

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW
im. KOPERNIKA

ROK III

ZESZYT 2 (7)

KOSMOS



PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO ROLNICZE I LEŚNE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW
im. KOPERNIKA

ROK III

SERIA BIOLOGICZNA

ZESZYT 2(7)

K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK

WARSZAWA 1954

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO ROLNICZE i LEŚNE

T r e ś ć

Włodzimierz Michajłow — Nauki biologiczne wobec uchwał IX Plenum KC PZPR i tez na II Zjazd Partii	119
Adam Urbanek — O poglądach ewolucyjnych O. H. Schindewolf'a	125
Kazimierz Sembrat — Morfogenetyczna rola gruczołów dokrewnych	145
Karol Śtarmach — O potrzebie szczegółowych badań stawów rybnych	158

DYSKUSJE — KRYTYKA

Jan Mydlarski i Wanda Stęślicka — Neorasizm amerykański i jego pseudobiologiczna podbudowa	173
Witold Stefański — Inwazyjne choroby pastwiskowe na tle aktualnych zadań gospodarczych	177

RECENZJE

Wacław Gajewski — Wł. Szafer, St. Kulczyński, B. Pawłowski — „Rośliny Polskie“	185
Wanda Stęślicka-Mydlarska — Przegląd Antropologiczny Tom XVII i XVIII	186
Jadwiga Łuczak — Izabela Mikulska — „Pająk“	188
Jadwiga Nowakówna — Obrazy gradientu uzyskane przy pomocy indykatorów w oocytach	190
Kazimierz Krysiak — Na marginesie podręcznika anatomii zwierząt A. Klimowa	192

KRONIKA NAUKOWA

Wiktor Błażejewicz — Dyskusja nad procesem specjacji	195
Jerzy Dąbski — Poglądy W. E. Le Gros Clarka na ewolucję Naczelnych	212
H. Kowarzyk — Przeoczony fakt biologiczny	219
M. Strzemski — Mangan jako miernik koncentracji biologicznej elementów pokarmowych w glebie	220

DONIESIENIA TYMCZASOWE

Halina Supniewska — Ammi Visnaga Lam, i Ammi majus L.	223
Teodor Marchlewski — Objawy wegetatywnego rozszczepiania u zwierząt ssących	224

PRACE INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

Stanisław Skowron — Z Zakładu Biologii Dośw. PAN i Zakładu Biologii A. M. w Krakowie	225
Konkurs	227

ZEBRANIA NAUKOWE, ZJAZDY I KONFERENCJE

Narada rozszerzonego Kolegium Wydziału II PAN	228
Walny Zjazd Pol. Tow. Antropologicznego we Wrocławiu	228
Symposium Biochemii Roślin — Białystok	228
Zjazd Pol. Tow. Gleboznawczego w Lublinie	228
„Biochemia a baza wyżywienia“	228

MISCELLANEA

Kazimierz Świątkowski — Seminaria filozoficzne	229
Niektóre czasopisma biologiczne	230
Książki nadesłane	231

WŁODZIMIERZ MICHAJŁOW

Nauki biologiczne wobec uchwał IX Plenum KC PZPR i tez na II Zjazd Partii

W całym kraju toczy się obecnie szeroka dyskusja nad uchwałami IX Plenum KC PZPR i tezami na II Zjazd Partii. Wysunięte przez Partię zadania obecnego etapu budownictwa socjalistycznego w naszym kraju, które zmierzają do szybkiej i zdecydowanej poprawy w ciągu dwóch najbliższych lat poziomu życia całego narodu drogą rozwinięcia i umocnienia sojuszu robotniczo-chłopskiego, podniesienia poziomu produkcji naszego rolnictwa i przemysłu wytwarzającego środki konsumpcji, są konsekwencją zwycięskiej realizacji dotychczasowych planów gospodarczych, są wynikiem naukowej oceny osiągnięć minionego etapu, potrzeb i możliwości obecnego okresu walki o socjalizm, o dobro i szczęście ludzi pracy w Polsce.

W tezach przedjazdowych nie zostały pominięte zadania stojące przed nauką polską w ogóle, a więc również i przed naukami, które — jak nauki biologiczne — mogą bezpośrednio wnieść swój wkład w realizację wielkiego planu szybkiej poprawy bytu całego narodu. Przyswojenie tych tez, obmyślenie sposobów ich zastosowania w swojej konkretnej działalności i pracy naukowej — oto zadanie, które stoi obecnie przed każdym biologiem.

Tezy na II Zjazd PZPR stanowią dokument ogromnej wagi. Wypadnie nam zapewne niejednokrotnie powrócić do jego omówienia, zwłaszcza wtedy, gdy można będzie sygnalizować osiągnięcia w dziedzinie biologii, uzyskane w wyniku twórczego zastosowania wytycznych zawartych w tezach w pracach organizacyjnych i badawczych.

Dziś wypadnie nam zatrzymać się na sprawach ogólnych, a zarazem podsumować pierwsze wnioski z krótkiego okresu, jaki minął od chwili ogłoszenia uchwał IX Plenum.

Ogromna, mobilizująca siła obrad i uchwał IX Plenum KC PZPR sprawia, że nie tylko dają one ogólną orientację dla dalszego działania, nie tylko wytyczają jego kierunek na przyszłość, ale też wymagają natychmiastowego podjęcia kroków, zmierzających do ich realizacji, do podporządkowania doniosłym zadaniom, które Plenum z taką jasnością ukazało, codziennych prac wszystkich ludzi budujących w Polsce socjalizm, w tym także ludzi nauki. Uchwały IX Plenum KC PZPR i ogłoszenie tez przedjazdowych postawiło w całej rozciągłości tę sprawę przed biologami polskimi i instytucjami, wokół których skupiają się ich prace. W toku dyskusji nad tezami przedjazdowymi, która ogarnęła także wszystkich naukowców, przyjrano

się w ich świetle dotychczasowym osiągnięciom, zamierzeniom i planom, uwypuklono to wszystko, co już dotąd szło po linii wskazań Partii i Rządu, stwierdzono braki, rozważono konkretne sposoby ich usunięcia, skorygowano i uzupełniono plany na najbliższą przyszłość. Obok wielu zobowiązań indywidualnych i zbiorowych podjętych przez naukowców w związku z II Zjazdem PZPR także te prace zbiorowe, w wyniku których kierunki działalności naukowej i plany prac badawczych na lata 1954—5 zostały skorygowane, uzupełnione, nasycone aktualną problematyką wynikającą z tez przedzjazdowych, mogą być potraktowane jako wielkie zobowiązanie świata nauki ku czci tego doniosłego wydarzenia w życiu narodu. W ten bowiem sposób włącza się on do wysiłków całego narodu, aby szybciej, sprawniej i lepiej wykonać trudny, lecz wspaniały i porywający program aktualnego etapu budownictwa socjalizmu w naszym kraju.

Nie wymaga obszerniejszego uzasadnienia to, że na nauki biologiczne, rolnicze i lekarskie, a więc i na Wydział II Polskiej Akademii Nauk, obejmujący te dziedziny wiedzy, spadają w tej sytuacji szczególne zadania i obowiązki. W związku z tym zapoczątkowane zostały w ramach Wydziału Nauk Biologicznych rozległe prace, których aktualny stan pokrótce omówimy. Czynimy to nie dlatego, by można już obecnie było przedstawić jakiś wyczerpujący program, by prace te doprowadziły już do konkretnych rezultatów, ale dlatego, że ich wyniki w ogromnym stopniu zależeć będą od szerokiego udziału wszystkich przedstawicieli naszej biologii i to zarówno samodzielnych, jak i pomocniczych pracowników naukowych.

W toku obrad, jakie się odbywały po IX Plenum PZPR na terenie Wydziału II PAN, uznano, że opublikowane w 1952 r. „Wytyczne do planów badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej“ w odniesieniu do nauk biologicznych, szły w zasadzie po słusznej linii, uwzględniały częściowo te potrzeby i zadania, jakie obecnie wysuwają się na plan pierwszy. Podkreślenie konieczności rozwinięcia badań nad gospodarką wodną kraju, umocnieniem bazy paszowej, zagospodarowaniem gleb lekkich, metodami utrzymania i zwiększenia żyzności gleb, umożliwieniem zwiększenia wydajności oraz rozszerzenia upraw i asortymentów roślin przemysłowych, zwalczaniem stonki ziemniaczanej, analizą populacji dziko rosnących roślin z punktu widzenia ich możliwości użytkowych, wzmocnieniem podmiejskiej bazy żywnościowej — powinno i nadal służyć, jako wskazówka orientująca biologów wszystkich specjalności w ich poszukiwaniach kontaktu z potrzebami gospodarki narodowej. Badania nad sposobami podniesienia ilościowego i jakościowego pogłowia zwierząt gospodarskich, zwalczaniem epizooty, podstawami gospodarki stawowej, metodami zarybiania i intensywnością odłowów dla wód otwartych są nadal konieczne dla szybkiego wzrostu poziomu życia ludności pracującej. Trafnie w zasadzie ujęte zostały w „Wytycznych“ problemy teoretyczne, których rozwiązanie może mieć w konsekwencji doniosłe znaczenie także dla rolnictwa i medycyny. Chodzi jednak o to, by obecnie, w świetle dorobku IX Plenum KC PZPR, „Wytyczne“ odpowiednio zhierarchizować i skonkretyzować, by je skorygować i uzupełnić, by istotnie nadawały one w coraz większym stopniu kierunek pracom badawczym prowadzonym i podejmowanym we wszystkich biologicznych placówkach naukowych. Zadanie to zostanie podjęte przez Komitety Naukowe Wydziału II i wykonane jeszcze w pierwszym kwartale br. Skontrolowane i skorygowane zostaną również wykazy proble-

mów centralnych, które Komitety Naukowe podawały do wiadomości specjalistów, a które łącznie z „Wytycznymi“, stanowiły wskazówkę dla układania planów badań przez zakłady PAN, subwencjonowane przez nią placówki naukowe oraz zakłady szkół wyższych. Gdy podjęto dyskusję nad тезami na II Zjazd PZPR, plany badań placówek naukowych Wydziału Nauk Biologicznych PAN na 1954 r. były już zatwierdzone przez odpowiednie władze Wydziału. W przekonaniu o konieczności ponownego spojrzenia na te plany w świetle tez przedzjazdowych, zwrócono się do placówek z apelem o ich skontrolowanie i ewentualne uzupełnienie, co dało pewne już obecnie zarejestrowane wyniki. Zespoły przedstawicieli nauk rolniczych i lekarskich zapoznały się z planami badań wszystkich placówek biologicznych, a w toku wizytacji zakładów — także niekiedy z przebiegiem zaplanowanych prac, rozważając możliwości wprowadzenia do planów tematyki ważnej z punktu widzenia rolnictwa i nauk lekarskich, omawiając drogi wykorzystania w praktyce prac wykonywanych, metody wdrażania uzyskanych wyników w życie. Akcja ta, która zbiega się ze słuszną inicjatywą samych placówek, będzie niewątpliwie miała dodatnie skutki. Już obecnie można stwierdzić, że w niektórych placówkach, w wyniku analizy planów, nastawiono, prowadzone prace w taki sposób, aby mogły znaleźć zastosowanie w praktyce. I tak np. w Zakładzie Ekologii nasilono tematykę biologicznych metod zwalczania szkodliwych owadów, w Instytucie Zoologicznym zapoczątkowano prace nad badaniem biocenozy pól uprawnych w szczególności pól ziemniaczanych, w Zakładzie Biologii Stawów skierowano prace w ten sposób, aby uwzględniały one w jak największym stopniu zagadnienia związane z zagospodarowaniem Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego.

W toku dyskusji nad planami badań na 1954 r. wielokrotnie podnoszono, że zrozumienie i przetłumaczenie na język zadań w dziedzinie nauki tez na II Zjazd PZPR, nie zmusza zakładów naukowych do jakiegoś radykalnego zwrotu, do całkowitej zmiany dotychczasowej linii rozwoju, lecz do jej wyprostowania, do uzupełnienia planów badawczych, ich skupienia wokół problemów istotnie ważnych, do wzmożenia dotychczasowych wysiłków i podjęcia nowych inicjatyw. W dziedzinie polityczno-gospodarczej uchwały II Zjazdu PZPR nie oznaczają jakiegś zupełnie nowej linii, jakiegoś zasadniczego zwrotu, lecz stanowią — jak podkreśliliśmy wyżej — naukowe ujęcie potrzeb i zadań aktualnego etapu rozwoju Polski Ludowej, etapu, który jest o tyle nowy, że stawia nowe wysokie wymagania w oparciu o nowe możliwości, wynikające jednak z osiągnięć etapów poprzednich. Dochożą bowiem obecnie do pełnego głosu sprawy i problemy wprowadzające w życie przewidziane i założone, lecz dojrzałe do możliwości realizacyjnych wskutek dotychczasowych wyników naszego budownictwa socjalistycznego. Nieco podobna sytuacja jest w naukach biologicznych, których rozwój poczynawszy od I Kongresu Nauki, szedł po linii związania się z życiem narodu i zbliżał się, choć w sposób jeszcze niedostateczny i zbyt wolno, do realizacji tego powszechnie uznanego postulatu. Jeśli tedy rewizja planów badań placówek biologicznych w świetle tez na II Zjazd Partii, wykazała, jak wiele należy jeszcze uczynić, by placówki te mogły wydobyć maksimum swych możliwości w zakresie realizacji tych tez, to nie wynika to z niezrozumienia aktualnych zadań i potrzeb, lecz z konieczności o wiele intensywniejszych prac, by nadążyć za życiem i nadrobić opóźnienia nauki w stosunku do potrzeb społecznych, mające swe źródło w przyczynach tylekroć u nas

rozważanych, z konieczności rozwijania i doskonalenia metod konkretyzacji związku nauki z życiem — praktycznie, roboczo, na codzień.

Władze PAN uznały za konieczne uzupełnić sieć placówek badawczych Wydziału II przede wszystkim w zakresie nauk rolniczych i medycznych. Chodzi tu o zaprojektowanie i powołanie już w 1954 r. podstawowych instytutów zajmujących się fizjologią, biochemią, genetyką i hodowlą roślin uprawnych i zwierząt gospodarskich, oraz specjalnych zakładów medycznych, które mogłyby w przyszłości stanowić podbudowę instytutu medycyny doświadczalnej bądź też z nim współpracować.

W toku dyskusji przedzjazdowych nie można było ominąć sprawy sesji naukowych. Polska Akademia Nauk przywiązuje wielką wagę do organizacji naukowych sesji problemowych. W świetle doświadczeń uzyskanych przy organizacji sesji odbytej w 1953 r., poświęconej regeneracji w świecie zwierzęcym w aspekcie podniesienia zdolności regeneracyjnych słabych regeneratorów (której materiały ukażą się drukiem w pierwszym kwartale br.) uznano, że sesje problemowe stanowią jedną z dobrych metod inicjowania i planowania badań naukowych, kierowania ich przebiegiem. W związku z zadaniami postawionymi przez IX Plenum KC PZPR przed naukami biologicznymi, postanowiono obok dotąd zaplanowanych sesji problemowych poświęconych gospodarce wodnej roślin, sprawie zastępczości czynności w aspekcie rehabilitacji inwalidów i zagadnieniom snu leczniczego, odbyć w 1954 r. wielką sesję poświęconą podstawowym problemom rolnictwa. Organizacją sesji zajmuje się komisja pod przewodnictwem prezesa PAN, prof. J. Dembowskiego. Sesja będzie miała charakter kompleksowy, to też wezmą w niej czynny udział przedstawiciele wszystkich Wydziałów Akademii. Podjęto również prace przygotowawcze nad organizacją przez Komitet Nauk Medycznych sesji poświęconej problemom nowotworów, która będzie miała za zadanie ustalenie kierunków badań naukowych w tej dziedzinie, a w szczególności ma spowodować rozwój badań doświadczalnych nad etiologią, patogenezą i terapią nowotworów.

Uchwały IX Plenum KC PZPR znajdują swój wyraz także w realizacji planów i programach konferencji naukowych organizowanych przez Wydział II PAN, o których również informować będziemy, jak to czyniliśmy dotychczas, naszych Czytelników.

Przyszłość nauk biologicznych i właściwy kierunek ich dalszego rozwoju zależą w ogromnym stopniu od liczebności i poziomu naukowego i ideologicznego młodej kadry biologów. W związku z tym nasilona będzie już w 1954 r. akcja stypendialna, bardziej niż dotąd planowo przebiegać będzie rekrutacja aspirantów krajowych i zagranicznych, opracowany zostanie system konkursów i nagród dla młodego pokolenia biologów za prace naukowe.

W dziedzinach deficytowych i podstawowych, szczególnie ważnych dla rozwoju nauk rolniczych i leśnych, jak fizjologia roślin, genetyka roślin, fizjologia zwierząt oraz w dziedzinach szczególnie ważnych dla rozwoju nauk medycznych, jak fizjologia ogólna, patologia ogólna, fizjologia i patologia wyższych czynności nerwowych, przyznawane będą w pierwszej kolejności stypendia na wykonanie prac kandydackich lub innych prac naukowych.

Wykonanie wyżej wymienionych zadań podjętych przez Wydział II PAN w związku z II Zjazdem Partii wymagać będzie, rzecz prosta, uzupełnienia

planów wydawnictw naukowych (choćby przez opublikowanie materiałów nowozaprojektowanych sesji), zapewnienia szybkiego druku prac naukowych, zwłaszcza tych, które powstaną już w wyniku badań celowo obecnie podjętych, zasługujących na szczególną opiekę.

Jest rzeczą jasną, że zamierzenia i plany Wydziału II PAN, powzięte pod bezpośrednim wpływem tak doniosłego wydarzenia, jakim jest II Zjazd PZPR, stanowią jedynie pewien, wprawdzie ważny i odpowiadający roli jaką powinna spełniać PAN w naszym życiu naukowym, wycinek tego, co nauki biologiczne zdziałać powinny w najbliższej przyszłości. Ogromne zadania stoją przed licznymi instytutami naukowymi pracującymi w ramach resortów rolnictwa i służby zdrowia, przed zakładami naukowymi wyższych uczelni, przed szerokimi rzeszami działaczy gospodarczych i społecznych, utrzymujących kontakt z nauką i w coraz większym stopniu stymulujących jej rozwój. Poprzestaniemy w dalszym ciągu na omówieniu nasuwających się wniosków co do zadań, jakie stanęły obecnie przed Towarzystwami Naukowymi, nad których działalnością sprawuje opiekę Wydział II PAN.

W roku 1954 odbyć się mają przewidziane statutami walne zjazdy Polskich Towarzystw: Gleboznawczego, Botanicznego, Parazytologicznego, Zootechnicznego, Mikrobiologicznego oraz Związku Entomologicznego. Jest rzeczą jasną, że na zjazdach tych, będących swego rodzaju sejmami ogromnej większości reprezentantów danych specjalności, muszą być przedyskutowane zadania, jakie stawia przed przedstawicielami poszczególnych nauk obecny etap naszego budownictwa socjalistycznego. Wydaje się, że jednym z zadań Komitetu Nauk Rolniczych PAN będzie nawiązanie porozumienia z organizatorami zjazdów, przedyskutowanie z nimi problematyki i programów tych zjazdów pod tym kątem widzenia, udzielenie im pomocy w ich poszukiwaniach kontaktu z naukami rolniczymi, rolnictwem i hodowlą i to w sposób pozwalający nie tylko zmniejszyć dystans oddzielający wciąż jeszcze biologię od praktyki, ale też uniknąć ciasnego praktycyzmu pozbawionego szerszych perspektyw i szerokiego rozmachu twórczego.

Nowe zadania wyrastają, rzecz oczywista, przed Polskim Towarzystwem Przyrodników im. Kopernika. W świetle uchwał IX Plenum KC PZPR, których realizacja będzie tym skuteczniejsza i szybsza, im mocniej ugruntowany zostanie w świadomości mas budowniczych socjalizmu w naszym kraju naukowy, materialistyczny światopogląd, statutowy obowiązek krzewienia jego przyrodniczych elementów urasta do rzędu aktualnych, bojowych zadań Towarzystwa. Nasilenie akcji popularyzacji rzetelnej wiedzy przyrodniczej powinno się tedy stać nie tylko przedmiotem szczególnej troski centralnych władz Towarzystwa, ale też jego oddziałów, które muszą wykazać daleko idącą inicjatywę w tym kierunku, podtrzymać każde idące po tej linii poczynanie, jakie wyjdzie z szeregów członkowskich. Należy życzyć Towarzystwu, by powzięte na zeszłorocznym zjeździe uchwały o ożywieniu działalności w zakresie nauk niebiologicznych zostały istotnie zrealizowane, gdyż trudno przecenić doniosłość światopoglądową takich np. nauk jak astronomia czy geologia.

Nowego charakteru powinny nabrać akcje Towarzystwa, podejmowane w dziedzinie biologii. Inicjatywa Zarządu Oddziału Warszawskiego zorganizowania w br. kilku konferencji problemowych (m. inn. poświęconych zagadnieniu determinacji płci, przedyskutowaniu roli i znaczenia metod matematycznych w biologii, omówieniu zagadnień odporności ustrojów) ze

wszech miar zasługuje na poparcie. Nie ulega wątpliwości, że organizacja siłami społecznymi twórczych dyskusji wokół problemów kompleksowych, wkraczających w różne dziedziny biologii, jest jednym z ważnych zadań sekcji biologicznej Towarzystwa, obok należytej i sprawnej informacji członków o bieżących zdobyczach biologii i dyskusowania nowowysuwających się problemów. Akcja doskonalenia młodej kadry biologów, organizowana przez T-wo wspólnie z Komisją Ewolucjonizmu PAN, której etapami były kurs w Dziwnowie (1952) i konferencja w Kortowie (1953) oraz prace związane z nimi w różnych ośrodkach naukowych, powinna być nasiloną i zmodyfikowaną. Zarysowuje się konieczność nadania dalszym konferencjom charakteru zbiorowej dyskusji nad pracami badawczymi młodych naukowców-biologów, ich związkiem z wielkimi problemami współczesnej biologii oraz potrzebami medycyny, rolnictwa i hodowli. Odczuwa się potrzebę odbywania także konferencji o węższym niż dotąd zakresie tematycznym i w bardziej ograniczonym pod względem specjalizacji gronie (np. konferencji poświęconej fizjologii wyższych czynności nerwowych).

Srodek ciężkości działalności Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika leży bezprzebieżnie w dziedzinie ideologii. Nie będzie przesadą, jeśli stwierdzimy, że w tej samej dziedzinie należy szukać źródeł przyszłych osiągnięć nauk biologicznych w ogóle, tych osiągnięć, które pójdą po linii wytkniętej przez IX Plenum KC PZPR. I dlatego wydaje się rzeczą konieczną, kreśląc powyższe uwagi pod świeżym wrażeniem toczących się dyskusji przed tak doniosłym wydarzeniem w naszym życiu, jakim będzie II Zjazd Partii, na zakończenie zwrócić z całym naciskiem uwagę na jedną kardynalną sprawę. IX Plenum KC PZPR nie tylko postawiło przed ludźmi pracy, a więc także przed naukowcami, nowe zadania, nie tylko zmobilizowało do wzmocnienia dotychczasowych wysiłków. Stało się ono zarazem dla nas źródłem nowego natchnienia, udzieliło nam ogromnej pomocy. Uchwały IX Plenum ukazały bowiem niezwykłą siłę marksistowskiego poglądu na świat, stały się wielką, poglądową lekcją naukowego przewidywania, wspaniałą demonstracją marksizmu w działaniu. Uchwały IX Plenum KC PZPR, tezy przedzjazdowe, uchwały Rządu PRL w sprawach gospodarczych sprawiły, że każdy świadomy człowiek pracy w Polsce odczuł zupełnie realnie, poprzez sprawy codziennego życia, iż celem, który przyświeca gigantycznym pracom narodu kierowanym przez Partię, jest on sam, jego przyszłość i przyszłość jego dzieci, jest człowiek, jego dobrobyt i szczęście. Ujrzał on odległe jeszcze tak niedawno cele, jako o wiele bliższe, realne, osiągalne.

IX Plenum KC PZPR dowiodło jeszcze raz, że idea która opanowuje masy staje się potęgą materialną. Tą ideą, tą ideologią jest marksizm, materializm dialektyczny i historyczny. O wiele łatwiej nam, biologom, którzy rozwijają swą piękną naukę w oparciu o tę ideologię, będzie obecnie pracować i wszystkimi wynikami prac dzielić się ze społeczeństwem, propagować materialistyczne wnioski z nich wypływające. Dlatego też można mieć pewność, że dzięki ogromnej pomocy jaką dla każdego budowniczego socjalizmu w Polsce są wyniki IX Plenum KC PZPR i tezy na II Zjazd Partii, wielkie nowe zadania przez Plenum nakreślone, w tym także zadania przypadające w udziale polskim biologom — zostaną z powodzeniem wykonane.

ADAM URBANEK

O poglądach ewolucyjnych O. H. Schindewolfa

I. Ogólna charakterystyka poglądów O. H. SCHINDEWOLFA

W dyskusji, jaka od wielu miesięcy toczy się w Związku Radzieckim nad zagadnieniami paleontologii, podniesiono konieczność krytycznego omówienia współczesnych teorii ewolucyjnych, które powstały w oparciu o materiał paleontologiczny. W szeregu wystąpień podkreślono, że poświęca się tym zagadnieniom zbyt mało uwagi i że nie stają się one w dostatecznym stopniu ośrodkiem wymiany poglądów i opinii.

Również u nas daje się stwierdzić niewątpliwy brak prac omawiających ogólne zagadnienia paleontologii i geologii. Tym bardziej więc na czasie będzie zapoznanie się z poglądami O. H. Schindewolfa, jednego ze współczesnych teoretyków paleontologii, zwłaszcza, że z braku referatowych sprawozdań z postępów paleontologii, poglądy te są u nas mało znane. Zarówno jednak popularność poglądów Schindewolfa w krajach zachodnio-europejskich, jak i rozmiar syntezy zawartej w jego teorii, czynią je w dostatecznym stopniu interesującymi dla polskiego czytelnika.

Schindewolf, jest obok G. G. Simpsona, wybitnego paleontologa amerykańskiego, najwybitniejszym niewątpliwie teoretykiem w dziedzinie paleontologii w krajach kapitalistycznych. Wychodząc z obszernych badań własnych, którymi objął głównie głowonogi i koralowce paleozoiczne, wybitny ten paleontolog zachodnio-niemiecki starał się stopniowo uogólniać fakty aż do nadania im postaci zwartej teorii ewolucyjnej. Szczególnie cenne są jego prace nad goniatytami górnego dewonu, oparte na bardzo bogatym materiale oraz praca poświęcona opracowaniu związków filogenetycznych między koralami czteropromiennymi (*Tetracoralla*) i sześciopromiennymi (*Hexacoralla*). Prócz tego interesowały go ogólne problemy morfogenezy, a nawet poświęcił jedną ze swych prac zagadnieniu „mechanizmu” antropogenezy. Jest to więc badacz o bardzo dużym dorobku naukowym, którego istotną część stanowi bogaty materiał odnoszący się do zjawisk tzw. „wybuchowego rozwoju” organizmów.

Ogłaszając w 1936 roku pierwszy zarys swej teorii (11, 1936), Schindewolf przyjął za punkt wyjścia istnienie kryzysu darwinizmu, któremu jakoby cios zadała genetyka formalna. W tym stanowisku Schindewolfa przebijają echa dyskusji, jaka toczyła się między Weidenreichem i Federleyem na połączonym zebraniu Deutsche Gesellschaft für Ver-

erbungsforschung i Deutsche Palaentologische Gesellschaft (4.20 1929) na którym genetyk Federley nie tylko ostatecznie „pogłębił” lamarckistę Weidenreicha lecz dowodząc nienaukowości lamarckizmu, postawił również pod znakiem zapytania realność czynników ewolucji w ujęciu Darwina¹.

Nic też dziwnego, że wobec tego wołał Schindewolf zwrócić się do tradycji „praniemieckiego ewolucjonizmu” przez co rozumiem tu mgliste idee rozwoju świata organicznego, jakie można znaleźć w pracach F. S. Voigta, A. M. Tauschera, J. G. Ballenstedta (II połowa 18 w. i I połowa 19 w.), których przeciwstawiał on Darwinowi jako równorzędnych twórców idei ewolucyjnych (Pal. Zeitschr, 22, 1941).

Odrzucając zaś darwinizm jako przyczynowe tłumaczenie zjawisk ewolucyjnych, Schindewolf stał jednak nadal na stanowisku realnego istnienia rozwoju świata organicznego. Swoją antydarwinizm wiązał on z poglądami przedstawicieli idealistycznej, antyewolucyjnej morfologii, zwłaszcza Daquęgo i Naęfa. Przyjął on też w zasadzie ich punkt widzenia o zasadniczej odrębności typów organizacyjnych, podając go tylko w nieznacznym stopniu krytyce. Myśl o zasadniczej odrębności typów zwierzęcych, powiązana z ideą ich historycznego rozwoju, którą Schindewolf dodał od siebie, stanowi też logiczną podstawę typostrofizmu. Tak więc dokonał on tylko pewnej modyfikacji poglądów Daquęgo i Naęfa, przystosowując je do swego schematu ewolucji organizmów.

W pracach Schindewolfa uderza nas oderwanie analizy od czynników środowiska, traktowanie ewolucji jako procesu całkowicie autogenicznego. W rozumowaniach i hipotezach Schindewolfa brak jest zupełnie perspektywy ekologicznej, co nadaje jego pracom pewien charakter nienowoczesności. Metoda ekologiczna wprowadzona do paleontologii przez Kowalewskiego, Dollo i Abela jest niewątpliwie właściwym sposobem przyczynowego wyjaśnienia ewolucji, przedstawiania jej jako prawdziwej historii życia.

Ten charakter metody badawczej Schindewolfa wpływa bez wątpienia z ujęcia przez niego organizmu jako swoistego, cechującego się określonymi tendencjami układu fizycznego. Jest to ujęcie organizmalistyczne. Organizm jest dla Schindewolfa (13, 1950) „systemem ektropijnym” (koncentrującym energię), nie podlegającym II zasadzie termodynamiki (zasadzie entropii). Organizmy cechuje swoista im „tendencja do rozwoju zróżnicowanych postaci” (13, 1950 str. 85).

Te własności substancji żywej i organizmu są jednak u Schindewolfa oderwane od ogólnego rozwoju materii. Są to prastare, ahistoryczne kategorie, „prazjawiska”, elementarne własności życia. Z tym ujęciem pozostaje związany swoisty agnostycyzm tego badacza, który nie mogąc sprowadzić tych zjawisk do prostych czynników fizyko-chemicznych, a więc objaśnić je „czysto mechanicznie przyczynowo”, uważa, że istnieje tu „kres analizy przyrodniczej”.

Pisze on (11, 1936): „... pojęcie mutacji genu opisuje coś co w końcu jest czymś przyczynowo nie wytłumaczalnym. Zdolność modyfikowania się

¹ Nie można oczywiście przeceniać znaczenia, tej dyskusji naukowej, lecz należy podkreślić, że w swoim czasie odbiła się ona szerokim echem i przynajmniej na pewien czas ukształtowała opinię paleontologów w zagadnieniach genetyki i ewolucji. Schindewolf wyszedł z pewnych sformułowań tej dyskusji jako z zasadniczych założeń (11, 1936).

organizmów (Weidenreich 1921), lub jak się wyraża Wedekind (1927) zdolność zmienności jest pierwotną cechą życia, stanowi fundamentalne zjawisko organizmów, o którego pochodzenie pytać się jest bez sensu, podobnie jak pytać się o pochodzenie siły ciężkości" (11, 1936, str. 99). Zdaniem Schindewolfa zarówno w zjawiskach przyrody nieożywionej, jak i w zjawiskach życia pozostaje „irracjonalna reszta“, nie poddająca się analizie przy pomocy metod naukowych, (11, 1936 str. 99, 12, 1950 str. 430 i 431).

Jest to rodzaj swoistego „credo“, które w zakończeniu swej teorii, starającej się przecież przyczynowo uzasadniać proces ewolucji, Schindewolf podaje czytelnikowi. Nie wymaga to specjalnych komentarzy, mówi bowiem samo za siebie.

Poglądy Schindewolfa są tym ciekawsze, że stanowią one przeniesienie organizmalizmu na teren teorii ewolucyjnych, po raz pierwszy na taką skalę syntezy. Mamy tu możliwość prześledzenia jakie konsekwencje pociąga za sobą zasadnicze, metodologiczne stanowisko tego autora.

II. Teoria typostrofizmu — Fazowość ewolucji

Podstawowe założenia teorii typostrofizmu¹, stanowi pogląd widzący w lukach dokumentacji paleontologicznej bezpośredni dowód przemawiający za skokowym przebiegiem ewolucji. Schindewolf uznaje poglądy Darwina, tłumaczącego niekompletność dokumentacji nieodpowiednimi warunkami zachowania i działalnością czynników niszczących za niesłuszne. Jego zdaniem luki w dokumentacji paleontologicznej przemawiają za brakiem form przejściowych. Schindewolf opiera się tu wyłącznie na subiektywnej ocenie, nie dokonując żadnej analizy środowiska, zachowującego szczątki organizmów. Dlatego też argumentacja jego jest nie do przyjęcia, zwłaszcza w zestawieniu z nowoczesną pracą Jefremowa, który rozwinął i pogłębił podstawowe myśli Darwina. W podstawowych więc założeniach Schindewolf popełnia zasadniczy metodologiczny błąd ciążyący na całej teorii.

Zdaniem Schindewolfa proces ewolucyjny przebiega nierównomiernie, ze zmiennym tempem, przyczym rozpada się on na cykle rozwojowe różnej wielkości, z których w każdym wyróżnić można 3 fazy.

