały w okresach pierwotnych.

Następnie znajdujemy w artykule B e r n a l a ciekawe rozważania na temat znaczenia nowoczesnych teorii kosmogonicznych (O. S c h m i d t a i H. U r e y a) dla problemu pochodzenia życia. Jak wiadomo, według tych teorii Ziemia nigdy nie była gorącym ciałem; jej temperatura przypuszczalnie nigdy nie przekraczała, poza ograniczonymi obszarami skorupy ziemskiej, paru set stopni, ponieważ dotychczas na jej powierzchni znajdujemy dzisiaj stosunkowo lotne pierwiastki takie, jak rtęć i bor. Jeżeli Ziemia powstała z pyłu kosmicznego bez przejścia przez okres „ognistej kuli“, to jej obecny skład chemiczny nie powinien się różnić wiele od składu chemicznego tego pyłu. I istotnie, pył kosmiczny w pobliżu Słońca składa się dzisiaj głównie z krzemianów z małą ilością wody, amoniaku i metanu. Pod wpływem zbijania się pyłu kosmicznego, gdy Ziemia wzrastała, woda i pozostałe substancje gazowe zostały wyrzucone na powierzchnię i utworzyły bezpośrednio pierwotne oceany i atmosferę, zrazu w stanie zredukowanym. Zjawiska wulkaniczne, trzęsienia Ziemi i ruchy górotwórcze — to zjawiska późniejsze, zachodzące najdalej do 700 km w głąb. Procesy te przypisują autorzy nowych teorii kosmogonicznych radioaktywnej działalności potasu. Poza tym B e r n a l uważa, że duży krok naprzód został dokonany przez M i l l e r a w laboratorium U r e y a w zakresie badań nad możliwością udziału promieni ultrafioletowych

bądź wyładowań elektrycznych w ewolucji związków organicznych. Miller wykazał bowiem, że pod wpływem wyładowań elektrycznych (łuk elektryczny) w mieszaninie wody, metanu, amoniaku i dwutlenku węgla tworzą się takie związki, jak glikokol, α i β alanina oraz inne aminokwasy. Wprawdzie pozostanie do udowodnienia, że tego typu aminokwasy powstały pod wpływem promieni ultrafioletowych, to jednakże jest już pewne, że w ten sposób mogły powstać.

Dalej Bernał zajmuje się zagadnieniem czynnika, który spowodował koncentrację związków organicznych powstałych w pierwotnym oceanie. Oparin w swojej teorii za czynnik ten uważa zjawisko koacerwacji, Haldane — adsorpcję na cząstkach gleby bądź mułu nasiąkniętych wodą poza oceanem, Pringle zaś — pewne ośrodki szczególnie intensywnie przebiegających reakcji łańcuchowych. Bernał zaś sądzi, że tym czynnikiem było zjawisko adsorpcji na glinie czy ile dna morskiego. Jako dowód na to przytacza fakt, że pierwiastek glin występuje nierzadko w świecie roślinnym, i to właśnie u niższych roślin, a poza tym np. w glebie liczne związki organiczne wykazują dużą zdolność adsorpcyjną na cząstkach glinokrzemianów. Nie wyklucza on jednak innych mechanizmów koncentracji materii organicznej, np. zjawisko koacerwacji.

Jeżeli chodzi o pierwszeństwo powstania tych czy innych związków, Bernał staje na stanowisku, że białka lub jakieś niżej drobinowe polipeptydy były pierwszymi substancjami w procesie ewolucji życia zdolnymi do tworzenia układów koloidalnych o pewnej stabilności, zdolnych na drodze koacerwacji do odgraniczenia się od środowiska i zachowywania pierwotnych systemów metabolicznych. Węglowodany, kwasy nukleinowe i związki makroergiczne, zawierające kwas fosforowy, miałyby być połączeniami późniejszymi.

Proces powstania białek nie wydaje się Bernałow i tak trudny do zrozumienia ani wcale tak skomplikowany, wskazują na to bowiem nowsze prace radzieckie, które cytuje, mianowicie Breslera oraz Kónikowej i Kricmana.

Następnie Bernał nie pomija okazji walki z agnostycyzmem jednego z krytyków jego książki *The Physical Basis of Life* — Lemberga, który uważa, że pomiędzy okresem przed- i praorganizmowym a pierwszym prawdziwym organizmem istnieje nie wypełniona luka, której nauka dzisiejsza nie umie jeszcze wypełnić. Bernał odpowiada mu przy tej okazji, pisząc: „Nie widzę potrzeby popadania odnośnie do tego zagadnienia w sceptyczny agnostycyzm. Jeżeli ewolucja od okresu nieorganicznego mogła dojść poprzez całą skalę biochemiczną do wytworzenia białek, to nie widzę potrzeby wahania się i wzywania jakiegoś „deus ex machina“, aby wypełnić tę lukę“. Jego zdaniem, należy zwrócić uwagę na badania poświęcone zagadnieniom histologii międzykomórkowej i mikrofizjologii. Poza tym należy zwrócić uwagę także na tzw. zasadę Hendersona, która dotyczy przystosowania związków chemicznych do odpowiedniego środowiska. Według tej zasady związki biochemiczne, ważne w układach żywych, powiedzmy w protoplazmie, zajmują miejsce odpowiadające ich budowie chemicznej i właściwościom fizycznym. Ta ostatnia zasada wydaje się jednakże mieć charakter zbyt mechanistyczny, aby można było ją przyjąć jako obowiązującą dla materii żywej, natomiast mogła odegrać ważną rolę w okresie ewolucji przedżyciowej.

Dyskusje na temat powstania życia spełnią wg Bernała swój cel, jeżeli pobudzą do badań, które powinny być prowadzone przede wszystkim od strony geochemii i biochemii, a także od strony eksperymentalnej. Niewiedza nasza jest niewątpliwie większa, aniżeli nawet najbardziej pesymistyczny z autorów tego sympozjum mógłby sobie wyobrażać, jest to jednak problem ostatecznie skończony

i dlatego nie ma zupełnie podstaw do bezwzględnego sceptycyzmu. Ewolucja biochemiczna nie może być bardziej złożonym procesem od ewolucji organicznej, której dała początek.

Polemizując z artykułem Halden'e'a Bernal wyraża w zasadzie zgodę z jego poglądami, lecz podkreśla silnie błędność stanowiska Halden'e'a o kluczowej roli niezmiernie mało prawdopodobnego przypadku w procesie powstania żywej materii.

Bernal nie daje niestety własnej konsekwentnej teorii powstania życia na Ziemi i dlatego też ewolucyjność jego poglądów nie wysuwa się na pierwszy plan, jak to widać w teorii Oparina. Wprawdzie nie można mu odmówić historycznego ujęcia zagadnienia, ale nie można dostrzec u niego momentu pojawienia się nowej jakości, tj. materii żywej, w łonie starej, dotąd martwej. Dialektyka Bernal'a jest jakby żywiolowa albo ukrywana wstydliwie — w każdym razie nie jest bojowa ani przejrzysta. Na tle jednakże innych autorów tego angielskiego sympozjum Bernal jest niewątpliwie najbardziej postępowy.

Pirie w swoim artykule pt. *O czynnikach rozwoju i o poznaniu życia* poświęca przede wszystkim sporą część na oddanie jakby bałwochwalczej czci dawnym myślicielom i ich poglądom na powstanie życia.

Omawiając meritum sprawy Pirie nadal podtrzymuje swoje co najmniej sceptyczne, jeżeli nie wręcz agnostyczne stanowisko wobec zagadnienia, czy wolno nam w ogóle na podstawie dotychczasowych danych naukowych sądzić cokolwiek o okresie przedżyciowym na Ziemi, szczególnie że pojawiające się raz po raz teorie kosmogoniczne i geochemiczne są tak bardzo sprzeczne ze sobą. Przestrzega znowu, żeby uczeni nie dawali się porywać zbyt łatwo „wiadomościom z ostatniej chwili“ i aby nie przybierali postawy myślowej dziecka, które widząc malarza kopiującego jakiś obraz w galerii malarstwa pyta: „Co oni robią ze starymi obrazami, jak już nowe są skończone?“ Co prawda nie należy pod żadnym pozorem pochylać przesadnego, negatywnego sceptycyzmu, który cechuje Piriego, ale tej ostatniej wypowiedzi nie można, wydaje się, odebrać pewnej słuszności...

Pirie zastanawia się nad źródłem, które dostarczyło energii pierwszym przedżyciowym substancjom. Cytuje on pomysł Halden'e'a (promienie ultrafioletowe), doświadczenie Millera (wyładowania elektryczne), teorię o dysocjacji wody w górnych warstwach atmosfery i powstanie na tej drodze większych ilości tlenu atmosferycznego, a wraz z nim możliwości procesu palenia się z wydzieleniem znaczniejszych ilości energii; dalej hipotezę węglikowego powstania węglowodorów (Miossan, Oparin) oraz teorię Pringle'a o reakcjach łańcuchowych z udziałem wolnych rodników. Nie wyraża jednakże swojego zdania co do słuszności którejkolwiek z tych teorii. Twierdzi jedynie znowu sceptycznie, że w ogóle powodzenie jakiegokolwiek próby eksperymentalnej niekoniecznie musi wskazywać na to, że w taki właśnie sposób żywa materia powstawała.

Uznaje on, że w okresie przedżyciowym eobionty, czyli najpierwotniejsze formy życia bądź te, które bezpośrednio poprzedziły powstanie żywej materii, mogły tak, jak zresztą uważa w swojej teorii Oparin, podlegać procesowi jakby doboru naturalnego. Stanowi to, jego zdaniem, konsekwencję słuszności tezy, że biopoeza była procesem stopniowym, a nie, jak uważa Halden'e, nagłym.

W dalszych częściach swojego artykułu Pirie zaczyna się gubić w kompetencjach praw naukowych do rozwiązywania takich czy innych problemów przyrodniczych. Píše on na ten temat tak: „Dotychczas ci, którzy odrzucali ideę siły życiowej czy też czynnika życiowego, dążyli do zajęcia stanowiska, że nasz problem mógłby być rozwiązany lub też mogłoby zostać wykazane, że jest on nierealny, tyl-

ko przez coraz to szersze stosowanie fizyki i chemii w biologii. Przeciwny kierunek jest również ważny, zastosowanie bowiem biologicznych metod rozumowania do fizyki i chemii doprowadzi do poznania zjawisk ewolucyjnych w przyrodzie martwej i w ten sposób do poznania ewolucji eobiontów“.

Przyczyną tak znacznego pomieszania pojęć jest mechanicyzm biochemika, który sądzi, że jest chemikiem badającym żywe organizmy za pomocą tylko chemii, a nie wie, że powinien być przede wszystkim biologiem posługującym się metodyką chemiczną.

A oto kapitalne zagadnienie, czy białka były koniecznymi substancjami do powstania żywej materii w wydaniu P i r i e g o: „...wydaje mi się, że białka stanowią najszcześniejszy raczej aniżeli jedyny substrat życia“. I dalej przykłady mające uzasadnić to stanowisko. Niektóre osłoniece zużywają po dziś dzień tlenki wodoru i kwas siarkowy w swej przemianie materii, niektóre chrząstki znów tlenki azotu, a krzemionkę liczne gatunki pierwotniaków i niższych roślin. Są to, zdaniem P i r i e g o, ślady okresu, gdy życie ograniczało się do układów nieorganicznych. Zresztą uważa on, że wszystko zależy od tego, co uważać za życie. Wobec tego jednakże, skoro nie ma na razie mowy o prawidłowej definicji życia, można zajmować takie właśnie dowolne stanowisko. Na przykładzie tego poglądu P i r i e g o widzimy, jak sceptyk i agnostyk spotyka się nieuchronnie z metafizykiem H a l d a n e m tam, gdzie ich podstawy filozoficzne nie potrafią wskazać im jakościowych różnic pomiędzy poszczególnymi formami ruchu materii.

Na koniec P i r i e mówi, że właściwie nie wiadomo, po co się tym wszystkim zajmujemy, bo na obecnym etapie rozwoju nauki nie jesteśmy w stanie niczego rozwiązać — najwyżej możemy sobie uświadomić, że sposób, w jaki stawiamy zagadnienie pochodzenia życia, jest nierealny.

Ostatni ze współautorów omawiających sympozjum, P r i n g l e, zabiera głos na temat pochodzenia życia nie po raz pierwszy. Jest to chemik-organik i biochemik o dość dużym przygotowaniu ogólnobiologicznym. Traktuje on biochemię przede wszystkim od strony dynamiki procesów biochemicznych, a nie od strony statyki związków biochemicznie ważnych.

Na początku zwraca uwagę na to, że istniejące matematyczne ujęcie wzrostu ilości osobników w populacjach, choć samo przez się bardzo uproszczone, może w pewnym stopniu nadać się do interpretacji innych zjawisk ewolucyjnych a także do interpretacji pewnych procesów chemicznych. Jest to równanie Verhulsta-Pearla

$$\frac{dN}{dt} = kN - k'N^2$$
, które — zdaniem P r i n g l e'a — było z pożytkiem używane do rozwiązywania niektórych zagadnień ekologicznych. Równanie to można po pewnych modyfikacjach stosować do procesów chemicznych typu reakcji łańcuchowych, które — zdaniem P r i n g l e'a — odegrały w okresie przedżyciowej ewolucji związków organicznych dużą rolę.

P r i n g l e odrzuca, jak już wspominaliśmy, hipotezę H a l d a n e'a dotyczącą promieniowania ultrafioletowego jako pierwotnie jedynego źródła energii. Godzi się natomiast z tym, że promieniowanie to, wywołując dysocjację wody w górnych warstwach atmosfery, wzbogaciło atmosferę w tlen, stwarzając w ten sposób warunki do wystąpienia reakcji utleniania węglowodorów pochodzących z węglików skorupy ziemskiej. Reakcje te, jak wykazały nowsze badania, musiały mieć w przeważnej mierze charakter reakcji łańcuchowych, przebiegających wieloetapowo z udziałem wolnych rodników. P r i n g l e cytuje ciekawą pracę B a r d w e l l a i H i n h e l w o o d a, którzy poddając powolnemu utlenianiu keton metyloetyl-

lowy wyprowadzili równanie matematyczne, obrazujące kinetykę tej reakcji łańcuchowej, zbliżone do równania Verhulsta-Pearla.

Nie wdając się w szczegóły przytaczane przez P r i n g l e'a należy stwierdzić, że hipotezy te, dotyczące wyłącznie ewolucji przedżyciowych związków organicznych, są niezmiernie ciekawą próbą zastosowania nowych zdobyczy chemii teoretycznej do zagadnienia ewolucji materii, martwej przed powstaniem życia.

Spekulacje myślowe P r i n g l e'a odnoszą się do procesów przedżyciowych i jako takie nie nasuwają żadnych poważniejszych zastrzeżeń światopoglądowych. Nie godzi się on pod żadnym pozorem z apoteozą przypadku, *modo* genetyka formalna, ale dąży, chociaż może opierając się na zupełnie nie ugruntowanych podstawach, do przyczynowego rozpatrywania zagadnienia ewolucji przedżyciowej. Mankamentem hipotezy P r i n g l e'a, do którego on sam się zresztą przyznaje, jest fakt, że wolne rodniki — nieodzowny składnik układów podlegających reakcjom łańcuchowym — nie występują w reakcjach zachodzących w dzisiejszych żywych organizmach.

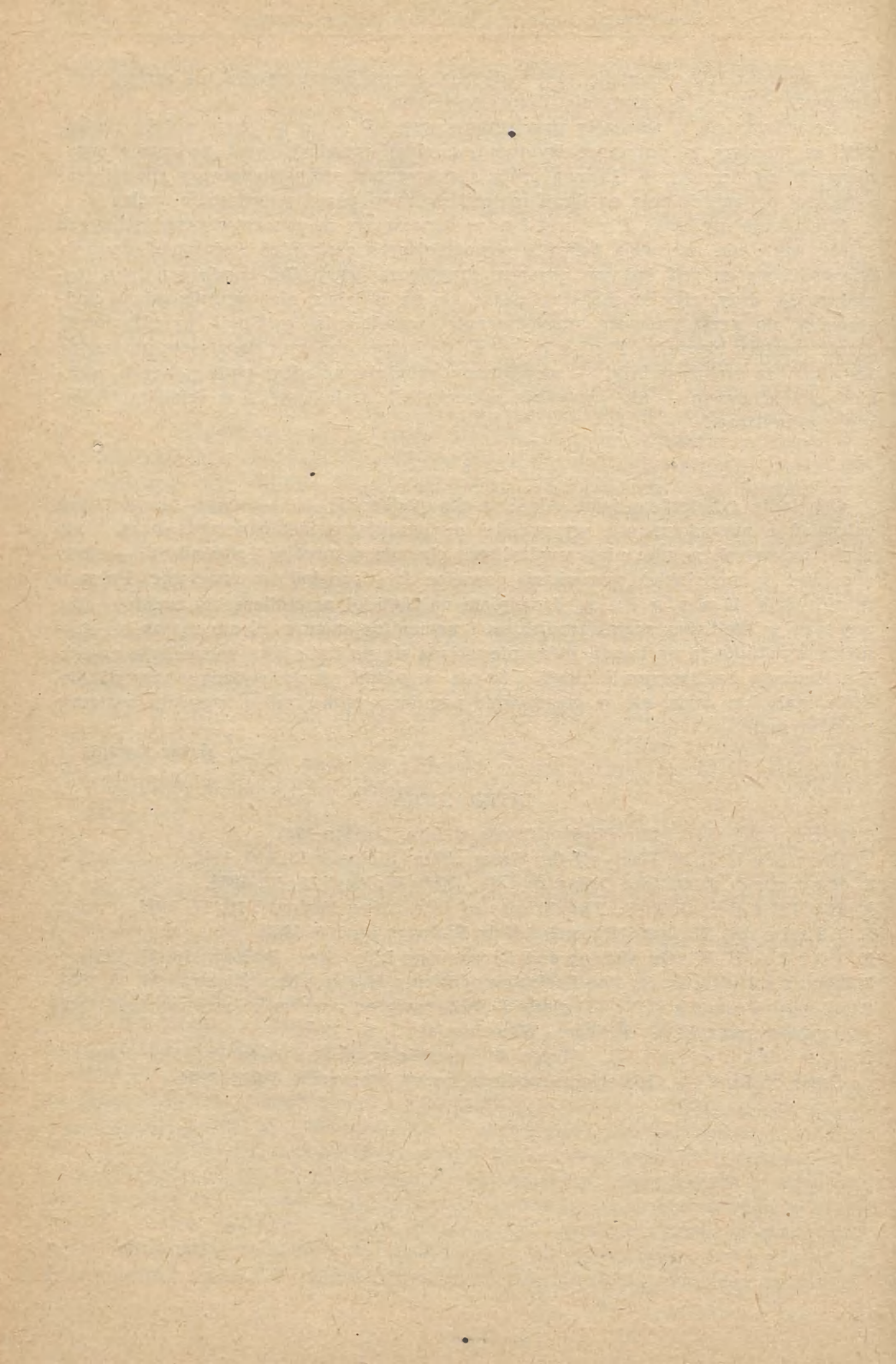
*

Oceniając sympozjum jako całość trzeba podkreślić, że — mimo niezliczonych uchybień i zdecydowanych wypowiedzi o charakterze idealistycznym oraz mimo wielu zawartych w nim niesprawdzalnych obecnie domysłów i spekulacji — może ono mieć w angielskich warunkach poważne światopoglądowe znaczenie. Przecież w ojczyźnie D a r w i n a darwinizm najchętniej przemilcza się zupełnie albo wypacza w kierunku socjaldarwinizmu i neomaltuzjanizmu. A oto mamy do czynienia z publikacją na temat, który nie układa się po linii, jaką wyznaczyła angielska ideologia burżuazyjna biologii, i to nie w jakimś specjalistycznym czasopiśmie, które mało kto czyta, ale w czasopiśmie popularnonaukowym o wysokim poziomie popularyzacji.

Artur Jurand

LITERATURA

1. B e r n a l J. D., *The Physical Basis of Life*, London 1951.
2. B e r n a l J. D., *Keep off the Grass*, „New Biology“ 13, 120, 1952.
3. B e r n a l J. D., *The Origin of Life*, „New Biology“ 16, 12, 1954.
4. H a l d a n e J. B. S., *The Origins of Life*, „New Biology“ 16, 12, 1954.
5. P i r i e N. W., *Vital Blarney*, „New Biology“ 12, 106, 1952.
6. P i r i e N. W., *On Making and Recognizing Life*, „New Biology“ 16, 37, 1954.
7. P r i n g l e J. W. S., *The Evolution of Living Matter*, „New Biology“ 16, 55, 1954.
8. W r ó b l e w s k i R., *Poglądy J. D. Bernala na powstanie życia na ziemi i ich krytyka przez N. W. Piriego*, „Wszechświat“ 1, 23, 1953.
9. W r ó b l e w s k i R., *Wstęp do wydania polskiego Bernala „The Physical Basis of Life“* — „Materialne podłoże życia“ Warszawa, PWN 1954.



NIKTÓRE ZAGADNIENIA BIOLOGII OGÓLNEJ WE WSPÓŁCZESNEJ LITERATURZE ZACHODNIEJ *

O SYTUACJI MORGANIZMU

Niniejszy szkic rozpoczyna serię przeglądów współczesnej literatury zachodniej, poświęconej szeregowi podstawowych zagadnień teoretycznych biologii ogólnej.

Ujemną stronę tego rodzaju przeglądów stanowi przeładowanie tekstu odsyłaczami i cytatami utrudniającymi czytanie. Nie da się tego uniknąć ze względu na konieczność pełnego i udokumentowanego przedstawienia tematów. Doświadczenia z podobnego rodzaju pracami wykazały, że celowe jest podanie na początku każdego przeglądu o g ó ł n e g o o b r a z u sytuacji we wszystkich rozpatrywanych zagadnieniach: czytelnik, który nie interesuje się szczegółami, może się ograniczyć do przeczytania „części ogólnej“.

Oczywiście korzystano niejednokrotnie z konsultacji specjalistów. Autor wyraża im głęboką wdzięczność za cenne uwagi krytyczne.

CZĘŚĆ OGÓLNA

A. M o r g a n i z m o r t o d o k s y j n y

Dużo i często pisano o początkach morganizmu. Nie mówi się jednak zwykle o tym, że w początkowych okresach zwiastunowie mendelizmu musieli walczyć z bardzo sceptycznym stosunkiem do swych prac. Pisał o tym R. G o l d s c h m i d t (1950). Szeroko rozpowszechniony był wtedy pogląd, że mendeliści zajmują się „półmistyczną zabawą w symbole“, dostosowywaną w każdym wypadku do oczekiwanych rezultatów (1950, str. 316). Tak uważał w 1906 r. i T. H. M o r g a n, a B a t e s o n i W. J o h a n n s e n nie wierzyli, że chromosomy są wyłącznymi nosicielami dziedziczności. Przyznając się do sceptycznego stosunku do mendelizmu G o l d s c h m i d t przemilczał jednak fakt, że w napisanym przez niego jednym z pierwszych (i lepszych dla tego okresu) podręczników genetyki uznawał wyraźnie dziedziczenie cech nabytych (przekład 1913 r., str. 190—210).

W krótkim szkicu nie ma potrzeby dokładnie opisywać tych szeroko znanych faktów, które dla wielu biologów zaczęły się stopniowo wydawać całkowicie przekonującymi dowodami morganizmu.

Za główne z takich „faktów“ uważano: 1) odkrycie w XIX w. procesu kariokinezy, w którym stwierdzono jak gdyby ściśle równomierny („ekwacyjny“) podział chromosomów między połówki dzielącej się komórki, a następnie również podział redukcyjny, zachodzący przed powstawaniem gamet, przepowiedziany jeszcze przed jego cytologicznym odkryciem; 2) tak zwany paralelizm między ilością „grup sprzężenia“ genów lub ściślej mutacji (było to częściowo sprzeczne z prawami Mendla o niezależności dziedziczenia, czyli przypadkowym rozdziale czynników dziedziczności do gamet) i haploidalną liczbą chromosomów w niektórych organizmach; 3) próby znalezienia zgodności między częściowymi odstępstwami od prawa sprzę-

* „Izwestija Akadiemii Nauk SSSR“. Sieria biologiczeskaja nr 4/54, str. (97—120).

żenia a obserwacjami „chiasmotypii“ (widocznych skrzyżowań lub skręceń chromosomów, które układają się parami przed podziałem redukcyjnym), zgodności, na podstawie której została stworzona hipoteza *crossing-over* (wymiana części koniugujących chromosomów), na której oparto też hipotezę liniowego ułożenia genów w chromosomach (na podstawie której zaczęło się układanie genetycznych „map“ chromosomów); 4) odkrycie mutacji tworzących dodatkową grupę sprzężenia, odpowiadającą dodatkowemu chromosomowi „płci“; na koniec 5) szereg zgodności między obserwowanymi nienormalnościami chromosomów (w szczególności gigantycznych chromosomów w komórkach gruczołów ślinowych *Drosophila* i szeregu innych owadów) a nienormalnościami cech organizmów.

Duże znaczenie przypisywano również niemal całkowitemu brakowi cytoplazmy w gametach męskich u większości gatunków, wyraźnie widocznemu zlewaniu się jąder przy zapłodnieniu i faktom wczesnej dyferencjacji gonad u wielu zwierząt. Ostatnie trzy grupy faktów wykorzystywali weismaniści jeszcze w XIX w., lecz nie wystarczyły one do przezwyciężenia sprzeciwu „sceptyków“, ponieważ już wtedy znano fakty przeciwstawne.

Przypomnijmy teraz, że podstawowe założenia ortodoksyjnego morganizmu, które ugruntowały się do roku 1936—1937, przedstawiały się następująco.

Stałość morfologicznych i fizjologicznych cech organizmów uwarunkowana jest przede wszystkim ciągłością zachowania i rozmnażania cząstek chromosomów, które spełniają funkcje genów. Cząstki te regulują i kontrolują procesy indywidualnego rozwoju, określając kolejność i charakter ogniw reakcji biochemicznych, szczególnie ogniw biosyntezy wysokomolekularnych związków organicznych, wśród których główną rolę odgrywają białka i spolimeryzowane kwasy nukleinowe. Takie cząstki są prawdopodobnie złożonymi molekułami lub grupami molekuł nukleoproteidów. Są one niezwykle odporne na modyfikujący wpływ środowiska, nie podlegają biochemicznym oddziaływaniom cytoplazmy.

Według poglądów morganistów geny z powodu zbitości struktury molekularnej pozbawione są praktycznie przemiany materii, co gwarantuje ich niezmiennność. Są one jak gdyby szablonami, na których układają się w określonym porządku prostsze cząstki substancji organicznych, co zabezpiecza zarówno gatunkową, jak i indywidualną specyficzność szeregu ważnych dla życia wysokomolekularnych substancji cytoplazmy, jak również samoreprodukcję genów. W chromosomach geny ułożone są liniowo, przy czym układ ten nie jest całkowicie sztywny, co pozwala na dość częste różnego rodzaju przedstawienia oraz na wymianę odcinków między homologicznymi chromosomami. Geny także ulegają zmianom, choć rzadko. Ich zmiany — mutacje genowe — są skokowe i zawsze przypadkowe w tym sensie, że kierunek mutacji nie jest określony zwykłą, przyczynową zależnością ani od wpływu środowiska otaczającego geny, ani od poprzedniego stanu samych genów. Ze względu na to, a także ze względu na silną izolację i ciągłość plazmy zarodkowej niemożliwe jest dziedziczenie cech nabytych przez somę.