Pierwsza z tych faz to typogeneza — krótki okres skokowego rozwoju, okres szybkiego kształtowania się zasadniczych zrębów organizacji.

Drugą fazę stanowi typostaza — obejmująca dalsze przekształcanie się nie dotyczące już jednak podstawowych rysów organizacji. Jest to faza rozwoju powolnego, ciągłego odbywającego się „drobnymi krokami“.

Trzecią fazą zamykającą cały cykl filogenetyczny jest typoliza² charakteryzująca się pojawieniem cech upadku, wyrażania, dysharmonii morfologicznej i hyperspecjalizacji.

¹ Typostrofizm — od greckiego *typos*, wzór i *strophas*, obracać, wirować. Termin oznacza więc ideę cyklicznego powstawania typów.

² Typogeneza — od greckiego *typos* i *genesis*, powstanie, początek; typostaza od greckiego *typos* i *stasis* — zastój; typoliza — od greckiego *typos* i *lisis* — rozluźnienie. Terminy te więc określają powstanie pewnego szczepu, rozwinięcie bez większych przemian morfogenetycznych i wtórne rozchwiane zmienności jako oznakę starzenia.

Tradycyjnemu obrazowi ewolucji organicznej, ustalonemu przez Darwina i Haeckela, w postaci rozgałęzionego drzewa rodowego — przeciwstawia Schindewolf obraz kolumny spoczywającej na masywnym cokole, opatrzonej długim, cienkim trzonem i krótkim znowu nieco rozszerzonym zakończeniem. Obraz taki lepiej oddaje jego zdaniem istotę procesu ewolucji, uzmysławia bowiem jego fazowość. (12, 1950 str. 230).

Swój trójdzielny schemat rozwojowy stara się Schindewolf zastosować do każdego konkretnego przypadku rozwoju rodowego. Co więcej z właściwą sobie konsekwencją stara się odnaleźć analogiczny model rozwojowy dla historii ludzkości. Powołuje się on na idealistyczne poglądy K. Jaspersa, widzącego w rozwoju kultury zjawiska fazowe, zawdzięczającą swe istnienie działalności wybitnych jednostek fazę twórczą rozwoju utworzonych w ten sposób idei i w końcu okres starzenia się i upadku kulturalnego. Jak więc widzimy faz jest akurat trzy, tyle ile ich wymaga uniwersalny schemat typostrofizmu, którego sens ideologiczny wskazuje niewąznicie sam autor.

Również na terenie paleontologii nie jest on czymś absolutnie nowym. Metodologicznie opiera się on na poglądach widzących związek i prostą analogię między przebiegiem życia osobnika a rozwojem rodowym, w szczególności stanowi odmianę tego poglądu, który upatruje przyczynę wymierania w zjawiskach starzenia się szczepów a więc odmianę „brokkizmu“ (Dawitaszwili). Poglądy te niejednokrotnie poddawane były krytyce w piśmiennictwie paleontologicznym i nie ma potrzeby wracać do nich. Opierają się one, jak wiadomo, na z gruntu fałszywej tezie polegającej na błędnej ekstrapolacji pojęć z zakresu biologii osobnika na zjawiska rozwoju rodowego. Pojęcia takie jak: młodość, starzenie się, senilizm i wyrażanie nie dają się zastosować do zjawisk rozwoju rodowego a zastosowanie pozbawione są w istocie sensu. Ograniczymy się tu tylko do dyskusji niektórych podstawach pojęć, na których opiera się teoria typostrofizmu.

Zasadniczym elementem jest tu niewątpliwie teza o skokowym przebiegu ewolucji. W ujęciu Schindewolfa zasadniczy proces ewolucyjny — typogeneza przebiega dzięki dużym uchyleniom zmienności zasadniczo zmieniającym organizację osobnika. W rezultacie więc jednorazowego procesu mutacyjnego zachodzi powstanie nowego typu organizacji.

Powstanie nowego typu organizacji morfologiczno-fizjologicznej, a więc zasadniczy proces ewolucyjny, dokonuje się w przebiegu jednej lub paru zaledwie ontogenez — zachodzi więc między dwoma czy kilkoma pokoleniami. Schindewolfa można więc określić jako zwolennika skrajnego saltacjonizmu.

Według Schindewolfa proces rozwojowy przebiega cyklicznie, prowadząc od typogenez wyższego rzędu do typogenez niższego rzędu.

Można tu więc wyróżnić cykle duże, prowadzące do powstania nowych szczepów jak np. poszczególnych gromad kręgowców, czy ssakówłożyskowych i cykle małe, prowadzące do powstania rodzin, rodzajów i gatunków. Cykle duże jak i małe posiadają identyczny przebieg, przechodzą bowiem przez 3 fazy rozwoju. Uderza tu duża jednorodność procesów ewolucyjnych, które można by mniemać, różnią się tylko ilościowo. Tym dziwniejszy wydaje się wniosek autora, który rozwijając te poglądy dochodzi do wniosku

o nierówności powstających dzięki tym procesom zmian. Jedne z nich bowiem są natury jakościowej, są to typogenezy I rzędu, drugie natomiast tylko i zawsze ilościowej, metrycznej natury (typogenezy niższych rzędów, II, III itd). Uderza tu duża dowolność i subiektywność oceny, rozgraniczającej ostro procesy, których granice w przyrodzie są niewątpliwie zatarte i płynne.

Teoria typostrofizmu wiąże okresy „wybuchowego rozwoju“ zawsze z młodocianym stadium cyklu filogenetycznego.

Ujęcie takie nie zawsze odpowiada rzeczywistości, gdyż niejednokrotnie stwierdzamy wtórne wybuchy, które Simpson wiąże z opanowywaniem nowych nisz ekologicznych i adaptacjogenezą¹ (Journ. of Pal 26, Nr. 3 1952). Ujęcie Schindewolfa nie nawiązuje do czynników środowiska jako przyczyny zmian tempa ewolucji, choć droga ta, wskazana przez Darwina, została twórczo rozwinięta na terenie paleontologii w pracach W. Kowalewskiego, Andrusowa (cyt. za Dawitaszwili 5, 1949), Abela (1, 1929), i Siewiercowa. Wypływa to oczywiście z ogólnego, metodologicznego stanowiska Schindewolfa negującego a priori wpływ środowiska na procesy ewolucyjne. Szufladkowy system cykli filogenetycznych, małych i dużych stanowi formalny wybieg ułatwiający wtłoczenie złożonego obrazu rzeczywistości w ramy trójfazowego typostrofizmu.

Dalszą konsekwencję stanowiska Schindewolfa jest uznanie całkowitego rozdziału między procesami ewolucyjnymi typów (Typenwandel) i ewolucją gatunków — specjacją (Artenwandel). Procesy gatunkotwórcze nie posiadają większego znaczenia dla ewolucji, stanowią one jedynie zdaniem Schindewolfa „mało znaczący szczególny przypadek“ ogólnych zasad ewolucji typów, które są rozstrzygającym, zasadniczym procesem.

Zarówno skokowy przebieg ewolucji jak i zmiana położenia punktu ciężkości, a więc przeniesienie go z procesów gatunkotwórczych na procesy powstawanie typów, posłużyły Schindewolfowi do przeciwstawienia swej teorii trzech faz, którą nazywa typostrofizmem, darwinizmem, uogólniającemu jego zdaniem niesłusznie, mechanizm powstawania ras i gatunków na cały proces ewolucyjny.

Zarówno w kwestii skokowego przebiegu ewolucji, jak i jej rozdziału na dwa różne procesy specjację i typogenezę Schindewolf nawiązuje do poglądów znanego genetyka R. Goldschmidta. Zdaniem Goldschmidta istotną rolę w ewolucji odgrywają mutacje o dużo większych uchyleniach niż te jakie np. stwierdzono w populacjach u drozofili (Dobzhansky, Dubinin), i które przedstawiałyby zdecydowane i głębokie przemiany prowadzące od razu od gatunku do gatunku. Zachodziłoby to za ominięciem ogniw pośrednich jak wewnątrzgatunkowe odmiany czy inne drobne jednostki genetyczne (odmiany).

Takie mutacje określa Goldschmidt jako „Systemmutationen“ a Schindewolf „Grossmutationen“, co po za różnicą nazw czyni zresztą obie te koncepcje identycznymi².

¹ Adaptacjogeneza — od łacińskiego adaptus, przystosowany i greckiego genesis, powstanie. Powstanie przystosowań.

² Stwierdza to również cytowany przez Schindewolfa D. D. Davis.

W rezultacie Goldschmidt, podobnie jak Schindewolf, wyróżnia dwa zasadniczo różne i nie związane z sobą procesy „mikroewolucję”, tj. ewolucję zachodzącą w obrębie gatunku (intraspecyficzną), oraz „makroewolucję”, obejmującą procesy, prowadzące od gatunku do nowego gatunku (transpecyficzną). Prowadzi to również do oderwania specjacji od ewolucji w ścisłym tego słowa znaczeniu.

Duża zgodność cechuje obu autorów w poglądach na sposób ujawniania się „dużych mutacji”. Mianowicie zmutowane geny oddziaływać miałyby na wczesnych stadiach ontogenezy, zmieniając zasadniczo jej przebieg i pociągając za sobą regulacyjne zmiany szeregu cech tj. zmieniając gruntownie dziedziczność.

W rezultacie otrzymujemy to, co określamy zwykle jako potworności i nie przypisujemy im większego znaczenia dla ewolucji. Wprawdzie w większości przypadków są one nie zdolne do życia i giną, ale przed pewną częścią z nich, które są „udane” otwierają się duże perspektywy ewolucyjne. Są to słynne „monstra pełne przyszłości” Goldschmidta (*hopeful monstres, hoffnungs-volle Monstren*). Omawiając, zresztą nieliczne konkretne przykłady tych „potworów”, Schindewolf powołuje się na prace Slijpera (1942) nad potwornościami u kóz, oraz na prace Stubbe i Wettsteina (1941, 1942) nad *Antirrhinum majus*.

Powracając do zasadniczych podstaw teorii typostrofizmu zatrzymamy się nieco nad ujęciem przez Schindewolfa zjawisk rozwoju skokowego. Niewątpliwie autor ten przecenił udział procesów skokowych w ewolucji i jednostronnie starał się wychwytać ich udział w złożonym przebiegu rozwoju rodowego. Wynika to w dużym stopniu z błędnych założeń Schindewolfa, ignorującego prawie zupełnie fakt istnienia niekompletności dokumentacji paleontologicznej.

W samym ujęciu zjawiska „typogenezy” znajdujemy u Schindewolfa wiele subiektywizmu i jednostronności. Nie ma bowiem konieczności przyjmowania, jak to czyni Schindewolf, że powstanie nowych typów organizacyjnych odbywa się zawsze na drodze skokowej, przy czym wartość skoku miałyby tu być znacznie większa niż w zwykłej specjacji.

Rzut oka na kręgowce np. pozwala stwierdzić, że duże grupy, gromady (a więc typy w ujęciu Schindewolfa) różnią się od siebie cechami, które posiadają duże znaczenie przystosowawcze (por. L. Plate 1913) i co do których nie ma na ogół konieczności przyjęcia, że powstały one na drodze procesów całkowicie różnych od zwykłej specjacji, pod względem wielkości uchylenia. Ogólnie biorąc mogły więc one powstać nie drogą odrębnych typogenezy, lecz na drodze adaptacjogenezy i specjacji.

Schindewolf wkłada ponadto w pojęcie skoku zbyt jednostronnie tylko ujęcie metryczne i morfologiczne, abstrahując całkowicie od jego funkcji biologicznej.

W pracach A. N. Siewiercowa znajdujemy daleko głębszą analizę tego zagadnienia. Wprawdzie aromorfozy i idioadaptacje należą do różnych kategorii zmienności to jednak zachodzić one mogą zarówno dzięki procesom zmienności nieciągłej, jak i ciągłej. O ich różnym charakterze decyduje bowiem nie tylko wielkość uchylenia i głębokość zmian morfologicznych, ile funkcja biologiczna, przystosowawcza tych zmian, która może być bardzo różna. Przystosowania ogólne, stanowiące uniwersalne podniesienie organizacji zwierzęcia na wyższy poziom są to aromorfozy; bardziej specjal-

ne, ważne tylko w określonym środowisku to idioadaptacje. Nie ma konieczności przyjmowania, że pierwsze mogą powstawać tylko na drodze skokowej, drugiej zaś wyłącznie drogą ewolucji płynnej. Niewątpliwie takie ujęcie znacznie lepiej oddaje rzeczywiste, skomplikowane stosunki w przyrodzie i lepiej np. tłumaczy podany poprzednio przykład z zakresu systematyki kręgowców.

Wreszcie mamy fakty świadczące o tym, że proces wyodrębniania się nowej grupy nie zawsze jest procesem szybkim. Z historii ssaków wynika, że był to raczej proces powolny i odbywający się stopniowo „nie różniący się od zwykłej specjacji” (W a t s o n 1947, *Paleontologie et Transformisme*).

Fakty tego rodzaju przemawiają raczej przeciwko zbyt jednostronnemu uogólnieniu jakie zrobił S c h i n d e w o l f, przyjmując, że typogeneza zachodzi zawsze na drodze skokowej¹.

Ujęcie skoku, jako jednorazowej mutacji, prowadzącej do powstania „monstrów”, jest niewątpliwie pomysłem zbyt prymitywnym, stojącym bliskim idei K o e l l i k ö r a o „*Generatio in utero heterogeneo*” i „*heterogenesis*” K o r ż y Ń s k i e g o, aby mógł być on przyjęty przez nowoczesną biologię. Hipoteza ewolucji dokonującej się przy pomocy „*hoffnungsvolle Monstren*” stoi o krok od idei doboru zarodkowego R o u x a i W e i s m a n n a, przenosi bowiem ewolucję całkowicie w obręb ontogenezy i ujmuje zmienność nie jako wynik oddziaływania środowiska, lecz jedynie jako wyraz zmiany pewnych systemów korelacyjnych wewnątrz organizmu.

Oderwanie ewolucji od specjacji i adaptacjogenezy — przedstawienia związków przyczynowych w ten sposób, że „adaptacjogeneza jest zależna od filogenezy, lecz nie odwrotnie” (11, 1936 str. 84) tj. faza przystosowawcza następuje po typogenezie i zależna jest od niej co do swych treści, pociąga za sobą przyjęcie preadaptacji jako zasadniczej formy zmienności.

Dalszą konsekwencją, jaką można wyciągnąć z założeń S c h i n d e w o l f a, jest odarcie ze wszystkich realnych cech biologicznych powstałych w rezultacie typogenezy, monstrów. Z jednej strony, jako uogólnione postaci tworzące formy wyjściowe dla dalszego rozwoju szczepów, nie mogą one być przystosowane do konkretnego środowiska, a więc w ujęciu S c h i n d e w o l f a, wyspecjalizowane, z drugiej zaś strony jako realne istoty biologiczne, nie mogą być pozbawione tych cech. Widzimy tu więc zasadniczą niemoc teorii typostrofizmu obarczonej sprzecznościami, tkwiącymi w podstawowych założeniach. „Potwory pełne przyszłości” stają się więc w końcu pustymi morfologicznymi schematami, pozbawionymi jakiegokolwiek biologicznej treści.

S c h i n d e w o l f jest skrajnym zwolennikiem teorii preadaptacji idącym dalej niż mutacjoniści genetyki formalnej (C u e n o t, H a l d a n e). Stoi on zdecydowanie na stanowisku że „nie tryb życia tworzy formy, lecz odpowiednie formy umożliwiają pewien sposób życia” (11, 1936 str. 76) „Organizm nie jest obiektem pasywnym (tj. biernie podlegającym wpływom otoczenia A.U), lecz aktywnie szukającym odpowiadających swej preadaptowanej naturze warunków życia”. (11, 1936 str. 84). O tym, że funkcja nie gra tu istotnej roli świadczy jego zdaniem fakt, że „każdy organ prze-

¹ Nie należy jednak sądzić, że zmienność o wyjątkowo dużym uchyleniu nie może odgrywać pewnej roli w ewolucji. Istnieją fakty czyniące jej udział w niektórych procesach ewolucyjnych bardzo prawdopodobnym, choć równocześnie wskazują, że musiała to być droga rzadko realizowana.

żywą ją w obie strony jako niezdolny jeszcze do funkcji oryment i nieużywany już rudymet“ (2, 1950 str. 368).

Ponieważ typogeneza zachodzi drogą pojedynczego skoku, dokonującego się w przeciągu jednej ontogenezy, powstające tą drogą „monstra“, przynajmniej w części, muszą być całkowicie przystosowane. Oczywiście niemożliwa jest tu twórcza rola doboru naturalnego polegająca na kombinowaniu zmienności, sumowaniu cech dzięki dziedziczeniu cech nabytych i selekcji takich kombinacji. Poszczególne makromutanty muszą być definitywnie przystosowane lub natychmiast podlegają eliminacji¹.

Ten pogląd na zmienność nosi na sobie wszystkie ujemne cechy skrajnego mutacjonizmu i nie może być uważany za tłumaczący dostatecznie zjawiska przystosowań. Należy tu podkreślić, że nosi on piętno specjalnej skrajności, rezygnuje bowiem nawet ze zjawisk regulujących kombinacji drobnych mutacji w populacjach (Fisher, Wright) i wtórnych mutacji ulepszających preadaptacje, będących próbą pogodzenia letalnego charakteru mutacji z twórczym, progresywnym charakterem samej ewolucji. Dzieje się to dlatego, że Schindewolf dodatkowo jeszcze przedstawia proces ewolucji w całkowitym oderwaniu od populacji i wyodrębnia adaptacjogenezę w oddzielne stadium ewolucyjne.

Schemat Schindewolfa wydaje się być niestuszny również z metodologicznego punktu widzenia. Jako sztucznie wtłaczający złożone zjawiska rozwoju rodowego w jednakowe ramki, nie będzie on narzędziem pracy, hipotezą roboczą w rękach paleontologa. W rzeczywistości, nie ulega najmniejszej wątpliwości, że rozwój ten przebiega daleko bardziej różnorodnie niż przewiduje to „wszechogarniający“ schemat Schindewolfa.

Warto tu nadmienić, że podając pierwszy zarys swej teorii Schindewolf (1936) nie nadawał jej postaci formalnej trójfazowego typostrofizmu. Zgodnie z większością paleontologów wyróżniał on tylko dwie fazy rozwoju — szybkiego wyodrębnienia i następującego potem powolnego rozwoju, zachodzącego już (co ciekawe) pod wpływem drobnych mutacji i selekcji. Choć już wtedy mówił on o starzeniu się szczepów jako przyczynie wygasania, zdaje się jednak, że nie przewidywał tego jako czegoś nieuchronnego w rozwoju. W każdym zaś razie zjawiska te nie stanowiły odrębnej fazy rozwojowej, zamykającej cykl filogenetyczny.

Jest jednak ciekawym szczegółem, że Schindewolf nie wiązał tych dwu faz ze zjawiskami wyodrębniania się i dywergencji, znanej w paleontologii pod nazwą „promieniowania przystosowawczego“ (Kowalewski, Osborn) lecz nawiązywał do poglądów de Vriesa. To zdecydowało prawdopodobnie o dalszej ewolucji jego pojęć, które przybrały w końcu postać sztywnego schematu rozwojowego. Schindewolf, cytujący chętnie Kanta, nawiązał tu prawdopodobnie do tradycji idealistycznej filozofii niemieckiej, dając schemat przypominający żywo słynną triadę heglowską i powtarzający się tak często w formalnych ujęciach zjawisk przyrody. Schemat Schindewolfa jest tylko uśłowianiem narzucenia przyrodzie tego, czego w niej nie ma aby tylko nie badać „takiej jaka ona jest, bez żadnych niepotrzebnych dodatków“ (F. Engels, Dialektyka przyrody).

¹ Jest bowiem nie do pomyślenia jakakolwiek tolerancja środowiska w stosunku do tak dużych odchyśleń.

III. Dalsze wnioski z typogenezy — inne prawa ewolucyjne

Wychodząc z podstawowych założeń typogenezy dokonuje Schindewolf analizy szeregu zjawisk ewolucyjnych.

Uważa on słusznie, że zasadniczą nieodwracalność jest ogólną cechą procesów historycznych, a więc również procesu ewolucyjnego. Istnieje tylko zjawisko powtarzania się faz ewolucyjnych, przy czym zdaniem Schindewolfa, ewolucja potwierdza pogląd, że „procesy różnicowania i przystosowania są szkodliwe dla rozwoju” i że zawężają one możliwości ewolucyjne.

Ten ostatni pogląd wiąże się ściśle z oderwaniem ewolucji jako całości od adaptacyjogenezy; widzimy tu nawet przeciwstawienie sobie tych procesów jako antagonistycznych. Świadczy to z jednej strony o tym, że typogenezy są czynnikiem przeciwstawnym spacializacji i adaptacyjogenezy, z drugiej zaś strony przemawiają one przeciwko czynnikom ewolucji w ujęciu Darwina.

W określonych momentach filogenezy typogeneza powoduje, zdaniem Schindewolfa, zamazywanie specjalizacji, cofnięcie się do stadium niewyspecjalizowanego. Ten proces degradacyjny, zdaniem Schindewolfa, zapobiega zjawiskom starzenia się szczepów w skali ogólnohistorycznej (starzeniu się organizmów i życia w ogóle) i umożliwia dalszy rozwój ewolucyjny.

Rozumując konsekwentnie kategoriami typostrofizmu Schindewolf odnosi się w dużej mierze negatywnie do prawa D. Rosa o tzw. „progresywnie zmniejszającej się zmienności”, gdyż jego zdaniem nawet procesy typolizy nie mogą być uważane za jego przejaw. Przeciwnie, stanowią one znaczne zwiększenie zmienności dzięki rozprzęgnięciu się systemów korelacyjnych. Następujące zaś po stadium typolizy, nowe procesy typogenetyczne otwierają jeszcze szersze możliwości morfogenetyczne.

Również zagadnienie kierunkowości procesu ewolucyjnego stara się Schindewolf rozwiązać w zależności od fazowego przebiegu ewolucji. „W początkowym typogenetycznym okresie dużych cykli rozwojowych panuje wolność kształtotwórcza” (12, 1950, str. 314, 315). Dlatego też zjawiska ortogenezy zachodzić mogą, zdaniem Schindewolfa, tylko w okresie typostatycznego rozwoju szczepów. Istotę tego procesu widzi Schindewolf w determinowaniu rozwoju już w punkcie wyjściowym ewolucji, dzięki czemu zjawisko rozwoju kierunkowego ujmuje on jako realizację potencji rozwojowych poszczególnych szczepów. Podkreśla on też daleko idącą jego zdaniem analogię między rozwojem ontogenetycznym (ujętym oczywiście preformistycznie) i rozwojem rodowym.

Rzecz przebiega, zdaniem Schindewolfa, w licznych szeregach równoległych. Fakt ten znany jest pod nazwą paralelizmu rozwojowego. Przytaczając liczne przykłady tego zjawiska, zaczerpnięte z rozwoju glonów, owadów i kręgowców, dochodzi on do wniosku, że zjawisko to może być realizowane w różnej skali. Zachodzi ono w obrębie rodzajów, rodzin i na wyższych szczeblach taskomicznych. Jest jednak cechą, łączącą te wszystkie zjawiska, a mianowicie ma być nią fakt, że są one wywołane przez jednakowo reagujące podłoże dziedziczne i nie może być rzekomo objaśniona działaniem czynników zewnętrznych.

Fakty rozwoju kierunkowego i równoległego są bezsporne i nie mogą już dziś podlegać wątpliwości, gdyż stwierdzone zostały na ogromnym i różnorodnym materiale. Interpretacja tych faktów wywołuje jednak jeszcze stale ożywione dyskusje. Należy tu podkreślić, że nie mamy jeszcze całkowicie zadowalającej interpretacji, która uwzględniałaby całą złożoność zachodzących tu procesów.

Udział konserwatywnej dziedziczności, jako określonej formy reagowania na czynniki środowiska, a więc jako formy zmienności nie może podlegać żadnej wątpliwości. W ujęciu Schindewolfa jednak przedstawiona jest ona jednostronnie, przede wszystkim przez oderwanie jej od środowiska i przedstawienie jako autonomicznie działającej siły vitalnej. Tylko bowiem w związku ze środowiskiem dziedziczność, jako forma reagowania na jego bodźce może być uważana za czynnik współdziałający w wywoływaniu zjawiska rozwoju kierunkowego.

Warto tu przytoczyć pogląd G. G. Simpsona (15, 1947, 16, 1950) zasłużonego dzięki krytycznej analizie zjawisk rozwoju kierunkowego. Wprawdzie w większości przypadków stoi on na wyraźnie materialistycznej podstawie i trafnie krytykuje autogenetyczne i intrakauzalne koncepcje ortogenezy, to jednak w końcu pod wpływem genetyki formalnej ujmując to zjawisko mechanistyczne. Stojąc na stanowisku, że bezkierunkowe mutacje stanowią jedyny sposób zmienności, nie widzi on innej formy udziału środowiska w procesach rozwoju kierunkowego, jak tylko przez ortoselekcję (tj. długotrwały dobór jednego typu mutantów). Nie przypisuje on większego znaczenia zjawisku „kierunkowych mutacji“, jak również nie stara się je wiązać ze sposobem działania środowiska. Zjawiska ortoewolucji są, zdaniem Simpsona, procesem rzeczywiście stwierdzonym przez paleontologów, mającym swe przyczyny w odpowiedniej „współgrze“ zmienności i doboru, odbywającej się na tle zmieniającego się środowiska. Powoduje to liczne zagięcia i załamania linii rozwojowych wbrew utartemu już pogładowi widzącemu w ewolucji kierunkowej „proces prostoliniowy“¹.

Analizując te dwa poglądy na zagadnienia ewolucji kierunkowej, należałoby stwierdzić, że wychwytyują one jednostronnie tylko niektóre strony tego złożonego procesu. Ze stanowiska nowej biologii należałoby uzupełnić listę czynników przez uwzględnienie bezpośredniego działania środowiska jako induktora określonego typu zmienności. W genetyce miczurinowskiej zjawisko to jest znane pod nazwą „wychowującej roli środowiska“. Na materiale paleontologicznym stwierdzone ono zostało przez Dawitaszwilego².

Nie ulega żadnej wątpliwości, że takie ujęcie zjawiska rozwoju kierunkowego jest bardziej pełne, bardziej obiektywne.

Schindewolf kończy rozpatrywanie „zjawisk ortoewolucji“ przeglądem zjawisk hyperspecjalizacji, opierając się zarówno na materiale kośpalnym, (rozwój ciosów u słoni. *Smildon*, *Edaphosaurus*, *Stegosaurus*, *Pro-*

¹ Simpson ironizuje też z jednostronnego ujęcia ewolucji organicznej, przez niektórych autorów (prawdopodobnie Cuénotta) jako zbioru „milion ortogenez“ i podkreśla, że linie rozwojowe zaginają się od „przystosowania do przystosowania“, a więc od specjacji do specjacji.

² Wiestnik Moskowskiego Uniw. 1949, nr 10; Izwestia A.N. ser. biol. nr 2, 1952.

pristis, *Megaceros*) jak i współczesnych zwierząt (żyrafa, babirusa-jeleń).

Zastanawiając się nad istotą hiperspecjalizacji, Schindewolf dochodzi do wniosku o istnieniu dwu zasadniczo przeciwstawnych typów „monstrów”. Są nimi „monstra pełne przyszłości”, *hoffnungsvolle Monstren* okresów typogenetycznych, otwierające nowe drogi ewolucji i tworzące nowe typy organizacji, oraz „monstra” pozbawione tych nadziei na przyszłość; można by je nazwać *hoffnungslose Monstren*, monstra okresów typolitycznych. Charakterystycznym jest, że Schindewolf wyróżnia te dwa typy zmienności nie na podstawie morfologicznej (która jest w obu przypadkach przecież taka sama i polega na pewnej dysharmonii korelacyjnej) lecz odwołując się do ich różnych losów i historii. (12, 1950 str. 297). Ten moment stanowi pewien wyjątek w czysto intrakauzalnym ujęciu ewolucji przez Schindewolfa. Uwidacznia to dobrze trudności interpretacji różnych losów zmienności przy pomocy czynników intrakauzalnych.

W rezultacie jednak, mała „prospektywna wartość” potworów typolitycznych, jeśli tak można powiedzieć, stanowi w zasadzie uzgodnienie typostrofizmu z idealistyczną tezą D. Rosa o „progresywnie zmniejszającej się zmienności”. Jest to zrozumiałe o ile uprzytomnimy sobie, że u podstaw obu tych koncepcji leży idea o ewolucji jako realizacji potencji rozwojowych poszczególnych szczepów.

Zarówno teza o hiperspecjalizacji, jako bezpośrednim czynnikiem wymierania jak i wiążąca się z nią teza o istnieniu fazy inadaptatywnej w rozwoju rodowym jest nie do przyjęcia. Podległa ona zresztą zasadniczej krytyce zarówno ze strony paleontologów radzieckich (Dawitasz wili, 3, 1949), jak i ze strony paleontologa amerykańskiego, Simpsona (15, 1947, 17, 1950).

Kończąc omawianie teorii typostrofizmu, Schindewolf stara się poddać ją pewnej dyskusji i rozpatruje nasuwające się mu argumenty „za i przeciw”.

Jednym z argumentów przemawiających za słusznością typostrofizmu, jest, zdaniem Schindewolfa, zjawisko zmiany tempa ewolucji. Rozpatrując te fakty, Schindewolf stara się udowodnić błędność poglądów upatrujących modus odbywania się ewolucji w procesie jednostajnie szybkim, zachodzącym drogą drobnych mutacji i selekcji. Na poparcie swych poglądów przytacza on ciekawe obliczenia. W. Zimmermanna (1934) oparte na szacunkowej ocenie różnic morfologicznych między jedną z najstarszych roślin łądowych, śródkowo-dewońskim psylofitem *Rhynia* a dzisiejszą sasanką (*Pulsatilla*). Przy przyjęciu średniego uchylenia drobnych mutacji Zimmermann dochodzi do wniosku, że dzieli te rośliny około 600 000 mutacji. Dokonały się one w przeciągu czasu wynoszącego około 300 milionów lat, co odpowiada około 60 milionów pokoleń i tyleż możliwych zmian dziedziczności. Ponieważ jedna korzystna mutacja zachodzi na tysiąc letalnych otrzymujemy w ostatecznym rachunku zaledwie 60 000 korzystnych ewolucyjnie twórczych mutacji, jest to dziesięciokrotnie mniej niż tego wymagają obliczenia różnic morfologicznych. Rachunek ten przemawia, zdaniem Schindewolfa, przeciwko czynnikom ewolucji w ujęciu Darwina.

Książka (1950) zawiera ponadto ciekawy przegląd innego typu dowodów przemawiających za typostrofizmem. Są to już, zdaniem Schinde-

wolfa, dowody bezpośrednie, oparte na zjawiskach rozwoju wybuchowego różnych grup zwierząt.

Wydaje się jednak, że ostateczny wniosek autora, że fakty te przesądzą sprawę na korzyść typostrofizmu, nie jest dostatecznie uzasadniony. Darwin bowiem, wbrew temu co się niekiedy przyjmuje, nie wyobrażał sobie procesu ewolucyjnego jako coś absolutnego, jednostronnego. Píše on w „Origin of Species” (rozdz. XI, str. 454, 455, wyd. ang. 1902) ... „gatunki należące do rozmaitych rodzajów i klas nie zmieniały się ani równomiernie, ani też w jednakowym stopniu” ... i dalej ... „mieszkańcy lądu zmieniali zdaje się szybszym krokiem, niż mieszkańcy morza” ... „wszystkie te fakty (różnego tempa ewolucji — A.U.) zupełnie zgadzają się z moją teorią wyjąwszy jednoczesną lub jednostajną przemianę...”

Darwin znał więc przypadki zarówno różnego tempa ewolucji u różnych szczepów, jak i zmiany tego tempa w obrębie jednego szczepu. Nie traktował on ewolucji jako „jednoczesną, jednostajną przemianę” jednych gatunków w drugie.

Co więcej należy tu dodać, że przytoczone przez Schindewolfa przykłady zmiennego tempa ewolucji nie implikują bynajmniej jednoznacznie, że w przypadkach tzw. wybuchowego rozwoju zawsze mamy do czynienia z rozwojem skokowym. Simpson, posługując się nowoczesnymi metodami analizy, (statystyka, bezwzględny wiek itd.) doszedł do wniosku, że procesy te nie muszą oznaczać zmian jakościowych zmienności, lecz mogą przedstawiać tylko przyspieszenie normalnych procesów specjacji. Zdanie Simpsona, mimo iż opiera się on na genetyce formalnej, zasługuje na uwagę, jeżeli zważymy, że materiał kopalny daje nam zniekształcenie rzeczywistego przebiegu ewolucji, wymagające zawsze „poprawki tafonomicznej” (Jeffreymow). Jednym słowem — możemy mieć tu do czynienia ze sztuczną wybuchowością, wywołaną brakiem zachowania się form przejściowych wskutek czynników biocenotycznych (mała gęstość populacji). Choć więc sam fakt wybuchowego rozwoju organizmów w pewnych okresach ich historii nie ulega najmniejszej wątpliwości, to jednak do wyciągnięcia z tych zjawisk wniosku o ich przyczynach należy każdorazowo poddać je krytycznej analizie. Sam zaś fakt istnienia rozwoju wybuchowego nie przemawia przeciwko udziałowi w ewolucji zmienności ciągłej i tym bardziej nie stanowi dowodu na korzyść typostroficznego schematu ewolucji.