Na podstawie badań poszczególnych mutacji i statystycznych stosunków częstości pojawiania się odpowiednich cech w potomstwie, otrzymanym na drodze krzyżowania, można określić obecność poszczególnych genów, ich położenie w stosunku do innych genów oraz wpływ genów na jedną lub więcej cech organizmu. Możliwe jest to dzięki temu, że geny całkowicie niezależne (*discret*) rozchodzą się do zapłodnionych komórek rozrodczych przypadkowo i występując we wszystkich somatycznych komórkach w stałych garniturach antagonistycznych (allelomorficznych) par,

wykazują niemal stały stosunek w przejawach działania dominujących i recesywnych członów tych par.

Widzimy więc, że główną ideą przewodnią ortodoksyjnej teorii mendelizmu-morganizmu, jak już niejednokrotnie wykazywano w naszej literaturze, jest idea o „rzutowaniu” cech lub grup cech organizmu na liniowo ułożone w chromosomach odrębne cząstki. Zmiany tych cząstek są bardzo rzadkie, a kierunek ich nie pozostaje w prostej zależności ani od zmian cytoplazmy, ani od zmian warunków środowiska zewnętrznego dla genów i komórki, ani nawet od poprzedniego stanu tych cząstek. Hipoteza Batesona, Haldane'a (1909—1937) powiązała pojęcie takich genów z poglądem o „szkieletach” lub „szablonach” złożonych molekuł nukleoproteidowych (makromolekuł) lub nici chromosomów wziętych w całości (N. K. K o l c o w).

Naszym zadaniem nie jest analiza wydarzeń, które doprowadziły mendelizm-morganizm do jego obecnego stanu. W bardziej pełnym ujęciu należałoby prześledzić krok po kroku, jak coraz to nowe fakty, nie zgadzające się ze schematem tej całkowicie morfologicznej teorii, zmuszały jej autorów do tworzenia dalszych uzupełnień aż do chwili, gdy zgodnie z porównaniem W. W. Ł u n k i e w i c z a stała się ona podobna do odwróconej piramidy, gdzie nieliczne, początkowe postulaty podpierały coraz bardziej złożone systemy nadbudówek.

Główne niebezpieczeństwo dla całej konstrukcji polegało na tym, że mimo wszelkich wysiłków znalezienia prostych dowodów wyjściowych założeń takie dowody bądź nie istniały w ogóle, bądź nie były dostatecznie pewne, jak również nie miały dostatecznie szerokiego znaczenia o g ó ł n o b i o l o g i c z n e g o (K. A. T i m i r i a z j e w).

W okresie mniej więcej 1937—1946 r. zaczęła szczególnie szybko wzrastać liczba „wyjątków” od praw morganizmu ortodoksyjnego, znajdowanych przez s a m y c h m o r g a n i s t ó w. Nieuchronnie musiał nastąpić czas, kiedy przybudówek i nadbudówek nagromadziło się tak dużo, że każda nowa nie umacniała już, lecz osłabiała stosunkowo wąski fundament chromosomowej teorii dziedziczności.

B. O g ó l n y o b r a z o b e c n e g o s t a n u m o r g a n i z m u

Główny kierunek nowych zmian w morganizmie dosyć wyraźnie, chociaż tylko fragmentarycznie, zaznaczony jest w przedmowie M. D e m e r e c a (1952) do zbioru materiałów konferencji na temat „Geny i mutacje” odbytej w r. 1951.

„Pierwotny problem określenia podstawowej jednostki dziedziczności — pisał D e m e r e c — około 50 lat temu nazwanej „gen”, dotychczas nie został rozwiązany. W rzeczywistości wszystkie dane nagromadzone po r. 1941¹ bardziej niż kiedykolwiek dotychczas zachwiały poglądami genetyków na fizyczne własności genów. Dziesięć lat temu uważano, że geny są to zakrzepłe, elementarne agregaty, o dokładnie określonych granicach, ułożone wzdłuż chromosomów, podobnie jak paciorki na nitce, bardzo odporne i niemal zupełnie niewrażliwe na wpływy zewnętrzne. Obecnie uważa się je za części o znacznie mniej określonych granicach złożonego agregatu, jakim jest chromosom, który jest właściwą jednostką dziedziczności², łatwo reagującą na określone zmiany środowiska zewnętrznego. Pozorna odporność czynników genetycznych na wpływy zewnętrzne jest nie tyle wyrazem odporności samych genów, ile wynikiem tego, że warunki, które mogłyby wyrzucić wpływ na pewne geny, jednocześnie wywołują uszkodzenia i w innych częściach komórki w większości wypadków śmiertelne. 10 lat temu uważano, że tylko promie-

¹ Przypisy podane zostaną wraz z dalszą częścią tekstu.

nie X i ultrafioletowe mogą wywołać zmiany w genach, jednak z referatów wygłoszonych na tej konferencji wynika, że zmiany w genach można wywołać działaniem bardzo licznych preparatów chemicznych". Zwracamy uwagę, że już w 1951 r. ilość tych substancji doszła do 241 (H e r s k o v i t z, 1951)³. Ch. A u e r b a c h (1952) zwróciła uwagę, że mogą wywierać wpływ nie same te substancje, lecz również ich pochodne.

Należy dodać, że o ile w 1936—1937 r. regułą był pogląd o „monopolu jądra” w dziedziczności, to obecnie tego rodzaju pogląd uznany został za bezpodstawny. Wszyscy zaczęli mówić o k o m ó r c e j a k o c a ł o ś c i. S. S t r u g g e r (1933, wg referatu) określił to jako przejście od kariogenetycznej do pangenetycznej teorii komórkowej. Co prawda i on sam nazywa całość komórki „systemem genów”. Istotne oczywiście są tu nie nazwy, lecz pojęcia, które rozumie się obecnie przez termin „gen” i „system genów”. Ważne jest to, że żaden ze zwolenników uproszczeń nie odważa się teraz mówić nie tylko o monopolu jądra, nie tylko o całkowitej wierności „kopii powtórzonej miliony razy” (M u l l e r, 1937), lecz również i o niezależności k i e r u n k ó w mutacji genowych od środowiska.

Charakterystyczne, że w jednym z nowych, włoskich podręczników genetyki (C r e s c i n i, 1952) cytuje się w sposób aprobujący zarówno E. R a b a u d'a, jak i niektórych autorów biochemicznych teorii dziedziczności. Nie jest przypadkiem, być może, że znani szwedzcy morganiści A. L e v a n i A. M ü n t z i n g w 1952 r. mówili o pragnieniu znalezienia „pomostu” między genetyką radziecką i zachodnią. Niemniej charakterystyczny jest również fakt, że morganiści wybrali na przewodniczącego swego kongresu w 1953 r. R. G o l d s c h m i d t a, który od roku 1938 występuje z krytyką podstaw ortodoksyjnej teorii genu.

Nie należałoby wyciągać oczywiście przedwczesnych wniosków, że dotychczasowe tendencje chromosomowej teorii dziedziczności zostały już całkowicie przezwyciężone przez wszystkich jej zwolenników. I tak G o l d s c h m i d t nie uważa genu za zakrzepłą część substancji, lecz za „locus” zmiennego jako całość chromosomu. Uznaje przy tym kierowniczą rolę jądra. Wyżej wymienione i wiele innych zmian w teorii morganizmu (dokładnie opisane w podręcznikach G o l d s c h m i d t a, A l t e n b u r g a, 1945, C r e s c i n i e g o, w pracach przeglądowych P o n t e c o r v o, 1949—1952, S p i e g e l m a n a, 1952, H. H o r o w i t z a, 1950, H o r o w i t z a i M i t c h e l l a, 1952, C a s p a r i e g o, 1948, S o n n e b o r n a, 1948, C a t h e s i d e'a, 1948, 1950, P f ä n d l e r a 1952, w zbiorach *Genetyka XX wieku*, 1951, *Geny i mutacje*, 1952 oraz, o ile można sądzić przed otrzymaniem pełniejszych danych, w szczególności na ostatnim kongresie) są to na razie przeważnie zmiany tylko fragmentaryczne.

Niemniej jednak łączne znaczenie tych fragmentarycznych zmian nie wywołuje żadnych wątpliwości. Łącznie zmiany te są nie fragmentaryczną, lecz podstawową zmianą teorii.

Postaramy się teraz zmiany te nakreślić nieco obszerniej. Jak zwracano już uwagę w naszej literaturze, w ciągu ostatnich 10—12 lat niezwykle wzrosła ilość prac na temat „analizy genetycznej” pewnych grzybów i mikroorganizmów. Według D e m e r e c a (1952) *Drosophila* stała się obecnie obiektem badań głównie „genetyki populacji”, większość zaś genetyków zachodnich zajmuje się neurosporą, penicilium, drożdżami, wymoczkami i bakteriami. Są to przeważnie prace z dziedziny tzw. „genetyki biochemicznej”. Istota jej polega na tym, że za pomocą analizy genetycznej usiłuje się „rzutować na chromosomy” (tam gdzie one występują) poszczególne ogniwa łańcucha biochemicznych reakcji przemiany materii. Jeśli jednak nie udaje się obserwować chromosomów ani w ogóle zróżnicowanego jądra,

to usiłuje się dowieść istnienia chromosomów oraz obliczyć ilość ich genów na podstawie wykrywanych „grup sprzężenia” (patrz Lederberg i Lederberg, 1952, De L a m a t e r, 1952, D e l a p o r t e, 1950, B i s s e t, 1952); K a p l a n (1949) naliczył u jednej bakterii do 1200 genów.

Właśnie jednak w toku badań nad mikroorganizmami i pleśniami stwierdzono największą ilość genów cytoplazmatycznych „fermentów przystosowawczych”⁴ i przyzwyczajanie się do trucizn (ze starych prac Ch a r r i n i G a m a l e i a, 1890, G a m a l e i a, szereg prac 1893—1946..., P r i n g s s h e i m, 1910, R i c h e y i współpracownicy, 1914—1933 r., z nowych prac materiały konferencji na temat zmienności mikroorganizmów, 1949, przegląd Y u d k i n a, 1953, gdzie między innymi wypowiedziano pogląd o nierównym podziale rozmnażających się mikroorganizmów, patrz również A b r a h a m i i n n i, 1946, M u n d k u r, 1951, K o s i k o w, 1951).

Stwierdzono możliwość krzyżowania drożdży a następnie badania potomstwa każdej z czterech askospor (lub mniejszej ilości askospor, jeżeli woreczki zawierają niepełną ich ilość, B e v a n, 1953). Stało się to przyczyną poszukiwania nowych dowodów praw Mendla. Prawa te często potwierdzały się, lecz niektórzy autorzy, szczególnie L i n d e g r e n (1953) znaleźli nowe ciekawe wyjątki.

Badania w dziedzinie „immunogenetyki” (patrz I r w i n, 1947, 1952) wzbudziły nadzieję znalezienia metod kierowania mutacjami. Nadzieje te są dotychczas jeszcze nie usprawiedliwione. Jednakże stwierdzone w toku badań fakty są mimo wszystko bardzo ciekawe. W niektórych wypadkach udało się, jak widać, prześledzić powstawanie mieszańcowych antygenów komórkowych (F o x i W h i t e, 1953).

W toku tych badań wykryto wiele faktów uzupełniających dane o biochemicznych wymaganiach mikroorganizmów i wykazujących, że w określonych warunkach granice tych wymagań mogą się rozszerzać lub odwrotnie — znacznie się zwężać. Niemale znaczenie mają w związku z tym nowe dowody na o d w r a c a l n o ś ć zmian dziedzicznych, szczególnie często obserwowaną wśród bakterii i drożdży (D e m e r e c, 1951, L i e b, 1951).

Coraz większą uwagę zwracają na razie mało jeszcze zbadane zjawiska „krzyżówek vegetatywnych bakterii” i „krzyżowanie” wirusów. Zjawiska te były niedawno omawiane w naszej literaturze.

Hipoteza, że geny są cząstkami fermentów bądź szablonami dla syntezy fermentów (i proteidów w ogóle) popierana jest jeszcze przez wielu, lecz nie wszystkich autorów zajmujących się „biochemiczną” lub „fizjologiczną genetyką”. Jednakże wymieniona hipoteza zmieniła się znacznie. I tak hipoteza „jeden gen — jeden enzym” traci aktualność, mimo że ma jeszcze zwolenników (H o r o w i t z i L e u p o l d, 1952). Częściej przyjmuje się, że pojedyncze geny wywierają wpływ tylko na poszczególne ogniwa złożonych łańcuchów reakcji biochemicznych, prowadzących do biosyntezy danego fermentu. Oprócz tego właśnie w procesie badania stosunków między genami i fermentami okazało się, że naturą substratu (np. substancji pokarmowych) wpływa zarówno na specyficzność fermentów, jak i syntetyzowanych przy ich udziale innych złożonych związków organicznych. Na tej podstawie wysunięto hipotezę, że jest to, być może, podstawowa droga k i e r u n k o w e j zmiany natury genów. Wciąż jeszcze dyskutuje się na temat „wirusowej teorii genów” (A l t e n b u r g, 1946), zgodnie z którą gen jest cząstką żywej substancji, zbliżoną do prostszych wirusów (bakteriofagów), a wirusy są to geny, które stały się „włóczęgami”. Najwięcej kłopotów sprawiło tej teorii vegetatywne

krzyżowanie bakterii i bakteriofagów, przy którym okazało się, że właściwość „dziedziczności“ posiadają niekiedy znacznie prostsze cząsteczki niż bakteriofagi. W ostatnich latach publikuje się niewiele prac na temat molekularnej natury genów (R o s t a n d, 1944).

Znana hipoteza o „plazmogenach“ (R i d e, S p i e g e l m a n i i n n i) wysunięta w połowie lat czterdziestych cieszy się ostatnio coraz mniejszym uznaniem. Autorzy krytykujący tę hipotezę zaprzeczają głównie pogładowi, że geny cytoplazmatyczne są pochodzenia jądrowego. Pogląd ten został wysunięty dla uratowania autorytetu chromosomów.

Badania f i z y c z n y c h wpływów na komórkę wzbudzają zainteresowanie niemal wyłącznie w związku z badaniami „mutacji“ genów jądrowych (prac takich jest dużo) lub powstawaniem poliploidów. Badano także wpływ promieniowania na *crossing-over* (W h i t t i n g h i l l, 1951). Jeśli chodzi o działanie promieni wywołujących mutacje genowe i chromosomowe, to w ostatnich latach rozważa się, czy promienie „mutagenne“ działają bezpośrednio na chromosomy, czy też wywołana naświetlaniem miejscowa jonizacja zachodzi w „cytoplazmie“, a na jądro wpływają tylko wywołane przez nią zmiany biochemiczne, szczególnie w przemianie materii kwasów nukleinowych (R u b i n, 1951). B o n n i e r i współpracownicy w roku 1952 przyjmowali raczej tę drugą ewentualność, lecz w roku 1953 wyrekli się zupełnie tego rodzaju przypuszczeń. E. W i t k i n i H o l l a e n d e r podtrzymują ten pogląd, choć z pewnymi zastrzeżeniami. Według E h r e n b e r g a, G u s t a f s s o n a, L u n d q v i s t a i N y b o m a (1953) doświadczenia nad kiełkującym jęczmieniem wykazały, że promienie rentgenowskie działają na chromosomy i pośrednio, i bezpośrednio, neutrony zaś tylko bezpośrednio (przy czym 20 razy silniej niż promienie rentgenowskie — patrz ci sami autorzy, 1952). Obniżenie temperatury, jak wykazał S t a d l e r w 1931 r. i potwierdzili w 1953 znani genetycy szwedzcy, obniża procent mutacji genowych wywołanych przez promienie Roentgena. C a l d e c o t t i S m i t h (1951) uważają, że podwyższenie temperatury prowadzi do zwiększenia procentu mutacji genowych, lecz zmniejsza ilość przekształceń chromosomów. Wpływ temperatury (dokładniej poprzedniego szoku cieplnego) stwierdzili również S w a n s o n i Y o s t (1951) przy naświetlaniu promieniami infraczerwonymi. Według R i l e y (1951) i G i l e s a (1951) nadmiar lub niedobór CO₂ również wpływa na działanie promieni, chociaż niedobór w pewnych warunkach nie wywiera wpływu. W wielu wypadkach stwierdzono wpływ nadtlenu wodoru (L e f f e v r e, 1950). Promienie rentgenowskie w dawkach umiarkowanych nie wywierają wyraźnego wpływu na antygeny surowicy krwi (L u n d h o l m i E h r e n b e r g, 1953), lecz jeżeli udowodni się ostatecznie, że promienie działają przede wszystkim na c y t o p l a z m ę, to w morganistycznej „twierdzy jądrowej“, jak wyraził się A s t a u r o w (1948), dokonany zostanie jeszcze jeden wyłom.

Wielu morganistów, tak jak i dawniej, uważa liniowy układ genów jądrowych w nieprzerwanie istniejących strukturach chromosomów za jedną z podstaw teorii dziedziczności. Ciągłe nie bierze się pod uwagę sprzecznych z tym danych cytologicznych (M a k a r o w, 1948, 1950). W dalszym ciągu układa się „mapy“ rozmieszczenia genów na podstawie statystycznych stosunków rozszczepienia pojedynczych cech w potomstwie otrzymanym z krzyżówek w obrębie gatunku.

Wnioski te wysnuwa się na podstawie wielu hipotez uzupełniających. Hipotezy te dotyczą układów wzajemnych zależności między genami jądrowymi i ilością genów (F i s c h e r, 1953) i dostosowywane są w każdym wypadku do obserwowanych stosunków w rozszczepieniu cech⁵. Jednak nawet zwolennicy takich pogląd-

dów zmuszeni są do uznania faktu, że grupy sprzężenia zmieniają się z wiekiem organizmu (W h i t t i n g h i l l i H i n t o n, 1950).

Szczególnie dużo uwagi poświęca się hipotezie „poligenów“, zmienionej hipotezie „wielokrotnych alleli“. Zgodnie z tą hipotezą wiele stosunków częstości występowania cech ilościowych, niezgodnych z teorią podstawową, wyjaśnia się istnieniem grup lub serii genów elementarnych, szczególnie ściśle ze sobą sprzężonych. Są one prawdopodobnie ułożone obok siebie (czym odróżniają się od „wielokrotnych czynników“), jako grupa biorą udział w określaniu jednej lub kilku cech organizmu. Są one podobne do siebie pod względem wpływów, lecz mogą zmieniać się (mutować) niezależnie jeden od drugiego. Ponieważ przyjmuje się, że mutacje z reguły mogą obejmować także serie genów nie od razu, lecz tylko poszczególnymi częściami, wpływy zmian zachodzących w seriach genów mogą być tylko stopniowe.

Brak jednak bezpośrednich dowodów tej hipotezy, jak przyznaje np. M a t h e r, autor współczesnego jej wariantu (O w e n, 1949, M a t h e r, 1952). W r. 1950 W o l f uznał za w ogóle niemożliwe udowodnienie powyższej hipotezy za pomocą zwykłych obliczeń statystycznych.

Brak również bezpośrednich dowodów i dla innych hipotez, dotyczących współzależności genów jądrowych: dla hipotez o „genach modyfikacyjnych“, zmieniających wpływy innych genów, o „genach hipostatycznych“ maskujących wpływy innych genów, o „genach mutatorach“, które według hipotezy I v e (1951) są w ogóle głównym „czynnikiem biochemicznym“, decydującym w naturalnych warunkach o większości mutacji genowych i przekształceń chromosomów. Nie przytoczono dotychczas przekonujących dowodów na potwierdzenie słuszności starej hipotezy „efektu położenia“ (która dotąd jeszcze odgrywa znaczną rolę w badaniach natury genów); świadczą o tym głównie spory dotyczące teorii G o l d s c h m i d t a, która oparta jest na nowej interpretacji tego zjawiska. Poglądom G o l d s c h m i d t a przeciwstawia się wciąż jeszcze inne interpretacje.

Logiczną „fakultatywność“ wszystkich tych hipotez potwierdzają obliczenia D o b z h a n s k y ' e g o. Według hipotezy D o b z h a n s k y ' e g o geny nie są stałe, lecz niezwykle zmienne, mimo to jednak na podstawie obliczeń D o b z h a n s k y otrzymał te same stosunki statystyczne „spotykania się“ cech w potomstwie mieszańców, jakie otrzymywali wcześniej morganiści, wychodząc z diametralnie sprzecznego założenia systemów sprzężeń i *crossing-over* genów stałych (S e g a l, 1951).

Hipoteza D o b z h a n s k y ' e g o w istocie swej nie jest oryginalna. Jeszcze w końcu XIX w. zoopsycholog angielski M o r g a n wysunął hipotezę „organicznego“ lub „zbieżnego“ doboru, aby wyjaśnić fakty dziedziczenia własności nabytych, bez uznania dziedziczenia własności nabytych. Zgodnie z tą hipotezą fakty tego rodzaju tłumaczy się nie przekazywaniem cech, lecz po prostu selekcją mutacji przypadkowo wpływających na fenotyp w tych samych kierunkach, co i zmiany warunków środowiska zewnętrznego. Hipotezę tą często przypisuje się B a l d w i n o w i. Wspominaliśmy już o tym (1940), że B a l d w i n początkowo uznawał priorytet M o r g a n a a następnie zapomniał o tym. Na podstawie tej hipotezy opracowano później hipotezę doboru „fenokopii“ (z nowych prac V a l a d a r e s - d a - C o s t a i in. 1953), a następnie znaną teorię „doboru stabilizującego“ (S z m a l a u z e n). Niedawno W a d d i n g t o n (1953) opublikował nowy artykuł w obronie swojej hipotezy z r. 1942, która otrzymała nazwę „kierunków rozwojowych“.

Artykuł ten wyjaśnia fakty dziedziczenia cech nabytych, zakładając dobór mutacji wpływających na k i e r u n e k m o r f o g e n e z y (w rozwoju indywidualnym).

„Znaczna część obecnych wiadomości o chromosomach opiera się na obserwacjach mikroskopowych utrwalonego i zabarwionego materiału, a osiągnięcia genetyki w jej wczesnych etapach możliwe były dzięki wyobrażeniu sobie chromosomu w postaci „nitki z paciorkami“. W następstwie tego istnieje pewna inercja umysłowa, utrudniająca jasne wyobrażenie sobie chromosomu jako cyklicznie zmieniającego się, trwałego dynamicznie stanu („*Steady state*“ — termin szczególnie często używany przez fizjologów i oznaczający stałą formę nie jakiejś zakrzepłej, nieruchomej struktury, której elementy istnieją nieprzerwanie, lecz stałą formę ciągłych ruchów i zmian elementów, które ulegają rozpadowi i zamianie. W. K.). Jasne, że te same trudności dotyczą i genów: nie ma jednak ani cytologicznych, ani biochemicznych danych wskazujących na to, że chromosomy są pod jakimkolwiek względem bardziej statyczne niż komórka czy też cały organizm. W rzeczywistości jest więcej niż możliwe, że skład chemiczny chromosomów jest skrajnie różny w różnych stadiach ich cyklu. To — co jest stałe — to cykliczny proces. W szeregu niezliczonych cykli każdy z nich w danym stadium przedstawia się jako określony sposób współistnienia stałych dynamicznie procesów niezmienny w swoich szczegółach. Szczegóły te można badać za pomocą mikroskopu oraz na podstawie właściwej temu procesowi kolejności genów...

„Ten charakterystyczny dla chromosomu rodzaj połączenia stałych dynamicznie procesów jest nieodłączną częścią samego mechanizmu zmiany cyklu, ponieważ w tych rzadkich przypadkach, w których takie rodzaje połączeń zmieniają się, w następnych cyklach odtwarzają się one już jako zmienione. Każdą widoczną przez mikroskop część (ogniwo F) tego sposobu współistnienia procesów można uważać za samoreprodukcję w sensie negatywnym, tzn. że jeśli dana część (ogniwo) jest nieobecna, to nie może być zamieniona w dalszych cyklach jądrowych“ (P o n t e c o r v o, 1952, str. 122—123).

P o n t e c o r v o uważa za stwierdzone, że to samo odnosi się również do mniejszych, niewidocznych przez zwykły mikroskop elementów stałego dynamicznie stanu chromosomu, które to elementy nazywa genami.

Widzimy więc, że wypowiedzi D e m e r e c a nie były przesadne. Jeżeli w recenzji cytowanego zbioru *Geny i mutacje* pisano niedawno, że G o l d s c h m i d t 15 lat temu „zdziwił swoich kolegów zaprzeczeniem istnienia genów, a niedługo potem swoją teorią ewolucji skokowej“ (D o b z h a n s k y, 1953), to obecnie G o l d s c h m i d t zostaje wybrany na przewodniczącego kongresu genetycznego, a prócz teorii G o l d s c h m i d t a i D o b z h a n s k y'ego pojawił się jeszcze szereg „idei rewolucyjnych“. Na tle ogólnego chaosu i niezdecydowania wśród genetyków zachodnich wszystko to nie wydaje się już obecnie zaskakujące. Prace nad „krzyżowaniem wegetatywnym“ bakterii, które wykazały, że wpływ, jaki wywierają nieżywe kultury na dziedziczność kultur żywych, przekazywany jest przy pomocy substancji prostszych niż nukleoproteidy, doprowadziły do wysunięcia hipotezy, że geny jądrowe są to molekuly kwasu dezoksyrybonukleinowego. D a w s o n i W h i t e h o u s e proponują zastąpienie pojęcia „gen“ pojęciem „panalle“ nie związanym z jakimś jednym typem struktury komórkowej (w istocie jest to powrót do pojęcia „pangen“). Wreszcie amerykański patolog H y n d m a n (1952) opublikował książkę o pochodzeniu i istocie życia, w której rozwija teorię genetyczną, według zdania samego autora, w istocie swej części zgodną z nauką M i c z u r i n a (str. 408 i inne).

Na razie trudno jest jeszcze podsumować te nowe zjawiska w genetyce zachodniej. Nie spieszymy się z naklejaniami etykietek. Jednak to, co przejawia się obecnie w genetyce zachodniej, w każdym bądź razie świadczy o nieodwracalności zachodzą-

cych zmian. Można powiedzieć bez przesady, że jeśliby ktokolwiek zapragnął powrócić do założeń teoretycznych z 1936—37 r., to okazałoby się to niemożliwe po prostu dlatego, że na miejscu poprzedniej „twierdzy“ pozostały niemal tylko rozsypane kamienie budulcowe — fakty bez ogólnej teorii.

W. I. Kremianski

(Dalszy ciąg artykułu drukowany będzie
w następnych numerach)

Marian Kuc

**IVA XANTIFOLIA NUTT. (CYCLACHAENA FRESEN., DENIRA ADANS.,
EUPHROSYNÉ GRAY.) — W POŁUDNIOWEJ POLSCE**

Iva xantifolia należy do grupy chwastów antropofitycznych, a właściwie jest efemerofitem, czyli gatunkiem o charakterze przejściowego przybysza, nieświadomie rozpowszechnionego przez człowieka (Thellung, 1915, Krawiecowa, 1951, Kornas, 1954). Stanowiska tego gatunku nie były dotychczas notowane z obszaru Polski. Nie znane są również w Polsce pokrewne gatunki tego rodzaju.