IV. Teoria proterogenezy

Swoje poglądy na temat sposobu powstawania i ujawniania się zmienności ujął Schindewolf w teorię „proterogenezy”. Tym terminem określa on zjawisko pojawiania się nowych cech na wczesnych stadiach rozwoju i stopniowe obejmowanie przez nie coraz to późniejszych, aż do okresu dojrzałości i starości włącznie. Jest to więc całkowite odwrócenie prawa biogenetycznego E. Haeckela (10, 1929).

Teoria proterogenezy opiera się na dwu zasadniczych zjawiskach. Są nimi zjawiska modyfikacji ontogenezy istotnie realnie istniejące w przyrodzie (i uogólniane pod postacią zasady wczesno-ontogenetycznego pojawiania się cech) oraz opisane przez Schindewolfa zjawiska stopniowej

transgresji nowej cechy w kierunku okresu dojrzałego u kopalnych amonitów, otwornic, koralowców a nawet u naczelnych¹.

Wychodząc ze słusznej w zasadzie krytyki poglądów E. Haeckla ujmującego jednostronnie związek ontogenezy z filogenezą w zdaniu „filogeneza jest mechaniczną przyczyną ontogenezy” (Anthropogenie I, 1903 str. 7), opierając się na poglądach Garsstanga, którego cytuje, Schindewolf stwierdza że „filogeneza nie jest samodzielnym, od ontogenezy niezależnym procesem. Realnie istnieje tylko łańcuch zachodzących na siebie indywidualnych ontogenez, z których filogeneza jest abstrahowana jako zestawienie najistotniejszych zmian”.

„W rzeczywistości — pisze Schindewolf — ontogeneza nie rekapitułuje filogenezy, lecz powtarza zawsze tylko ontogenezy”. (12, 1950, str. 265). Zdaniem Schindewolfa, istotę typogenezy stanowią właśnie modyfikacje ontogenezy, tyżące od razu całego szeregu cech. Powoduje to zasadnicze zmiany jej przebiegu, odbywające się nie na podłożu formy dojrzałej, lecz pewnej uogólnionej postaci, będącej jednym ze stadiów rozwojowych. Takie zasadnicze przekształcenia typogenetyczne powstawać mogą przytem tylko jako zmiany najwcześniejszych faz ontogenezy (Voronogenese), prowadząc do powstania głębokich, jakościowych zmian. Ilościowe przystosowawcze cechy powstawać mogą na drodze zmian ostatnich faz ontogenezy.

Swoje poglądy na temat pojawiania się nowych cech stara się Schindewolf poprzeć licznymi dowodami. Warto tu załrzywać się nad jednym z tych dowodów, a mianowicie nad dowodami opartymi na zjawiskach ewolucji u otwornic wielokomorowych (*Polythalamia*) (11, 1936).

Poglądy Schindewolfa stoją tu w kontrwersji do poglądów Cushamana i Gallway'a, którzy stoją na stanowisku pełnego stosowania prawa biogenetycznego, w klasycznym ujęciu Haeckela, do procesów ewolucji u otwornic. Uważają oni w szczególności, że pierwsze komory zygoty (formy mikrosferyczne) rekapitułują swym kształtem, budową i ułożeniem stadia, przez które przechodziła dana forma w rozwoju rodowym.

Zdaniem Schindewolfa jednak posługiwanie się szablonowym schematem prawa biogenetycznego zniekształca rzeczywisty obraz ewolucji otwornic tak dalece, że należałoby go całkowicie odwrócić. Według Schindewolfa bowiem rozwój u otwornic zachodzi proterogenetycznie, co oznacza, że nowe cechy pojawiają się na pierwszych komorach skorupki i poczym dopiero stopniowo obejmują następne. Stadia przodków rekapitułują więc u form przejściowych nie pierwsze, lecz ostatnie komory.

Poglądy swe opiera Schindewolf na ewolucji otwornic z grupy *Ophthalmididae* Rhumbler) oraz rodzin *Rheopacidae*, *Textulariidae* i *Verneulinidae*. Inne przykłady świadczące również o tym, że nowa cecha pojawia się wpierw na wczesnych stadiach ontogenezy zaczerpnięte są z historii głowonogów i koralowców. U amonitów środkowo i górno-jurajskich opisuje Schindewolf proterogenetyczny typ ewolucji prowa-

¹ Zjawiska pojawiania się nowych cech początkowo na wczesnych stadiach ontogenezy i stopniowe obejmowanie przez nie późniejszych stadiów obserwowali paleontolodzy rosyjscy A. P. Pawłow (1901) i D. N. Sokołow (1912) u amonitów jurajskich. O pracach tych Schindewolf nie wspomina jednak, choć niewątpliwie są mu znane (cyt. za Dawitasz wili 3, 1949).

dzący do powstania z rodzaju *Macrocephalites* rodzajów *Cadoceras* i *Quenstedticeras* z jednej strony, z drugiej zaś strony rodzajów *Kepplerites* i następnie *Cosmoceras*.

Wszystkie te przykłady są istotnie bardzo interesujące i przemawiają niewątpliwie za tym, że krytyka prawa biogenetycznego w klasycznym ujęciu jest usprawiedliwiona. Natomiast nie może ulegać wątpliwości, że podane przez Schindewolfa przykłady nie wyczerpują wszystkich istniejących złożonych związków między ontogenezą i filogenezą i że podany przez niego model stanowi w istocie tylko jeden ich typ, lecz nie jest zasadniczym sposobem odbywania się ewolucji. Wydaje się, że poglądy Schindewolfa na sprawę związku między ontogenezą i filogenezą są zbyt jednostronne i nie starają się o możliwie obiektywne oddanie rzeczywistości.

Zatrzymując się przy otwornicach, można już stwierdzić, że stosunki te nie mogą mieć miejsca w jednym schemacie. Np. cytowany przez Schindewolfa malajski mikropaleontolog Tan Sin Hok, stojąc wprowadzie na stanowisku, że „ewolucja u otwornic odbywa się skokowo, drogą automutacji” stwierdza jednak, że rozwój ontogenetyczny zbadanych przez niego *Cycloclypeinae* „reprezentuje idealny przykład prawa biogenetycznego Haeckela” (18, 1932, str. 30).

Obiektywne zbadanie istniejących u otwornic stosunków doprowadziło wybitną radziecką specjalistkę w dziedzinie otwornic kopalnych, Rauzer—Czernousową (1949) do wniosku, że rozwój u tych pierwotniaków jest bardzo różnorodny, lecz odpowiada w zasadzie prawidłowościom wykazanym przez Siewiercowa dla wielokomórkowców. Zdaniem jej, najczęściej zachodzi tu zjawisko anabolii tj. zmiana ostatnich stadiów rozwoju, mniej częsta jest dewiacja tj. zmiana młodszych, środkowych stadiów ontogenezy. Bardzo rzadkie są przypadki archalaksis tj. zmiany pierwszych stadiów ontogenezy.

Tylko ten ostatni sposób można by interpretować w świetle teorii proterogenezy Schindewolfa. Poglądy Rauzer—Czernousowej potwierdził ostatnio inny badacz radziecki E. A. Reitlinger (9, 1950), opierając się na ciekawym materiale otwornic środkowo-dewońskich.

Choć więc u podstaw teorii protogenezy istotnie leżą pewne fakty i choć opisuje ona rzeczywiście zachodzące w przyrodzie procesy została ona przez autora zbyt pośpiesznie uogólniona. Rzecz jasna takie pojmowanie związku między filogenezą i ontogenezą wiąże się z hipotezą „dużych mutacji” i hipotezą monstrów.

Podając za przyczynę pojawiania się nowych cech na wczesnych stadiach ontogenezy spontaniczne mutacje, Schindewolf nie tłumaczy przyczynowo zjawiska transgresja nowej cechy na starsze stadia rozwoju. Takie ujęcie jest oczywiście bardzo niezadowolające i sugeruje całkowitą intrakauzalność.

Wydaje się być natomiast bardzo prawdopodobne, że zjawiska tego rodzaju zachodząc mogą pod działaniem doboru naturalnego, o ile cechy larwalne są korzystne dla następnych stadiów ontogenezy i w końcu dla osobnika dojrzałego. Oczywiście w tym przypadku należało by obserwować większą niż podaje Schindewolf różnorodność tych procesów, co też odpowiada rzeczywistości.

Warto tu zastanowić się nad historią teorii proterogenezy. Niewątpliwie przy jej konstruowaniu autor posłużył się poglądami Garstanga (1922), od którego zapożyczył ujęcie filogenezy jako płynnego szeregu modyfikujących się ontogenez i na stanowisku którego stał w 1936, podnosząc znaczenie „uogólnionych“ larwalnych form jako postaci wyjściowych. Nie ulega też wątpliwości, że Schindewolf wykorzystał tu również teorię filembriogenezy Siewiercowa, o której wspomina w 1936 roku, natomiast rzecz zaniemna, nie wspomina o niej przy omawianiu proterogenezy w swych „Grundfragen“ (12, 1950). Cytuje natomiast zdanie Garstanga, że „pierwszy ptak wylął się wprost z jaj gada“.

Poglądy Siewiercowa uległy tu charakterystycznemu dla Schindewolfa wypaczeniu. Dlatego z trudem tylko możemy rozpoznać w poglądzie Schindewolfa na zmiany w najwcześniejszych stadiach rozwoju (*Vorontogenese*) zniekształcone poglądy Siewiercowa¹ o tzw. archalaxis. Stosownie do swego autogenetycznego schematu Schindewolf przedstawił też związek między ontogenezą i filogenezą w ten sposób, że każda ontogeneza jest jednak rodzajem ślepo kończącego się zaułka, bocznej gałęzi, czymś na małą skalę tego czym są szczepy w rozwoju rodowym (ujęte oczywiście w schemacie typostrofizmu). Przypomina to nam poglądy Weismanna i doskonale wiąże się z krańcowo autogenetycznym intrakauzalistycznym ujęciem rozwoju przez Schindewolfa.

V. Systematyka biologiczna

Rozważania Schindewolfa nad zagadnieniami systematyki biologicznej są niezmiernie ciekawe dla czytelnika polskiego, ze względu na aktualność tego tematu w polskiej literaturze biologicznej, jak i na szeroką dyskusję naukową, jaka toczy się w Związku Radzieckim.

W swoich rozważaniach poświęca Schindewolf wiele miejsca zagadnieniom systematyki biologicznej, jako nauki. Traktując ją jako dyscyplinę czysto opisową, badającą zjawiska w oderwaniu od ich przyczynowego wyjaśnienia i ujmując jej kategorie jako czysto logiczne, nie zaś realne, historyczno-rozwojowe fakty, staje on na stanowisku czysto empirycznym, pozytywistycznym. Nawiązuje on tu bezpośrednio do idealistycznej morfologii Daquiego i Naefa traktującej poszczególne jednostki systematyczne tj. typy świata organicznego w oderwaniu od ich historii. Stanowi to nam dużym stopniu nawrót do starych kreacjonistycznych poglądów J. Cuviera.

¹ Poglądy ewolucyjne A. N. Siewiercowa podlegały ostatnio krytycznej ocenie, zarówno ze strony filozofów (Zukow, Wiestn. Mosk. Uniw.) jak i ze strony morfologów (Chruszczow, Izw. Akad. Nauk. ser. biol. nr 4, 1953), wydaje się jednak, że obie te oceny ujęte są zbyt jednostronnie i negatywnie. Choć niewątpliwie Siewiercow nie może być uważany za konsekwentnego materialistę-dialektyka, poglądy jego nie tylko swym ogólnym charakterem, lecz również w szeregu szczegółowych zagadnień niezwykle korzystnie wyróżniają go na tle jego epoki.

Dlatego też uważałem za słuszne przeciwstawienie poglądów Siewiercowa poglądom Schindewolfa, jako zasadniczo różnych metodologicznie i ideologicznie.

Aczkolwiek nie można negować pewnej zbieżności poglądów obu tych autorów, wydaje się, że są one mimo wszystko całkowicie różnymi koncepcjami, zwłaszcza o ile idzie o bazę filozoficzno-metodologiczną. Wszystko to oczywiście nie wyklucza faktu, że w wielu momentach poglądy Siewiercowa nie mogą być przyjęte i muszą podlegać krytyce

Natomiast wydaje się, że zupełnie słusznie występuje Schindewolf przeciwko utożsamianiu systematyki i filogenii, widząc w nich samodzielne dyscypliny naukowe. Pogląd ten, z wielu zasadniczych względów, wydaje się słuszny. Posiada on dość licznych zwolenników (Matthew, Borysiak, Beklemiszew). Wydaje się, że większość autorów, stawiających znak równości między systematyką i filogenią, zbytnio upraszcza rzeczywiste niezmiernie skomplikowane stosunki rodowodowe organizmów i nie zdaje sobie sprawy z tego, iż nie mogą one znaleźć pełnego odbicia w systemie naturalnym skrepowanym zasadą przejrzystości i praktycznego stosowania, są zaś przedmiotem nauki o konkretnych rodowodach — filogenii. Jest to jednak zagadnienie zbyt obszerne, aby mogło się zmieścić w ramach tego artykułu.

Schindewolf wypowiada się przeciwko pogładowi przyznającemu gatunkowi specjalne miejsce wśród kategorii systematycznych jako jednostce realnie istniejącej. Jego zdaniem „prawdziwą realność posiadają tylko osobniki” (12, 1950 str. 437).

Argumentem przemawiającym za tym, że gatunek nie różni się jakościowo od innych jednostek systematycznych jest fakt, iż „pojęcie gatunku powstaje według tej samej metody uogólniającej abstrakcji co i wyższe kategorie taksonomiczne” „nie jest za tym pojęciem realnym” (12, 1950 str. 438). Zdaniem Schindewolfa — „wszystkie kategorie systematyczne, zarówno gatunki, jak i jednostki wyższe, są natury ogólnej, nie posiadają zmysłowej, realnej rzeczywistości lecz tylko metafizyczną” (12, 1950 str. 439).

Oczywiście, również zdaniem Schindewolfa, gatunek nie jest jedynie wymysłem. U podstaw pojęcia gatunku leży „rzeczywistość polegająca na głębokim morfologicznym związku osobników pewnej populacji”; również wyższe jednostki są o tyle realnie istniejące, że posiadają swoje podłoże w określonych procesach filogenetycznych i „różnią się pod tym względem od gatunków gradacyjnie, nie jednak logicznie, zasadniczo” (12, 1950 str. 440). Zakres zaś i treść poszczególnych jednostek systematycznych określałaby nieciągłość i skokowość samego procesu ewolucji.

Jest rzeczą interesującą, że Schindewolf podnosi jako fakt nieodpowiadający realnej naturze gatunku to, że jest on jednostką zbiorową. Jest to szczególnie ciekawy w zestawieniu z poglądem K. Petrusiewicza (21, 1952), który udawadnia realność istnienia jednostek zbiorowych.

Poglądy Schindewolfa na zagadnienie powstawania gatunków wychodzą z podstawowych założeń typostrofizmu. Cechuje je oderwanie procesów przystosowania od zjawisk makroewolucji. Prowadzi to do uznania specjacji za mało istotne wydarzenie ewolucji. Wiąże się z tym uznanie rasogenezy i adaptacjogenezy za procesy wtórne, nawarstwiające się jakoby mozaikowo, na procesy typogenezy kształtującej zasadnicze rysy morfologiczne.

Powstanie nowego przystosowania uznaje Schindewolf błędnie, zawsze za rodzaj specjalizacji. Dlatego też odmiany i rasy gatunków, stanowiące formy przystosowania do określonych biotopów, stanowią specjalizację na tle ogólnego typu gatunku. Jednakże wyspecjalizowane nie pochodzą od wyspecjalizowanego (2, 1950 str. 403), lecz od uogólnionych postaci. Schindewolf stara się tu zastosować pedantycznie zasadę niespecjalizacji E. D. Cope'a, którą przerzuca z obrębu jej właściwego działa-

nia tj. z dziedziny historii dużych szczepów na elementarny szczególnie procesu ewolucji tj. na proces specjacji.

Zarówno ten punkt widzenia, jak i dopatrywanie się w procesach rasogenezy tylko zjawisk specjalizacji uznać należy za niedopuszczalną ekstrapolację pojęć przerzuconych tu z dziedziny filogenii w obręb genetyki.

Jest niezwykle ciekawym faktem, że swe poglądy na zjawiska rasogenezy, które jako „przystosowania“ tworzą „zamknięcie cyklu rozwojowego, nie zaś jego początek“ (12, 1950 str. 403), przenosi Schindewolf na teren antropogenezy. Jego zdaniem (podtrzymuje to zarówno w 1936 jak i w 1950) rasy ludzkie powstały monofiletycznie, gdyż z tego samego uogólnionego typu stanowiącego jedno ze stadiów ontogenetycznych jakiejś formy *Proantropoida*.

Jako proces przystosowawczy rasogeneza dokonać się musiała wtórnie po jakiejś typogenezie doprowadzającej do powstania uogólnionej postaci ludzkiej. Schindewolf odrzuca więc zdecydowanie koncepcję polifiletycznego pochodzenia człowieka i polemizuje np. z Weidereichem, który widział w Sinantropusie bezpośredniego przodka rasy żółtej¹.

W końcu podaje Schindewolf konfrontację teorii typostrofizmu z klasycznymi teoriami ewolucji lamarckizmem i darwinizmem.

Lamarckizm podnosi, zdaniem Schindewolfa, znaczenie dwu zasadniczych czynników ewolucji. Do czynników tych należy bezpośredni wpływ środowiska zewnętrznego i zasada prymatu funkcji przed formą.

Przyjmując za słuszne twierdzenia genetyki formalnej o zmienności modyfikacyjnej jako niedziedzicznej, odrzuca Schindewolf dziedziczenie cech nabytych. Mimo to przyjmuje on istnienie, w ograniczonym zakresie, wpływu czynników zewnętrznych, działających bezpośrednio na komórki rozrodcze. Ciekawa jest ewolucyjna poglądów Schindewolfa na stopień udziału tych czynników w rozwoju świata organicznego.

W pierwszym zarysie swej teorii (11, 1936) nie traktował on ewolucji jako procesu absolutnie autogenetyczny i niezależny od środowiska. „W wielu przypadkach musimy przyjąć, że środowisko stanowi ważny i rozstrzygający czynnik rozwoju rodowego“ (11, 1936 str. 93). Rola środowiska byłaby, według Schindewolfa, bardzo ograniczona i przykrojona do wymogów genetyki formalnej. Jako jego właściwie jedyną funkcję widzi Schindewolf zwiększenie mutabilności organizmów. Oczywiście czynniki powodujące „systemmutationen“ musiałyby być specjalnie intensywne i drastyczne. Nie mogą to być normalne czynniki biotopów (tj. czynniki abiotyczne i biotyczne, z jakimi normalnie organizmy mają do czynienia). Co więcej zdaniem Schindewolfa, nie mogą one mieć „charakteru lokalnego“ tj. być czynnikami określonych biotopów, lecz muszą mieć charakter bardziej „uniwersalny“. Mogą to być tylko „bardzo ogólne, długotrwałe bodźce jak zmiany temperatury, klimatu czy promieniowania słonecznego“ (11, 1936 str. 97).

Oczywiście takie czynniki nie powodowałyby powstania przystosowań „lecz ogólne i skokowe zmiany dziedziczności“ (11, 1936 str. 97). Takie stanowisko można określić jako skrajny mutacjonizm. Jego cechy ujemne, a więc oderwanie ewolucji od istotnych czynników biotopów znajdują swoje

¹ W kwestiach antropogenezy, proterogeneza Schindewolfa, przypomina bardzo „teorię fetalizacji“ Bolka.

źródło w trudnościach mutacjonizmu nie mogącego znaleźć istotnych dla ewolucji czynników mutagennych. Próba rozwiązania tych trudności jest tu również niewątpliwie oparta na próbach rozwiązania tego zagadnienia przez genetykę formalną. (Muller, Delbrück, Timofieeff — Resovsky).

Analizując swe stanowisko doszedł Schindewolf (11, 1936) do wniosku, że „nie jest to czysta ontogeneza, lecz tym bardziej nie jest to ektogeneza w sensie Ptatego i Abela (11, 1936, str. 98). Czytelnik ma jednak możność prześledzenia ewolucji poglądów Schindewolfa na tę sprawę. Przechodzi on stopniowo na pozycję „czystej autogenezy“.

Tak więc w 1950 roku Schindewolf nie uważa czynników środowiska za tłumaczące zjawiska wymierania „których przyczyny leżą głębiej“ zjawisk zmian tempa ewolucji, które również zachodzą dzięki czynnikom wewnętrznym, bez udziału środowiska. Uważa on jednak w dalszym ciągu, że zasadnicze, o znaczeniu planetarnym, zmiany klimatu mogą powodować zmiany dziedziczności.

Jednak już w następnej pracy stwierdza on, że mimo wszystko „wpływ warunków zewnętrznych przeważnie bywa przeceniany“ i cała jego dyskusja nosi charakter zdecydowanie negatywny. Rozprawiwszy się w ten sposób ze wszystkimi możliwymi czynnikami środowiska mogącymi realnie wpływać na ewolucję, męczony troską o jej przyczynowe wyjaśnienie Schindewolf stara się odnaleźć takie czynniki na terenie kosmicznym. Znajduje tu oczywiście zmiany promieniowania krótkofalowego, jako jeden z tych czynników, które mogą wpływać na ewolucję organiczną. Prócz tego dochodzi on do sensacyjnego wniosku, „że możliwie iż Supernovae“¹ są powodem zwiększonej ich insolacji (13, 1950 str. 107). Tak więc problem czynników ewolucji zawisnął nie tyle wśród gwiazd, ile naszym zdaniem, w powietrzu.

Ciekawym szczegółem jest tu zagadnienie ruchów tektonicznych i ich związku z ewolucją. Zdaniem Schindewolfa nie zachodzą tu związki przyczynowe, ani też związki czasowe tj. zgodność faz rozkwitu i upadku z fazami górotwórczymi. Wprawdzie ruchy górotwórcze, zdaniem Schindewolfa, mogą powodować głębokie przeobrażenia paleogeograficzne, więc zmiany i przesunięcia biotopów, ale te ostatnie, jako czynniki, lokalne nie wchodzą oczywiście w rachubę.

Należy tu podkreślić, że podobnie Simpson, analizując na specjalnym, poświęconym tym zagadnieniom symposium, sprawę związku ewolucji z fazami ortogenezy, doszedł do wniosków negatywnych. Uderza jednak duży prymitywizm jego metod, opierających się tylko na statystyczno-czasowej zgodności obu procesów, której w rezultacie nie stwierdza. Niewątpliwie związki mogą być bardziej złożone i nieuchwytne przy takiej metodzie analizy. W szczególności warto tu podkreślić, że ruchy górotwórcze nie stanowią prawdopodobnie bezpośredniego czynnika, ewolucji u zwierząt. Dużo bezpośredniejsze związki powinny zachodzić w stosunku do ewolucji roślin,

¹ „Supernovae“ — są to gwiazdy „nowe“ tj. pojawiające się w czasach historycznych, o wyjątkowej jasności, setki milionów razy jaśniejsze od naszego słońca. Pojawiają się one w bardzo odległych mgławicach spiralnych (poza galaktyczne) i tylko w 1572 i 1604 roku obserwowano je w naszym systemie gwiazdowym. Supernovae, jako zasadniczy czynnik ewolucji organicznej, są pomysłem zupełnie fantastycznym i astronomiczne zamilowania Schindewolfa wskazują głęboki kryzys naukowego antydarwinizmu.

jak dowodzi tego zresztą praca radzieckiego geobotanika Tichowa (19, 1952). Za pośrednictwem zaś roślin, w złożonym oddziaływaniu ekologicznym, ich efekt odbija się niawątpliwie również na zwierzętach. Schindewolf wyklucza jednak tę możliwość, wychodząc z założenia, że znaczenie świata roślinnego dla zwierząt nie jest natury przyczynowej, lecz tylko warunkowej (12, 1950, str. 409), przecząc przy tym ustalonym i oczywistym faktom.

Środowisko, również jako czynnik selekcyjny, ma według Schindewolfa, ograniczone możliwości oddziaływania. Po pierwsze selekcja i sumowanie drobnych mutacji ma drugorzędne znaczenie dla ewolucji, a po drugie ich oddziaływanie ograniczone jest tylko do typostatycznego i typologicznego okresu ewolucji, gdyż w powstaniu zasadniczych planów budowy dobór i drobne mutacje nie uczestniczą. Powstają one, jak wiadomo, spontanicznie dzięki procesom typogenezy.

Lecz nawet w typostazie selekcji nie tłumaczy ogółu zjawisk. Nie jest ona np. głównym czynnikiem rozwoju ortogenetycznego, lecz tylko czynnikiem pobocznym. Ogólnie biorąc, dobór, w ujęciu Schindewolfa, stanowi czynnik dodatkowy, pozbawiony istotnego znaczenia. Spełnia on w schemacie ewolucyjnym Schindewolfa rolę osobliwego „lepiszcza” łączącego fakty gdy na to nie pozwala aparat pojęciowy samego typostrofizmu.

W pierwszym ujęciu swjej teorii (11, 1936), Schindewolf przypisywał selekcji drobnych mutacji większe znaczenie. Usiłował związać swą teorię z genetyką formalną, szukając oparcia o poglądy Goldschmidta i neodarwinizmu. Dopiero później, być może, pod wpływem krytyki pewnych założeń genetyki formalnej przez jej „enfant terrible” Goldschmidta idzie on nieco dalej. Zarzuca on zresztą zupełnie słusznie, badaniom genetyków ahistoryczne traktowanie zmienności. Zdaniem Schindewolfa genetyka zbyt jednostronnie wyróżnia tylko jeden typ zmienności mutacyjnej, co jest, jego zdaniem, niesłuszne. Ten argument wykorzystuje on jednak tylko o tyle, o ile potrzebny jest mu do poparcia teorii monstrów. Nie stwarza to jednak podstawy do głębszej analizy zmiany zmienności w zależności od zmian środowiska i przebiegu filogenezy. Co więcej wyróżnia on dogmatycznie dwa jakościowo odmienne i nie związane z sobą typy zmienności — duże i małe mutacje. Ogranicza tym jeszcze więcej rolę doboru nawet pojętego w duchu weismannizmu tj. w roli sita. Nadaje do jego koncepcji cechy witalistyczne.

Jak więc widzimy, teoria Schindewolfa, przeciwstawiając się darwinizmowi formalnie pomniejsza jego rolę, sprowadzając go do roli dodatkowego czynnika ewolucji, lecz faktycznie neguje go zupełnie.

Podobnie lamarckizm jest całkowicie negowany, lecz tym razem bez żadnych osłonek. Schindewolf, odrzucając w istocie wpływ środowiska, stoi zdecydowanie na stanowisku, „że sposób życia, przystosowanie, zmiana funkcji nie tworzą nowych organów, lecz jedynie zużytkowują już istniejące organy”. Odmawia więc czynnikom lamarckizmu wszelkiego znaczenia.

Poglądy Schindewolfa wydają się być kontynuacją tej linii ataku na darwinizm, która już niejednokrotnie wychodziła ze strony paleontologów, nie umiejących wyrobić sobie biologicznej i ekologicznej perspektywy na proces ewolucyjny, analizujących materiał paleontologiczny w oderwaniu od środowiska. Ująć się one dają jako skrajnie autogeniczny hypermu-

tacjonizm, co też pozostaje w zgodzie ze wszystkimi ich światopoglądowymi konsekwencjami.

LITERATURA

- Abel O. — Paläobiologie u. Stammesgeschichte. Jena, 1929.
- Beklemiszew W. N. — Osnowy sravnitel'noj anatomii biespozwonocznych żywotnych. Moskwa, 1952.
- Dawitaszwili L. Sz. — Istoria ewolucionnoj paleontologii od Darwina no naszich dnjej. Moskwa, 1948.
- Pederley—Weshalb lehnt die Genetik Annahme einer Vererbung ervorbener Eigenschaften ab — Pal. Zeitschr. Bd. 11, nr 4, 1929.
- Jefremow—Tafonomija i gielogiczeskaja lietopis. Trudy Paleontologičeskogo Inst. A. N. 1952.
- Jepsen, Simpson, Mayr — Genetic. Paleontology & Evolution. Princeton 1949.
- Łysenko T. D. — Nowoje w naukie o biologiczeskom widie.
- Plate L. — Selektionsprinzip u. Probleme der Artbildung. Leipzig, 1913.
- Reitlinger E. A. — Foraminifiery sriedniekomienugołnych otłozenij centralnoj czasti Russskoj Platformy. Trud. Inst. Geol. Nauk., wyp. 126, Geol. ser. Nr 47, 1950.
- Schindewolf O. H. — Ontogenie u. Phylogenie. Pal. Zeitschr. Bd 11, nr 1, 1929.
- Schindewolf O. H. — Paläontologie, Entwicklungslehre u. Genetik. Berlin, 1936.
- Schindewolf O. H. — Grundfragen der Paläontologie. Stuttgart, 1950.
- Schindewolf O. H. — Der Zeitfaktor in der Geologie u. Paleontologie. Stuttgart, 1950.
- Siewiercow A. N. — Morfologičeskije zakonomiernosti ewoluciji. Sobranije sozzinienij. tom V. Moskwa, 1949.
- Simpson G. G. — Tempo and Mode in Evolution. New York, 1947.
- Simpson G. G. — The Meaning of Evolution. New York, 1950.
- Simpson G. G. — Artykuly w Paleontologie et Transformisme. Paris, 1950.
- Tan Sin Hok — On the Genus Cycloclypeus Carpentier, Part I. Wetenschappelijke Mededelingen, nr 19, 1932.
- Tichow I. A. — Wazaimodiestwije rastitielnych soobszczestw i usłowij sriedy. Moskwa, 1952.
- Weidenreich F. — Vererbungsexperimente u. vergleichende Morphologie. Pal. Zeitschr. Bd. 11, Nr 4, 1929.
- Zagadnienia Twórczego Darwinizmu. Materiały Kursu Biol. w Dziwnowie, Warszawa, 1952.

Morfogenetyczna rola gruczołów dokrewnych¹

Współczesne nauki biologiczne stoją z racji wiekopomnych prac D a r w i n a i licznych jego następców pod przemożnym wpływem ewolucjonizmu. To też od razu na wstępie należy podkreślić, że zagadnienie morfogenetycznej roli gruczołów dokrewnych, w naświetleniu prawa biogenetycznego, przedstawia dla biologa, rzecz prosta, szczególną wartość. Ten filogenetyczny punkt widzenia będzie też przewodnią myślą niniejszego artykułu.

Jakież to czynniki odegrały decydującą rolę w ewolucji organizmów?

Niewątpliwie, jednym z nich był wpływ środowiska, kształtującego, modelującego organizmy, drugim — była właściwość dziedziczenia powstających zmian, a trzecim czynnikiem, który tu ingerował — to dobór naturalny.

Środowisko — to bardzo skomplikowany zespół czynników działających na organizm z zewnątrz, wpływający na jego przemianę materii, na jego formowanie się, na zawily kompleks czynników działających w nim samym, a które można określić jako środowisko wewnętrzne. Te zależne od siebie czynniki środowiska zewnętrznego i wewnętrznego odegrały niewątpliwie i nadal odgrywają zasadniczą rolę w procesie ewolucji, a wśród czynników wewnętrznych na poczesne miejsce wysuwa się z jednej strony rola układu nerwowego, a z drugiej zespół gruczołów dokrewnych, który reguluje procesy życiowe na drodze humoralnej poprzez płyny tkankowe. I znów te dwa układy są od siebie współzależne.

Rzecz jasna, że zależnie od pozycji w systemie świata zwierzęcego i w zależności od stadium rozwojowego, korelacją poszczególnych części ciała zwierzęcia kierują albo płyny komórkowe i tkankowe, albo zarówno układ humoralny jak i układ nerwowy.

Zarówno w rozwoju ontogenetycznym jak i w procesie filogenezy pierwotniejsza jest korelacyjna rola układu humoralnego, jednakże w miarę postępu ontogenezy oraz ewolucji dochodzi do głosu układ nerwowy i obejmuje funkcję kierowniczą.

A więc, na przykład, jeszcze w r. 1936 stwierdzili B a y e r i v.d. W e n s e obecność choliny, acetylocholiny i adrenaliny w hodowli *Paramecium* i choć rola tych substancji w ciele wymoczków nie jest jasna, jednakże jest

¹ Według referatu wygłoszonego na IV zjeździe Polskiego Towarzystwa Zoologicznego w Warszawie.

bardzo prawdopodobne, że już u pierwotniaków wchodzi w grę wewnętrzny układ humoralny. Inna rzecz, że u wysoko uorganizowanych pierwotniaków, jakimi są wymocзки, zdaje się już także występować innego rodzaju aparat regulacyjny pod postacią tzw. neuronów, delikatnych włókienek, które łączą ciała podstawowe rzęsek i zapewne koordynują ich ruchy.

U gąbek, nie posiadających jeszcze układu nerwowego, liczne korelacje, z których pewne często odnoszono do tzw. cytotaktyzmu, odbywają się na drodze humoralnej. U zarodków tkankowców, przed ukształtowaniem się układu nerwowego, też w ten sposób oddziałują jedne terytoria na drugie.