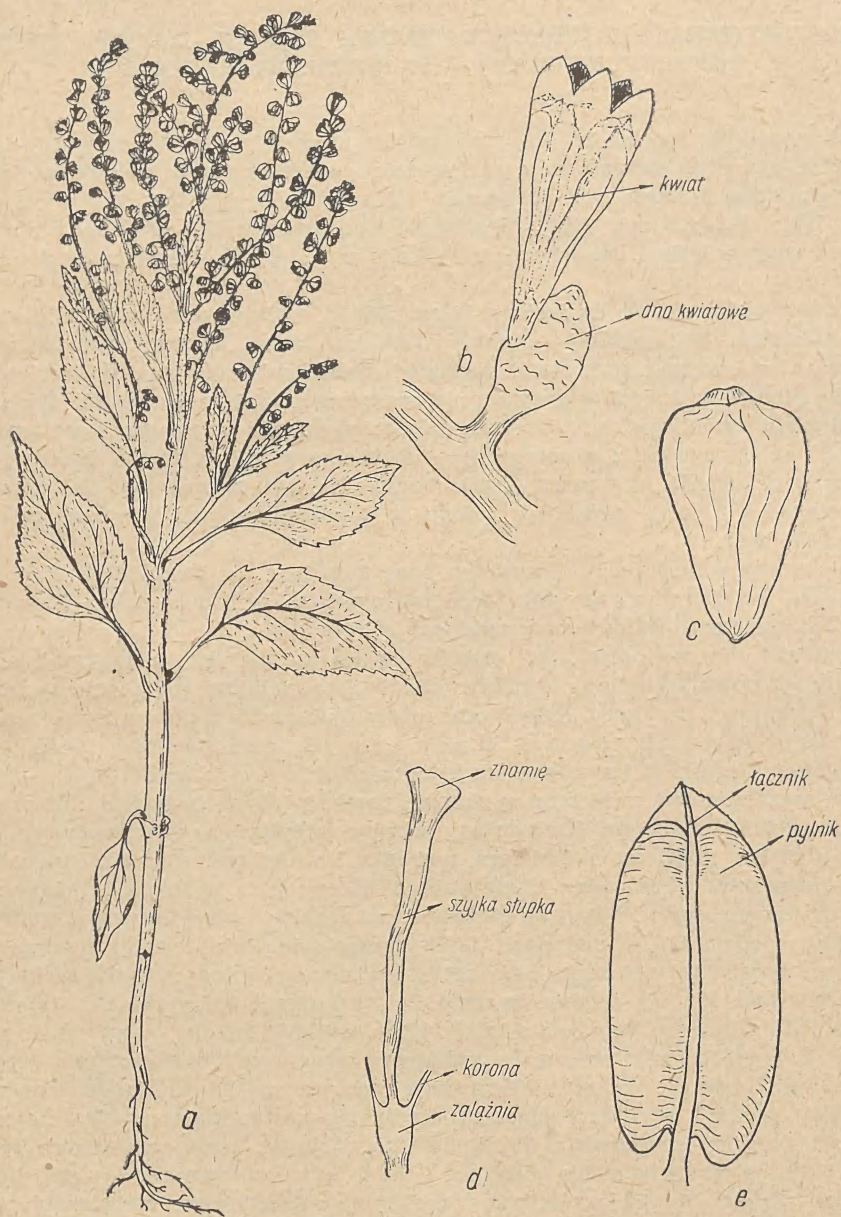
Iva xantifolia została znaleziona latem 1954 r. w Szczakowej na 12 kilometrze linii kolejowej Stalinogród — Kraków. Siedliskiem, na którym rosły okazy tego gatunku, był śmietnik przy stacji kolejowej. Skład śmietnika w najbliższej okolicy okazów stanowiły śmieci wysypywane z oczyszczania wagonów, resztki spływające rynsztokiem z pobliskich zabudowań, popiół z odpadkami oraz rumosz ceglany. Środowisko zatem zgodne z synantropijnym charakterem tej rośliny w Europie. Ilość znalezionych okazów nie przewyższała tuzina. Nie wykazywały one jakichkolwiek niedomagań w rozwoju, prócz tego jednak, że przejrzałe nasiona nie miały wykształconego bielma.

Jak można domyślić się, chwast ten rozpowszechnił się tutaj dzięki węzłowemu ośrodkowi kolejowemu oraz dogodnym środowiskom w postaci śmietników i nieczytyków, skoncentrowanych na peryferiach miasta.

Ponieważ nie ma opisu tego gatunku w języku polskim, podaję go poniżej.

Gatunek powyższy należy do rodziny *Compositae*, najbliższej spokrewniony z rodzajami *Xanthium* i *Ambrosia*. Pokrój oraz szczegóły budowy można scharakteryzować (wg Brittona - Browna, Macauna, Grossheima i Hegiego) następująco. Roślina ta jest chwastem jednorocznym, o wysokości od (30) 120—150 cm, bogato rozgałęzionym, zwłaszcza w górnych partiach łodygi. Łodyga u dołu rzadziej, w górze gęściej ulistniona. Kwiatostany zebrane szczytowo w wiechkształtne grona. W dole roślina naga, wyżej łysiejąca, pośrodku i wyżej pokryta szorstkim włosem. Włosy kilkukomórkowe, ostre. Liście duże (5—15 cm dł.), z wysokością rośliny malejące, zaostrome, grubo i nierówno piłkowane, na ogonkach różnej długości, z wierzchu szorstkie, spodem krótko owłosione. Liście romboidalne o klinowatej nasadzie, podpierające boczne gałązki, mogą być skrótolegle ułożone, dolne z nasadą zaokrągloną, naprzeciwległe. Kwiaty zebrane w małe, heterogamiczne koszyczki. Te skupione są na osi kwiatostanowej pojedynczo lub po kilka. Łuski koszyczka zebrane po 5 w dwa okółki. Zewnętrzne łuski skórowate, pod koniec sezonu czerniejące, wklęsłe, zaostrome, zewnątrz pokryte włosem. Wewnętrzne jajowate, na brzegu ząbkowane, nagie. Kwiatów żeńskich od 1 do 5 płodnych na brzegu koszyczka, wewnętrzne sterylne. Wszystkie kwiaty promieniste. Rurka korony obszerna, często szczytkowa lub jej brak. Nitki pręcików od siebie oddalone. Pylniki duże, podługowate na całej długości złączone. Szyjka słupka wydłużona, zakończona rozszerzonym znamieniem. Owoc czarniawy z bladymi, niewyraźnymi plamami, gładki, prosty lub u podstawy wykrzywiony, raptownie ścięty, choć tępo zakończony ($\pm$ 0,5 cm dł.). Kielicha brak. Kwiaty koloru zielonożółtego.

W ojczyźnie swojej (p. niżej) kwitnie od czerwca do września (Britton-Brown), na Kaukazie od sierpnia do października (Grossheim). Okazy znalezione w Szczakowej pod koniec września miały już w pełni dojrzałe nasiona, zaczynające się rozsiewać. Inne części wegetatywne rośliny wskazywały na koniec swej wegetacji.



Rys. 1: a — pokrój gatunku *Iva xantifolia* (okaz niski); b — kwiat na dnie kwiatostanowym; c — nasienie (na szczycie z pozostałością szyjki słupka); d — słupek; e — pręcik (orygin.).

Rodzaj *Iva* obejmuje ogółem 15 gatunków.

Ojczyzną tej rośliny są południowo-wschodnie obszary Ameryki Północnej oraz północne części Ameryki Środkowej. Tam rośnie na pustyniach, stepopustyniach, preriach, jak również na wilgotnych glebach (B r i t t o n - B r o w n), np. na aluwialnych wzdłuż błotnistych brzegów i chyżo płynących potoków. Stąd jako roślina synantropijna rozpowszechnia się po innych kontynentach świata. V i c t o r i n opisując ten gatunek w dziele *Flora Laurentienne* (Am. Północna) stwierdza, że przybył z zachodu dzięki kolejnictwu i transportowi suchej paszy. W Ameryce Północnej znany jest z wielu stanowisk: od Ontario do Assiniboia, Nebraska, Nowy Meksyk, na wsch. od Utan i południe od Wisconsin (B r i t t o n - B r o w n), Reed Lake, Setter's Farm, Cypress Hills, między Forts Edmonton i nad pobliskimi rzekami, na zachód od Old Wives Lakes, Swift Current Creek, C. P. R. Crossing, Fort Qu'Appelle, wokół zatoki Hudson, Boy Co's (M a c a u n), Saskatchewan-Idaho, Waszyngton, Minnesota (M i l l a n).

Ostatnio w 1949 r. gatunek ten został podany przez G r o s s h e i m a z Kaukazu, przy czym podaje on, że możliwe jest znalezienie go po stronie północnej tych gór.

Z dalszych obszarów ZSRR gatunek ten znany jest z wielu stanowisk, między innymi z Kurska, Tambowa, Stalingradu, Woroneżu (M a j e w s k i), z Mołdawii (H j e i d e m a n). Wszędzie jako roślina synantropijna.

Z Europy po raz pierwszy został podany z Poczdamu w r. 1858, potem z Basel i Horn do Jeziora Bodeńskiego w 1900 r. Następnie od 1901 do 1915 roku podawano go z Berlina, Mannheimu, Ludwigshafen, a z Hamburga dopiero w roku 1914.



Rys. 2. Rozmieszczenie *Iva xantifolia* w Europie (nowo opisane stanowisko ujęte w koło).

Marian Kuc

SCORPIDIUM TURGESCENS MOENK. NOWY RELIKT GLACJALNY WE FLORZE MCHÓW POLSKI

Latem 1954 roku podczas poszukiwań bryo-florystycznych w Dolinie Przemszy Białej i jej lewobrzeżnych dopływów został znaleziony na czterech stanowiskach gatunek *Scorpidium turgescens* Moenk. (1927). Nazwa pochodzi od łacińskiego słowa *scorpio*, co oznacza skorpiona, ponieważ w pokroju rośliny dopatrywano się wyglądu tego pajęczaka.

Rodzaj *Scorpidium* należy do rodziny *Amblystegiaceae*, znany jest dziś w trzech gatunkach, a mianowicie: *S. scorpiodes*, *turfaceus* i *turgescens*, *S. turgescens* w obecnym stanie klimatycznym jest głównym składnikiem wilgotnej tundry arktycznej, gdzie rośnie masowo grzeznąc w trzęsawiskach lub kryjąc się pod powierzchnią zbiorników wodnych. Podobnie zachowuje się w tych warunkach *Calliergon trifarium*, wtedy upodabnia się znacznie do *S. turgescens*.

Podobne siedliska zajmują *S. turgescens* na stanowiskach, na terenie między Wyżyną Śląską a Jurą Krakowsko-częstochowską (Szczakowa, Ciężkowice, Bukowno).

Gatunek ten należy do bardzo nielicznych mchów, których sporogon w ogóle nie jest znany.

Wykaz stanowisk: 1) Mokre łąki między Szczakową a Ciężkowicami, gdzie łączą się z potokiem Jaworznik dwa strumienie: Żabnik i Kozi Bród. Zajmuje tutaj obszar długości 12 km, rosnąc zwykle na dnie rozproszonych mokradeł. W największych jednak ilościach na dnie osuszonych stawów. 2) Brzegi Żabnika w miejscu ujścia do Koziego Brodu. Znajdują się tutaj pojedyncze okazy, gdyż mchy niszczone są przez zrywanie nawierzchni torfowiska. 3) Jaworznik pod Borem Biskupim, dość licznie, wyjątkowo w dużych okazach, w większości formy pływające. Na tym stanowisku najlepiej rozwinięty. 4) Łąki koszone, położone w środku wsi Bór Biskupi. Na tym stanowisku znajdują się tylko okazy ginące.

Stanowiska obecnie żyjącego *Scorpidium turgescens* nie były ogłaszane dotychczas z terenów Polski. Wraz ze *S. turgescens* na tych siedliskach rozwijają się jeszcze inne ciekawe relikty, jak: *Calliergon trifarium*, *Cinclidium stygium*, *Mnium integrifolium*, *Paludella squarrosa* i *Thuidium lanatum*.

Rozerwanie zasięgów *S. turgescens* i rozproszenie jego stanowisk w Holarktydzie spowodowało zlodowacenie dyluwialne. Stanowiska zatem *S. turgescens* leżące obecnie poza pasem arktycznym i subarktycznym należy uważać za reliktowe. Ze względu na rozmieszczenie tego gatunku należy zaliczyć go do elementu arktyczno-alpejskiego, ponieważ większość stanowisk znajduje się w Arktydzie. Lodowcowa katastrofa rychło wygubiła na terenie Polski autochtoniczny element ciepłolubny i sprowadziła tundrę; składniki jej wymieszały się z wysokogórkimi gatunkami przed-

dyluwialnymi, które mogły przeżyć ówczesną obniżkę temperatury, zepchnięte tu przez obniżającą się dolną granicę wiecznych śniegów. Zgromadzony między czołem lądolodu a góorskimi czaszami lodowcowymi element tundry arktycznej a wraz z nim *S. turgescens* znalazł się wreszcie podczas regresji lądolodu ku północy pod wpływem dwu dziedzin ekologiczno-klimatycznych, tj. czołem ustępującego lodowca i cofającej się ku szczytom dolnej granicy wiecznych śniegów. Obie, choć w nierównomiernych ilościach, rozerwały okresową tundrę periglacialną, a jej elementy powlokły w góry i na dzisiejszą tundrę. Na terenie niżowym zostały obecnie nieliczne stanowiska reliktowe. Kopalne ślady *S. turgescens* występują w glacialnych florach Ludwinowa k. Krakowa (Ż m u d a, 1914) i Baryczy k. Przemyśla (W i l c z e k, 1932).