To stopniowe dochodzenie w ewolucji do głosu układu nerwowego dobrze ilustrują na przykład pewne fakty, które wynikają z analizy czynników regulujących zachowanie się chromatoforów. Pewne komórki barwnikowe reagują przez rozprzestrzenianie lub skupianie się ziarenek pigmentu pod wpływem padających na nie promieni świetlnych, jak to m. in. wynika z zachowania się białych chromatoforów u skorupiaka *Idothea viridis* (Pautsch, 1953). Chromatofory czerwone i czarne stoją u skorupiaków pod kontrolą aparatu neurohumoralnego (porówn. m. in. Browna, 1950 oraz Pautscha, 1953), z tym, że bodźce świetlne pobudzają poprzez oczy układ nerwowy a ten z kolei wpływa na wydzielanie przez gruczoł zatokowy odpowiedniego hormonu, działającego na komórki barwnikowe. U głowonogów chromatofory, które rozszerzają się i kurczą dzięki specjalnemu aparatowi mięśniowemu, są bezpośrednio w kontakcie z zakończeniami nerwowymi. Ciekawe, że jak to wynika z pewnych badań m. in. z pracy Pautscha (1953) pijawkom, jeżowcom, larwom skorupiaków oraz płazów brak jeszcze regulacji neurohumoralnej, właściwej niektórym komórkom barwnikowym dorosłych skorupiaków i płazów bezogonowych, co wskazuje na stopniowe angażowanie się w tym zakresie układu nerwowego zarówno w ontogenezie, jak i w filogenezie.

Analiza neurohumoralnych łańcuchów reakcji, kierujących pewnymi procesami, daje bardzo ciekawe wyniki. I tak na przykład, udało się wykazać u królika, gatunku, u którego wydzielanie hormonu przysadki mózgowej wyzwalającego jajczkowanie jest normalnie aktywowane bodźcami natury nerwowej, jakie towarzyszą kopulacji, że można uzyskać przy pomocy bantyny blokadę neurogenicznej stymulacji przedniego płata przysadki, w wyniku czego nie dochodzi do owulacji. Użyty tu nowy czynnik antycholinergiczny działa tylko przy zastosowaniu zastrzyku w przeciągu kilku sekund *post coitum* (Sawyer i Everett, 1951).

Trzeba wreszcie stwierdzić, że nie ma jakiegś granicy nie do przebycia pomiędzy działalnością układu nerwowego a układu humoralnego. Różne komórki nerwowe wykazują właściwości neurokrynii i wytwarzają pewne wydzieliny, a wiadomo, że w zakończeniach włókien nerwowych układu wegetatywnego, a także w niektórych przynajmniej włóknach układu nerwowego ośrodkowego powstają odpowiednie aktywne związki chemiczne jak acetylocholina i adrenalina.

W układzie humoralnym poczesną rolę odgrywają hormony, wydzieliny narządów dokrewnych. Można wśród nich wyróżnić hormony morfogenetyczne, wpływające na przykład na rozwój narządów i hormony czynnościowe, funkcyjne, które wpływają na poziom czynności danego narządu, lub zmieniają jakościowo jego funkcje. Ten sam węch może być czynnikiem

zarówno pobudzającym procesy morfogenetyczne, jak i wpływającym na czynności narządów.

Wśród hormonów można wyróżnić tzw. hormony tkankowe i hormony gruczołowe (glandularne), które można określić jako hormony właściwe.

Hormony tkankowe nie są produkowane w specjalnych narządach dokrewnych i nie działają na większą odległość, służąc raczej reakcjom lokalnym. Spośród nich na przykład histamina jest taką substancją, która równolegle wpływa na funkcję oraz rozwija działalność morfogenetyczną. Według nowych badań, mianowicie, Törögo (1953) i jego uczniów, histamina wyzwała przemianę komórek mezenchymatycznych w komórki krwionośne i na odwrót, a poza tym jest czynnikiem rozszerzającym naczyń, obniżając ciśnienie krwi.

Spośród hormonów właściwych, pochodzenia gruczołowego, przykładem substancji równolegle pobudzającej procesy kształtujące i czynnościowe — to hormon tarczycy. Z jednej strony wpływa on na poziom podstawowej przemiany materii, z drugiej odgrywa decydującą rolę w wyzwoleniu różnych przemian morfogenetycznych, na przykład w okresie metamorfozy płazów.

Zadnej zresztą ostrej granicy nie można oczywiście wytyczyć między tymi dwiema funkcjami hormonów, gdyż każda zmiana czynności połączona jest w mniejszym lub większym stopniu ze zmianą kształtów i na odwrót.

Morfogenetyczna rola gruczołów dokrewnych znana jest zarówno w zworzu kręgowców, jak i w grupie zwierząt bezkręgowych, a w odnośnych badaniach poczesną rolę odegrali polscy uczeni. Zagadnienie to omówimy tylko przykładowo.

Takim gruczołem wewnętrznego wydzielania, który wywiera wybitny wpływ na procesy kształtujące jest, jak już wspomnieliśmy, tarczyca, a klasycznym już przykładem tej działalności wspomnianego narządu dokrewnego jest zespół morfogenetycznych przemian, jaki można obserwować w okresie przeobrażania się płazów.

Jeszcze w roku 1905 Babák wykazał, że wycięcie mózgowia wpływa hamująco na metamorfozę kijanek, które to badania, kontynuowane później w różnych modyfikacjach, zwróciły uwagę na decydującą rolę układu nerwowego w procesie przeobrażania się płazów — jak to m. in. wynika z prac Wojtkiewicza (1951, 1952) i Iwanowej (1952) — natomiast inne doświadczenia Babáka (1903, 1906) oraz prace Yunga (1904, 1905) poszły w odmiennym kierunku, analizując wpływ różnego pożywienia na kijanki płazów bezogonowych. Badania te, prowadzone dalej przez Guderntscha (1912, 1914) przyniosły w rezultacie cenne nawiązania między endokrynologią a zagadnieniami morfogenezy.

Równocześnie mniej więcej prowadzone doświadczenia: Uhlenhutha (1912, 1913, potem 1917), Kornfelda (1913, 1914), i in., a z polskich badaczy: Weigla (1913), Hirschlera (1918/19), później Sembrata (1924, 1925a, 1925b), Vertelówniej (1925, 1926b), Karoliny Reis (1926, 1930, 1932), analizujące u płazów wpływ układu humoralnego gospodarza na morfogenetyczne procesy zachodzące w różnowiekowych transplantatach skóry, oczu, skrzel i jelita dawcy, nasunęły myśl, że czynnikiem szczególnie ważnym, jaki wyzwała równoczesną metamorfozę różnowiekowych, złączonych z sobą przy przeszczepianiu części, jest hormon gruczołu tarczycowego. Badania nad wpływem resekcji tarczycy u młodych kijanek

(Allen, 1918), przeszczepianie tego narządu ze starszych zwierząt młodym kijankom. (Słowikowska, 1923, 1924), zmiany histologiczne i cytologiczne pęcherzyków gruczołu tarczycowego w cyklu ontogenetycznym (Meyrówna, 1922; Sklower, 1925; Hirschlerowa, 1927; Aleszin (Aleschin, 1936), działanie na larwalne płazy jodem i różnymi ciałami bogatymi w jod oraz preparatami tarczycowymi (Laufberger, 1913; Kaufman, 1917; i wielu innych), by tylko wspomnieć drobny ułamek (Hirschler 1922), odnoszących prac, i to przede wszystkim polskich autorów, umocniły tezę o decydującej roli, jaką spełnia wspomniany narząd dokrewny przy inicjowaniu procesów morfogenetycznych, jakie znamionują metamorfozę płazów.

Już w początkach poznawania morfogenetycznej funkcji gruczołu tarczycowego wypowiedziano przypuszczenie, że narząd ten, łącznie z niektórymi innymi gruczołami dokrewnymi, wpłynął w sposób decydujący na rozwój filogenetyczny kręgowców, podobnie jak obecnie jest on jednym z czynników kierujących ich ontogenezą (Babák, 1913). Zagadnienie to było wielokrotnie poruszane od tego czasu (Hart, 1922; Hirschler, 1924; Sembrat, 1928, a, b, 1929; Drzewicki, 1928 a, b; Hammett, 1929; Danforth, 1933, Sembrat i Drzewicki, 1936; Goldsmith, 1949; Lynn i Wachowski, 1951 oraz inni).

Jasne więc, że zwrócono baczną uwagę zarówno na kształtotwórczą funkcję tarczycy innych, niż płazy, gromad kręgowców, jak i na pozostałe strunowce, których endostyl od dawna (Müller, 1871), uznano za homologon tarczycy.

I tak, na przykład Weiss (1928) wykazał, że można przyspieszyć wyciągami z tarczycy metamorfozę larw osłonicy *Ciona intestinalis*, co rozpoczęło serię badań o nietatwych — do niedawna — do interpretacji wynikach. Okazało się, mianowicie, że można przyspieszyć proces przeobrażania się kijanek osłonic przy użyciu ekstraktów z różnych narządów dorosłych *Tunicata* m. in. także i z endostylu (Grave, 1935; Grave i Nicoll, 1940), a poza tym wielką ilością nieswoistych substancji, jak cysteiną, histydyną, leucyną, solami miedzi i żelaza, izotonicznym roztworem soli kuchennej, czerwieni obojętną, błękitem krezyłu, błękitem metylenu, strychniną etc. (Zinkin, 1938; Grave i Nicoll, 1940). Wytlumaczenie tych wyników ułatwia praca Stuchly'ego (1947), który wykazał, że blokada układu siateczkowo-śródbłonkowego, przy użyciu nieswoistych substancji takich, jak tusz i pewne barwniki przyżyciowe, wyzwała metamorfozę aksolotla.

W dalszych badaniach okazało się, że substancja endostylu lancetnika, użyta w dużych ilościach, może wpłynąć na przeobrażenie się aksolotli, co zdaje się wskazywać, że homologon tarczycy, jakim jest rynienka podskrzelowa (hypobranchialna), czyli endostyl, zawiera jakiś czynnik (czynniki), który podobnie do tarczycy wyzwała morfogenetyczne procesy, zachodzące w czasie metamorfozy płazów. Możliwe więc, że nie tylko wydzielina tarczycy wpłynęła na rozwój rodowy kręgowców, ale i jakieś czynne substancje, produkowane przez endostyl, miały ważki głos do powiedzenia w filogenezie strunowców, niżej stojących w systemie (Sembrat, 1952, 1953).

Jaki m. in. wpływ mogły mieć wspomniane substancje hormonalne na procesy kształtotwórcze w okresie rozwoju rodowego strunowców, wynika choćby z porównania morfologii pokrycia ciała kręgowców z jednej strony, a niżej w systemie stojących strunowców — z drugiej, oraz z oceny wpływu

tyroksyny, hormonu tarczycy na tę warstwę graniczną ciała, która równocześnie odgradza organizm od środowiska zewnętrznego, ale i zarazem z nim go łączy. A więc, na przykład, dorosłe bezczaszkowce oraz zarodki (w pewnym stadium), lub wczesne postacie larwalne kręgowców są okryte nablódką jednowarstwową. W miarę rozwoju osobniczego kręgowców i podczas ich filogenezy wzrasta ilość warstw naskórka. Okazuje się, że tyroksyna, wpływając na podziały komórkowe, przyczynia się do pomnożenia ilości warstw naskórka. I tak, na przykład, naskórek 14-dniowego zarodka kurczęcia jest zaledwie trójwarstwowy i nie wykazuje szczególnych zróżnicowań, podczas gdy równowiekowe zwierzęta, dawkowane tyroksyną, posiadają naskórek o 7 warstwach komórek z zaznaczającym się zróżnicowaniem na warstwę twórczą i warstwę zrogowaciałą (Bartels, 1944).

Wytworzenie się warstwy zrogowaciej naskórka umożliwiło niewątpliwie wyjście kręgowców, w okresie rozwoju rodowego, z wody na ląd. I oto okazuje się, że hormon gruczołu tarczycowego nie tylko wpływa na zrogowacenie naskórka, ale i na periodyczne zrzucanie jego górnych warstw, na proces linienia, jak to m. in. wykazali u płazów i gadów Drzewicki, 1926, 1928; Adams i Richards, 1929; Adams, Kuder i Richards, 1932; Sembrat i Drzewicki, 1935, 1936; Sembrat, Nowakówna i Radecka (w druku).

Bardzo ciekawe wyniki osiągnięto przy analizie morfogenetycznej roli tarczycy u ryb. Nie tylko stwierdzono, że gruczoł tarczycowy ryb spoduśnych oraz kostnoszkieletowych przyspiesza metamorfozę kijanek (Sembrat, 1927, 1928 b, 1929), podobnie jak tarczyca pozostałych gromad kręgowców. Nie tylko okazało się, że hormon tego gruczołu, równolegle z działaniem w kierunku podwyższenia przemiany oddechowej u ssaków, (Smith i Brown, 1952), wyzwala proces linienia kręgowców wyżej stojących w systemie (Sembrat i Drzewicki, 1935, 1936), choć same ryby nie mają zrogowaciego naskórka (poza ściśle ograniczonymi i nie wielkimi partiami skóry u bardzo nielicznych gatunków).

Już bardzo interesujące prace Harmsa (1934, 1935) nad rybami z grupy *Periophthalminae* wykazały dużą plastyczność tych zwierząt w związku z dawkowaniem ich tarczycą albo tyroksyną, co w wyniku dało o wiele silniejsze przystosowanie tych — i tak już właściwie ziemnowodnych stworzeń — do przebywania na lądzie, przy szeregu zmian morfogenetycznych, jak zwiększony wytrzeszcz gałek ocznych, silniejsze unaczynienie skóry o znacznie zgrubiałym naskórku, powiększenie i znaczniejsze zwapnienie łusek, wzrost płetw piersiowych i podkreślenie ich trójczołowości, zmniejszenie statolitów, zwarta budowa tarczycy etc.

Podczas normalnej metamorfozy form młodocianych tych ryb ich gruczoł tarczycowy podlega podobnym zmianom, jak tarczyca podczas metamorfozy płazów (Mayerówna, 1922, Sklower, 1925) i np. badanej przez Sklowera (1928, 1930) pod tym względem metamorfozy węgorza oraz gładzicy (*Pleuronectes platessa*).

Z drugiej strony La Roche (1953) uzyskał u pstrąga *Salvelinus fontinalis*, pod wpływem działania tarczycy bydlęcej, bardzo daleko idące zmiany kształtu głowy przy hyperplazji tkanki łącznej okolicy międzyczodołowej, znaczne zgrubienie skóry i jej depigmentację.

Natomiast Zarski (1927) nie uzyskał żadnych zmian skóry, ani innych narządów, u piskorzy i linów traktowanych tarczycą. Przypuszcza-

jąc, że negatywne wyniki mogą w tym wypadku stać w związku z zaawansowanym stadium zwierząt wziętych do doświadczeń, użyłem w doświadczeniach nad morfogenetycznymi właściwościami tarczycy ryb bardzo stosunkowo wczesnych stadiów rozwojowych, a mianowicie zarodków z dużym pęcherzykiem żółtkowym. W doświadczeniach tych (Sembrat, 1953), przeprowadzonych na troci (*Salmo trutta* L.), użyto czynnika wolotwórczego, mianowicie metylotioracylu. Okazało się, że ryby dawkowane są nie tylko mniejsze, co jest powszechnym zjawiskiem u kręgowców z hypofunkcją tarczycy, ale skórę mają ciemniejszą i albo brak im całkowicie łusek, albo, o ile dojdą do wieku mniej więcej jednego roku, posiadają w niektórych partiach skóry nieznaczne zawiązki łusek, przy czym skóra kontroli jest grubsza. Wyniki te bardzo dobrze uzupełniają prace Harmsa (1934, 1935) i La Roche'a (1953) i mają ciekawe nawiązania do badań Robertsona (1949). Autor ten uzyskał u pstręga tęczowego pod wpływem iniekcji wyciągu tarczycy ssaków i hormonu tyreotropowego wcześniejszą niż u kontroli przemianę w kierunku stadium „smolt“, podczas gdy we wspomnianym wyżej doświadczeniu z trocią, osobniki z częściowo wyłączonej tarczycą, o skórze bez łusek, lub niemal bez łusek, zdają się być opóźnione w rozwoju z punktu widzenia stadialności, choć ich pobudzona przysadka mózgowa (jak należy przypuszczać) wpływa na silniejszy wzrost dolnych szczęk.

Podobnie jak na proces linienia płazów i gadów, wpływa hormon tarczycy na pierzenie się ptaków, a więc znowu na zjawisko związane ze skomplikowanymi przemianami morfogenetycznymi, jak to wykazali Zawadowsky (1923—1925¹, 1926), Podhradsky (1926), Zawadowsky i Rochlin (1927), Larionov i Kusmina (1931), Wojtkiewicz (Woitkewitsch) i Nowikow (1933), Wojtkiewicz (1940), Sembrat, Radecka i Nowakówna (1953) i wielu innych.

Ważne ze względów teoretycznych i praktycznych zagadnienie wpływu tyroksyny na gojenie się ran i inne procesy regeneracyjne nie jest jeszcze dokładnie zbadane i panują tu duże rozbieżności zdań. Podczas gdy na przykład Tusques (1949) nie uzyskał pod wpływem tyroksyny pobudzenia mnożenia się komórek regenerującego ogona kijanki żabiej, Fontaine, Mandel i Wiest (1952) wykazali dodatni wpływ tyroksyny na reparatywną osteogenezę przy eksperymentalnych złamaniach dokonywanych u psa.

Szczególne ciekawe są doświadczenia, które niezbicie wskazują w pewnych warunkach na zlokalizowaną akcję tyroksyny. I tak np. Drzewicki (1924) uzyskał przy działaniu minimalnymi ilościami substancji gruczolów tarczycowego częściową metamorfozę kijanek żabich, które przy zachowaniu większości cech larwalnych zmianą kształtu głowy i obecnością gruczolów wielokomórkowych w skórze zaznaczyły ten terytorialnie ograniczony proces przeobrażania się. Doświadczenie to jest tym cenniejsze, że podkreśla czynną rolę tyroksyny przy wyzwoleniu procesów morfogenetycznych bez równoczesnych, na większą skalę idących, procesów histolitycznych. Jeszcze bardziej zlokalizowany wpływ tyroksyny na metamorfozę ściśle ograniczonych terytoriów skóry wykazała Kaltenbach (1953).

¹ Cytowane według Zawadowskyego (1926).

Wspomnieliśmy tu przykładowo tylko o nielicznych pracach, które dobitnie podkreślają morfogenetyczną rolę gruczołu tarczycowego. Oczywiście, wiele innych narządów dokrewnych, zarówno kręgowców, jak i zwierząt bezkręgowych, też rozwija taką funkcję, że wspomnimy u kręgowców np. przysadkę mózgową, jajnik i jądro, grasicę. Żeby nie mnożyć zbytnio faktów ilustrujących kształtotwórcze działanie gruczołów dokrewnych zwierząt kręgowych, wspomnę tylko po krótko o przysadce mózgowej, która z jednej strony, produkując hormon tyreotropowy, jest w stosunku do tarczycy gruczołem nadrzędnym i synergistycznym, a z drugiej strony przez wydzielanie hormonu wzrostowego, przyczynia się wybitnie i w ten sposób do wyzwalania zjawisk morfogenezy. Np. H o r a k wykazała w r. 1946, że wycięcie przysadki mózgowej opóźnia regenerację ogona aksolotla, a wszczepienie przysadki regenerację przyspiesza. Nie jest w tym wypadku pewne, czy chodzi tu tylko o rolę hormonu wzrostowego przysadki, czy też raczej, jak można by przypuszczać, o synergistyczną akcję tego hormonu i tarczycy, pobudzanej do wydzielania tyroksyny przez tyreotropowy hormon przysadki. Analiza tych dwóch gruczołów dokrewnych w procesach regeneracji u kręgowców jest szczególnie ważna.

Według Helwega - Larsena (1952) hormon wzrostowy przysadki ma wyraźny wpływ na wielkość komórek i jąder komórkowych. Zgodnie z obserwacjami Jakobjego, w komórkach wielu tkanek ssaków można wyróżnić jądra różnych klas objętości, mających się do siebie jak 1:2:4:8. Helweg - Larsen badał obecność tych różnych klas jąder w wątrobie, trzustce i zewnętrznym gruczole oczodołowym u myszy normalnych różnego wieku, oraz u myszy karłowatych z dziedzicznym niedorozwojem przedniego płata przysadki, z których część była poddana działaniu hormonu wzrostowego. Okazało się, że do trzech tygodni życia ilość komórek wątrobowych wzrasta znacznie we wszystkich grupach zwierząt doświadczalnych, ale przeciętna objętość komórek pozostaje stała. Po trzech tygodniach wzrost wątroby myszy normalnych jest związany ze wzrostem objętości poszczególnych komórek, któremu towarzyszy pojawienie się wielojądrowości i wyżej wspomnianych różnych klas wielkości jąder. U myszy karłowatych ilość różnych klas jąder oraz komórek wielojądrowych jest znacznie zredukowana. Myszy takie reagują na podanie hormonu wzrostowego przez wykształcenie normalnego obrazu histologicznego.

Ciekawe i mocące mieć znaczenie praktyczne są badania Hultquista i Engfeldta (1949), którzy podając ciężarnym szczurom hormon wzrostowy przysadki, uzyskali zwiększony wzrost płodów.

Wymienimy na koniec dwie jeszcze prace, które dają bardzo jasne wyniki. Jedna to praca Uhlenhutha (1932), który przy pomocy przedniego płata przysadki uzyskał u salamander *Ambystoma tigrinum* gigantyczny wzrost. Druga to praca Wojtkiewicza (1937 a, b) który wyraźnie wykazał, że hormon wzrostowy przysadki mózgowej wytwarza się przede wszystkim w komórkach eozynochłonnych przedniego płata. Jeśli wszczepi się kijankom kawałeczek z eozynochłonnej strefy przysadki bydlęcej, to uzyskuje się znaczne przyspieszenie wzrostu, jeśli użyje się do zabiegu zasadochłonną tkankę przysadki, to odpowiedzią jest zahamowanie wzrostu i przyspieszenie metamorfozy.

Obecność gruczołów dokrewnych wykazano już u bardzo wielu zwierząt bezkręgowych, niemal że we wszystkich typach, z tym, że niektóre z nich

np. szkarłupnie, nie były jeszcze badane z tego punktu widzenia. Stan prac w tym zakresie jest jeszcze bardzo daleki od tego, jaki zostało osiągnięć w badaniach endokrynologicznych kręgowców. Znana jest dobrze — u bezkręgowców — tylko rola niektórych narządów wewnętrznego wydzielania, że wspomnimy np. *corpora allata* owadów i gruczoł zatokowy skorupiaków.

Ponieważ od dawna znany jest wpływ narządów rozrodczych zwierząt kręgowych na powstawanie drugorzędnych cech płciowych, przeto i u bezkręgowców zwrócono uwagę na te humoralne związki korelacyjne. Znane są np. wyniki pasożytniczej kastracji kraba *Inachus* przez wąsonoga *Sacculina* (Smith, 1909). Natomiast nie jest całkiem jasna sprawa hormonów płciowych u owadów. Wprawdzie doświadczenia polegające na kastrowaniu larw (m. in. Oudemans, 1899; Kopeć, 1912) dały wyniki negatywne, ale jednak Iwanow i Mieszczerskaja (1935) potrafili wykazać obecność hormonu w ciele tłuszczowym u *Blatella*, który pobudza dojrzewanie jajników a poza tym przyspiesza metamorfozę. Zapewne zaangażowane są tu enocyty, jednokomórkowe gruczoły dokrewne, opisane po raz pierwszy dokładnie przez Wielowiejskiego (1886). Radziecki badacz Mokja (1941) przekonał się o występowaniu w krwi jedwabnika hormonu, który reguluje składanie jaj. Wigglesworth (1934), Pflugfelder (1937) i in. stwierdzili w *corpora allata* obecność hormonu gonadotropowego, który wpływa na wzrost oocytów.

Wydatnie badana jest u owadów rola narządów, które produkują hormony wyzwalające linienie i umożliwiające metamorfozę tych zwierząt. Wielką zasługą Kopcja (1917, 1922) jest zwrócenie uwagi na to zagadnienie. W jego doświadczeniach okazało się, że nie dochodzi do zapoczwarczenia gąsienicy *Lymantria dispar*, jeżeli usunie się jej mózg w pewnym stadium rozwojowym. Że nie chodzi tu tylko o przewodzące działanie układu nerwowego, wskazuje na to fakt, że przecięcie spoideł, które łączą mózg z resztą łańcucha nerwowego nie pociąga za sobą zahamowania metamorfozy. Mamy tu więc do czynienia z korelacją humoralną. Dalsze prace Bodensteina (1933), Wiggleswortha (1934, 1936), Piepho (1940, 1943), Miednikowej (1952) i in. wykazywały, że humoralna regulacja procesów linienia i metamorfozy zależy od *corpora allata*, które wydzielają hormon wyzwalający linienie i przeciwdziałają hormonowi, który wywołuje metamorfozę, a wydzielanemu przez gruczoły protorakalne. *Corpora allata*, jak już wspomniano, mają ponadto silne działanie gonadotropowe. U niektórych owadów (muchówki) hormon metamorfotyczny wydzielają także tzw. *corpora cardiaca*.

Ostatnio Williams (1952) zajmując się układem wewnętrznego wydzielania mózg-gruczoły protorakalne u motyla *Platysamia cecropia* i stosując w swych doświadczeniach metody ekstyrpacji, przeszczepiania, podwiązki i parabiozy, dochodzi do wniosku, że mózg jest centrum kontrolującym i kierowniczym, a wydzielany przezeń hormon pobudza gruczoły protorakalne, które działają na tkanki larwalne owada, wyzwalając procesy metamorfotyczne. Diapauza jest wynikiem opóźnionej działalności tego wewnątrzwydzielczego zespołu.

Jest rzeczą wielce prawdopodobną, że analogicznie jak w przypadku kręgowców, tak i tutaj spotykamy się ze zjawiskami, które w tej lub innej postaci zaważyły na kolejach rozwoju rodowego, zaznaczając swą rolę w ewolucji. Różny natomiast, na różnym stopniu organizacji danej grupy

zwierzęcej, względnie w innym momencie ontogenezy, jest współdział układu nerwowego. Na pewnych etapach ontogenezy i filogenezy brak go w zupełności, na innych obserwujemy zjawiska neurokrynii albo korelacje neurohumoralne. W pewnych procesach można stwierdzić zależność akcji hormonalnej od wegetatywnego układu nerwowego, jak to np. wykazał Tusques (1949) w wypadku litycznej funkcji tyroksyny w stosunku do pletwy ogonowej kijanek płazów bezogonowych: tkanki są tu tym mniej wrażliwe na działanie tyroksyny im dalej leżą od końcowej sieci układu współczulnego. Wreszcie bardzo często procesy hormonalne są zależne od kierowniczej roli ośrodkowego układu nerwowego, jak to np. ostatnio wykazali dla metamorfozy płazów Woitkiewicz (1952) i Iwanowa (1952) i jak to wynika z badań Woitkiewicza (1951) nad gruczołem tarczowym ptaków przy działaniu czynników wolotwórczych. Na omawianą współgrę układu nerwowego i układu humoralnego mają wpływ bodźce działające na organizmy od strony środowiska zewnętrznego.

Reasumując należy stwierdzić, że wydzieliny gruczołów dokrewnych łącznie z systemem nerwowym (u zwierząt, u których taki istnieje) stwarzają zasadniczy układ środowiska wewnętrznego w organizmie zwierzęcym, decydujący m. in. o procesach morfogenetycznych, kształtotwórczych. Współzależne czynniki środowiska zewnętrznego i wewnętrznego niewątpliwie odegrały i odgrywają nadal ważną rolę w procesie ewolucji, a w zespole czynników wewnętrznych na poczesne miejsce wysuwa się z jednej strony rola układu nerwowego, a z drugiej układ gruczołów dokrewnych, regulujących na drodze humoralnej procesy życiowe. Oba te układy wpływają wzajemnie na siebie.

LITERATURA

- Adams A. E., A. Kuder and L. Richards, 1932: The endocrine glands and molting in *Triturus viridescens*. J. exp. Zool. 63.
- Adams A. E. and L. Richards, 1929: The effect of thyroidectomy in *Triturus viridescens*. Anat. Rec. 44.
- Aleschin B. 1936: Die Schilddrüse in der Entwicklung und in der Metamorphose von *Rana temporaria*. Acta zool. 17.
- Allen B. M. 1918: The results of thyroid removal in the larvae of *Rana pipiens*. J. exp. Zool. 24.
- Babák E. 1903: Über den Einfluss der Nahrung auf die Länge des Darmkanals. Biol. Centralbl. 23.
- Babák E. 1905: Über die Beziehung des centralen Nervensystems zu den Gestaltungsvorgängen der Metamorphose des Frosches. Arch. f. Physiol. 109.
- Babák E. 1906: Experimentelle Untersuchungen über die Variabilität der Verdauungsröhre. Arch. f. Entw. mech. 21.
- Babák E. 1913: Einige Gedanken über die Beziehung der Metamorphose bei den Amphibien zur inneren Sekretion. Zentralbl. f. Physiol. 27.
- Bartels E. A. 1944: Morphogenetische Wirkungen des Schilddrüsenhormons auf das Integument von Vogelembryonen. Arch. f. Entw.-mech. 142.
- Brown F. A. 1950: Studies on the physiology of *Uca* red chromatophores. Biol. Bull. 98.
- Bayer G. und T. v. d. Wense 1936: Über den Nachweis von Hormonen in einzelligen Tieren. 1. Mitt.: Cholin und Acetylcholin im *Paramaecium*. Pflügers. Arch. 237.
- Bayer G. und T. v. d. Wense 1936 a: Über den Nachweis von Hormonen in einzelligen Tieren. 2. Mitt.: Adrenalin (Sympathin) im *Paramaecium*. Tamże.
- Bodenstein D. 1933: Beintransplantation an Lepidopteren-Raupen. Arch. f. Entw.-mech. 128.
- Danforth C. H. 1933: Genetic factors in the response of feather follicles to thyroxin and theelin. J. exp. Zool. 65.

- Drzewicki S. 1924: La Métamorphose partielle de la peau des têtards de *Pelobates fuscus* Laur. sous l'influence de quantités minimales de substance de la glande thyroïde. C. R. Soc. Biol. Paris, 90.
- Drzewicki S. 1926: Influence de l'extirpation de la glande thyroïde sur la mue du Léopard (*Lacerta agilis* L.) C. R. Soc. Biol. Paris, 95.
- Drzewicki S. 1928a: Über den Einfluss der Schilddrüsenextirpation auf die Zaunidechse (Hemmung des Häutungsprozesses, Veränderungen in der Haut, in den Augen und in den innersekretorischen Drüsen, Wachstumshemmung). Arch. f. Entw.-mech. 114. 1928 b: Wpływ wycięcia tarczycy na jaszczurkę zwinkę, zahamowanie procesu linienia oraz zmiany w skórze, oczach i gruczołach dokrewnych. Arch. Tow. Nauk. we Lwowie, III, 4.
- Fontaine R., P. Mandel i E. Wiest, 1952: Étude anatomique, clinique, histologique et biochimique, de l'action de différentes hormones (thyroxine, desoxycorticostérone de cortisone) sur l'évolution des fractures expérimentales chez le Chien. Mem. Acad. Chir. Paris, 78.
- Goldsmith E. D. 1949: Phylogeny of the thyroid: Descriptive and experimental. Annals New York Akad. Sc. 50.
- Grave C. 1935: Carnegie Inst. Washington, Publ. 452. Papers from Tortugas. Lab 29.
- Grave C. and P. A. Nicoll, 1940: Carnegie inst. Washington. Publ. 517. Papers from Tortugas Lab. 32.
- Gudernatsch J. F. 1912: Feeding experimentes on tadpoles. I. The influence of specific organs given as food on growth and differentiation. A contribution to the knowledge of organs with internal secretion. Arch. f. Entw.-mech. 35.
- Gudernatsch J. F. 1914: Feeding experiments on tadpoles II. A further contribution to the knowledge of organs with internal secretion. Americ. J. Anat. 15.
- Hammet F. S. 1929: Thyroid and growth. Quart. Rev. of. Biol. 4.
- Harms J. W. 1934: Wandlungen des Artgefüges unter natürlichen und künstlichen Umweltbedingungen. Beobachtungen an tropische Verlandungszonen und am verlandenden Federsee. Tübingen.
- Harms J. W. 1935: Die Realisation von Genen und die consecutive Adaption. 4. Mitt. Experimentell hervorgerufener Medienwechsel: Wasser zu Feuchtluft bzw. zu Trockenluft bei *Gobiiformes* (*Gobius*, *Boleophthalmus* und *Periophthalmus*). Z. f. wiss. Zool 146.
- Hart C. 1922: Beiträge zur biologischen Bedeutung der innersekretorischen Organe. I. Mitt. Schilddrüse und Metamorphose. Arch. f. ges. Physiol. 196.
- Helweg-Larsen H. Fr. 1952: Nuclear class series. Acta path. microbiol. Scand., suppl. 92.
- Hirschler J. 1918/19: O wywołaniu metamorfozy u axlotla przy pomocy jodu i doświadczeniach pokrewnych. Kosmos, 43—44.
- Hirschler J. 1922: Über Erzwingung und Beschleunigung der Amphibienmetamorphose mittels Jod. Arch. f. Entw.-mech. 51.
- Hirschler J. 1924: Gruczoły wewnętrznego wydzielania a rozwój rodowy zwierząt kręgowych. Przroda i Technika.
- Hirschlerowa Z. 1927: Mikroskopisch — anatomische Untersuchungen an der Amphibien-Schilddrüse mit besonderer Berücksichtigung ihres Golgiapparates. Z. f. Zellforsch. u. mikr. Anat. 6.
- Hultquist G. T. i B. Engfeldt, 1949: Giant growth of rat fetuses produced experimentally by means of administration of hormones to the mother during pregnancy. Acta Endocrinol. 3.
- Iwanow P. B. i K. A. Mestscherskaja, 1935: Die physiologischen Besonderheiten der geschlechtlich unreifen Insektovarien und die zyklischen Veränderungen ihrer Eigenschaften. Zool. jhb. allg. Zool. Physiol. 55.
- Iwanowa T. M. 1952: Rol nierwnej sistemy w razwitiu amfibii. Zurn. Obszczej Biol. 13.
- Kaltenbach J. C. 1953: Local action of thyroxin on Amphibian metamorphosis. 1. Locae metamorphosis in *Rana pipiens* larvae effected by thyroxin-cholesterol implants. J. exp. zool. 122.
- Kaufman L. 1917: On the metamorphosis of *Amblystoma mexicanum* Cope fed on thyroidine. Bull. Acad. Sc. Cracovie. Cl. Sc. Mathem. et Natur., Sér. B.
- Kopeć S. 1912: Untersuchungen über Kastration und Transplantation bei Schmetterlingen. Arch. f. Entw.-mech. 33.

¹ Cytowane wg Goldsmitha, 1949.

- Kopeć S. 1917: Experiments on metamorphosis of Insects. Bull. Acad. Sc. Cracovie. Cl. Sc. Mathem. et. Natur., Sér. B.
- Kopeć S. 1922: Studies on the necessity of the brain for the inception of insect metamorphosis. Biol. Bull. 42.
- Kornfeld W. 1913: Über Kiementransplantation an Salamanderlarven. Biol. Zentralbl. 33.
- Kornfeld W. 1914: Abhängigkeit der metamorphotischen Kiemenrückbildung von Gesamtorganismus der *Salamandra maculosa*. Arch. f. Entw.-mech. 40.
- Larionov W. T. i N. Kusmina, 1931: Die innere Sekretion der Schilddrüse und die Dynamik der Gefiederentwicklung bei Tauben. I: Federregeneration und Mauser bei der Hyperthyreose Biol. Zentralbl. 51.
- La Rosche G. 1953: Effect de la thyroïde de boeuf sur la forme de la tête de la truite mouchetée (*Salvelinus fontinalis* L.). Rev. Canadienne de Biologie, 11.
- Laufberger V. 1913: O vzbuzení metomorfosy axolotu krmením zlazou stitnou. Biolog. Listy, 2.
- Lynn W. G. and H. E. Wachowski, 1951: The thyroid gland and its functions in cold-blooded Vertebrates. Quart. Rev. of Biology, 26.
- Meyerówna Z. 1922: La glande thyroïde des Amphibiens au moment de la métamorphose. C. R. Soc. Biol. Paris, 87.
- Miednikowa M. W. 1952: Endokrinnye železy Corpora allata i Corpora cardiaca komarow (siem. *Culicidae*). Zoolog. Žurn. 31.
- Mokla G. G. 1941: Contribution to the study of hormones in insects. Doklady Akad. Nauk. S.S.S.R. 30.
- Müller W. 1871: Über die Entwicklung der Schilddrüse. Jenaische Z. Med. und Naturwiss. 6.
- Oudemans J. Th. 1899: Falter aus kastrierten Raupen, wie sie aussehen und wie sie sich benehmen. Zool. Jb. Syst. 12.
- Pautsch F. 1953: Wpływ światła na białe chromatory *Idothea viridis* Slabber. Folia Biolog. 1.
- Pflugfelder O. 1937: Bau, Entwicklung und Funktion der *Corpora allata* und *cardiaca* von *Dixippus morosus*. Z. wiss. Zool. 149.
- Piepho H. 1940: Über die Hemmung der Verpuppung durch die *Corpora allata*. Biol. Zentralbl. 60.
- Piepho H. 1943: Wirkstoffe in der Metamorphose von Schmetterlingen und anderen Insecten. Naturwiss. 31.
- Podhradsky J. 1926: Der Einfluss des Hyperthyreoidismus auf Wachstum und Pigmentierung des Gefieders bei ausgewachsenen Hühnen. Arch. f. Entw.-mech. 107.
- Reis K. 1926: Sur le comportement des greffes de la peau des Amphibiens. Metamorphose des greffes de peau d'Axlott sur les Salamandres adultus. C. R. Soc. Biol. Paris, 94.
- Reis K. 1930: Untersuchung über das Verhalten der Transplantate larvaler Amphibienhaut auf Larven und auf erwachsenen Amphibien, mit besonderer Berücksichtigung der Metamorphose. Arch. f. Entw.-mech. 122.
- Reis K. 1932: La métamorphose des greffes heteroplastiques de la peau des amphibiens néoténiques. C. R. Soc. Biol. Paris, 109.
- Robertson O. H. 1949: Production of the silver smolt satge in rainbow trout by intramuscular injection of mammalian thyroid extract and thyrotropic hormone. J. exp. Zool. 110.
- Sawyer Ch. H., J. E. Merkel and J. W. Everitt 1951: Blokade of neurogenic stimulation of the rabbit adenohypophysis by banthine. Amer. J. Physiol. 166.
- Sembrat K. 1924: Recherches expérimentales sur les factures provoquant la métamorphose de l'intestin chez les têtards des Anoures (*Pelobates fuscus* Laur.). C. R. Soc. Biol. Paris, 90.
- Sembrat K. 1925 a: Badania doświadczalne nad metamorfozą jelita kijanek płazów bezogonowych (*Pelobates fuscus* Laur., *Rana temporaria* L.). Arch. Tow. Nauk. we Lwowie, III. 3.
- Sembrat K. 1925 b: Nouvelles recherches expérimentales sur les facteurs provoquant la métamorphose de l'intestin chez les têtards des Anoures (*Pelobates fuscus* Laur.). C. R. Soc. Biol. Paris, 92.
- Sembrat K. 1927: Influence de la glande thyroïde des Selaciens (*Scylium canicula* Cuv. et *Sc. stellare* Gthr.) et des Téléostéens (*Cyprinus carpio* L.) sur la métamorphose des têtards des Anoures (*Rana temporaria* L.). C. R. Soc. Biol. 97.
- Sembrat K. 1928 a: O roli tarczycy w organizmie kregowców. Kosmos, Ser. B. 53.

- Sembrat K. 1928 b: The influence of fish thyroid transplants on the metamorphosis of *Rana temporaria* L. larvae and on their thyroid and thymus glands. Experiments with thyroid glands of Selachians (*Scyllium canicula* Cuv. and *Sc. stellare* Gthr. and Teleosts *Cyprinus carpio* L.). Bull. Acad. Plonaise d. Sc. et d. Lettr., Ser. B. oraz 1929: Wpływ tarczycy ryb spodoustnych i kotnoszkieletowych na metamorfozę kijanek płazów bezogonowych Arch. Tow. Nauk. we Lwowie. III. 4.
- Sembrat K. 1952: Wpływ endostylu lancetnika (*Branchiostoma lanceolatum* Pall.) na metamorfozę aksolotla. Acta Physiolog. Polonica. Dodatek do Nr 3.
- Sembrat K. 1953: Effect of the endostyle of the lancelet (*Branchiostoma lanceolatum* Pall.) on the metamorphosis of axolotl. Zoologica Poloniae. 6.
- Sembrat K. 1953: Wpływ gruczołu tarczycowego na skórę ryb. Spraw. Wrocławskiego Tow. Nauk. (w druku).
- Sembrat K. i S. Drzewicki, 1935: Influence de la glande thyroïde des Selaciens sur la mue des Lezards. C. R. Soc. Biol. Paris, 118.
- Sembrat K. i S. Drzewicki, 1936: The influence of Selachian thyroid upon the moulting process of Lizards, with some remarks on the skin, the eves, and the ultimobranchial body of thetyroidectomized Lizards. Zoologica Poloniae, 1.
- Sembrat K., J. Nowakówna i E. Radecka, 1953: Wpływ chemicznego wyłączenia tarczycy solą sodową metylotiouracylu na proces linienia płazów. Spraw. Wrocławskiego Tow. Nauk. (w druku).
- Sembrat K., E. Radecka i J. Nowakówna, 1953: Badania nad wpływem metylotiouracylu na pierzenie ptaków. Kosmos, 2.
- Skłower A. 1925: Das incretorische System im Lebenscyclus der Frösche (*Rana temporaria* L.) I. Schilddrüse, Hypophyse, Thymus und Keimdrüsen. Z. f. vergl. Physiol. 2.
- Skłower A. 1928: Das Verhalten der Schilddrüse in der Metamorphoes des Aales, I. Z. f. vergl. Physiol. 7.
- Skłower A. 1930: Die Bedeutung der Schilddrüse für die Metamorphose des Aales und der Plattfische. Forsch. u. Fortschr. Berlin.
- Słowikowska S. 1923: Recherches expérimentales sur le rôle de la glande thyroïde dans la métamorphose des Batraciens C. R. Soc. Biol. Paris, 89.
- Słowikowska S. 1924: Badania doświadczalne nad znaczeniem gruczołu tarczycowego płazów dla ich własnej metamorfozy. Arch. Tow. Nauk. we Lwowie. III. 3.
- Smith G. 1909: Studies on the experimental analysis of sex. II: On the correlation between primary and secondary sexual characters. Quart. J. micr. Sci. 54.
- Smith D. C. and F. C. Brown, 1952: The effect of parrot fish thyroid extract on the respiratory metabolism of the white rat. Biol. Bull. 102.
- Stuchly Z.: Studia nad metamorfozą płazów. I. Wyzwalanie przeobrażenia u aksolotli kwantatywnym blokowaniem układu siateczkowo-śródbłonkowego czynnikiem obojętnym Annal. Univ. M. Curie-Skłodowska, 2, Sect. C.
- Törő I. 1953: Experimentelle Beiträge zur Klärung der Funktion des Retikuloendothels. Therapia Hungarica, 1.
- Tusques J. 1949: Insensibilité a la thyroxine du régénérat de nageoire caudale des têtards d'Anoures. C. R. Soc. Biol. Paris, 146.
- Uhlenhuth E. 1912: Die Transplantation des Amphibienauges. Arch. f. Entw.mech. 33.
- Uhlenhuth E. 1913: Die synchrone Metamorphose transplantierter Salamanderaugen. zugleich die Transplantation des Amphibienauges II. Mitt. Arch. f. Entw.-mech. 36.
- Uhlenhuth E. 1917: A further contribution to the metamorphosis of amphibien organs. The metamorphosis of grafted skin and eyes of *Amblystoma punctatum*. J. exp. Zool. 24.
- Uhlenhuth E. 1932: The influence of feeding of the anterior lobe of the hypophysis on the size of *Amblystoma tigrinum*. J. gen. Physiol. 4.
- Vrtel S. 1925 a: Sur la métamorphose des yeux homotransplantés chez les têtards de *Pelobates fuscus* Laur. C. R. Soc. Biol. Paris, 92.
- Vrtel S. 1925 b: Die Metamorphose des homoplastisch —transplantierten Kaulquappenaugen von *Pelobates fuscus* Laur. Arch. f. Entw.-mech. 105.
- Weigl R. 1913: Über homeoplastische und heteroplastische Hauttransplantation bei Amphibien, mit besonderer Berücksichtigung der Metamorphose. Arch. f. Entw.-mech. 36.
- Weiss P. 1928: Experimentelle Untersuchungen über die Metamorphose der Ascidien. I. Beschleunigung des Metamorphoseeintrittes durch Fhyreodieabehandlung der Larve. Biol. Zentralbl. 48.
- Wielowiejski H. 1886: Über das Blutgewebe der Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. 43.

- Wigglesworth V. B. 1934: Factors controlling moulting and metamorphosis. Quart. J. micr. Sci. 77.
- Wigglesworth V. B. 1936: The function of the *Corpus allatum* in the growth and reproduction of *Rhodnius prolixus*. Quart. J. micr. Sc. 79.
- Williams C. M. 1952: Physiology of insect diapause. IV. The brain and prothoracic glandes as an endocrine system in the cecropia silkworm. Biol. Bull. 103.
- Woitkiewicz A. A. (Voitkevic) 1937 a: Der Hypophysenvorderlappen und die Wachstume — und Differenzierungserscheinungen bei Amphibien. Doklady Akad. Nauk. S.S.S.R. 14.
- Woitkiewicz A. A. 1937 b: Die morphogenetische Aktivität der verschiedenen Teile der Hypophyse. Tamże, 15.
- Woitkiewicz A. A. (Woitkewitsch) 1940: On the inequality of the thyroid gland at various periods of moult in birds. Doklady Akad. Nauk. S.S.S.R. 26.
- Woitkiewicz A. A. 1951: Zawisimost funkcii szczytowej żelazy ot centrow pierdniego mozga. Zurn. Obszczej Biol. 12.
- Woitkiewicz A. A. 1952: O temperaturnoj stadii w razvitii bezchwostych amfibij. Tamże, 13.
- Woitkiewicz A. A. (Woitkewitsch) i B. G. Nowikow, 1933: Die innere Sekretion und die Dynamik der Gefrierentwicklung bei Tauben. Biol. Zentralbl. 53.
- Zawadowsky B. M. 1926: Enie neue Gruppe der morphogenetischen Funktionen der Schilddrüse. Arch. f. Entw.-mech. 107.
- Zawadowsky B. M. i M. Rochlin, 1927: Über den Einfluss der experimentellen Hyperthyreoidisierung auf verschiedene Vogelgattungen. Arch. f. Entw.-mech. 109.
- Zarski E. 1927: La glande thyroïde des mammifères produit elle des changements dans la structure histologique de la peau des Téléostéens? (*Misgurnus fossilis* et *Tinea fluviatilis*). C. R. Soc. Biol. Paris, 97.
- Zinkin L. N. 1938: Stimulation of metamorphosis in Ascidian larvae. Doklady Akad. Nauk. S.S.S.R. 18.
- Yung E. 1904: De l' influence du régime alimentaire sur la longueur de l'intestin chez les larves de *Rana esculenta*. C. R. Acad. Sc. Paris, 139.
- Yung E. 1905: De la cause des variations de la longueur de l'intestin chez les larves de *Rana esculenta*. Tamże, 140.

O potrzebie szczegółowych badań stawów rybnych

Stawem nazywamy płytkie, naturalne lub sztuczne zagłębienie w ziemi, napelnione wodą stojącą lub wolno przepływającą. Limnologiczna definicja stawu pochodzi od Forela (1901). Mówi ona: staw jest jeziorem bez głębi, może zatem być w całości zarośnięty florą roślin kwiatowych. W porównaniu do jezior płytkość jest więc główną cechą stawów. Porównuje się też chętnie stawy do strefy przybrzeżnej jeziora, choć porównanie takie nie jest całkowicie trafne.

Stawy rybne, wśród rozmaitych innych rodzajów stawów, zajmują szczególną pozycję. Są to ogrobowane powierzchnie, urządzone specjalnie do chowu ryb, odznaczające się możliwością łatwego zalania i znowu całkowitego osuszania w dowolnym czasie. Osuszone stawy bardzo często uprawia się, obsiewa mieszkankami i nawozi w celu podniesienia ich produktywności. Obok tego nawozi się również stawy zalane wodą, nawozami mineralnymi, stosuje się dodatkowy chów kaczek, a niekiedy także nutrii w celu zarówno nawożenia jak i ustabilizowania równowagi biologicznej stawu w odniesieniu do szybko rozrastającej się roślinności wodnej.

Rybackie pojęcie stawu jest więc nieco różne od limnologicznego. Rybacy uznają przede wszystkim stawy spuszczałne, powstałe przez nasypanie grobel z kilku lub ze wszystkich stron i spiętrzenie wody na nich. Rozróżniają w stawie obszar brzegowy i część środkową, co wcale nie odpowiada takim pojęciom limnologicznym jak: strefa przybrzeżna i strefa pełnej wody.

Przeciwstawieniem stawów rybnych są naturalne, niespuszczalne stawy, które zależnie od wielkości, mogą być uważane za małe jeziora o charakterze litoralnym, kałuże starorzeczna, glinianki, lachy itp.

Wymienione powyżej cechy stawów rybnych, a przede wszystkim regularne osuszanie na zimę i wszelkie zabiegi nawożeniowe wywierają niezmiernie silny wpływ na warunki życia w nich, czyniąc je w grubym przybliżeniu tylko porównywalnymi ze strefą przybrzeżną jezior, a tak samo słabo porównywalnymi z naturalnymi, niespuszczalnymi stawami. Już to, że rok rocznie ugrupowania biologiczne podlegają prawie całkowitej zagładzie w czasie jesiennego osuszenia i pozostawienia dna do wymrożenia w czasie zimy, nadaje szczególne piętno życiu i przemianie materii stawów rybnych. Dochodzi do tego jeszcze wiele innych specyficznych czynników i zabiegów gospodarczych niespotykanych w wodach naturalnych, a wpływających na rozwój organizmów w stawach. Z drugiej strony znowu już z naturalnych

przyczyn, a zatem bez ingerencji człowieka-gospodarza, spotykamy w tych płytkich wodach z reguły dość obszernych, oświetlanych promieniami słońca do dna i nagrzewających się intensywnie, z tak niezmiernie żywą dynamiką procesów chemicznych i biologicznych, że mogą one w ciągu jednej doby powtórzyć całoroczny obieg, jaki przechodzą w jeziorze, a w niektórych wypadkach doprowadzić nawet poza granice życia. Dzieje się to głównie dzięki specyficznej termice i wahaniom tlenu rozpuszczonego w wodzie.

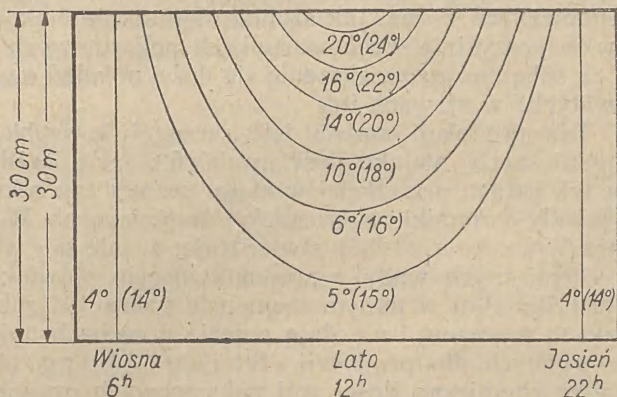
Jeśli porównamy wyniki badań rozmaitych autorów (np. Sedlmeyer, 1931, Weinmann, 1933, Gieysztor, 1934, Brandt, 1936, Pichler, 1937) nad termiką płytkich zbiorników wodnych z takimi badaniami w jeziorach, zauważymy łatwo odbicie

się jeziorowego roku termicznego w codziennym rytmie termiki stawów. Zwrócił na to uwagę już Sedlmeyer.

Weinmann podał instruktywny wykres na ten przypadek (rys. 1), porównując stawy 30 cm. głębokie z jeziorami o głębokości 30 m. pod względem termicznym stwierdza Weinmann, że wiosennej i jesiennej homotermii odpowiada poranne i wieczorne wyrównanie temperatury w wodzie stawów, a maksimum letnim w jeziorach odpowiadają znowu codzienne maksyma południowe w stawach. Następstwem tych specyficznych wahań termicznych jest dobowy cykl wody, odbywająca się w stawach ciągle, nawet bez wiatru, pod wpływem prądów konwekcyjnych.

Staw wymienia więc wody powierzchniowe z przydennymi ciągle i wielokrotnie w sezonie lub w ciągu roku jeśli nie jest spuszczone na zimę, jezioro zaś tylko dwukrotnie w roku. Właściwą przyczyną tego zjawiska jest nagrzewanie się równie dna stawu bezpośrednio od promieni słońca i wskutek tego szybkie nagrzewanie się słupa wody równocześnie od powierzchni i od dna. Pochłonięte ciepło magazynuje woda dzięki znanemu konserwatyzmowi cieplnemu o wiele dłużej niż powierzchnia gleby i wskutek tego mogą się wytworzyć w stawie stosunki podobne nieco jak w szklarni lub w inspekcji, a w każdym razie zachowuje się w wodzie wyższa temperatura od otoczenia. Stosowaniem sztucznych osłon w postaci np. płotków z trzciny można spowodować jeszcze lepsze nagrzewanie się wody szczególnie w małych stawkach tarliskowych jak to wykazał P. Wolny w Miliczu.

Dla mieszania się wody duże znaczenie ma także morfologiczne ukształtowanie stawów, a więc czy posiadają one równe dna od brzegów, czy też spływają się wolno od miejsc najgłębszych ku brzegom. Rozległe płycizny nie sprzyjają w ogóle tworzeniu się uwarstwień termicznych. Uwarstwie-



Rys. 1.

nia te mogą też niszczyć ryby, pływające po pływaczach całymi gromadami za żerem.

Fakt ciągłego mieszania się wód przydennych i powierzchniowych pociąga za sobą cały łańcuch następstw dla życia stawów: jak szybki, codzienny rozdział na całą masę wody soli mineralnych uwolnionych w procesach rozkładu materii organicznej na dnie, jak możliwości znacznie wyższej produkcji planktonu roślinnego wskutek ciągłego dowozu pierwiastków biogenicznych z dna, jak szybkie dorastanie i przeobrażanie się larw owadów w korzystniejszych warunkach pokarmowych i termicznych, co pociąga za sobą znowu zwiększenie się ilości pokoleń owadów (szczególnie ochotkowatych) w stawach itd.

Dla produkcji ważna jest szczególnie szybkość obiegu pierwiastków biogenicznych, niejako ilość „wcielen”, jakie każda drobina fosforu, azotu czy też potasu przechodzi w ciągu sezonu czy roku. Analizy chemiczne nie wyjaśniły dynamiki pierwiastków biogenicznych. Wiebe (1930), Ohle — patrz Wunder, (1935) stwierdzają, że nie uda się związać wyników analiz chemicznych wody z produktywnością stawów. Analizy chemiczne podają tylko stan w danym momencie pobrania próbki, ale nie mówią o kierunkach procesów i nie dają pojęcia o cechach obiegu elementów szczególnie ważnych dla produkcji. Stangenberg (1942) wyjaśnia, że ujęte analizą chemiczną ilości soli pokarmowych oznaczają tylko nadmiar kinetycznej żyzności, tę ilość, która nie została przemieniona w organiczne ciała. Z tego powodu analizy chemiczne wskazują jedynie czy produkcja nie bywa hamowana brakiem któregoś z koniecznych czynników biogenicznych.

Pewne światło odnośnie dynamiki pierwiastków biogenicznych rzuciło wprowadzenie radioaktywnego fosforu (P_{32}) do małego jeziora (Linsley Pond. Hutchinson, 1947, 1950 i inni). Stwierdzono bardzo szybki obieg fosforu w biocenozie wodnej. Hutchinson podaje, że całkowite odnowienie się fosforu w epilimnionie badanego jeziora następuje w ciągu trzech tygodni. Coffin i inni (1949) stwierdził szybką absorpcję fosforu radioaktywnego, wprowadzonego do małego jeziora na torfach. Najpierw znaleziono go u skorupiaków planktonowych, potem u ryb. W przewodach pokarmowych ryb, żywiących się rozwiłtkami, znaleziono fosfor radioaktywny po 6 dniach, a w szkieletach po 15 dniach. Szybko wyczerpuje się fosfor za pośrednictwem planktonu, ale i też szybko regeneruje jeszcze w wodzie, nim trupy planktonu opadną na dno. Hutchinson stwierdził minimalną ilość fosforu radioaktywnego w przydennych warstwach wody jeziora Linsley. W przeciwieństwie do tego w jeziorze torfowym nastąpiło także sorbowanie fosforu przez substancje humusowe.

W stawach rybnych nie badano obiegu fosforu radioaktywnego. Można przypuszczać, że obieg jego będzie jeszcze szybszy z powodu korzystniejszych warunków termicznych i cyrkulacyjnych.

Dla szybkości redukcji materii organicznej osadzonej na dnie stawu ważne są stosunki cieplne w przydennych warstwach wody i w warstwie szlamu. W przydennych warstwach wody stawów wykazywano niejednokrotnie wyższe temperatury niż w warstwach powierzchniowych (Sedlmeyer, 1931, Gessner, 1933, i inni.) co należy przypisać bezpośredniemu ogrzewaniu się szlamu od słońca oraz silniejszemu magazynowaniu ciepła przez szlam. Stosunki cieplne w warstwie szlamu były przedmiotem badań Weinmanna (1942). Dały one w wyniku stwierdzenie, że

na dnie stawu, na głębokości 50—100 cm. od powierzchni szlamu w głąb, temperatura może podlegać wahaniom w zakresie 2—20°C w ciągu roku. Wysokie temperatury w okresie letnim umożliwiają tak żywy przebieg procesów odbudowy materii organicznej i tak żywe krążenie pierwiastków biogenicznych na dnie stawów, jakie nigdy nie może mieć miejsca na dnie jezior strefy umiarkowanej, w których temperatura zimą i latem zbliżona bywa do 4°C. W ostatecznym rezultacie stawy klimatów umiarkowanych dzięki specyficznej termice i wynikającym z niej następstwom, zbliżają się pod względem produkcji biologicznej nie do naszych, lecz do tropikalnych jezior. Między innymi i tym możemy tłumaczyć tak niepomierne wyższą produktywność stawów rybnych w porównaniu do jezior.

Produktywnością nazywamy ogólną zdolność wytwórczą danego zbiornika wodnego. Zależy ona od właściwości troficznych wody i dna, a więc od zawartości pierwotnych pokarmów, od ilości energii światła słonecznego padającej na staw, a dalej, od warunków rozwoju organizmów roślinnych i zwierzęcych, w których ciała przetwarzają się elementarne składniki pokarmowe stawu.

Produkcją nazywamy całkowitą ilość wytworzonych w określonym czasie organizmów. Rośliny wykorzystujące energię słoneczną i chemiczne składniki wody i dna, stanowią produkcję pierwotną, rozmaite zwierzęta bezkręgowce żywiące się roślinnością — stanowią produkcję pośrednią, ryby zaś żywiące się z reguły pokarmem zwierzęcym — produkcję końcową. Produkcją ryb nazwiemy więc przyrost ich masy w danym stawie w ciągu sezonu hodowlanego.

Zadaniem gospodarowania w stawach będzie w pierwszym rzędzie spowodowanie maksymalnego wyzyskania produktywności stawów czyli przetworzenie w okresie hodowlanym jak największej ilości produkcji pierwotnej i pośredniej w mięso ryb. Odgrywają przy tym zasadniczą rolę zabiegi pielęgnacyjne w odniesieniu do środowiska stawowego i hodowlane w odniesieniu do ryb. Podstawowym sposobem czynnego regulowania produkcji jest z jednej strony gospodarka wodą, uprawa dna, nawożenie stawów i żywienie ryb, z drugiej zaś racjonalna hodowla ryb i stwarzanie im korzystnych warunków odrastania. Autorzy radzieccy określają te wszystkie zabiegi nazwą kompleksowej intensyfikacji.

Celowe regulowanie produkcji, a przede wszystkim jej intensyfikacja, wymaga jednakże dokładnej znajomości mechanizmu działania całego zawilego systemu biologicznej produkcji w stawach. Wśród naszych wód stawy przedstawiają jak to już podkreślono poprzednio, środowisko odznaczające się szczególną i odmienną niż w jeziorach i w rzekach dynamiką procesów fizyczno-chemicznych i biologicznych. Procesy te są jeszcze bardzo mało znane, a w każdym razie badania w zakresie hydrobiologii stawów pozostają w tyle poza znajomością środowisk jeziorowych¹. Za przyczynę tego stanu rzeczy można by uznać z jednej strony duże trudności ujęcia cyfrowego zmieniających się w stawach, jak w kalejdoskopie czynników produkcji, z drugiej zaś przygniatającą przewagę zagadnień rybackich i specyficznych badań rybackich, które od początku bieżącego stulecia opano-

¹ Wśród polskich badań zasługują na uwagę przede wszystkim prace M. Stangenberga (1938 i 1942).

wały gospodarstwa stawowe prawie bez reszty. Wprawdzie z końcem ubiegłego wieku w następstwie wzmoczonego rozwoju gospodarki stawowej po przykładowych osiągnięciach Dubisza w Ilownicy i Landeku, Gascha w Kaniowie, Bornego i innych w Niemczech, jednak w końcu rybackie podejście wzięło górę. Rybackie nastawienie reprezentowane w Niemczech przez Hofera, Zuntz'a, Waltera, a potem Demolla wydawało się dla praktyków ważniejsze, a dla badaczy łatwiejsze od szczegółowego biologicznego badania stawów. Nieprzewidywana i niespodziewanie wielka dynamika procesów biologicznych w środowiskach stawowych stwarzała wielkie trudności w ocenie procesu produkcyjnego po jego biologicznych członach i w rezultacie wytrąciła z rąk ówczesnych biologów wątek badań zmierzających do poznania przyrody stawów; przesunęła go na tor boczny, ryby wypchnąwszy na pierwszy. Badania rybackie doprowadziły ostatecznie do bardziej szczegółowego poznania ryb stawowych i techniki ich hodowli, natomiast nie wyjaśniły mechanizmu działania systemu biologicznej produkcji, a w szczególności działania nawozów jako podstawowego środka intensyfikacji gospodarstw.

Zasadnicze zdobycze rybackich badań stawów z okresu do końca ostatniej wojny znane są powszechnie choćby z dzisiejszej literatury podręcznikowej. Z tego względu w artykule niniejszym nakreślone zostaną w krótkości tylko główne rezultaty badań przeprowadzonych w Europie i Ameryce, dotyczące oddziaływania na środowisko, natomiast zagadnienia hodowli ryb nie będą narazie omawiane.

W dziedzinie badań rybackich a w szczególności nawożenia stawów zaznaczyła się nader silnie przede wszystkim działalność dwóch stacji doświadczalnych niemieckich: Wielenbach i Sachsenhausen. Rezultaty badań obu stacji ogłoszone w r. 1919 i 1925, zaciążyły na długie lata na rybackim stawowym całej Europy i dlatego zasługują na krótkie bodaj omówienie.

Wyniki badań Stacji Doświadczalnej w Wielenbach (Bawaria) stwierdzają zasadnicze znaczenia nawożenia stawów superfosfatem oraz przynoszą teorię o zbyteczności nawożenia azotowego (Demoll, 1925). Tę podstawową myśl, opartą znowu na teorii o stymulowaniu działalności azotobaktera przez nawożenie fosforowe oraz o szybkiej denitrifikacji, która ma się odbywać w stawach nawożonych solami azotowymi, spotykamy jeszcze dziś we wszystkich europejskich podręcznikach hodowli ryb. Tymczasem dane Demolla były wydedukowane z bardzo niewielu i niedokładnie wykonanych badań przede wszystkim Lantscha o występowaniu azotobaktera w szlamie stawów i Fischera o denitrifikacji, zbadanej jednak głównie w akwariach. Ostatecznie więc wielenbachowskie tezy podane przez Demolla w formie podręcznikowej, oparte były na niepewnych przesłankach i dlatego, jak podkreśla G. Winberg, w doskonałym artykule o biologicznych podstawach nawożenia mineralnego stawów (1952), nie zasługują na to znaczenie, jakie im się do dziś przypisuje i nie powinno się ich bezkrytycznie przyjmować.

W Wielenbach sprawdzianem działania nawozów był tylko przyrost ryb. Ten jednostronny sprawdzian, bez uwzględnienia czynników hydrobiologicznych, doprowadził właśnie Demolla do spekulatywnych wniosków, które, tak jak to się dziś ocenia, przyniosły w ostatecznym rezultacie więcej szkody niż pożytku, a w każdym razie zahamowały w Europie na długie lata postęp w dziedzinie intensyfikacji produkcji stawowej.

Bardziej wszechstronnie starano się badać wpływ nawożenia w stawach Stacji Doświadczalnej w Sachsenhausen. Zastosowano tam więc szereg sprawdzianów, a nie tylko przyrosty ryb, podjęto dokładny opis zasiedlenia stawów, ale bez celowej próby przeanalizowania działania nawozów na podstawie oddzielnych przykładów. Dlatego też i te badania nie przyniosły spodziewanych wyników. Stwierdzono jednak wpływ nie tylko superfosfatu, ale również azotu i potasu na przyrosty ryb. Opisowa metoda hydrobiologiczna w odniesieniu do całości życia w stawach, którą zastosowano w celu sprawdzenia skuteczności nawożenia, dała jednak tak mało znamienne wyniki, że nie można było w oparciu o nie zdecydować się poprzeć założenia kompleksowego nawożenia stawów. Pokazało się, że ani plankton, ujmowany jakościowo i ilościowo przez liczenie komórek, ani też podobnie badana fauna denna, nie dają możliwości uszeregowania stawów zgodnie z gradacją przyrostów ryb. W rezultacie ogromna praca włożona w badania stawów w Sachsenhausen oraz gruby tom wyników tych badań (Teichdüngungsversuche in Sachsenhausen, 1919) mimo ogromnie cennych uwag i obserwacji z całokształtu życia w stawach, nie znalazł większego oddźwięku w praktyce i nie wpłynął wybitnie na postęp w gospodarce stawowej.

Równoległe z pracami wyżej wymienionych stacji rybackich zbierały doświadczenia poszczególne gospodarstwa produkcyjne. Te czysto empiryczne osiągnięcia ze śląskiego okręgu stawowego (Milicz, Żmigród) starał się zebrać i opracować Wunder. Zorganizował on też badania hydrobiologiczne, mające wykazać i uzasadnić wpływ nawożenia, lecz już nie w małych stawkach doświadczalnych ale w normalnych stawach odrostkowych, małych, dużych i nawet bardzo dużych. To wyjście na teren normalnych gospodarstw stawowych pozwoliło ustalić, w jakich warunkach superfosfat nie działa (jałowe piaski, dzikie, niekoszone stawy itd.). Badania zaś nad planktonem (Utermöhl, Weinmann) wykazały związek jego jakości i stopnia rozwoju z wielkością produkcji rybnej, czego przed tym na stacjach doświadczalnych nigdy wyraźnie nie wykazano. To też badania Wundera aczkowiek dalekie od rozwiązania zagadnienia i najczęściej niezbyt dokładne wniosły jednakże tuż przed drugą wojną światową nowy powiew, przeciwstawiający się nieco teoriom Demolla i bardziej postępowy. Zamknięte one zostały w książce „O postępowym gospodarstwie stawowym“ wydanej dopiero w 1949 r.