Znany dotychczas z obszaru Polski gatunek ten jedynie w stanie kopalnym z wyżej wymienionych flor glacialnych jest interesującym dziś żyjącym przeżytkiem glacialnym.

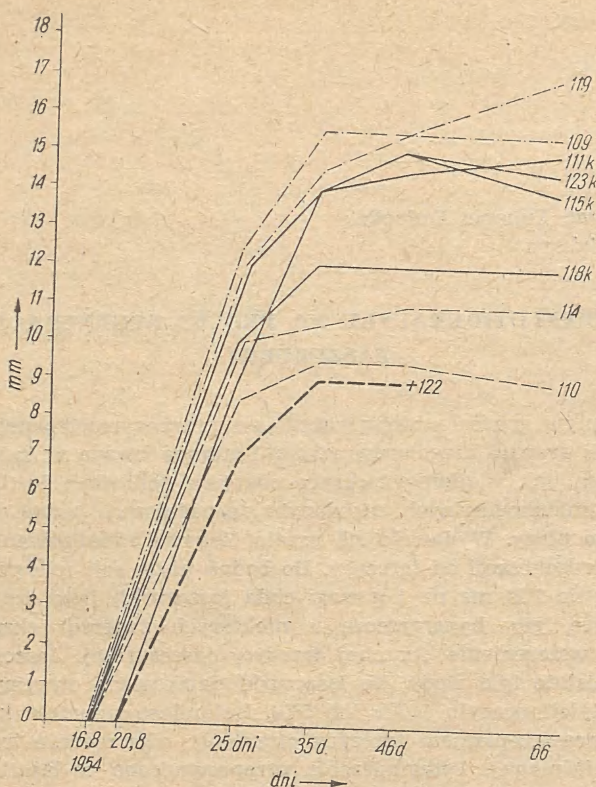
Kazimierz Sembrat, Eugenia Radecka —
i Jadwiga Nowakówna

WPLYW METYLOTIOURACYLU NA PROCES REGENERACJI OGONA JASZCZURKI

Analizując wpływ gruczołu tarczowego na procesy morfogenetyczne u przedstawicieli różnych gromad kręgowców, zwrócili autorzy uwagę m. in. na proces regeneracji, w którym, jak wiadomo, tarczycza odgrywa doniosłą rolę. Głównym materiałem zwierząt zmiennościowych, używanym do podobnych badań, były dotychczas przede wszystkim płazy. Wydawało się przeto ciekawe zanalizowanie u gadów zależności procesu regeneracji od tarczycy. Do badań użyto soli sodowej metylotiouuracylu (od 0,42 mg do 2,21 mg na 1 g wagi ciała jaszczurki) jako czynnika mającego blokować tarczycę, gdy hipertyreozę u niektórych zwierząt eksperymentalnych uzyskano przez wszczepienie suszonej tarczycy jaszczurczej. Jaszczurki kontrolne otrzymywały doustnie tyle wody, ile jaszczurki dawkowane otrzymywały roztworu soli sodowej metylotiouuracylu (2,5% lub 5%). Natomiast zwierzęta kontrolne w doświadczeniu z przeszczepianiem tarczycy otrzymały odpowiednie transplantaty suszonej tkanki mięśniowej. Doświadczenia przeprowadzono w latach 1953—1954 na 112 osobnikach jaszczurki zwłinki (*Lacerta agilis* L.).

Jaszczurki dawkowane na dłuższy czas przed amputacją ogona (21 dni) wykazują w początkowym okresie regeneracji nieco większą średnią długość regeneratu (2,3 mm) niż zwierzęta kontrolne (1,8 mm). W dalszych okresach jaszczurki, u których uzyskano hipertyreozę, wykazują znaczne obniżenie przyrostu regeneratów w porównaniu z kontrolą, osiągając średnią końcowego przyrostu 7,9 mm w porównaniu z 18,8 mm kontroli. Wynik ten potwierdza rezultaty Speidela (1929), Ghidonego (1948) oraz Pautscha i Laskowskiego (1954), uzyskane na płazach. Nieliczne jaszczurki, u których w wyniku stosowania metylotiouuracylu osiągnięto pewne zaktywizowanie tarczycy, a nie jej hypofunkcję, wykazują silny wzrost regeneratów, podobny do wzrostu regeneratów kontroli.

Działanie metylotiouacylem rozpoczynające się na dłuższy czas po amputacji ogona (11—25 dni), kiedy regenerat był dobrze ukształtowany, dało w wyniku różny wzrost regeneratów zależnie od dawki stosowanego czynnika. Przy pewnym dawkowaniu, dającym obniżenie aktywności sekrecyjnej tarczycy (w przykładzie ilustrowanym wykresem od 0,72 mg do 2,21 mg na 1 g wagi ciała jaszczurki), uzyskuje się słabszą regenerację niż u kontroli; przy odmiennym dawkowaniu (0,86 mg na 1 g wagi ciała jaszczurki, podawane w rzadszych odstępach czasu) można zauważyć raczej pewne zaktywizowanie tarczycy, które w rezultacie wpływa na nieco wydajniejszą regenerację por. wykres). Eksperyment kontrolny z wszczepieniem suszonej tarczycy jaszczurczej również dał w wyniku większą średnią długości regeneratów jaszczurek dawkowanych tarczycą niż odpowiednia średnia zwierząt kontrolnych, którym wszczepiono suszoną tkankę mięśniową. Uzyskany tu większy średni wzrost



Wykres 1. Wykres ilustrujący wzrost regeneratów ogona doświadczalnej serii jaszczurek „Ob. II. uzup. 1954”.
Objaśnienie wykresu.

Krzywa wzrostu regeneratów kontroli.

Krzywa wzrostu regeneratów zwierząt „słabo” dawkowanych (0,86 mg stosowanego czynnika na 1 g wagi ciała jaszczurki, podawane co dzień).

Krzywa wzrostu regeneratów zwierząt dawkowanych „średnio” (0,72 lub 0,78 mg na 1 g wagi ciała, podawane co 2 dzień).

Krzywa wzrostu regeneratu jaszczurki dawkowanej „mocno” (2,21 mg na 1 g wagi ciała, podawane co 2 dzień).

regeneratów jest odpowiednikiem doświadczeń Speidela (1929), który m. in. poddawał działaniu tarczycy już uformowany regenerat płazów.

Ciekawe zjawisko pewnego zaktywizowania gruczołu tarczycowego odpowiednimi dawkami czynnika „przeciwtarczycowego”, jakim jest sól sodowa metylotioracylu, ma swój odpowiednik w pracach autorów nad wpływem metylotioracylu na proces pierzenia ptaków (1952, 1953), na wyzwolenie metamorfozy aksolotla (1953) oraz na linienie płazów (1954).

ZAKŁAD BOTANIKI WYDZIAŁU ROLNEGO UMCS W LUBLINIE

W chwili obecnej Zakład Botaniki Wydziału Rolnego UMCS w Lublinie nastawił się głównie na zagadnienie botaniki pszczelarskiej, dotychczas w Polsce opracowywane wyłącznie przez Dział Pszczelnictwa Instytutu Sadownictwa w Lublinie i to w skromnym zakresie. Zagadnienia z tej dziedziny są interesujące pod względem teoretycznym a jednocześnie mają duże znaczenie praktyczne, ponieważ flora miododajna jest podstawą bytu pszczół, najważniejszych zapylaczek większości roślin entomofilnych. Trzeba również zaznaczyć, że bezpośrednio tymi zagadnieniami zainteresowani są: z jednej strony ponad 140 000 rolników hodujących pszczoły, z drugiej zaś jeszcze w większym stopniu rozbudowujący się społeczniczony sektor pszczelarstwa.

Tematyka Zakładu Botaniki Wydziału Rolnego dotyczy 2 problemów:

1) bazy miodowej i 2) bazy pyłkowej.

1) Baza miodowa Polski

Mgr Jadwiga Z i m n a w maju 1954 r. rozpoczęła porównawcze badania gatunków rodzaju *Phacelia*, z których dotychczas tylko jeden — *Ph. tanacetifolia* Benth. — był uprawiany jako roślina miododajna. Wstępne badania dotyczyły wydajności nektarowej tych gatunków oraz prowadzone były notatki fenologiczne. Przewiduje się badania wpływu różnych zabiegów uprawowych na rozwój i nektarowanie kilku gatunków *Phacelia* oraz badania ich przydatności jako roślin paszowych, okrywowych itd.

Mgr Janina P o d g ó r s k a od lipca 1954 r. zajmuje się porównawczymi badaniami wydajności nektarowej 3 gatunków lip. Jest to fragment pracy zespołowej zorganizowanej przez Dział Pszczelnictwa w Lublinie, prowadzonej w 3 punktach: 1) w okolicach Lublina, 2) w Kórniku koło Poznania i 3) w Miliku na terenie rezerwatu lipowego, w ramach współpracy z Zakładem Ochrony Przyrody PAN. Celem tych badań jest wyjaśnienie: 1) wydajności nektarowej lip (ilości nektaru wydzielanego przez poszczególne kwiaty, zawartości procentowej cukru w nektarze i warunków nektarowania); 2) wytypowanie gatunków najlepszych pod względem pszczelarskim do rozmnożenia w szkółkach.

Wyniki badań pozwolą ocenić wartość pszczelarską lip oraz zestawić asortyment gatunków, odmian i mieszańców kwitnących w różnym czasie i dobrze nektarującym. Posłuży on później jako materiał przy zazielenianiu miast i osiedli.

Zmniejszy to niebezpieczeństwo straty pożytku lipowego na skutek częstych okresów niepogody i umożliwi lepsze wykorzystanie go przez pszczoły. (Jak duże znaczenie mają lipy, świadczy fakt, że do Gorzowa Wielkopolskiego, który na terenie miasta ma ich ponad 2000 okazów, okoliczni pszczelarze zwozili swoje pasieki na okres kwitnienia lip).

Mgr Adam T o m a s z e w s k i opracowuje anatomiczną budowę nektarników (miodników) 15 odmian drzew owocowych: owocujących dobrze, średnio i źle. Drzewa te były badane pod względem wydajności nektarowej przez pracowniczkę Działu

Pszczelnictwa, która stwierdziła zależność między wydajnością nektarową a owocowaniem. Szczególnie wyraźnie zaznaczyło się to u grusz.

2) Baza pyłkowa Polski

Pyłek jest ważnym składnikiem pożywienia pszczoł. Jeden rój zużywa rocznie około 30 kilogramów pyłku, co przy obecnej ilości ponad 1 100 000 rojów w Polsce stanowi pokaźną liczbę 33 000 ton. Mimo to baza pyłkowa Polski zbadana jest w stopniu jeszcze mniejszym niż nektarowa. Zagadnienia bazy pyłkowej wymagają opracowania i wieloletnich obszernych zespołowych badań botaników, chemików i pszczelarzy naukowców.

Zakład Botaniki podjął badania gatunkowego składu pyłku znoszonego przez pszczoły robotnice w postaci tzw. obnóży.

Obnóża te odbiera się pszczołom ręcznie albo przy pomocy specjalnie skonstruowanych poławiaczy pyłkowych, zasłaniających wejście od ula. Przy przeciskaniu się pszczoł przez otwory poławiacza ładunki pyłku spadają z nówek robotnic. Zebrany materiał pyłkowy segreguje się, oznacza pod mikroskopem i określa procentowy udział ważniejszych gatunków pyłkowych. Pyłek do badań będzie dostarczany przez pracowników Działu Pszczelnictwa i pszczelarzy indywidualnych z terenu Beskidów, z Lubelszczyzny, Poznańskiego, Warszawskiego i Żuław.

Badania te mogą być wykorzystane przy planowaniu polepszania bazy pyłkowej, zwłaszcza w okresach głodu pyłkowego, oraz przy opracowaniu wielu innych zagadnień ściśle pszczelarskich, prowadzonych przez Dział Pszczelnictwa.

Badaniami obnóży na terenie Niżu Polskiego zajmuje się doc. dr Zofia Demianowicz i mgr Zofia Warakomska, w Beskidach zaś — mgr Wanda Lecewiczówna.

Zofia Demianowiczowa

POSIEDZENIA WYDZIAŁU NAUK BIOLOGICZNYCH PAN

W dniu 21.III.1955 r. odbyło się posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN z udziałem przewodniczących Komitetów Naukowych Wydziału. Na posiedzeniu prof. dr J. M y d l a r s k i wygłosił referat naukowy pt. *Współczesne poglądy na ewolucję człowieka*; w części organizacyjnej przedyskutowano działalność Komitetu Antropologicznego PAN.

*

W dniu 18.IV.1955 r. odbyło się posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN z udziałem kierowników placówek naukowych i przewodniczących Komitetów Naukowych Wydziału. Na posiedzeniu zatwierdzono sprawozdanie Wydziału za r. 1954.

ZEBRANIE DZIAŁU MIKROBIOLOGII INSTYTUTU UPRAWY, NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA

W dniu 12 marca br. odbyło się w Puławach pod przewodnictwem prof. J. Z i e m i ę c k i e j zebranie Działu Mikrobiologii Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, na którym byli obecni pracownicy tego działu oraz kierownicy katedr mikrobiologii rolnej WSR. Zebranie poświęcone było omówieniu sprawozdań z r. 1954 i planów prac na rok 1955 oraz sprawom metodycznym. W szczególności omówiono stan badań:

1) nad szczepionkami bakteryjnymi dla roślin motylkowych i niemotylkowych,

2) nad udziałem drobnoustrojów w żywieniu się roślin fosforem i azotem,

3) nad zagadnieniem mikoryzy oraz

4) nad wpływem na mikroflorę gleby truczyn stosowanych przeciwko sionce.