W Ameryce rozpoczęto badania nad nawożeniem stawów w r. 1928, od całkiem empirycznych doświadczeń (Embodly, 1928, a także: Wiebe, 1930, 1934. Meehan, 1935, Smith i Swingle, 1939 i inni). Nie znając literatury europejskiej, Amerykanie nie ulegli sugestiom Demolla o bezużyteczności nawożenia azotowego oraz o roli dna przy nawożeniu superfosfatem i dlatego zastosowali nawożenie kombinowane, wprowadzając do wody 3 zasadnicze elementy: azot, fosfor i potas. Ilościowy stosunek tych soli obliczyli na podstawie wodnych kultur planktonu, które równocześnie wykazały im znacznie słabsze działanie każdej soli z osobna. W rezultacie, nie zwracając uwagi na dno i kontrolując nawożenie tylko po rozwoju planktonu, doszli do doskonałych wyników i przesunęli produktywność stawów średnio ze 100 do 600 kg/ha. Polecane dawki wynoszą na jedno nawożenie i na 1 ha stawu ok. 45 kg siarczanu amonu, 67 kg superfosfatu 16%, 5,6 kg chlorku potasu i 16,8 kg węglanu potasu. Daje się

je co 4 tygodnie na wodę, co czyni ogółem w sezonie 8—10 nawożeń. Tylko przy zastosowaniu wielu dawek i tylko przy użyciu nawozów mineralnych osiągnięto najlepsze rezultaty oraz wykazano ścisły związek pomiędzy ilością planktonu (oznaczaną wagowo suchą masą) a plonem ryb. Nie wykazano tego związku przy nawożeniu organicznym.

Niezajomość literatury europejskiej wyszła więc w tym wypadku Amerykanom o tyle na korzyść, że uchroniła ich od zastosowania niedokładnie ugruntowanych teorii i pozwoliła w praktyce osiągnąć znacznie lepsze rezultaty z nawożenia stawów niż uzyskano je w Europie.

Badania amerykańskie nie zostały jednak podbudowane teoretycznie, a wyjaśnienia, dotyczące mechanizmu działania nawozów w środowisku wodnym, były bardzo ogólnikowe. Korzystne wyniki osiągnięto zastosowaniem bardzo dużych dawek, zawierających na sezon i na hektar 45—90 kg azotu i tyleż fosforu oraz 25—45 kg potasu. Recepty są jednolite i mało zmienne. Ilości potrzebnych soli są bardzo słabo uzasadnione bo tylko na podstawie próbnych kultur planktonu w naczyniach szklanych bez uwzględnienia właściwości dna stawów. To ostatnie prawie w ogóle nie wchodzi pod uwagę przy rozważaniach spraw nawożenia przez autorów amerykańskich. Nie można jednak zaprzeczyć osiągnięcia dodatnich wyników stawiarstwu amerykańskiemu, a tylko należy przypuścić, że taki sam wynik można by osiągnąć znacznie tańszym kosztem, gdyby zbadać przed tym dokładnie rzeczywiste potrzeby nawozowe stawów. Jest rzeczą niewątpliwą, że dopiero po indywidualnym zbadaniu stawów mogą się ujawnić ich szczegółowe wymagania nawozowe. Jednym stawom brakować będzie tylko fosforu, innym fosforu i azotu, a jeszcze innym potasu itd. W wielu okolicach zapewne i mikroelementy będą odgrywać poważną rolę. Rzecz w tym jakimi najprostszymi drogami należałoby te sprawy badać.

Analizy chemiczne wody i dna, szczególnie, gdy są rozpatrywane w oderwaniu od biologicznych procesów i nie kontrolowane nimi, nie wyjaśniają związków pomiędzy nawożeniem a produktywnością stawów. Dotychczasowe badania chemiczne wskazały jedynie na wielką złożoność zjawiska obiegu poszczególnych elementów biogenicznych pomiędzy wodą, dnem i organizacjami. Przyniosły one też pojęcie o astatyczności środowiska stawowego (Ohle, 1935, Stangenberg, 1938). Analizy chemiczne podają zawsze tylko stan w momencie badań i nie wiele mówią o kierunkach, w jakich się rozwijają procesy obiegu składników mineralnych wniesionych w nawożeniu. Mogą one wykazać obecność lub brak ważnych składników biogenicznych w wodzie lub dnie stawów w momencie badań i zwrócić uwagę na konieczność ich uzupełnienia przez nawożenie wzgl. na zbyteczność takiego zabiegu, nie określając jednak produktywności stawów. Dla ujęcia wpływu nawozów na produktywność stawów trzeba by zbadać systematycznie wszystkie formy występowania czynników biogenicznych w wodzie i ocenić ogólną ich ilość, znajdującą się w obiegu materii, co nie jest tak prostą rzeczą do wykonania i jeszcze nikt jej do tej pory nie wykonał.

Rozpatrzmy z kolei co dają lub co mogą dać w tym kierunku badania biologiczne. Opierają się one na istnieniu ilościowej zależności, jaką kilkakrotnie wykazano pomiędzy wielkością produkcji pierwotnej i końcowej. Naturalna produktywność albo żyźność stawów oraz działanie nawozów mogą wpływać tylko poprzez pierwotną, roślinną produkcję. Będzie ono więc

zależać z jednej strony od wykorzystania naturalnych lub wprowadzonych z nawozami zasobów pokarmowych przez producentów pierwotnych, w pierwszym rzędzie przez glony fitoplanktonu, z drugiej zaś w jakim stopniu ta pierwotna produkcja będzie wyzyskana przy danych właściwościach hydrobiologicznych stanów i warunkach eksploatacji rybackiej.

Zakładając istnienie zależności ilościowych pomiędzy produkcją pierwotną i końcową, trzeba z kolei przyjąć, że wszystkie ogniwa pośrednie będą pozostawać proporcjonalnie w takiej samej zależności bądź z produkcją pierwotną, bądź z końcową. Wynika z tego jasno, że jeśli chodzi bądź o naturalną żyzność stawów, bądź o działanie nawozów w stawach, istotnym zagadnieniem jest tylko zbadanie ich wpływu na produkcję pierwotną, na jej wielkość i skład gatunkowy. Świat zwierzęcy stawów, jako baza pokarmowa ryb i ryby, same jako przedmiot hodowli, przedstawiają już tylko dalsze, pośrednie stopnie wykorzystania nawozów lub naturalnej żyzności. Jest rzeczą oczywistą, że wykorzystanie w stopniach pośrednich może być rozmaite i może odbiegać pod wpływem rozmaitych czynników ubocznych od przebiegu produkcji pierwotnej. Staw nie da, na przykład, przyrostu gdy obsada wyginie pod wpływem chorób, da mniejszy przyrost przy obsadzie o kiepskich cechach wzrostowych, da o wiele mniejszy przyrost przy rybach drapieżnych, posiadających dłuższy łańcuch odżywczy od ryb niedrapieżnych itd.

Końcowy, gospodarczy efekt nawożenia albo też w ogóle wyzyskania stawu może więc być zarówno dodatni jak i ujemny, zależnie od przebiegu poszczególnych faz produkcji. Ujemny efekt końcowy nie jest jednak jeszcze dowodem by nawożenie nie spełniło roli w biocenozie wodnej, lub aby środowisko stawowe nie było produktywne. Biologiczna kontrola produktywności mogłaby więc być równocześnie kontrolą właściwej gospodarki rybackiej dającej produkcję. Stwierdzeniem czy stworzono takie warunki eksploatacji, aby naturalną czy sztucznie podniesioną żyzność stawów maksymalnie wyzyskać. Oczywiście trzeba najpierw opracować metodę takiej kontroli.

Ocenę działania nawozów, podobnie jak w ogóle ocenę produkcyjnej zdolności stawów, przeprowadzić można zatem tylko na podstawie produkcji pierwotnej, a więc po przyroście biomasy planktonu roślinnego względnie innych roślin w stawie. Zużytkowanie tej biomasy to już dalsze etapy procesu produkcyjnego. Przed biologami otwiera się ogromne pole badań pośrednich ogniw produkcji pod względem jakościowym i jednostkowym, ekologicznym, fizjologicznym itd. Będą to już badania odnoszące się do wykorzystania produkcji pierwotnej. Mogą one określić w jakich warunkach produkcja pierwotna może być najlepiej wyzyskana z rybackiego punktu widzenia, a więc jak odbije się ostatecznie na przyrostach ryb.

Badania zarówno pierwszych jak i następnych etapów produkcji tak samo nie są łatwe jak i badania chemiczne, ale muszą być podjęte w interesie znalezienia pewnych sposobów czynnego kierowania produkcją ryb w stawach. Jasne jest, że we wszystkich fazach, poza końcową, nie mogą to być badania rybackie ale biologiczne i nie rybacy, ale biologowie wspólnie z nimi mogą się jedynie przyczynić do wytyczenia nowych dróg w gospodarce stawowej.

Wszelkie zabiegi zmierzające, aby przez oddziaływanie na środowisko, podnieść wydajność stawów, muszą jak to już wspomniano, wzmocnić

w pierwszym rzędzie produkcję roślinną. W niektórych wypadkach nawożenie powoduje silniejszy rozwój roślin kwiatowych w stawie (Wunder, 1949) lub glonów rozwijających się na dnie, ale częściej jednak oddziaływa na rozwój fitoplanktonu.

O znaczeniu i roli roślinności w stawach wiele pisano, niemniej jednak dalecy jeszcze jesteśmy od szczegółowej jej znajomości. W ogólności uważa się za szkodliwą tzw. florę twardą (helofity według ekologicznej klasyfikacji Die Rietz'a), złożoną z roślin wyrastających dużymi pędami nad wodę jak trzcina, pałka, manna mielec, tatarak itp. W przeciwnieństwie uważa się za pożyteczną florę miękką (elodeidy) złożoną z roślin podwodnych, nie wyrastających ponad powierzchnię wody. Przejściowe i niejasne stanowisko przypada roślinom o liściach pływających (nymfeidy). Jedni z rybaków uważają je za przynajmniej nieszkodliwe jeśli nie pożyteczne, inni wykazują konieczność ich tępienia. Do prawdziwie przejściowych należą takie rośliny: jak: strzałka wodna i rdest ziemnowodny, zgodnie uważane za pożyteczne. Obok roślin wyższych ogromną i na ogół niedocenioną przez rybaków rolę odgrywają glony zarówno osiadłe na dnie i porośnięte jak i planktonowe. Przypomnę tu tylko naturalny i empirycznie wielokrotnie stwierdzony spadek żyzności stawów w miarę ich starzenia się. Towarzyszy mu zawsze charakterystyczny, etapowy rozwój roślinności: 1) W świeżo zalanych stawach: rozpad roślinności lądowej, silny rozwój glonów i bardzo duża produkcja. 2) W starszych stawach: rozwój kwiatowej roślinności podwodnej, słabszy rozwój glonów i powolny spadek produkcji 3) W starych stawach: rozwój flory twardej, nieznaczny rozwój glonów lub brak ich i szybki spadek produkcji.

Ogromne znaczenie glonów w obiegu materii stawów można uzasadnić również ich fizjologią. Glony posiadają krótki okres rozwoju. Rozwijają się niezmiernie szybko i jako rośliny drobne posiadają wspólnie ogromną powierzchnię chłonna-wydalniczą. Według zgodnych zapatrywań wielu autorów, glony mogą też korzystać z amoniakalnej formy azotu, a zatem mogą zużywać azot wydzielany w procesach rozkładowych z pominięciem zawilej drogi przeprowadzenia go w azot azotanowy. U szeregu drobnych sinic (np. rozmaite gatunki *Anabaena*) i zielenic (*Scenedesmus*, *Chlorella*) wykazano także zdolność wiązania wolnego azotu. Szybki cykl życiowy glonów gwarantuje szybkość obiegu materii w stawie, wielokrotnie większą ilość wcielen pierwiastków biogenicznych niż za pośrednictwem roślin wyższych. Cykl rozwojowy tych ostatnich trwa bowiem cały sezon letni. Glony posiadają ponadto wybitną zdolność wydzielania tlenu i do pewnego stopnia magazynowania go. Asymilacja glonów za dnia jest niezmiernie poważnym czynnikiem natleniania wody stawów. Magazynowanie tlenu polega zaś na gromadzeniu go w postaci drobnych banieczek pomiędzy niteczkami glonów skąd uwalniają się do wody jeszcze przez długie godziny po ustaniu asymilacji wraz z mrokiem nocy. Zjawisko to na ogół nie doceniane w opisach biologicznych wód można z łatwością obserwować w akwariach mających obfitą powłokę glonów na dnie oraz w płytkich stawach.

Duże znaczenie dla przemiany materii w stawach ma szybki rozkład glonów po śmierci, odbywający się w lecie dosłownie na przestrzeni kilku godzin. Pokarmy pierwotne mogą tym sposobem wrócić wielokrotnie w ciągu sezonu do obiegu w wodzie i spowodować coraz to nowe fale wzmożo-

nego rozwoju glonów, a tym samym włączać coraz to nowe ilości pierwotnych pokarmów do rybackiego cyklu produkcyjnego.

Wyróżniamy glony planktonowe, poroślowe i denne. Jeśliby chodziło o znaczenie jednych, drugich i trzecich, to jesteśmy skłonni przypisywać największe glonom planktonowym. Często istnieje zmiana flory w tym sensie, że po silniejszym bujaniu glonów dennych przychodzi silniejsza fala rozwoju planktonu i odwrotnie. Najczęściej też nawozy mineralne i organiczne wywołują silniejszy rozwój planktonu, choć nie jest to regułą, bo niekiedy wpływ nawożenia zaznacza się silniej właśnie na rozwoju glonów nitkowatych i roślin kwiatowych podwodnych.

Nie trzeba zapominać jednak o ujemnych stronach masowego rozwoju glonów. Najważniejsze z nich to: 1) wydzielanie ogromnych ilości rozpuszczonej w wodzie materii organicznej i stwarzanie przez to dogodnego tła dla rozwoju niektórych chorób, a przede wszystkim zgorzeli skrzel, 2) wytwarzanie dużych ilości osadów na dnie, które w niektórych warunkach nie ulegają całkowitemu rozkładowi i sprowadzają zarówno zaniki tlenowe jak i obniżenie obiegu pokarmów pierwotnych.

Zatrzymajmy się nieco na osadzaniu się martwych glonów na dnie. Proces ten był wprawdzie bardzo mało badany, wydaje się jednak, że posiada większy rozmiar i znaczenie aniżeli się przypuszcza. Obserwacje poczynione szczególnie w stawach opartych na wodzie ściekowej, a zatem silnie nawożonych wskazują, że przy ciągle powtarzających się i długotrwałych zakwitach glonów mogą się w ciągu sezonu wytworzyć na dnie osady do 50 cm. grube. Przy takim szybkim tworzeniu się osadów niewątpliwie część materii organicznej nie ulega rozkładowi, ale wciśnięta w głębsze warstwy, mułu, zostaje wyłączona z obiegu w bieżącym sezonie, a po części nawet i w przyszłych, jeśli stawy nie są orane po spuszczeniu wody. Sprowadza to, rzecz jasna, ogromne zmiany w dnie, wymagające wielkiej uwagi ze strony gospodarza. Mogą one bowiem przez gnilne zmiany spowodować niepowetowane szkody w hodowli, a obok tego szybko tworzące się osady powodują również szybkie starzenie się stawów.

W wypadkach tworzenia się dużych osadów dochodzą do znaczenia rośliny kwiatowe krzewiące się na dnie, a rozwijające się coraz silniej w miarę starzenia się stawów. Rośliny wyższe zdolne są wydobyć za pomocą korzeni część uwieczonych w mule pokarmów i wrócić je wodzie do obiegu z tą chwilą, gdy ich pędy skoszone w ciągu lata lub obumarłe przy końcu sezonu, ulegną z kolei rozkładowi. Rośliny kwiatowe podwodne, rozwijające się silniej w drugim etapie życia stawu, spełniają jeszcze jedną ważną rolę: stają się mianowicie podłożem dla glonów poroślowych i rozwijającej się wraz z nimi fauny wegetacyjnej. Szczególnie w momencie zamierania stają się rośliny podwodne niezmiernie ważnym podłożem dla rozwoju bogatej fauny larw owadów, stanowiącej cenny pokarm dla ryb. W większości normalnych stawów rybnych nie dno, a właśnie flora podwodna staje się źródłem najcenniejszego pokarmu dla ryb. Szukanie dalszych dróg wytyczonych przez W u n d e r a, a prowadzących do wyzyskania roślin podwodnych jako podkładu i surowca dla rozwoju zwierząt, będących bezpośrednim pokarmem karpia, jest jednym z pilnych i ważnych zagadnień w biologii stawów.

Jednakże droga podniesienia produkcji stawu poprzez rośliny kwiatowe będzie zawsze dłuższa i mniej korzystna, bo dopiero w następnym se-

zanie rozłożone na dnie stawu pędy roślin mogą przyczynić się w obszerniejszym zakresie do ilościowego zwiększenia bazy pokarmowej dla ryb. Chociaż więc na pewnych etapach rozwoju stawów nie można tej drogi pominąć, to jednak trzeba stwierdzić, że najprostszym sposobem można podnieść produkcję przez nawożenie prowadzące do wzmoczonego rozwoju fitoplanktonu. Drobne komórki fitoplanktonu posiadają szybkie tempo rozrodcze i wyzyskując energię światła słonecznego, produkują w środowisku ogromną ilość materii organicznej, stanowiącej następnie podstawę bytu dla całej reszty świata żywego stawu.

Najprościej można by ocenić wpływ nawożenia, względnie naturalną produktywność wody po ogólnej ilości planktonu, jaka się wytworzy w sezonie wegetacyjnym. Jednakże byłoby to ujęcie zbyt ogólne, zbyt uproszczone. Pomijając już trudność oznaczenia całkowitej biomasy planktonu na sezon, nie możemy zapomnieć jeszcze o wpływie jakości glonów na produkcję w stawach. Szkoła W u n d e r a stwierdza np. że najlepszym wskaźnikiem pełnego nawożenia jest pojawienie się sinic w planktonie, a w szczególności gatunku *Aphanizomenon flos aquae* oraz rozmaitych gatunków z rodzaju *Anabaena*. Glony te jednak nie są zjadane bezpośrednio przez zwierzęta planktonowe i stąd hydrobiolodzy radzieccy wskazują na pośrednie i następne działanie sinic, które dopiero często w następnym sezonie wzbogacają w azot dno i podnoszą produktywność stawów. G e w s k a j a (1947) mówi o troficznym impasie w porze zakwitów sinicowych, który hamuje efektywność nawożenia w pierwszym roku. Korzystniejsze byłyby więc drobne glony np. z rzędu *Chlorococcales*, które jako tzw. nannoplankton mogą być bezpośrednio zjadane przez zooplankton.

Produkcja nannoplanktonu zasługuje znowu na osobną uwagę. W skład tego zbiorowiska wchodzi glony o średnicy komórek 1—60 μ . Te drobne wymiary umożliwiają im szczególnie intensywnie produkować materię organiczną drogą fotosyntezy, który to proces polega jak wiadomo na redukcji dwutlenku węgla i wiązaniu węgla w węglowodany przy wykorzystaniu energii światła słonecznego. Dwutlenek węgla musi przeniknąć drogą dyfuzji przez błonę komórkową do wnętrza glonu, gdzie zostaje przerobiony na cukier lub skrobię. Wykazano, że proces tworzenia się cukru przebiega bardzo szybko, natomiast dyfuzja CO₂ przez błony komórkowe niesłychanie wolno. Istnienie koniecznej równowagi pomiędzy oboma procesami zapewniają właśnie małe wymiary ciała glonów nannoplanktonu. Wiadomo bowiem, że im mniejsze glony tym mają większą powierzchnię w stosunku do objętości. Ponieważ wielkość dyfuzji wzrasta z wielkością powierzchni, a zdolność gromadzenia węglowodanów z objętością komórek, zatem tylko przy małych wymiarach glonów dochodzi do równowagi pomiędzy procesem dyfuzji i asymilacji. Drobne komórki mogą pomieścić w sobie tylko niewielkie ilości wytworzonych asymilatów i stąd bardzo szybko osiągają stan nasycenia i rozmnażają się. Przez niezmiernie szybkie pomnażanie się ilości drobnych komórek dają ogromny przyrost łącznej masy na jednostkę powierzchni wody. Produkcję nannoplanktonu za sezon szacuje się tak, jak plon dobrej, wielokośnej łąki.

Wahania ilości nannoplanktonu w stawach mogą być również pewną miarą wahań ilości przyswajalnego dwutlenku węgla w danej wodzie. Ilość drobnych glonów jest mianowicie proporcjonalna do ilości przyswajalnego dwutlenku węgla (M a u c h a, 1927, 1942), na którą to ilość składa się

wolny CO_2 rozpuszczony w wodzie oraz na wół związany w dwuwęglanach wapnia i sodu. Zależność ta spowodowana jest tym, że jeśli zmniejszy się glonom ilość dostępnego CO_2 poniżej stanu normalnego, to wskutek zmniejszonej koncentracji gazu zmniejsza się także jego dyfuzja do wnętrza komórek. Glony otrzymują mniejsze ilości dwutlenku węgla niż mogą w danym czasie zaasymilować i wpadają w stan niedożywienia. W następstwie niedożywienia wstrzymują tempo rozmnażania się lub nawet giną, jeśli równowaga pomiędzy koncentracją CO_2 a powierzchnią dyfuzyjną glonów nie zostanie na czas przywrócona.

Oczywiście wszystkie inne rośliny, posiadające barwiki asymilacyjne, są również producentami materii organicznej w stawie. Posiadają one bowiem przy wielokrotnie większych wymiarach ciała drobne chromatofory w komórkach, dzięki czemu zachowana zostaje równowaga pomiędzy dyfuzją CO_2 i asymilacją. Większe wymiary ciała pozwalają im gromadzić większe ilości asymilatów, co jednak równocześnie opóźnia znacznie tempo dojrzewania i rozmnażania się. Dlatego to już plankton sieciowy (o wymiarach komórek powyżej 60μ) nie jest tak dobrym wskaźnikiem wahań ilości pokarmów pierwotnych w wodzie stawów i łączna ilość wyprodukowanej przez niego materii organicznej w tej samej jednostce czasu bywa na ogół mniejsza niż przy nannoplanktonie.

Nie można w końcu pominąć milczeniem roli sinic (*Anabaena*, *Aphanizomenon*) i innych drobnych glonów planktonowych (*Chlorella*, *Scenedesmus*) przy wiązaniu wolnego azotu, jak również faktu wydzielania przez glony a szczególnie przez sinice ogromnych ilości materii organicznej rozpuszczalnej w wodzie (Fogg, Journ. of Exp. Biolog. 1946), która może odegrać poważną rolę w przemianie materii stawu. Wydzielane przez glony substancje należą w wielu wypadkach do typu fitoncycydów (w rozumieniu B. Tokina) hamujących rozwój bakterii i zwierząt, a niekiedy również rozwój innych roślin planktonowych jak np. w przypadku zakwitów *Aphanizomenon flos aquae*. Znajomość wydzielniczej roli planktonu roślinnego w stawach jest jednak jeszcze bardzo mała, aby coś więcej, poza przypuszczeniami, na ten temat powiedzieć. W każdym razie, odnośnie najgroźniejszej choroby karpi, — posocznicy, można stwierdzić, że istnieją stawy, w których choroba ta nigdy nie występuje. Istnieje zatem nieznany nam dziś bliżej układ stosunków biologicznych, w którym zarazek tej choroby nie znajduje warunków rozwoju. Nie jest to zresztą wypadek odosobniony, bo wszak biologia sanitarna zna szereg rzek, w których zarazki takie jak tyfus, paratyfus, cholera nie rozwijają się. Należy do nich między innymi rzeka Ganges, w której zarazek cholery natychmiast ginie. Ciekawe, że fakt ten był znany od bardzo dawna i już według prastarych wierzeń Hindusów, ta święta rzeka posiadała własności „oczyszczające“, co nowoczesna nauka tylko potwierdziła.

Aby zatem poznać mechanizm działania biologicznej wytwórczości w celu świadomego kierowania produktywnością stawów, trzeba przede wszystkim badać ich świat roślinny, a w szczególności fitoplankton. To ostatnie zbiorowisko musi być poznane szczegółowo i to nie tylko w sumarycznej ilości za sezon jak to np. robili Amerykanie, idąc po linii najłatwiejszej, ale i jego skład jakościowy oraz reakcje fizjologiczno-ekologiczne poszczególnych gatunków w danych warunkach stawowych. Badania jednostkowe prowadzą do poznania potencjalnych możliwości rozwojowych gatun-

ków, a zaś zbadana ogólna biomasa planktonu może określić jak te możliwości realizują się w danych warunkach. Obok planktonu musi się zwrócić baczną uwagę również na glony denne i poroślowe, odgrywające w przemianie materii stawu rolę, w niektórych wypadkach, nie mniejszą niż plankton. Niezbędne są w tym wypadku badania algologiczne, które w naszej krajowej limnologii bywają tak mało uwzględniane i zwykle idą osobno, a nie w parze z innymi próbami zbadania biocenozy wodnych.

Szczególnie pożytecznym byłoby zbadanie, jakimi zabiegami gospodarczymi można wywołać w stawie masowy rozwój najkorzystniejszego zespołu planktonowego dla produkcji pośredniej i końcowej, gdyż dałoby to stawiarzom ogromnie cenną wskazówkę dla właściwego gospodarowania.

Trzeba by jednakże najpierw określić ten zespół najkorzystniejszy drogą zbadania dalszych faz łańcucha produkcyjnego. Drogę tę już dawno obrali hydrobiolodzy radzieccy (Boruckij, Deksbach, Karzinkin, Kuźniecowa, Gewska i inni). Obszerne zestawienie literatury do tego przedmiotu znajduje się w książce Karzinkina, (1952), podejmując na dużą skalę szczegółowe studia nad odżywianiem się i przemianą materii organizmów wodnych, wchodzących w skład łańcucha pokarmowego dla ryb.

Badania czysto rybackie, a więc odnoszące się wyłącznie do ryb i ich hodowli, stanowią już ostatni etap badań biologicznych w stawach. Celem ich jest ustalenie zależności właściwego wyzyskania przede wszystkim naturalnych a potem także i sztucznych zasobów pokarmowych stawów od formy eksploatacji rybackiej a zatem od ilości i jakości pogłowia ryb i od rozmaitych innych warunków wpływających na wzrost ryb.

Wywody przedstawione powyżej nie wyczerpują bynajmniej zagadnień biologicznych wiążących się ze środowiskiem stawów rybnych. Zwrócono w nich uwagę przede wszystkim na badania produkcji pierwotnej, inne zaledwie naszkicowano. Wylania się jednak na końcu pytanie, gdzie te badania powinny być wykonywane?

Tradycja rybacka przeznaczyła do tego celu osobne stacje doświadczalne. Między innymi, u nas, przed wojną istniała stacja w Rudzie Malenieckiej, urządzona przez prof. Staffa oraz podjęto w r. 1936 budowę obszerniejszej stacji doświadczalnej rybackiej w Mydlnikach pod Krakowem według planów prof. Spiczakowa. Stacja ta, będąca własnością Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie, funkcjonuje w pełni już od czasu wojny. Obecnie znajduje się w budowie rybacka stacja doświadczalna I.R.S. w Zabieńcu, pod Warszawą.

Jednakże już na długo przed wojną stwierdzono, że wyniki doświadczeń rybackich, a tym bardziej biologicznych, przeprowadzonych w małych stawkach stacji doświadczalnych, nie dadzą się bez sporej korektury przenieść na normalne stawy odrostowe, a nawet niekiedy dają wręcz odwrotne wyniki. Głównym powodem jest to, że biologiczna produkcja w wodach zależy od wielu rozmaitych czynników, wśród których obok światła, dwutlenku węgla i soli mineralnych jako pierwotnych pokarmów, ważną rolę odgrywają: objętość wody, jej pojemność cieplna i zapas cieplny, ruch masy wodnej i wymiana składników między dnem, brzegami i wodą, stosunek linii brzegowej do powierzchni stawu, ukształtowanie się zbiorowisk organizmów wodnych i towarzyszących im lądowych, szybkość tworzenia się osadów dennych i ich jakość, szybkość i sposób zarastania roślinnością

wyższą oraz zapewne jeszcze inne rozmaite, a mniej znane czynniki. Wszystkie te czynniki kształtują się wręcz odmiennie w stawach małych i dużych, a stąd też porównywanie jednych i drugich pod względem zdolności produkcyjnej nie jest właściwe. Jeśli stawy porównujemy w ogóle ze strefą przybrzeżną jezior, to podobnie małe stawy możemy porównać tylko z brzegową strefą stawów większych i przyjąć również konsekwentnie, że istnieją między jednymi i drugimi tak samo duże różnice choć w innej skali, jakie istnieją pomiędzy życiem w dużych jeziorach i w stawach. Praktyka potwierdziła wielokrotnie, że takie różnice istnieją i dziś wiemy, że wyniki doświadczeń, przede wszystkim produkcyjnych, wykonanych w małych stawkach, są tylko wskazówką ogólną i przed zużytkowaniem praktycznym muszą być wypróbowane albo zgoła na nowo przerobione na normalnych stawach odrostowych.

Wynika z tego, że terenem badań w szczególności biologicznych powinny być przede wszystkim normalne stawy spotykane w gospodarstwach rybnych, a zatem że obok stacji doświadczalnych, które będą miały zawsze szereg specjalnych zadań do spełnienia, niezbędne są również gospodarstwa doświadczalne i to nie małe, ale takie, któreby mogły dysponować dużą liczbą stawów o rozmaitej wielkości. Badania przeprowadzone równolegle w wielu rozmaitych stawach dają bowiem jedynie realne wyniki nadające się do późniejszego praktycznego zużytkowania.

W zrozumieniu tego Polska Akademia Nauk stworzyła w r. 1953 bazę terenową dla badań biologicznych i rybackich w gospodarstwach stawowych zespołu Ochaby, w wojew. stalinogrodzkim oraz powołała do życia Zakład Biologii Stawów w Krakowie. Zadaniem tego Zakładu będą przede wszystkim badania środowiska stawowego, mające na celu nie tylko wypełnienie luk istniejących odnośnie tego zagadnienia w nauce, ale również stworzenie gruntownej podstawy biologicznej dla intensywnej gospodarki rybnej.

PISMIENICTWO

- Brandt A. Temperaturschwankungen in kleinen Waldgewässern. Arch. f. Hydrobiol. 30. 1936.
- Buschkiel A. L. Stoffwechsel im tropischen Teich fischereibiologisch betrachtet. Arch. f. Hydrobiol. Suppl. 7. 1939.
- Coffin C. C. Hayes F. R. Jodrey L. H. Whiteway S. G. Exchange of materials in a lake as studied by the addition of radioactive phosphorus. Canad. J. Res. Sec. D. Zool. Sci. 1949.
- Demoll R. Teichdüngung. Handb. der Binnenfischerei. IV. 1925.
- Embrey G. C. Principles of pond fertilization. Trans. Am. Fish. Soc. 58. 1928.
- Gewskaja H. S. Niekotore zadaczi gidrobiologii w oblasti rybnogo choziajstwa. Rybnoje Choziajstwo. 10. 1947.
- Gieysztor M. Limnologische Untersuchungen an einigen Kleingewässern. Archivum Hydrob. i Rybnictwa. 8. 1934.
- Hutchinson G. E. A direct demonstration of the phosphorus cycle in a small lake. Proc. Nat. Acad. Sci. 33. 1947.
- Hutchinson G. E. Vaughan T. B. Limnological Studies in Connecticut IX. A quantitative radiochemical study of the phosphorus cycle in Linsley Pond. Ecology. 31. 1950.
- Karzinkin G. S. Osnovy biologiceskoj produktivnosti wodojemow. Piszczepromizdat. 1952.

- Maucha R. Zur Theorie des Assimilations — und Dissimilationsvorganges des Phytoplanktons. Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrograph. 18. 1927.
- Maucha R. Das Gleichgewicht des limnischen Lebensraumes. Arch. f. Hydrobiol. 39. 1942.
- Meehan O. L. The dispersal of fertilizing substances in ponds. Trans. Am. Fish. Soc. 65. 1935.
- Pichler W. Unsere derzeitige Kenntnis von der Thermik kleiner Gewässer. Thermische Kleingewässertypen. Intern. Revue d. Hydrob. u. Hydrograph. 38. 1939.
- Sedlmeyer K. Ein Beitrag zur Klimatologie des Teiches. Zeitschr. f. Fischerei. 29. 1931.
- Smith E. V. Swingle H. S. The relationship between plankton production and fishproduction in ponds. Trans. Amer. Fish. Soc. 68. 1939.
- Stangenberg M. Warunki produkcji w stawach. I. Skład chemiczny wody stawów. Inst. Badawczy Lasów Państw. Nr. 34. 1938.
- Stangenberg M. Die Produktionsbedingungen in den Teichen III. Chemische Zusammensetzung des Oberflächenwassers der mit Superphosphat gedüngten und nicht-gedüngten Karpenteiche während der Zuchtseason. Arch. f. Hydrob. 38. 1942.
- Swingle H. S. Smith E. V. Fertilizers for increasing the natural food for fish in ponds. Trans. Amer. Fish. Soc. 68. 1930.
- Teichdüngungsversuche in Sachsenhausen Zeitschr. F. Fischerei. N.F. IV 1919.
- Wiebe A. H. Investigation on planktonproduction in fish ponds. Bull. U. S. Bur. Fish. 56. 1930.
- Wiebe A. H. The effects of various fertilizers on plankton production. Trans. Amer. Fish. Soc. 59. 1930.
- Wiebe A. H. Nocturnal depressions in the dissolved oxygen in fish ponds with special reference to an excess of coarse vegetation and of fertilizers. Trans. Amer. Fish. Soc. 64. 1934.
- Weinmann R. Hydrobiologische und Hydrographische Untersuchungen an zwei teichartigen Gewässern. Beich. z. Bot. Zentralbl. 51. 1933.
- Weinmann R. Zur Gliederung und Dynamik der Flachgewässer. Arch. f. Hydrobiol. 38. 1942.
- Winberg G. G. Biologiczeskije osnovy mineralnogo udobrienia rybowodnych prudow. Uspiechy sowr. biolog. 34. 1952.
- Wunder W., Utermöhl H., Ohle W. Untersuchungen über die Wirkung von Superphosphat bei der Düngung grosser Karpenteiche. Zeit. f. Fischerei. 33. 1935.
- Wunder W. Untersuchungen über die Besiedelung des Teichbodens mit Nahrungstieren des Karpfens I. Herbstproben. Zeitschr. f. Fischerei. 34. 1936.
- Wunder W. Die Bedeutung der Chironomidenlarven für die Grundüngung in der Karpenteichwirtschaft. Zeitschr. f. Fischerei. 34. 1936.
- Wunder W. Die Chironomidenlarven in der Uferregion und an den weichen Wasserpflanzen im Karpenteich. Zeitschr. F. Fischerei. 34. 1936.
- Wunder W. Wie kann der Teichwirt die Naturnahrung im karpenteich steigen? Fischerei Zeitung. 39. 1936.
- Wunder W. Fortschrittliche Teichwirtschaft. Stuttgart. 1949.

Neoraszizm amerykański i jego pseudobiologiczna podbudowa

Rasizm jest doktryną polityczną głoszoną dziś pod różnymi postaciami w krajach imperialistycznych. Historia jego jest jednak bardzo długa. Rasizm jest bowiem związany z wyzyskiem człowieka przez człowieka i wszędzie, gdzie powstawał wyzysk pojawiało się zjawisko towarzyszące w postaci koncepcji rasistowskich. Licznych tego przykładów dostarcza nam historia. Źródłem rasizmu są więc stosunki między ludźmi i jest on ściśle związany z ustrojem klasowym. Według S. P. Tołstowa („Kryzys etnografii burżuazyjnej“ w pracy zbiorowej: *Angloamerykańska etnografia w służbie imperializmu*, Trudy Inst. im. Mikołucha-Makłaja, Ak. N. ZSRR, Nowa seria, t. XII, Moskwa 1951) ma rasizm współczesny dwa oblicza. Jedno z nich służy polityce zewnętrznej, gdyż jest elementem propagandy wojny agresywnej, rozpalając szowinizm nacjonalistyczny. W ujęciu bowiem teoretyków burżuazyjnych naród nie jest rozpatrywany jako kategoria historyczna, lecz jako twór wyraźnie ponadhistoryczny, uwarunkowany albo specyfiką „ducha narodowego“ albo też czynnikami biologicznymi jako rzekoma jednostka biologiczna. Jest rzeczą łatwo zrozumiałą, że na tym tle mogą się bujnie krzewić liczne koncepcje o charakterze rasistowskim.

Drugie oblicze rasizmu, według Tołstowa, służy raczej polityce wewnętrznej, zaciemniając celowo klasowe sprzeczności ustroju kapitalistycznego przez głoszenie socjaldarwinizmu, eugeniki, neomaltuzjanizmu, freudyizmu czy behawioryzmu. Z tej krótkiej i niezwykle trafnej analizy, przeprowadzonej przez S. P. Tołstowa, wynika jasno, że rasistowskie doktryny polityczne mogą przynosić korzyść jedynie warstwom najbogatszym a nie narodowi jako całości, z jednej strony bowiem prowadzą do wojny, a z drugiej strony służą wyzyskowi proletariatu. Ujawniony został tu w całej pełni klasowy charakter tej doktryny.

W Związku Radzieckim poświęca się dużo uwagi zagadnieniom rasizmu. Wobec tego, że istnieją na świecie dwa przeciwstawne systemy społeczno-ekonomiczne o zasadniczo różnej bazie i nadbudowie, należy się liczyć z tym, że wraz z nadchodzącą do nas literaturą z krajów zachodnich napływają do nas zarazem koncepcje jawnie lub skrycie rasistowskie. Z tego względu konieczna jest postawa krytyczna wobec tych obcych infiltracji. Przeprowadzono w Związku Radzieckim szczegółową dyskusję nad tymi zagadnieniami, aby wykryć źródła ujęć rasistowskich, wyszukać ich wpływy w różnych dziedzinach nauk związanych z człowiekiem i w konsekwencji, aby się móc od nich zdecydowanie odgradzić.

W cytowanej powyżej pracy zbiorowej trzech autorzy, a mianowicie M. G. Lewin, J. J. Rogiński i N. N. Czeboksarow przeprowadzają w rozprawie „Rasizm angloamerykański“ analizę całokształtu zagadnienia. Autorzy wychodzą z założenia, że rasizm opiera się na twierdzeniu o zależności historii ludzkiego społeczeństwa i ludzkiej kultury od biologicznych różnic rasowych. Motorem rozwoju historycznego społeczeństw ludzkich jest w ujęciu rasistów walka ras. Biologicznie uwarunkowane antagonizmy, istniejące między rasami, doprowadzają do walki, z której zwycięsko wychodzą rasy wyższe. One to w konsekwencji swego zwycięstwa ujarzmiają rasy niższe. Na tej walce ras polega rzekomo postęp ludzkości.

Takie ujęcie rasizmu prowadzi prostą drogą do kierowania swoistego „zamówienia“ pod adresem antropologów jak i biologów innych specjalności, aby dostarczyli materiału dowodowego dla należytego podbudowania tych politycznie tak cennych doktryn rasistowskich. Ponieważ takie „zamówienie“ konkretnie istnieje, a jego wypełnienie zapewnia duże korzyści dla autora, więc też powstały i powstają nadal prace o charakterze biologicznym, posługujące się naukową metodyką np. biometrią i statystyką, a nacechowane wyraźną tendencyjnością rasistowską w uogólnieniach teoretycznych. Jest przy tym prawdopodobne, że pewien odsetek wykonawców tego zamówienia spełnia swą rolę nieświadomie.

Podbudowa biologiczna dla koncepcji rasistowskich leży w pierwszym rzędzie w genetyce formalnej, dalej w polifiletycznych ujęciach antropogenezy i wreszcie w biologizowaniu stosunków społecznych u ludzi. Na założeniach mendelistyczno-morganowskich opiera się bezkrytyczna wiara w stałość i dziedziczność nawet bardzo skomplikowanych dyspozycji psychicznych człowieka wiążących się rzekomo ściśle z jego typem fizycznym, ba, nawet z takimi cechami jak: barwa oczu czy włosów. Tu leży jedno z ważnych pseudo-biologicznych źródeł dla koncepcji rasistowskich aktualnych do dnia dzisiejszego.

W zagadnieniach antropogenezy znajdują znów rasiści dogodnie teoretyczne oparcie w ujęciach polifiletycznych. Coraz częściej pojawiają się w literaturze zachodniej hipotezy tego rodzaju. Ludzkość dzisiejszą wywodzi się z wielu praform o różnej historii rozwoju rodowego, przy czym od form *Pithecanthropus* czy *Homo neandertalensis* pochodzą ponoć tylko „rasy niższe“, jak np. Australijczycy. Rasy niższe odznaczają się rzekomo odrębnymi specjalizacjami, różniącymi je od właściwego *Homo sapiens*, którym jest oczywiście tylko człowiek biały. Biały *Homo sapiens* wywodzi się w prostej linii od takiego samego jak on, dotąd jeszcze nie odkrytego, kopalnego *Homo sapiens*. Co jakiś czas sygnalizuje się w literaturze zachodniej sensacyjne odkrycie jego szczątków w głębokich warstwach geologicznych, dolnodyluwialnych lub nawet trzeciorzędowych. Z reguły po krótkim okresie wiadomość ta zostaje zdementowana, wiek znaleziska okazuje się współczesny albo bliski współczesności i sprawa automatycznie upada. Jest chyba dostatecznie jasne, że próby wywodzenia człowieka białego od innych praform wyjściowych aniżeli ludzi o ciemniejszej barwie skóry jest grubym chytem propagandowym o jaskrawej tendencji rasistowskiej.

Koncepcje biologizowania stosunków społecznych człowieka sięgają połowy XIX wieku i trwają do dziś pod różnymi postaciami. Jest rzeczą interesującą, że z kół reakcyjnych nieraz wysuwane są zarzuty pod adresem marksistów, że stojąc na pozycjach ewolucjonizmu i wywodząc człowieka od

przodków zwierzęcych, chcą zrównać człowieka ze zwierzęciem. Tymczasem marksizm, który widzi w człowieku, jako w istocie społecznej, nową jakość w przyrodzie, wyraźnie odgradza się od wszelkich prób biologizowania stosunków społecznych, którymi rządzą jakościowo inne prawa. A na odwrót właśnie, z reakcyjnych pozycji neodarwinistycznych, wraz z pomysłami socjaldarwinizmu, przenosi się prawo dżungli do społeczeństwa ludzkiego i biologizując stosunki społeczne stawia się znak równości między człowiekiem a zwierzęciem. Zazwyczaj zbyt mało zwraca się uwagi na ten właśnie fakt.

Falszywe wnioski wyciągane przez biologów-rasistów z ich konkretnego materiału badawczego polegają przede wszystkim na stosowaniu błędnej metodologii, prowadzącej do błędnych, pseudonaukowych rezultatów. Jako pierwszy błąd metodologiczny wymienić należy mozaikowe traktowanie organizmu człowieka jako sumy cech, a nie jako dialektyczną całość. Błąd ten wynika konsekwentnie ze statycznego ujęcia genetyki formalnej, która na takich założeniach się opiera. Tu leży źródło fałszywych wniosków wyciąganych na podstawie badań anatomiczno-porównawczych poszczególnych oderwanych od całości narządów. Drugim błędem metodologicznym jest nieuwzględnienie faktu że człowiek, będąc oczywiście integralną częścią świata organicznego, jest niewątpliwie, w tym świecie nową jakością. Człowiek, jako istota społeczna, na którego rozwój wpływają takie czynniki społeczne jak praca, nowa psychika itp. nie może być traktowany wyłącznie jako organizm zwierzęcy.

Wiemy, że gatunek *Homo sapiens* opanował wszystkie kontynenty świata i wszystkie strefy klimatyczne, nie zmieniając zasadniczo swego ustroju biologicznego i pozostając nadal jedynym gatunkiem, gdy tymczasem inne organizmy w miarę rozprzestrzeniania się i zajmowania nowych biotopów, musiały się stopniowo przekształcać wytwarzając nowe cechy przystosowawcze. Człowiek jedynie w początkach swego istnienia jako gatunku, gdy jego kultura była jeszcze bardzo uboga, a związek z przyrodą niezwykle silny, wytworzył pewne cechy morfologiczne, które stanowią wyraźne przystosowanie do środowiska. Do tych cech należą np. ciemna barwa skóry w warunkach tropikalnych lub jasna barwa skóry w klimacie chłodnym o słabym nasłonecznieniu. Można by wymienić jeszcze kilka podobnych cech będących dowodem pewnych przystosowań organizmu do środowiska, wywodzących się z odległej przeszłości paleolitycznej. Jakkolwiek obserwujemy istnienie takich cech przystosowawczych, to jednak stwierdzamy, że we wszystkich cechach zasadniczych, związanych z wyprostowaną postawą, z budową ręki, stopy, z układem narządów wewnętrznych, w szczególności z budową ośrodkowego układu nerwowego, nie ma różnic między ludźmi. Ten fakt jak i zjawisko nieograniczonej płodności wszystkich krzyżówek ludzkich dowodzi przynależności wszystkich ludzi do jednego tylko biologicznego gatunku. Człowiek jako istota społeczna, wytwarzająca narzędzia i stale rozwijająca swoją produkcję narzędzi, opanowywał różne biotopy nie przez zmianę swego organizmu, lecz początkowo przez dostosowanie swych wytworów kulturowych do nowych środowisk, wreszcie przez przekształcanie samego siedliska stosownie do swych potrzeb. Dlatego też procesy ewolucyjne u człowieka przebiegały swoiście, a z chwilą osiągnięcia pewnego etapu rozwojowego decydującymi dla niego, stały się nie same prawa biologiczne, ale prawa rozwoju społecznego. Niedostrzeganie tych podstawo-

wych faktów zaprzeczanie im przez amerykańskich rasistów doprowadza oczywiście do błędnych, pseudonaukowych wniosków.

Jako dalsze źródło błędów w próbach biologicznego podbudowywania rasizmu wymienić należy przecenianie antropometrii i wnioskowanie o psychice człowieka na podstawie jego cech pomiarowych. Pewne cechy morfologiczne opisowe lub też pewne wskaźniki antropologiczne nadużywane bywają tutaj jako dowody rzekomej wyższości rasowej. Nie potrzeba dowodzić, że twierdzenia takie są nienaukowe i sprzeczne z rzeczywistością.

Z rasizmem amerykańskim łączą się ściśle koncepcje eugeniczne, które dostarczają pseudonaukowych argumentów do wyniszczania niewygodnych ludzi. Ujęcia eugeniczne opierają się w gruncie rzeczy na tzw. biorasizmie. Zasadniczo między biorasizmem a hitleryzmem można postawić znak równania. Z punktu widzenia biorasistów, pewne rasy ludzkie lub też pewni poszczególni ludzie są dlatego niepełnowartościowi, bo ich biologiczna natura jest upośledzona. Takich „niższych ras“, czy też „niższych ludzi“, nie można w żaden sposób podnieść na wyższy poziom, nie mogą się bowiem już zmienić na lepsze, rozwinąć czy ozdrowieć biologicznie. Hitleryzm głosił cynicznie hasło ich wytipienia. Neorasiści amerykańscy stanęli obecnie wobec pewnej trudności. Ponieważ w okresie drugiej wojny światowej potępiali oficjalnie biorasizm hitlerowski, więc dziś trudno im zwrócić się w niezawualowanej formie do jego haseł. Biorasizm, jako skompromitowany, musiał zostać złożony do lamusa, żyje jednak jego namiastka w postaci eugeniki. W zasadzie jest to zwykła kontynuacja koncepcji biorasistowskich.

Neorasizm amerykański przeszedł obecnie na inną, nową pozycję i zaczął głosić tzw. „psychorasizm“. W myśl tej doktryny narody „niższej“ rasy są dlatego niepełnowartościowe, bo ich struktura psychiczna jest gorsza. Przyznaje się jednak, że struktura psychiczna nie jest czynnikiem niezmiennym, może się ona nawet zmienić na lepsze i podnieść o ile się dostanie pod wpływ „wyższej“ struktury psychicznej, która ją przerobi. N. A. B u t i n o w (l. c.) zajmuje się głęboką analizą psychorasizmu i ustala następujące jego tezy: 1) psychika człowieka może się gruntownie zmienić tylko we wczesnym dzieciństwie, 2) już u pięcioletniego dziecka psychika tężeje i zasadniczo już się nie będzie mogła zmienić, 3) psychika ludzka kształtuje się pod wpływem urządzeń i instytucji, które kształtowały poprzednie pokolenia, 4) swoiste metody wychowania w różnych narodach wyrabiają swoistą „strukturę charakteru“. Są narody o dobrych i złych charakterach. Gdy naród o lepszej strukturze charakteru opanuje naród pod tym względem gorszy, może go pod swym wpływem zmienić w ciągu odpowiedniego czasu.

Powstanie klas społecznych wyjaśnia psychorasizm nie ustrojem, ale przyczynami psychicznymi, wywołanymi wychowaniem. Konieczność rozpętywania wojen upatruje psychorasizm w rzekomo wrodzonym „instynkcie kłótniowości“. B u t i n o w wykazuje teoretyczne podstawy psychorasizmu leżące w pragmatyzmie filozoficznym, w freudyzmie oraz wypływające z tzw. „historycznej“ szkoły w etnografii. Jak widać z powyższego, psychorasizm amerykański nie opiera się na podbudowie biologicznej. Zagadnienie to zostało tu jednakże poruszone z tego względu, że psychorasizm służy neorasistom anglo-amerykańskim jako namiastka skompromitowanego biorasizmu. W gruncie rzeczy chodzi tu jednak o tę samą rzecz, a mianowicie o uzasadnienie rzekomo naukową argumentacją polityki agresji, zaboru i wyzysku.

Stwierdzić tu jeszcze należy, że twórcami teoretycznych koncepcji rasistowskich nie bywali z reguły antropologowie-fachowcy, lecz pseudoantropologowie, amatorzy, najczęściej w ogóle nie mający biologicznego wykształcenia (Gobineau — arystokratyczny dyletant, Chamberlain (zięć Wagnera) — publicysta, Rosenberg — polityk hitlerowski, Günther — germanista itd. itd.). Zdarzało się wprawdzie i zdarza się jeszcze dziś, że antropologowie fachowi dają się nakłonić do wykonywania prac mających stanowić uzasadnienie dla rasizmu. Prace te ukazują się albo jako efekt terroru, albo przekupstwa albo też nieświadomie na skutek fałszywego, niedialektycznego ujmowania zjawisk. Amerykańscy neorasiści nie są biologami. Traktują oni biologię raczej marginesowo, ich ujęcie antropologii jest skierowane więcej ku zjawiskom kulturowym aniżeli biologicznym. Usiłują wprawdzie podbudowywać swe wnioski także od strony biologicznej, lecz przede wszystkim interesuje ich tzw. „antropologia psychiczna”. Na niej opierają także najnowsze koncepcje psychoracistowskie. Rzekomo biologiczną argumentacja neoracistów anglo-amerykańskich jest więc słaba i opiera się na kruchych podstawach.

Antropologia marksistowska, jako nauka biologiczna, opierająca się konsekwentnie na materializmie dialektycznym, nigdy nie mogłaby dać najmniejszych podstaw pod jakiejkolwiek doktryny rasistowskie, są one bowiem sprzeczne z rzeczywistością i najzupełniej pozbawione cech naukowości. Rasizm, jako doktryna polityczna o wyraźnym charakterze klasowym, jest związany z ustrojami opartymi o wyzysk i wraz z nimi się skończy. W swych założeniach rasizm jest najzupełniej obcy problematyce biologicznej, jakkolwiek usiłował i usiłuje nadużywać jej do swych celów. Z tego też względu rzekomo „biologiczna” podbudowa dawana przez neoracistów pod ich wnioski teoretycznie jest w istocie swojej pseudobiologiczna, a nie biologiczna.

Jan Mydlarski i Wanda Stęślicka

Inwazyjne choroby pastwiskowe na tle aktualnych zadań gospodarczych¹

Wysuwając inwazyjne choroby pastwiskowe, jako drugi problem szczególnie ważny, Komitet Parazytologiczny PAN włączał się do pracy nad wysuniętym wówczas przez czynniki gospodarcze zagadnieniem bazy paszowej, wymagającym szybkiego rozwiązania w związku z programem zwiększenia liczebnego hodowli i jakościowego podniesienia wartości zwierząt gospodarskich.

Tezy IX Plenum KC PZPR wykazały, że wybór ten był słuszny. Tezy te bowiem w sposób wyraźny wskazują na zbyt powolny w stosunku do przemysłu rozwój rolnictwa, a w szczególności hodowli zwierząt gospodarskich. Wskazują one słusznie nie tylko na zbyt powolny postęp ilościowy inwentarza żywego, ale również na niedostateczną jego wydajność. Składa się

¹ Artykuł opracowany na podstawie referatu wygłoszonego przez autora na naradzie sprawozdawczo-roboczej, zorganizowanej przez Komitet Parazytologiczny PAN w dniu 19 grudnia 1953 r.

na to oczywiście wiele przyczyn, jednak dla parazytologów nie ulega wątpliwości fakt, że jedną z ważnych przyczyn tego stanu rzeczy jest duży stopień opadnięcia naszych zwierząt przez pasożyty. Faktu tego ciągle jeszcze nie doceniają czynniki odpowiedzialne lub też jeżeli przyznają nam słuszość, to w praktyce wynikające stąd zadania przesłonięte są przez obawę przed chorobami zakaźnymi tj. chorobami, wywołanymi przez drobnoustroje i wirusy. Musimy o tym nieustannie przypominać drogą odczytów, pogadanek, artykułów oraz na odpowiednich konferencjach. Będzie to niewątpliwie nasz wkład w realizację wysuniętych przez IX Plenum tez. Słabą stroną naszej propagandy jest brak danych dotyczących strat powodowanych przez pasożyty w naszym kraju i dlatego jesteśmy zmuszeni operować danymi z krajów obcych, gdzie oczywiście warunki hodowli są odmienne.

Przypomnę więc tylko podawane już przeze mnie w innych publikacjach szkody wyrządzone przez gza bydlęcego, które zaczynają się już od chwili napastowania bydła przez tę muchę na pastwisku. Opadnięcie bydła przez larwy gza jest przyczyną częściowego zahamowania przyrostu wagi tuszy, ocenianego przez Dulkina na 5—6 kg miesięcznie w porównaniu z byciem pozbawionym gzów. Ponadto tusza zwierzęcia z większą ilością gzów pokryta jest w tych miejscach ropniami, co powoduje nierzadko konieczność wycinania kawałków mięsa dochodzących do 7 kg wagi. Pomijając bardzo prawdopodobną zależność pomiędzy wędrówkami tych larw w kanale kręgowym i niektórymi postaciami niedowładów należy podkreślić, że według Morozowa i Bierdnikowa 10—15 larw gza bydlęcego przyczynia się do obniżenia udoju o 10—12%. Wreszcie wiadomo, że skóry bydlęce, zaatakowane przez gza bydlęcego, tracą do 60% swej wartości. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że np. w badanych przez dział parazytologiczny PIW okolicach bydło zarazone jest średnio w 60% (zbadano ponad 6 000 sztuk), przy czym skłonny jestem na podstawie innych wyliczeń przyjąć za średnią zarażenia dla całego kraju 40%, to obliczyć straty gospodarcze powodowane przez gza bydlęcego w Polsce nie będzie rzeczą niemożliwą, a w każdym razie dziś już możemy powiedzieć, że są one bardzo duże.

Jeżeli oprzemy się na wyliczeniach Północnego Naukowego Instytutu Mleka w ZSRR, według których od każdego tysiąca krów opadniętych przez (średnio) 10 larw, tracimy w ciągu 4 miesięcy (czas przebywania larw pod skórą) 27,8 ton mleka, to rachunek nasz również będzie prosty.

Jak wiadomo, uchwała Rządu przewiduje osiągnięcie w ciągu 2 lat stanu bydła w ilości 8 milionów, w tym 5,5 miliona krów. Przyjawszy, że tylko 10% krów opadniętych będzie w ten sposób przez gza bydlęcego, otrzymamy wówczas roczną stratę mleka w wysokości 15,290 ton. Pomijam tu straty wyrządzone przez mniejszą liczbę gzów.

Jeszcze większe znaczenie gospodarcze ma choroba motylicza. Wiadomo, że choroba ta stała się główną przyczyną prawie całkowitej likwidacji hodowli owiec w Polsce w ostatnim dziesiętku ubiegłego stulecia. Ale i dzisiaj, pomimo ulepszonych metod zwalczania, znamy wypadki, że liczba padłych owiec i bydła na skutek choroby motyliczej, dochodzi do dziesiątków tysięcy. Jednak groźniejsze są straty wynikłe na skutek przewlekłej postaci choroby motyliczej. W USA np. oceniają, że roczna strata na mięsie zamotyliczonego bydła wynosi około 1 300 000 kg, ilość niszczonej rokrocznie watórobry dochodzi do 500 000 kg, wydajność zaś mleka u ciężej opadniętej krowy spada o 16%.

Dla lepszej oceny strat w tej dziedzinie w naszym kraju mogą podać nieco statystyki. Otóż w roku 1948 zniszczono w naszym kraju 46 815 wątrob od bydła dorosłego. Przyjawszy średnio wagę wątroby za 5 kg otrzymamy w ten sposób 243 075 kg zniszczonej wątroby, przy czym należy wziąć pod uwagę, że do statystyki dostaje się tylko całkowicie zniszczona wątroba, natomiast nie są brane pod uwagę odrzucane zamotyliczone kawałki wątroby. W roku 1949 dział parazytologii w Puławach, przy współpracy oddziału w Bydgoszczy, przebadał bydło w 647 majątkach, należących do PGR. Przy jednorazowym tylko przebadaniu kału stwierdzono 40,9% bydła zarażonego motylicą. Naturalnie, że obecnie liczby te nie odzwierciedlają już stanu zarobaczenia w tych majątkach, a to na skutek przedsięwziętych częściowo środków zaradczych, przemieszczenia inwentarza itp.

Z innych inwazyjnych chorób pastwiskowych zasługuje na uwagę robaczycza płuc owiec, bardzo rozpowszechniona zwłaszcza na ziemiach zachodnich. Choroba ta powoduje wyniszczenie organizmu a więc straty na wadze i wełnie. Poważnym zagadnieniem, dotychczas niedocenianym, jest również robaczycza płuc bydła wywoływana przez nicienia *Dictyocaulus viviparus*, która w jednym z okręgów hodowlanych wybuchała w ostatnich latach pod postacią epizootii. Bydło, dotknięte tą chorobą, wykazuje taki stan wyniszczenia, że dorosła krowa nie przekracza wzrostem cielęcia. Ze względu na specyficzne warunki terenowe walka z robaczyczą płucną bydła jest utrudniona.

Do schorzeń pasożytniczych, wyrządzających znaczne straty gospodarcze, aczkolwiek nie rzucające się w oczy, zaliczyć należy jelitowe robaczycze owiec. Nicienie, a rzadziej tasiemce wywołujące tę chorobę na skutek wydzielanych jadów, działają wyniszczająco na organizm i przyczyniają się, podobnie jak przy innych pasożytniczych schorzeniach, do wypadania wełny. Szulc i Bojew, po odrobaczeniu stada owiec, stwierdzili, że każda odrobaczona owca dała średnio o 2 kg mięsa, o 3,5 kg sadła i 105 g wełny więcej niż owca zarażona nicieniami żołądkowo-jelitowymi.

Jeżeli zważymy, że 70% schorzeń owiec wywoływanych jest przez pasożyty, to staje się rzeczą jasną, że przy projektowanym przy końcu planu 6-letniego stanie 4 250 000 owiec, każdy postęp w walce z pasożytami dać musi w wyniku poważny zysk w wełnie i mięsie.

Stawiając sobie w obecnym okresie jako główne zadanie walkę z pasożytniczymi chorobami pastwiskowymi, nie zapoznajemy bynajmniej znaczenia pasożytniczych chorób innych zwierząt gospodarskich, a przede wszystkim świń i drobiu. Miałem już sposobność cytowania w innych publikacjach prac radzieckich parazytologów, z których wynika, że różnica w przyroście dobowym prosiąt wolnych od glist i prosiąt zarobaczonych sięga ponad trzysta gramów. Dla dopełnienia obrazu dodam, że Stany Zjednoczone Ameryki Północnej oceniają roczne straty, powodowane w hodowli świń przez pasożyty, na 75 milionów dolarów.

Na konferencji w dniu 4 marca 1953 r., na której opracowaliśmy plan naszych badań, zdawaliśmy sobie sprawę, że szczupłość naszych kadr zmusza nas do skoncentrowania naszych wysiłków na pewnej grupie schorzeń, a mianowicie chorobach, których źródłem są pastwiska i łąki.

Obecnie możemy dokonać obrachunku naszych wysiłków i wyników podzielić się nabytym doświadczeniem i napotykanymi trudnościami oraz sporządzić plan na rok 1954.

Centralnym zagadnieniem, dookoła którego skupiliśmy najwięcej wysiłków, była choroba motylicza, a w szczególności epizootologia tej choroby, której głównym elementem jest żywiciel pośredni motylicy wątrobowej, ślimak, błotniarka moczarowa.

Możemy z zadowoleniem stwierdzić, że do pracy tej udało się nam wciągnąć nawet te placówki zoologiczne, które nigdy nie zajmowały się pasożytami ani mięczakami. Ogółem w tej chwili zajętych jest 12 pracowników naukowych problemem rozmieszczenia błotniarki moczarowej, jej ekologią, hodowlą w warunkach laboratoryjnych i jej stopniem zarażenia przez larwy motylicy wątrobowej. Niestety, lokalizacja placówek naukowych spowodowała, że badaniami nad rozmieszczeniem błotniarki moczarowej były na razie objęte tylko województwa zachodnie, częściowo południowe, w niewielkim stopniu warszawskie i okolice Puław z woj. lubelskiego. Pozostały więc do opracowania województwa północne i wschodnie.

Jednak i dzisiaj, już po pierwszym sezonie badań, otrzymaliśmy cenne informacje, niektóre z nich muszą być wzięte pod uwagę przy przewidzianej przez uchwałę Rządu rejonizacji hodowli. Mam tu na myśli przede wszystkim wyniki badań nad rozmieszczeniem błotniarki moczarowej w woj. krakowskim, a zwłaszcza w pow. nowosądeckim i nowotarskim. W sprawozdaniu, nadesłanym przez Zakład Zoologii U.J., czytamy, że w powiecie nowosądeckim błotniarka moczarowa jest bardzo pospolita i spotykana niemal w każdej kałuży, w każdym stawku, potoczku, przydrożnych rowach i wysychających zbiornikach wodnych. Ponadto stwierdzono również częste zarażenie błotniarek cercariami motylicy wątrobowej. Nieco mniej rozpowszechniona jest błotniarka moczarowa w pow. nowotarskim i tu jednak należy ona do pospolitych.

Na uwagę zasługuje fakt, że ślimak ten występuje również na halach, na których pasą się owce i bydło i to zarówno w okolicy Krynicy, jak i Zakopanego, przy czym stopień zarażenia ślimaków przez larwy motylicy wątrobowej waha się od 1—42%. Pobrane w kilku miejscach próbki kału wykazywały w 100% obecność jaj motylicy wątrobowej.

Ze sprawozdania Zakładu Zoologii U.J. wynika ponadto, że dość pospolita jest błotniarka moczarowa w pow. cieszyńskim, gdzie na 14 przebadanych punktów w 9 zbiornikach występowała błotniarka. W powiecie pszczyńskim znaleziono błotniarkę w dużej ilości na pewnych podmokłych pastwiskach, natomiast w pow. zawierciańskim ślimak ten spotykany był tylko sporadycznie.

W woj. wrocławskim zbadano (Muzeum Zoologiczne) pewien odcinek rzeczki Baryczy, w którym jednak nie znaleziono błotniarki moczarowej, za to stwierdzono ją w większej ilości w pewnym magazynie rybnym. Pomyślnie z punktu widzenia choroby motyliczej przedstawia się dolina Noteci, gdzie ślimak ten należy do rzadkości (Urbanowski, Drozdowski). Podobnie przedstawia się sprawa w pow. poznańskim i łódzkim. W tym ostatnim powiecie jednak znaleziono (Grossman) błotniarkę z 7 różnych stanowisk przy czym zaledwie tylko jeden ślimak zarażony był larwami motylicy wątrobowej.

Badania nad rozmieszczeniem błotniarki moczarowej w woj. warszawskim dopiero rozpoczęto (Instytut Zoologiczny PAN). Wydaje się, że w bliskich okolicach Warszawy ślimak ten nie występuje. Podobnie w powiecie puławskim stwierdzono (PIW) dopiero jedno stanowisko *Galba truncatula*.

Poważnym brakiem dotychczasowych badań jest brak skoordynowania pracy nad rozmieszczeniem błotniarki moczarowej i badaniami rozpoznawczymi Wojewódzkich Zakładów Higieny Weterynaryjnej.

Z zoologicznego punktu widzenia już sama sprawa rozmieszczenia gatunku ma pewne, a niekiedy nawet duże, znaczenie; dla parazytologa jednak *Galba truncatula* jest tylko jednym ze składowych elementów całego kompleksu choroby motyliczej. Metoda dydaktyczna wskazuje tu nam prostą drogę: najpierw uzyskanie danych o miejscu występowania pasożyta, a następnie dopiero poszukiwanie w tym terenie błotniarki moczarowej. Wojewódzkie Zakłady Higieny Weterynaryjnej badają nadsyłane próbki kału, między innymi na obecność motylicy. Niestety, dotychczas nie mogły być jeszcze przeprowadzone systematyczne badania nad stopniem zarobaczenia bydła i owiec na terenach działalności tych placówek rozpoznawczych, nie mniej jednak już z obecnych danych można wyciągnąć ważne wnioski. Na podstawie danych z WZHW w Krakowie wiemy np., że silnie opadnięte jest przez motylicę woj. rzeszowskie. Niestety, dotychczas nie mogły być prowadzone na tym terenie badania nad rozmieszczeniem błotniarki moczarowej. Ta równoległość badań jest ważna również ze względu na niejednokrotnie wypowiedane przez naszych badaczy przypuszczenie, że rolę żywiciela pośredniego w rozwoju motylicy wątrobowej może pełnić również inny ślimak; wbrew dotychczasowym teoriom, według których praktycznie biorąc, jedynym żywicielem pośrednim w całej Europie jest *Galba truncatula*.