Następnie przedyskutowano wyniki doświadczeń, w których porównywany był wpływ różnych metod pobierania i przechowy próbek glebowych na stan czynności zespołów ich mikroflory.

Prof. Z i e m i ę c k a przedstawiła obecnym zebrany przez mgr M a l i s z e w s k ą zbiór szczegółowych metod analizy mikrobiologicznej gleby. Po otrzymaniu krytycznych uwag od wszystkich kolegów metody te mają być ostatecznie opracowane i przekazane do ogólnego użytku mikrobiologów rolnych.

Wanda Maliszewska

KONFERENCJA MIKOLOGÓW

Dnia 20 listopada 1954 r. odbyła się w Zakładzie Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu Warszawskiego konferencja mikologów, poświęcona opracowa-

waniu flory Polski w zakresie grzybów. Udział w konferencji wzięli: dr St. D o m a ń s k i, prof. dr W. G a j e w s k i, dr T. G l a s e r, dr A. G o-

lenia, dr H. Juraszek, prof. dr J. Kochman, H. Jarmolińska-Adamczewska, J. Górski, mgr J. Michalska, B. Lubelska-Gumińska, mgr H. Orłoś, N. Rojcka, A. Nespiak, dr T. Pietkiewicz, dr A. Skirgiełło, prof. dr W. Zabłocka, doc. dr K. Mańka.

Zagajając zebranie, prof. J. Kochman przedstawił krótką historię badań mikologicznych prowadzonych przez polskich badaczy i stwierdził konieczność podjęcia zespołowych opracowań w tak obszernej dziedzinie wiedzy, jaką jest mikologia. Zakład Botaniki PAN powierzył kierownictwo nad opracowa-

niami flory grzybów prof. Kochmanowi oraz dr A. Skirgiełło. Do współpracy powołani są wszyscy zebrani.

W wyniku wszechstronnej dyskusji, w której wypowiadali się: prof. F. Gajewski, prof. Zabłocka, mgr Orłoś, doc. Mańka, dr Goleń, dr Domańska, dr Pietkiewicz, mgr Michalska, dr Skirgiełło, stwierdzono, że istnieją realne możliwości przystąpienia do opracowania znacznej części działów flory grzybów Polski. Równocześnie zarysowała się konieczność opracowania kluczy do oznaczania gatunków grzybów — typu podręcznikowego — oraz rozpoczęcia na szeroką skalę badań fizjograficznych.

SESJA PROBLEMOWA WYDZIAŁU NAUK BIOLOGICZNYCH PAN KOMPENSACJA CZYNNOŚCI RUCHOWYCH

W dniach 25—26 marca 1955 r. odbyła się w Warszawie w siedzibie PAN sesja problemowa Wydziału Nauk Biologicznych poświęcona zagadnieniom kompensacji czynności ruchowych. Sesja zorganizowana przez Komitet dla Szerzenia Nauki Pawłowa PAN zgromadziła ok. 300 przedstawicieli nauk biologicznych i medycznych.

Obrady zajął w imieniu Wydziału II prof. dr Wł. Michajłow. W ciągu obrad wygłoszone zostały następujące referaty: 1) *Zastępczość czynności ruchowej na tle porównawczym* — prof. J. Dembowski, 2) *Rola kory mózgowej w wyrównywaniu ubytków czynności w sferze ruchowej* — prof. Choróbski, 3) *Mechanizmy fizjologiczne zjawisk kompensacyjnych u człowieka* — prof. A. Kunicki, 4) *Kompensacja czynności ruchowych u zwierząt po uszkodzeniach kory mózgowej* — prof. J. Konorski, 5) *Powrót czynności ruchowej po mózgowych udarach naczyniowych* — prof. I. Hau-

smanova, 6) *Kompensacja czynności ruchowej po ogniskowych uszkodzeniach mózgu* — prof. Stępień, 7) *Fizjologiczne mechanizmy kompensacji czynności ruchu po uszkodzeniach obwodowych* — prof. W. Missiuro, 8) *Usprawnianie czynności ruchowych po uszkodzeniach rdzenia i nerwów obwodowych z punktu widzenia kliniki* — prof. Dega, 9) *Usprawnienie czynnościowe w chorobach urazowych narządu ruchu* — prof. Łukasik.

W dyskusji zabrało głos 18 osób: dr Powiertowski, dr Choiński, prof. Miodoński, dr Bloch, prof. Choróbski, prof. Gruca, prof. Wilczkowski, dr Selecki, prof. Geblewicz, prof. Herman, prof. Jus, dr Hulek, dr Świdorski, prof. Czubalski, dr Grochmal, prof. Kaulbersz i prof. Konorski. Podsumowania obrad dokonał prof. J. Konorski.

Na wniosek prezesa PAN, prof. Dembowskiego, powołano komisję, której zadaniem będzie ujęcie wniosków i zagadnień wysuniętych w referatach i w dyskusji w program prac badawczych, czuwanie nad ich realizacją i wzajemnym powiązaniem, zbieranie

i ocena ich wyników. W skład komisji weszli autorzy referatów oraz prof. Gruca i dr Selecki.

Materiały sesji wydane zostaną przez Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich.

ZESTAWIENIE POLSKICH BIOLOGICZNYCH PUBLIKACJI NAUKOWYCH CIĄGŁYCH TYPU ARCHIWALNEGO

Poniższy wykaz zestawiono z myślą o ułatwieniu pracy pracownikom naukowym oraz ośrodkom bibliograficzno-dokumentacyjnym, poszukującym odpowiednich danych.

Wykaz obejmuje pozycje aktualne w roku 1955 i podaje następujące dane, uwidocznione na karcie tytułowej każdego wydawnictwa: tytuł publikacji oraz nazwę instytucji roztaczającej nad nią opiekę. W zestawieniu pominięto wydawnictwa typu referatowego, informacyjnego i popularyzacyjnego („postępy“, „przeglądy“, „wiadomości“ itp.); ograniczono się wyłącznie do wydawnictw ciągłych publikujących wyniki oryginalnych prac badawczych.

Pozycje zgrupowano według reprezentowanych w biologii dyscyplin naukowych, jednak podział ten ma charakter orientacyjny i z natury rzeczy nie może być ścisły.

BIOLOGIA OGÓLNA

„Acta Biologiae Experimentalis“	Polska Akademia Nauk Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego.
„Folia Biologica“	Polska Akademia Nauk Zakład Zoologii Doświadczalnej.

FIZJOLOGIA, ŁKOLOGIA, BIOCHEMIA

„Acta Biochimica Polonica“	Polska Akademia Nauk Komitet Biochemiczny.
„Acta Physiologica Polonica“	Polskie T-wo Fizjologiczne.
„Polskie Archiwum Hydrobiologii“	Polska Akademia Nauk Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego.
„Ekologia Polska“	Polska Akademia Nauk Komitet Ekologiczny.
„Biuletyn Naukowy Zakładu Biologii Stawów“	Polska Akademia Nauk Zakład Biologii Stawów.
„Prace Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni“	Morski Instytut Rybacki w Gdyni.

ANATOMIA, ANTROPOLOGIA

„Folia Morphologica“	Polskie T-wo Anatomiczne.
„Przegląd Antropologiczny“	Polskie T-wo Antropologiczne.
„Materiały i Prace Antropologiczne“	Polska Akademia Nauk Zakład Antropologii.
„Wiadomości Archeologiczne“	Państwowe Muzeum Archeologiczne.

BOTANIKA, OCHRONA PRZYRODY

„Acta Societatis Botanicorum“	Polskie Towarzystwo Botaniczne.
„Fragmenta Floristica et Geobotanica“	Polskie Towarzystwo Botaniczne.
„Monographiae Botanicae“	Polskie Towarzystwo Botaniczne.
„Acta Agrobotanica“	Polskie Towarzystwo Botaniczne.
„Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego“	Polskie Towarzystwo Botaniczne.
„Arboretum“	Polska Akademia Nauk Zakład Dendrologii i Pomologii w Kórniku.
„Roczniki Nauk Rolniczych“ SA roślinna	Polska Akademia Nauk Komitet Nauk Rolniczych.
„Roczniki Nauk Leśnych“	Ministerstwo Leśnictwa.
„Roczniki Gleboznawcze“	Polskie T-wo Gleboznawcze.
„Ochrona Przyrody“	Polska Akademia Nauk Zakład Ochrony Przyrody.

MEDYCYNĄ, MIKROBIOLOGIA

„Rozprawy Komitetu Nauk Medycznych“	Polska Akademia Nauk Komitet Nauk Medycznych.
„Archiwum Immunologii i Terapii Doświadczalnej“	Polska Akademia Nauk Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. I. Hirszfelda.
„Medycyna Doświadczalna i Mikrobiologia“	Polskie Towarzystwo Mikrobiologów i Państwowy Zakład Higieny.
„Acta Microbiologica“	Polskie Towarzystwo Mikrobiologów Sekcja Mikrobiologii Ogólnej, Rolniczej i Przemysłowej.
„Biuletyn Państwowego Instytutu Medycyny Morskiej i Tropikalnej w Gdańsku“	Instytut Medycyny Morskiej i Tropikalnej w Gdańsku.
„Acta Poloniae Pharmaceuticae“	Polskie Towarzystwo Farmakologiczne.
„Dissertationes Pharmaceuticae“	Polska Akademia Nauk Komitet Nauk Medycznych.
„Roczniki Państwowego Zakładu Higieny“	Państwowy Zakład Higieny.

(Wykaz nie obejmuje czasopism zawodowo-lekarskich, publikujących prace oparte przeważnie na materiale klinicznym).

ZOOLOGIA, PALEONTOLOGIA

„Annales Zoologici“	Polska Akademia Nauk Instytut Zoologiczny.
„Fragmenta Faunistica“	„ „
„Acta Ornithologica“	„ „
„Acta Theriologica“	„ „
„Acta Parasitologica Polonica“	Polska Akademia Nauk Zakład Parazytologii.
„Polskie Pismo Entomologiczne“	Polski Związek Entomologiczny.
„Zoologica Poloniae“	Polskie T-wo Zoologiczne.
„Roczniki Nauk Rolniczych“ SB zootechniczna	Polska Akademia Nauk Komitet Nauk Rolniczych
„Roczniki Nauk Rolniczych“ SE weterynarii	„ „ „ Polska Akademia Nauk.
„Palaentologia Polonica“	Polska Akademia Nauk
„Acta Geologica Pars Palaentologica“	Komitet Geologiczny.

Oryginalne prace naukowe z zakresu nauk biologicznych publikuje poza tym „Biuletyn Polskiej Akademii Nauk Wydziału II“, wydawany w językach obcych (rosyjskim i zachodnio-europejskich). Prace tego typu ukazują się także w wydawnictwie Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie — „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowskiej, Sectio C, E, D, DD“ oraz w wydawnictwach towarzystw naukowych ogólnych, a mianowicie:

Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk: „Prace Komisji Medycyny Doświadczalnej“, „Prace Monograficzne nad Przyrodą Wielkopolskiego Parku Narodowego“, „Prace Komisji Biologicznej“, „Bulletin de la Société des Amis des Sciences et des Lettres de Poznań“;

Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego: „Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego“ Seria B, „Comptes Rendus de la Société des Sciences et des Lettres de Wrocław“, „Sprawozdania Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego“;

Łódzkiego Towarzystwa Naukowego: „Sprawozdania z Czynności i Posiedzeń“, „Bulletin de la Société des Sciences et des Lettres de Łódź“, Classe III „Die Sciences Mathématiques et Naturelles“, Classe IV „De Sciences Médicales“.

Halina Kamińska

„POLSKA BIBLIOGRAFIA ANALITYCZNA“

„Polska Bibliografia Analityczna“, wydawnictwo Ośrodka Bibliografii i Dokumentacji Naukowej PAN (Uchwała Sekretariatu Naukowego PAN nr 4/54), referuje bieżąco polskie piśmiennictwo naukowe w zakresie nauk matematyczno-fizycznych, przyrodniczych oraz niektórych działów techniki.

Zadania publikacji polegają m. in. na:

1. Dostarczaniu pracownikom nauki specjalistom, studentom, aspirantom, nauczycielom szkół zawodowych oraz technikom i innym osobom pracującym w przemyśle lub innych gałęziach gospodarki narodowej itd. — wyczerpującej informacji o ukazującej się bieżąco i roz-

sianej po wielu wydawnictwach piśmienniczej produkcji naukowej w kraju.

2. Informowaniu zagranicy o osiągnięciach polskiej nauki.

3. Ilustrowaniu przez całość piśmienniczej produkcji naukowej kierunków i problemów opracowywanych w poszczególnych dziedzinach nauki w Polsce. Ilustracja taka może stanowić podstawę do układania planów naukowych i stworzyć kryteria do racjonalnego organizowania prac w placówkach i instytucjach naukowych.

Wszystkie opracowania umieszczane w „PBA” są dokonywane przez wysoko kwalifikowanych pracowników nauki, specjalistów w danej gałęzi wiedzy.

„Polska Bibliografia Analityczna” w myśl nowoczesnych postulatów dokumentacji naukowej ukazywać się będzie w następujących odrębnie publikowanych seriach:

Astronomia z Geodezją i Geofizyką
Matematyka

Mechanika

Chemia

Fizyka

Biologia

Geologia

Materiały ukazujące się w „PBA” w ramach międzynarodowej współpracy dokumentacyjnej wysyłane są przez Ośrodek BiDN do Instytutu Naukowej Informacji Akademii Nauk ZSRR w Moskwie.

Do oryginałów załączone są tłumaczenia na język rosyjski, ewentualnie angielski lub francuski.

Materiały te ogłaszane są częściowo przez INI w „Riefieratiwnom żurnale”, publikacji referującej literaturę naukową w skali światowej.

Zeszyty pierwsze serii astronomii, matematyki, mechaniki, chemii i geologii znajdują się już w druku i ukażą się w najbliższych miesiącach.

Jadwiga Groszyńska

W SPRAWIE „BIBLIOGRAFII EWOLUCJONIZMU”

„Polska Bibliografia Analityczna” jako wydawnictwo Ośrodka Bibliografii i Dokumentacji Naukowej PAN podaje bieżąco polskie piśmiennictwo naukowe, między innymi w zakresie nauk biologicznych.

W związku z tym niecelowe staje się wydawanie Bibliografii prac z dziedziny ewolucjonizmu, prowadzone dotąd przez Komisję Ewolucjonizmu PAN i Zarząd

Główny Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

Prace związane z zagadnieniami ewolucjonizmu będą także ukazywały się pod tytułem „Ewolucjonnoje razwitiye” w dziale „Obszczaja i eksperimentalnaja biologija”, „Riefieratiwnyj żurnał” część biologiczna wydawanego przez Akademię Nauk ZSRR.

„WSZECHŚWIAT” W DZIESIĘCIOLECIE POLSKI LUDOWEJ

Niedawno opuścił druk zeszyt 9—10 „Wszechświata” z 1954 roku. Redakcja poświęciła go przeglądowi nauk przyrodniczych w dziesięciolecie Polski Ludo-

wej. Jest to jedno z pierwszych czasopism, które jubileusz państwa uczciło wydaniem numeru specjalnego.

Zeszyt otwiera artykuł Jana D e m-

bowskiego, prezesa Polskiej Akademii Nauk. Z kolei następują artykuły omawiające poszczególne gałęzie wiedzy:

Antropologia — J. Mydlarski, Archeologia i nauki przyrodnicze — W. Hensel, Astronomia — E. Rybka, Biologia — W. Michajłow i K. Petrusiewicz, Fizyka — H. Niewodniczański, Geologia — W. Goetel, Gleboznawstwo — J. Tokarski, Medycyna teoretyczna — B. Maśliński, Medycyna wewnętrzna — E. Szczekliki, Meteorologia i klimatologia — A. Kosiba, Ochrona przyrody — W. Kul-

czyńska, Paleobotanika — M. Kostyniuk, Paleozoologia — R. Kozłowski, Rośliny — uprawa i hodowla — S. Barbacki, Rybactwo śródlądowe — A. Rudnicki, Rybołówstwo morskie — J. Elwertowski; treść numeru dopełniają artykuły: *W pierwszych powojennych latach Wrocławia* — K. Sembrat, *Muzeum Przyrodnicze PAN w Krakowie* — J. Stach, „*Wszechświat*” — Redakcja, *Z działalności Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika* — K. Świątkowska.

J. K.

KSIĄŻKI NADESLANE

S. Aleksandrowicz, *Przemysłowy chów trzody chlewnej*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 210, rys. 22, tabel 55.

M. Astrachanczewa i T. Słowioła, *Podstawy nauki I. Pawłowa na lekcjach zoologii*. Tłum. J. Doboszyńska, Warszawa 1955, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 27. (Z doświadczeń przodujących nauczycieli).

S. Bagieński i P. Marszałek, *Miczurinowcy: A. Wojciechowski, R. Urban, Wł. Turek, B. Zwonkowski i miczurinowcy z Biegonic*, Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 104.

J. Białousowa, B. Tumalewicz, J. Wierzbicki, *Lniarstwo*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 308, rys. 60.

I. Chalifman, *Pszczóły*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 320, rys. 28.

B. Dobrzański, *Podstawowe wiadomości o glebach i ich ulepszeniu*, wyd. 2, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne,

str. 52. (Biblioteczka Dwuletnich Kursów Masowego Szkolenia Rolniczego).

J. Dominik, *Klucze do oznaczania owadów Polski*, Cz. 19 Chrzyszczce — Coleoptera, Zeszyt 41, Kolatki — Anobiidae, Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 68, rys. 125.

Doświadczenia przodujących kotchozów, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 87, wykresów 9.

Doświadczenia sadownicze, wyd. 3 uzupełnione, opracował zespół pracowników Instytutu Sadownictwa SGGW pod red. prof. S. Pieniążka, Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 142. (Biblioteczka Doświadczalnika Miczurinowca).

S. Dowgielewicz, *Roślinne surowce włókiennicze*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 457, rys. 103, tabel 74.

I. Hausmanowa, *Wybrane zagadnienia fizjologii wyższych czynności nerwowych*, Warszawa 1955, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 60.

- J. Hurwic, *Stanisław Kalinowski*, Warszawa 1955, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 59, rys. 28.
- M. Kalinin, *Mieszkańcowe nasiona kukurydzy*, przełożył Cz. Skonecki, Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 33.
- Ch. S. Kosztójanc, *Zasady fizjologii porównawczej*, przekł. pod red. J. Żabińskiego, Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, t. 1, str. 576.
- S. Lewicki, *Agrotechnika wysokich plonów zbóż*, Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 78.
- J. Mądalski, *Atlas flory polskiej i ziem ościennych*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, t. 1, zeszyt 1, tabel 37.
- S. Naumow, *Zoologia kręgowców*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 569, rys. 295, tablic 2.
- W. Niesiołowski, *Praktyczne wskazówki dla zbieraczy motyli*, Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 130.
- J. Pagaczewski, *Przewodnik po niebie gwiazdzistym*, Warszawa 1954, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 78, rys. 38, tabel 1.
- A. Pęczalska, *Ryby użytkowe Bałtyku*, Warszawa 1954, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 55, rys. 50.
- A. Pieterburgski, *Ćwiczenia z chemii rolnej*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 308, rys. 52, tabel 60.
- „Postępy Nauk Rolniczych“, dwumiesięcznik (Wyd. PAN), Warszawa 1955, rok 2, nr 1/31, str. 160.
- J. Prüfffer, *Owady szkodniki lasów liściastych*, Warszawa 1954, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 114, tablic barwnych 22.
- Referaty programowe XXVII zjazdu Towarzystwa Chirurgów Polskich 27—29.IX.1954 w Łodzi, Warszawa 1954, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, str. 136.
- P. Sacharow, *Dziedziczenie właściwości nabywanych*, przełoż. St. Brodzicki i inni, Warszawa 1955, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 295.
- J. Sokółowski, *Przewodnik do rozpoznawania ptaków krajowych w warunkach naturalnych*, Warszawa 1954, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 79, rys. 105.
- J. Stach, *Klucze do oznaczania owadów Polski, Część 3—5: Pierwonogi — Protura, Widłogonki — Diplura, Szczeciogonki — Thysanura*, Warszawa 1955 (Wyd. Polski Związek Entomologiczny) Państwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 63.
- B. Suworow, *Podstawy ichtologii*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 968, rys. 402.
- W. Święcicki, *O roślinie i jej środowisku*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 76 (Upowszechnienie Wiedzy Rolniczej).
- W. Zonn, *O rachunku prawdopodobieństwa*, Warszawa 1954, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 60, rys. 15.
- R. Żbikowski, *Praca na szkolnej działce doświadczalnej*, Warszawa 1954, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 150, rys. 32.

ERRATA do Nr 3/55 KOSMOSU A

str.	wiersz		jest	powinno być
	od dołu	od góry		
501 w lewej kolumnie	22		bada wpływ somatotro- piny na komórki nabłon- kowe szczura hodowane „in vitro“	bada wpływ somatotropiny na regenerację tkanek in vitro

T R E Ś Ć

	Str.
Stulecie urodzin I. W. Miczurina	521
<i>Kazimierz Petrusewicz</i>	523
<i>Szczepan A. Pieniążek</i> — W związku z rocznicą I. W. Miczurina	527
<i>Jan Pająk</i> — Biologia I. W. Miczurina — dźwignią zootechniki	532
<i>Zdzisław Raabe</i>	535
<i>Zofia Opoczyńska-Sembratowa i Kazimierz Sembrat</i> — Zagadnienie wegetatywnej hybrydyzacji zwierząt	539
<i>Józef Parnas</i> — Wpływ miczurinizmu na mikrobiologię lekarską	547
<i>K. Pożaryska i A. Urbanek</i> — O pewnych przykładach regeneracji u zwierząt kopalnych	551

DYSKUSJA I KRYTYKA

Plenarne zebranie Komisji Ewolucjonizmu	569
<i>Maciej Czarnowski</i> — Czy melioracyjne metody nawadniania i osuszania są pozbawione podstaw naukowych	583

RECENZJE

<i>Józef Kochman</i> — <i>A. Skirgiełło</i> — Grzyby niższe. Pragrzyby i glonowce. Przewodnik morfologiczno-systematyczny z kluczami do oznaczania, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1954	589
<i>Józef Kochman</i> — „Problemy Fitopatologii“, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1954	590
<i>Marian Nunberg</i> — W sprawie recenzji: Nunberg — Korniki	591
<i>Jerzy Dąbbski</i> — Wypisy z ewolucjonizmu	593

KRONIKA NAUKOWA

<i>Artur Jurand</i> — Zagadnienie pochodzenia życia w ujęciu niektórych współczesnych autorów angielskich	598
<i>W. I. Kremiański</i> — Niektóre zagadnienia biologii ogólnej we współczesnej literaturze zachodniej (tłum. Z. Turecka)	607

DONIESIENIA TYMCZASOWE

<i>Marian Kuc</i> — <i>Iva xantifolia</i> Nutt	617
<i>Marian Kuc</i> — <i>Scorpidium turgescens</i> Moenk. Nowy relikt glacialny we florze mchów Polski	620
<i>K. Sembrat, E. Radecka i J. Nowakówna</i> — Wpływ metylotouracylu na proces regeneracji ogona jaszczurki	623

	Str.
<i>Zofia Demianowiczowa</i> — Zakład Botaniki Wydziału Rolnego UMCS w Lublinie	625

ZEBRANIA NAUKOWE, ZJAZDY I KONFERENCJE

Posiedzenia Wydziału Nauk Biologicznych PAN	627
<i>Wanda Maliszewska</i> — Zebranie Działu Mikrobiologii Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa	627
Konferencja mikologów	627
Sesja problemowa Wydziału Nauk Biologicznych PAN — kompensacja czynności ruchowych	628

MISCELLANEA

<i>Halina Kamińska</i> — Zestawienie polskich biologicznych publikacji naukowych ciągłych typu archiwalnego	630
<i>Janina Groszyńska</i> — „Polska Bibliografia Analityczna“	632
W sprawie „Bibliografii Ewolucjonizmu“	633
<i>J. K.</i> — „Wszechświat“ — w dziesięciolecie Polski Ludowej	633
Książki nadesłane	634

UWAGI DLA AUTORÓW

Redakcja przyjmuje tylko m a s z y n o p i s y prac w 4 egzemplarzach. Prace powinny być pisane na maszynie z podwójną interlinią. Objętość nadesłanych prac nie powinna w zasadzie przekraczać 1 arkusza druku; umieszczanie większych prac wymaga poprzedniego omówienia z redaktorem. Materiał ilustracyjny w postaci rysunków w tekście lub tablic umieszczonych poza tekstem należy ograniczać do niezbędnego minimum. Rysunki muszą być dokładnie oznaczone i numerowane. Poszczególne rysunki w tablicach powinny być oznaczone raczej literami niż cyframi. Podpisy do rysunków i tablic powinny być napisane na maszynie oddzielnie, gdyż gdzie indziej sporządzane są klisze, a gdzie indziej składane są objaśnienia do nich. Materiał tabelaryczny nie może zajmować więcej niż 1/4 całego tekstu.

Prace przyjmowane są wyłącznie w języku polskim.

Wszystkie cytaty z literatury w tekście powinny zawierać nazwisko autora oraz pierwsze litery imion wraz z datą publikacji. Spis literatury cytowanej w tekście powinien być umieszczony na końcu pracy pt. „Literatura“, w którym umieszczeni są autorowie alfabetycznie, a prace danego autora chronologicznie. Po nazwisku i pierwszych literach imion powinna znajdować się data publikacji, następnie tytuł, dalej skrót nazwy czasopisma, należy podać numer tomu i pierwszą i ostatnią liczbę stronic, oznaczoną literami arabskimi. W wypadku wydawnictwa książkowego a nie periodycznego należy podać liczbę stronic, miejsce i datę publikacji oraz nazwisko wydawcy.

Należy unikać przypisów do tekstu. Jeżeli jednak są konieczne — muszą być numerowane kolejno i napisane albo na oddzielnej stronie albo u dołu strony, do której się odnoszą. Odsyłacze cyfrowe w tekście powinny być umieszczone u góry, przy wyrazie, do którego przypis się odnosi.

Wszystkie wymieniane w tekście nazwiska powinny być podkreślone na pierwszym maszynopisie ołówkiem linią przerywaną, wszystkie nazwy łacińskie — linią falistą.

Zamówienia na prenumeratę „Kosmosu“ seria A oraz wpłaty (rocznie zł 60, półrocznie zł 30) przyjmują Przedsiębiorstwa Upowszechniania Prasy i Książek „Ruch“ w miastach wojewódzkich i powiatowych, a w Warszawie — Przedsiębiorstwo Stołeczne UPIK „Ruch“, ul. Rutkowskiego 25. Poza tym prenumeratę można wpłacać na konto PKO. Podajemy nowy numer konta: 1-6-100020 (centrala kolportażu „Ruch“, Warszawa, Srebrna 12).

Zamówienia na egzemplarze i komplety archiwalne przyjmuje Biuro Wysyłkowe Przedsiębiorstwa Sprzedaży Prasy Antykwarycznej „Ruch“ Warszawa, ul. Kielecka 13. /