Z dotychczasowych sprawozdań wynika również potwierdzenie obserwacji innych autorów o występowaniu tego ślimaka w płytkich zbiornikach wodnych, stawkach, przydrożnych rowach, odciskach racic itp. Jednakże stwierdzono również błotniarkę moczaroową w płytkim jeziorze przy brzegu. Do ciekawych obserwacji należy zaliczyć stwierdzenie błotniarki w poidłach, w których pojone jest bydło lub owce. Jest to najlepszą ilustracją stosunków epizootologicznych tak typowych dla pasożytnictwa. Należy jednak stwierdzić, że w dotychczasowych badaniach nie zwrócono dostatecznej uwagi na stosunki ekologiczne błotniarki moczarowej. Systematyczne badanie rozpoczął w tym kierunku prof. Urbaniński, który stwierdził, między innymi, wpływ soli żelazowych na występowanie błotniarki.

Wreszcie należy zwrócić uwagę na próby hodowania błotniarki moczarowej w warunkach laboratoryjnych. Obserwacje nad tego rodzaju hodowlą mogą nam ułatwić zapoznanie się z biologią tego ślimaka w warunkach naturalnych. Pożyteczne próby niszczenia błotniarki za pomocą siarczanu miedzi podjął prof. Urbaniński.

Innym chorobom pasożytniczym pastwiskowym poświęcono znacznie mniej uwagi. Poczyniono pewne pożyteczne spostrzeżenia nad techniką zaszczepiania zastrzyków dotchawicowych przy robaczycy płucnej, nie rozwiązano jednak sprawy zwalczania dwóch gatunków nicieni, które osiedlają się w końcowych rozgałęzieniach oskrzelików.

Zapowiedziano opracowanie w bliskiej przyszłości morfologii i biologii larw nicieni pasożytujących w przewodzie pokarmowym owiec, oraz zakończono badania nad rozmieszczeniem *Amidostomum anseris* — groźnego pasożyta żołądkowego gęsi.

Na uwagę zasługuje pierwsze w Polsce opracowanie mechowców (*Oribatidae*), roztoczy pospolitych na pastwiskach, a będących żywicielami pośrednimi dla tasiemców przeżuwaczy. Badania prowadzono w dolinie

Noteci (Rafalski). Zebrano 15 000 mechowców, z czego oznaczono 9 394 okazów należących do 60 gatunków. Pomiedzy nimi 3 954 okazów należy do rodzaju *Scheleribates*, którego gatunki są najczęstszymi żywicielami pośrednimi tasiemców przeżuwaczy.

Jest rzeczą konieczną, aby dalsze badania w tym kierunku były prowadzone na tych pastwiskach, na których pasące się owce opadnięte są przez tasiemce.

Wreszcie przeprowadzono liczne próby (Stefański i Wartejuk) nad lekami niszczącymi podskórne larwy gza bydłęcego, które doprowadziły do opracowania instrukcji, której stosowanie powinno przyczynić się do zmniejszenia strat powodowanych przez gza bydłęcego.

Z dotychczasowych sprawozdań wynika, że już pierwszy sezon badań przyniósł nam wiele cennych obserwacji, które dadzą się wyzyskać w dalszej pracy i ustaleniu wytycznych badań na rok 1954. Jednakże po pierwszym roku dość chaotycznych jeszcze prób możemy postawić sobie już pewne zadania bardziej sprecyzowanych, które zresztą przedstawiłem częściowo w moim referacie na naradzie 4 marca 1953 r.

1. Należy sądzić, że zagadnienie motylicy wątrobowej, a szerzej jeszcze — choroby motyliczej należy w myśl wytycznych tez IX Plenum, postawić w planie na rok 1954 na pierwszym miejscu.

Należy w dalszym ciągu dążyć do opracowania mapy rozmieszczenia błotniarki moczarowej, jednakże zawsze w związku z występowaniem w danej okolicy motylicy wątrobowej. Dane o występowaniu tego pasożyta uzyskać można częściowo z odpowiedniego Wojewódzkiego Zakładu Higieny Weterynaryjnej, w rejonowej rzeźni oraz przez przesyłanie kału bydła lub owiec do odpowiedniego WZHW. W związku z zagadnieniem bazy paszowej należy zwrócić szczególną uwagę na tereny przeznaczone na zagospodarowanie pastwisk. Pod tym względem mamy już zresztą jedno pozytywne osiągnięcie. Badania prof. Urbańskiego wykazały, że dolina Noteci jest praktycznie biorąc, wolna od błotniarki moczarowej i wobec tego nie ma z punktu widzenia niebezpieczeństwa motylicy, przeciwwskazań, aby teren ten przeznaczyć na bazę paszową. Konieczne jest przebadanie rozmieszczenia błotniarki moczarowej w woj. rzeszowskim, gdzie stopień zarażenia motylicą należy określić na około 40%. Woj. krakowskie możemy uważać za dość dobrze poznane, natomiast podobne badania będą musiały być przeprowadzone w woj. białostockim. Aczkolwiek woj. poznańskie sygnalizowane jest obecnie jako dość pomyślne pod względem choroby motyliczej, to jednak badania te należy prowadzić dalej przy współpracy tamtejszego parazytologa z WZHW.

Nie nie wiemy o występowaniu błotniarki moczarowej w woj. szczecińskim, zielonogórskim, opolskim. Do Woj. Zakładu Higieny Weterynaryjnej we Wrocławiu przydzielony jest parazytolog, któremu będziemy mogli powierzyć częściowo badania nad rozmieszczeniem błotniarki moczarowej rozpoczęte już przez mgr Bednarza w tym silnie zamotyliczonym województwie. Badania, rozpoczęte przez Grossmanową, należy rozciągnąć na całe woj. łódzkie. Woj. warszawskie jest badane przez Instytut Zoologiczny PAN, natomiast woj. lubelskie powinno być przebadane wysiłkiem katedry parazytologii UMCS w Lublinie i PIW w Puławach.

Jest rzeczą oczywistą, że projekt racjonalnego zagospodarowania hal w pow. nowosądeckim i nowotarskim będzie musiał wziąć pod uwagę wy-

niki badań Zakładu Zoologii U.J. według których *Galba truncatula* jest na tym terenie ślimakiem bardzo pospolitym.

2. Sprawa typowania biotopów, w których najliczniej występuje *Galba truncatula* uwzględniona była głównie w badaniach prof. Urbanińskiego. W dalszych badaniach należy położyć nacisk na występowanie tego ślimaka na pastwiskach zmeliorowanych, szczególnie zmeliorowanych przed paroma laty. Często bowiem niekonserwowane urządzenia melioracyjne mogą sprzyjać rozwojowi błotniarki moczarowej. Należy jednak to wykazać. Poza tym musimy również zwrócić baczną uwagę na poidła, jako bezpośrednie źródło inwazji pasożyta. W związku z projektowanym systemem nawadniania niektórych pastwisk i łąk należy przebadać wpływ tego zabiegu na żywotność błotniarki.

3. Tegoroczne badania mogą stanowić podstawę dla stwierdzenia w następnych latach wpływu opadów na ilościowe występowanie ślimaka. Mgr Bednarz stwierdził np., że w Sułowie na skutek suszy zginęło 70% ślimaków. Wskazał również gdzie kryją się ślimaki podczas suszy.

4. W oparciu o znajomość stanowisk *Galba truncatula* należy w roku 1954 przystąpić do zdobycia danych fenologicznych dotyczących tego ślimaka.

Dla epizootologii choroby motyliczej ważne są dane dotyczące odsetka ślimaków, które przezimowały z uwzględnieniem stopnia zarażenia larwami motylicy wątrobowej, okresu rozrodu, optymalnego rozwoju pod względem liczbowym oraz snu zimowego. Należy rozumieć, że tego rodzaju badania przeprowadzał mgr Drodowski, badając co miesiąc to samo stanowisko.

5. Aczkolwiek jest rzeczą powszechnie przyjętą, że w całej Eurazji rolę żywiciela pośredniego motylicy wątrobowej odgrywa *Galba truncatula*, to jednak nie jest rzeczą niemożliwą, że rolę tę mogą pełnić częściowo i inne ślimaki. Takie przypuszczenie wypowiada również prof. Urbaniński na podstawie skąpego występowania błotniarek w badanym przez siebie terenie. Przypominam, że sprawą tą zajmowało się ostatnio kilku badaczy, należy jednak rozróżnić zdolność przenikania miracidium do określonego ślimaka od rozwoju w nim cercarii.

6. Badania prof. Urbanińskiego nad działaniem siarczanu miedzi na błotniarki należy prowadzić dalej w kierunku praktycznego użycia tego środka. A więc rozpylanie ciała sproszkowanego czy roztworu, zakładanie porcji siarczanu miedzi w woreczkach, z których bieżąca woda wypłukuje rozтворzone części, sposób użycia tego środka na pastwiskach zmeliorowanych i niekulturowanych. Ponadto zwracam uwagę, że w ostatnich latach wypróbowano dziesiątki związków chemicznych, działających zabójczo na ślimaki.

Byłyby to najważniejsze zagadnienia, na których należałoby się skupić w najbliższym sezonie. Oczekujemy dalszych propozycji, należy jednak zapobiegać zbytniemu rozproszaniu. Ambicją naszą będzie przygotowanie tak wszechstronnej monografii o motylicy w naszym kraju, jakiej nie ma w literaturze światowej.

7. Oprócz badań nad motylicą należy oczywiście prowadzić dalsze badania nad zwalczaniem robaczycy płucnej u przeżuwaczy, a w szczególności niedostępnych dla dotychczasowych metod zwalczania mulleriozy i protostrongylozy.

8. Pomimo tego, że dotychczas nasi lekarze nie sygnalizują strat na skutek robaczycy żołądkowo-jelitowej owiec, to jednak jest ona tak rozpowszechniona, że konieczność dalszego opracowywania biologii larw tych robaków wydaje się być bezsporna.

9. Jak już wspominałem w referacie na posiedzeniu w marcu — nie wiele wiemy o występowaniu i znaczeniu w naszym kraju motyliczki (*Dicrocoelium dendriticum*). Z rozwojem hodowli owiec pasożyt ten może odegrać coraz to poważniejszą rolę. Stąd konieczność opracowania zagadnienia istniejących w naszym kraju potencjalnych żywicieli. Zagadnienie to weźmie w roku przyszłym na warsztat Zakład Parazytologii PAN.

Moim zdaniem, w zakresie inwazyjnych chorób pastwiskowych byłyby to główne zagadnienia, nad którymi należy skoncentrować nasz wysiłek.

Jest rzeczą oczywistą, że Komitet Parazytologiczny będzie popierał w miarę możliwości również inne badania, nie wchodzące w zakres inwazyjnych chorób pastwiskowych; główny jednak wysiłek skoncentrowany być musi, stosownie do wytycznych PAN, na pasożytach, których źródłem są łąki i pastwiska. Tylko te właśnie choroby inwazyjne, obok robaczycy świń i drobiu, powodują największe straty mięsa, tłuszczu, mleka, wełny i skóry, a więc surowców, których pomnożenia domagają się tezy wysunięte przez IX Plenum KC PZPR.

Witold Stefański

R E C E N Z J E

Wł. Szafer, St. Kulczyński, B. Pawłowski „Rośliny Polskie“

Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1953

Opisy i klucze do oznaczania wszystkich gatunków roślin naczyniowych rosnących w Polsce bądź dziko, bądź też zdziczałych lub częściowo hodowanych. XXVI. 1020. Warszawa, 1953. PWN.

Jest to drugie wydanie Roślin Polskich, (pierwsze ukazało się w roku 1924), gruntownie przerobione i zaopatrzone w rysunki 500 roślin, których w pierwszym wydaniu nie było. Poprzednie wydanie tej książki było już dawno wyczerpane i na następne od szeregu lat czekały szerokie rzesze naszych botaników, leśników i wszystkich tych, którzy pracując w terenie, mają styczność z naszą florą.

„Rośliny Polskie“ są podstawowym kluczem, umożliwiającym określenie każdej dziko rosnącej u nas rośliny naczyniowej, równocześnie stanowiąc będą podstawowy klucz dla nauczania studentów określania roślin i zapoznawania z całością naszej flory. Dla uczących się określania roślin książka zawiera wstęp z objaśnieniami ważniejszych pojęć morfologicznych (z licznymi rysunkami) oraz wstępne uwagi o rozmieszczeniu roślin w Polsce (z mapką). Klucze do oznaczania grup, klas, rodzin, rodzajów i gatunków ułożone są zazwyczaj w sposób dichotomiczny. W poprzednim wydaniu w kluczach były dość liczne miejsca niejasne, utrudniające w niektórych wypadkach dokładne określenie. W nowym wydaniu większość tych usterek została usunięta, czy jednak wszystkie, to okaże się dopiero przy praktycznym korzystaniu z kluczy.

W kluczach określanie gatunków zwykle oparte jest na cechach budowy kwiatów co przy trawach np. stanowi czasem dużą trudność, jeśli jesteśmy zmuszeni do określania rośliny w stanie niekwitnącym, co w praktyce często się zdarza. Byłoby wskazaniem umieścić obok klucza, opartego głównie na cechach budowy kwiatów, także i klucz oparty w większym stopniu na cechach części wegetatywnych. Dla niektórych rodzin jak np. dla baldaszkowych autorzy umieszczają dwa klucze do określania rodzajów: jeden wg owoców i drugi wg liści i kwiatów. Autorzy w przedmowie podają, iż jedną z ważkich zmian wprowadzonych do nowego wydania, to wprowadzenie układu ściśle dostosowanego do układu Wettsteina, dzięki czemu jednoliście znalazły się na samym końcu, a w obrębie dwuliściennych zmieniono pozycję kilku rodzin. Mogłoby to sugerować, iż obecnie zastosowany układ jest bardziej naturalny niż w poprzednim wydaniu z czym zgodzić się nie można, gdyż obecnie chyba już wszyscy wiedzą, iż najpierwotniejsze rzędy dwuliściennych to *Magnoliales* i *Ranales*, a konsekwentne przeprowadzenie systemu Wettsteina w kluczu do praktycznego określania roślin nie ma większego znaczenia.

Nowością w drugim wydaniu jest około 500 rysunków, ilustrujących wszystkie ważniejsze rodzaje naszej flory. Rysunki są dobre, wszystkie oryginalne, wykonane przez mgr H. Błaszczyka. Można mieć tylko pewne zastrzeżenia co do kryterium wyboru ilustrowanych gatunków. Osobiście wolalbym widzieć więcej rysunków w rodzajach trudnych do określania, zwłaszcza ilustrujących istotne różnice między gatunkami trudnymi do odróżnienia. Ważniejsze byłoby podanie cech diagnostycznych dla poszczególnych grup gatunków krytycznych, niż rysunków całych roślin.

„Rośliny Polskie“ zawierają opisy 2 188 gatunków, występujących w granicach Polski oraz licznych gatunków, których znalezienie w naszym kraju jest możliwe, gdyż znane są z terenów sąsiadujących z Polską. Opracowania niektórych „trudnych“ rodzajów jak *Rosa*, *Rubus*, *Alchemilla* i *Viola* są zupełnie nowe oparte na opracowaniach monograficznych tych rodzajów we „Florze Polski“. Oprócz opisów morfologicznych przy każdym gatunku są krótkie uwagi o ich rozmieszczeniu geograficznym oraz znaki określające czy roślina jest lecznicza, trująca, czy wreszcie podlega ochronie.

Nazwy łacińskie gatunków zostały dostosowane do międzynarodowych zasad nomenklatury botanicznej. Również i w nazwach polskich autorzy wprowadzili pewne zmiany, z którymi nie we wszystkich wypadkach można się zgodzić. Np. nazwanie rodzaju *Syringa* bez a nie lilak, jak było w pierwszym wydaniu, a rodzaju *Sambucus* — dziki bez, wprowadza niepotrzebne zamieszanie do polskiego słownictwa botanicznego.

Pomijając te drobne usterki, niewątpliwie, wszyscy z największą radością witają ukazanie się tej nadzwyczaj potrzebnej i pożytecznej książki. Książka wydana jest na pięknym, cienkim, biblijnym papierze, dzięki czemu, mimo znacznej objętości jest lekka i nie gruba. Również mocna, płócienna lecz nie sztywna okładka wskazuje, iż wydawcy starali się, aby książka była łatwa w użyciu na wycieczce w terenie. Cena książki zł 101,25 nie jest wysoka w stosunku do jakości wydawnictwa, choć może być za wysoka w stosunku do możliwości szerokich mas naszych przyrodników, a zwłaszcza uczącej się młodzieży.

Należy wyrazić najwyższą wdzięczność autorom „Roślin Polskich“, a zwłaszcza prof. Pawłowskiemu, na którego spadł główny ciężar opracowania nowego wydania, za wielki trud, jaki położyli przy wydaniu tej książki. Również wydawcy — Państwowemu Wydawnictwu Naukowemu — należy pogratulować pięknej, estetycznej szaty graficznej tego wydawnictwa.

Wacław Gajewski

Przegląd Antropologiczny, Tom XVII i XVIII

Na zjeździe Pol. Tow. Antropologicznego, odbytym łącznie z Pol. Tow. Zoologicznym, przed Kongresem Nauki Polskiej, w dniach 9 i 10 grudnia 1950 r. w Łodzi, została w gronie antropologów wszechstronnie przedyskutowana sprawa dotychczasowego oblicza naszej antropologii i jej perspektyw na przyszłość. W wyniku tej przełomowej dyskusji powstał szeroko zakreślony plan ideologicznej przebudowy i zasadniczej reorganizacji antropologii polskiej. Plan ten obecnie jest już w trzecim roku swej realizacji.

Widomym wyrazem przemian, zachodzących w tej dyscyplinie jest przede wszystkim „Przegląd Antropologiczny“, organ Pol. Tow. Antrop. i naszych Zakładów Antropologii, który reprezentuje więc całą antropologię polską. Od czasu zjazdu łódzkiego ukazały się dotąd dwa roczniki tego czasopisma naukowego, a mianowicie tom XVII (Poznań, 1951) liczący 546 stron i tom XVIII (Poznań 1952) o 372 stronach.

„Przegląd Antropologiczny“ różni się dziś wyraźnie od międzywojennego. Dawniej był to przypadkowy zbiór nie powiązanych ze sobą prac bez wyraźnego oblicza ideologicznego, przy czym dużo miejsca zajmowały jałowe spory między poszczególnymi szkołami antropologicznymi w Polsce. Obecnie poziom czasopisma podniósł się znacznie. Przybyły nowe działy. W pierwszym rzędzie wymienić tu należy prace problemowe o charakterze ogólnie-ideologicznym, których zadaniem jest torowanie nowych dróg dla antropologii polskiej. W ramach tego działu znajduje się w t. XVII rozprawa J. Mydlarskiego pt. „Niedomagania w rozwoju antropologii polskiej w międzywojennym dwudziestolecu, stan jej obecny i perspektywy na przyszłość, oraz w t. XVIII tegoż autora „O nowe

oblicze polskiej antropologii". Obydwie te prace stanowią pewną całość uzupełniając się wzajemnie. Autor wykazuje, że zasadnicze błędy antropologii w okresie międzywojennym polegały pod względem rzeczowym przede wszystkim na oparciu się o mendelistyczną, a więc statyczną i mechanistyczną koncepcję w interpretacji określeń typologicznych a ponadto na uleganiu wpływowi koncepcji rasistowskich. Pod względem organizacyjnym brak było skoordynowanej współpracy poszczególnych ośrodków, co więcej, toczyły się przykre walki na tle osobistym. Było to przyczyną rozbieżności wysiłków i marnowania energii. Stan ten niestety trwał po wojnie, czego dowody mieliśmy na zjeździe łódzkim, a przełamanie tej fatalnej tradycji jest jednym z ważniejszych zadań stojących przed antropologami. Nowe zadanie antropologii polskiej polegać ma najpierw na zrewidowaniu dotychczasowych ujęć i teorii oraz na odrzuceniu wszystkiego tego, co jest niezgodne z rzeczywistością. Następnie powinni antropologowie oprzeć swe metody badawcze na materializmie dialektycznym i wypracować konsekwentną postawę marksistowską. Wreszcie musi być zrealizowany nowy styl pracy, który ma polegać na planowej pracy zespołowej i na zorganizowaniu rzeczowej krytyki naukowej. Jako zasadnicze kierunki badań wymienia autor: antropogenezę, metodologię i systematykę antropologiczną, etnogenezę, dynamikę rozwoju człowieka oraz antropologię stosowaną. Dodać należy, że podane w tych pracach kierunki są w poszczególnych ośrodkach realizowane.

Nowym działem w czasopiśmie jest wyczerpujący przegląd bieżącej literatury radzieckiej. Zadaniem jego jest stałe informowanie o postępach nauk biologicznych a szczególnie o pracach i dyskusjach antropologicznych w Związku Radzieckim. Dział ten pomysłany jest doskonale, wykonanie jeszcze niekiedy szwankuje, przede wszystkim brak w nim udziału wszystkich ośrodków antropologicznych.

Innego rodzaju inowacją jest rozbudowa działu, który wprawdzie dawniej istniał, ale był niezwykle słabo reprezentowany. Jest to „Przegląd zagadnień naukowych”. Zawiera on rozprawy, mające być niejako wzorem twórczego wykładu uniwersyteckiego. W oparciu o wyczerpującą literaturę referowane są tu poszczególnie zagadnienia w syntetycznym ujęciu autora, przy czym w miarę możliwości podawane są wyniki jego oryginalnych prac. Dział ten stanowić może cenną pomoc dla wykładowców zwłaszcza na wyższych latach studiów, jako pewnego rodzaju podręcznik antropologii na najwyższym poziomie, składający się z fragmentów, które w przyszłości ułożą się w pewną całość.

Dział prac oryginalnych w obydwu tomach zawiera niektóre niezwykle cenne pozycje. Stwierdzić jednak trzeba, że nie został jeszcze w pełni zrealizowany postulat, aby wszelkie prace zamieszczane w „Przeglądzie” były ze sobą powiązane ideologicznie, tak aby wykazywały konsekwentnie kierunek marksistowski. Tak np. w tomie XVII praca pt. „Konsekwencje syntetyczne czeskich badań antropologicznych” (J. Czekanowski) w dalszym ciągu opiera się na przebrzmiałych i dostatecznie już skrytykowanych założeniach polegających na fetyszyzacji pewnych matematycznych pseudopraw przyjmowanych jako podstawa dla dalszych syntez. Dodać wypada, że podobne zarzuty można skierować pod adresem autorów także niektórych innych prac w obydwóch tomach. Autor zastrzega się w swej pracy, że jego synteza jest tymczasowa i że konieczne są dalsze prace w tej dziedzinie. Ogłoszenie wymienionej pracy zapoczątkowało ożywioną dyskusję, która, niewątpliwie, przyczyni się do właściwego ustawienia zagadnień metodologicznych w antropologii. Jak widać z powyższego przebudowa ideologiczna antropologii nie jest zadaniem łatwym i dającym się szybko zrealizować. Osiągnięcie tego celu wymaga jeszcze wielu wysiłków, a właściwą drogą jest twórcza dyskusja połączona z głęboką, zasadniczą krytyką.

Prawdziwą ozdobą tomu XVII jest ogłoszenie olbrzymich materiałów kraniometrycznych afrykańskich przywiezionych przez J. Czekanowskiego z wyprawy do Międzyrzecza Nilu i Konga w latach 1907—1909. Materiały te dotąd nieopublikowane

naadają „Przeglądowi Antropologicznemu” wartość na skalę międzynarodową. Jeszcze dotąd tak liczna seria afrykańska (ponad tysiąc osobników przy uwzględnieniu 57 cech u każdego z nich) nie była publikowana w literaturze światowej. Jest dla nas niezwykle cenne, że ta publikacja jest dorobkiem nauki polskiej.

Jako pracę o przełomowym znaczeniu wymienić należy H. Milicerowej „Zmienność cech budowy ciała pod wpływem wychowania fizycznego”. Autorka w oparciu o materiały Ak. Wych. Fiz. w W-wie opracowała następujące zagadnienia: 1) zmienność sezonową budowę ciała, 2) zmienność dobową tej budowy, 3) wpływ ćwiczeń fizycznych na rozwój organizmu i 4) wpływ tych ćwiczeń na cechy dimorfizmu płciowego w budowie ciała. Zastosowanie przez autorkę metodologii marksistowskiej otworzyło niezwykle rozległe perspektywy dla tego typu badań. Słuszne ustawienie metodologiczne pracy w połączeniu z gruntowną, fachową znajomością zagadnień wychowania fizycznego pozwoliło autorce dojść do zupełnie nowych wyników. Autorka niezwykle umiejętnie stosuje precyzyjne metody statystyczne, przy czym konsultowała prof. M. Olekiewicza, który udzielał wielu wskazówek metodycznych w trakcie opracowywania materiału. Praca ta zasługuje na uwagę wszystkich biologów.

Bardzo ważne dla rozwoju metodyki badań naukowych są dwie prace, a mianowicie w t. XVII „Taksonomia wrocławska” (metoda dendrytów), praca zespołowa Ogólnej Grupy Zastosowań P. I. Mat. — oraz w t. XVIII „Nowe metody badania zależności między wzrostem, wagą a wiekiem młodzieży” (Nowakowski, Perkal).

Praca Stołyhwovej i Panka z dziedziny odontologii w t. XVIII dowodzi wzrastającego zainteresowania polskich antropologów tymi, dotąd tak niesłusznie pomijanymi zagadnieniami. Pozostałe prace można scharakteryzować jako anatomiczne (Łasiński — listewki skórne), fizjologiczne (Wokroj — ludność okolic Krynicy) lub kazuistyczne (Rosiński — szkielety rodziców Chopina).

W „Przeglądzie Antropologicznym” nie jest jeszcze właściwie postawiona sprawa recenzji. Swego czasu wysunięto jako słuszny postulat, by recenzje zamieszczane w „Przeglądzie” miały charakter krytyczny, a nie ograniczały się do zdawkowego, krótkiego streszczenia, tak aby i one mogły być również orężem w walce z metodologią idealistyczną, z kosmopolityzmem, rasizmem oraz z innymi przejawami obcej ideologii. Tutaj jeszcze widać duże braki, szczególnie w t. XVII. Jest zjawiskiem dodatnim, że niedociągnięcia pod tym względem w t. XVIII są znacznie mniejsze.

Dalsze działy „Przeglądu Antropologicznego” jak: artykuły drobne, przegląd badań antropologicznych w Polsce, sprawozdania i kronika uzupełniają, bez większych luk, obraz życia antropologii polskiej. Szata graficzna jest staranna, usterek korektorskich słusunkowo niedużo.

Wanda Stęślicka-Mydlarska

Izabela Mikulska „Pająk”

Popularne Monografie Zoologiczne, 4, 1953

W 1953 r. ukazała się w druku w cyklu wydawnictwa „Popularne Monografie Zoologiczne” Nr 4 — książka o pajaku. Jest to pierwsza w języku polskim, niezwykle starannie opracowana monografia pospolicie w Polsce występującego krzyżaka¹ *Aranea diadema* L., poszerzona wiadomościami z systematyki pajaków.

¹ Używać będę umownie w recenzji niniejszej nazwy „krzyżak” na określenie pajaka *Aranea diadema* L., chociaż właściwie nazwa ta jest tylko odpowiednikiem nazwy rodzajowej „*Aranea*”.

Wydanie popularnej książki o pająku należy uznać za bardzo cenne osiągnięcie, które przyczyni się do spopularyzowania tej mało w Polsce znanej, a zasługującej na poznanie grupy zwierzęcej.

W rozdziale I, zatytułowanym „wiadomości ogólne“, autorka omawia stanowisko systematyczne krzyżaka *Aranea diadema* L., charakteryzując ogólnie typ stawonogów, podtyp szczękoczołkowców, gromadę pajęczaków i rząd pajaków właściwych; wymienia inne rzędy pajęczaków oraz trzy podrzędy, na które dzielimy pająki właściwe.

Przy opisywaniu podrzędu *Mesothelae* zwraca uwagę na archaiczne cechy (np. segmentacja odwłoka) tych nie występujących w Europie i w ogóle już wymierających, a bardzo ciekawych pajaków.

Podaje krótko historię nazwy rodzajowej i gatunkowej *Aranea diadema* L., niektóre cechy systematyczne krzyżaka oraz gatunków bliżej z nim spokrewnionych jak również ogólne dane dotyczące jego występowania i biologii.

Miałabym jedynie wątpliwości co do dalszego używania nazwy „krzyżak domowy“. Moim zdaniem, nazwa ta jest niewłaściwa, gdyż krzyżak ten, chociaż występuje w osiedlach ludzkich, a nawet czasem w mieszkaniach, nie jest pajakiem domowym sensu *stricto*; spotkać go można również dość licznie w młodych lasach sosnowych oddalonych od osiedli ludzkich. Niemcy używają czasem nazwy *Gartenspinne* — pajak ogrodowy na określenie krzyżaka. Autorka zresztą podkreśla, że „krzyżak domowy ma wielkie możliwości przystosowawcze i występuje w różnych środowiskach“.

Najobszerniejsza część książeczki (rozdział II i III), stanowiąca $\frac{2}{3}$ jej treści, poświęcona jest bardzo sumiennemu i szczegółowemu opisowi budowy zewnętrznej i wewnętrznej krzyżaka. W części tej autorka nie tylko jasno i drobiazgowo opisuje morfologię i anatomię krzyżaka lecz, i to uważam za bardzo wartościowe, podaje hipotezy odnoszące się do ewolucyjnego wykształcenia różnych części ciała pajaków. Przykładowo wymienię zagadnienia następujące: homologia segmentacji głowotułowia u pajęczaków, staroraków i skorupiaków; brodawki przedne jako zmienione odnóża odwłokowe; gruczoły biodrowe jako pochodzące od metanefridiów pierścienic; hipoteza powstania płucotchawek z odnóży *Limulusa* zaopatrzonych w skrzela; hipoteza powstania płucotchawek z tchawek. Autorka łączy w ten sposób suche z natury rzeczy dane anatomiczne z zagadnieniami filogenetycznymi grupy pajaków, co ogromnie ożywia książkę i czyni ją bardziej interesującą dla czytelnika.

Należy zaznaczyć, że przy opisach budowy zewnętrznej krzyżaka *Aranea diadema* L. autorka podkreśla specjalnie cechy mające znaczenie systematyczne, co może ułatwić nie jednemu z początkujących młodych arachnologów pierwsze kroki „wtajemniczenia“ w oznaczenie pajaków, co nie należy do rzeczy łatwych w tej grupie zwierząt. Część ta jest bardzo bogato ilustrowana: 48 rysunków na 67 w całej książce.

Dalej podaje autorka wiadomości o rozwoju zarodkowym krzyżaka i procesach linienia u pajaków, korzystając jak i w poprzednich zagadnieniach z nowoczesnej literatury na ten temat.

W rozdziale o biologii omówiona jest budowa sieci, łowy, wabienie i kopulacja, zjawisko kanibalizmu u krzyżaka oraz loty jesienne pajaków („babie lato“).

Parę słów poświęca autorka pająkom jadowitym, groźnym dla człowieka. Pająki, zamieszkujące Polskę, nie są niebezpieczne. Autorka słusznie zaznacza, że „w ogóle wyobrażenia o jadowitości pajaków są mocno przesadzone“.

Bardzo przydatne są wskazówki techniczne dotyczące zbierania, konserwowania, a zwłaszcza preparowania pajaków.

Ostatni rozdział książki podaje kilka ważniejszych pozycji piśmiennictwa arachnologicznego z uwzględnieniem autorów polskich. Szkoda, że nie jest wymieniona praca H. Homanna, o której autorka pisze w tekście.

Autorka zwraca w swej książce uwagę na małą ilość prac naukowych arachnologicznych w Polsce od czasów Władysława Kuleczyńskiego — wielkiego polskiego arachnologa. Jednak nie tylko w Polsce pajaki są grupą na ogół nieznaną. Znany badacz niemiecki H. Wiehle, cytowany i przez autorkę, skarży się w swojej popularnej książeczce „Vom Fanggewebe Einheimischer Spinnen“ (o budowie sieci różnych gatunków pajaków) na nieznaną budowę i zwyczajów pajaków oraz wymienia błędy znalezione nawet w dziełach uczonych niemieckich.

W monografii krzyżaka uderza, może zbyt wielka jak na popularną książkę szczegółowość opisu budowy anatomicznej kosztem części poświęconej biologii i ekologii krzyżaka, którą, moim zdaniem, należało poszerzyć; sędzę, że przyciągnęłoby to do tej interesującej pracy większą liczbę czytelników.

Reasumując, książka o pajaku opracowana z dużym nakładem pracy i podająca liczne wiadomości nie tylko o krzyżaku bo, jak zaznaczyłam nieraz wychodzi poza ramy tego gatunku, jest cenna i ciekawa, oraz może stanowić zachętę i wprowadzenie w grupę pajaków dla młodych przyrodników.

Jadwiga Łuczak

C. M. Child. „Indicator gradient patterns in oocytes and early developmental stages of Echinoderms: A reexamination

(Biological Bulletin. 104, 1. 1953¹)

Według badań Childa i niektórych innych autorów jednym z ważnych czynników, wpływających na procesy morfogenetyczne, jest tzw. fizjologiczny gradient osiowy, który, niewątpliwie, jest typowym przykładem przechodzenia narastających zmian ilościowych w nowe jakości.

Przykładami, wskazującymi na obecność gradientu fizjologicznego są takie zjawiska, jak np. dominacja pączka wzrostowego na szczycie pędu i korzenia roślin, dominująca i organizująca rola pewnych okolic ciała parzydełkowców, albo też aktywność okolicy głowowej u wyplawków.

Child, w poprzednich swoich pracach z r. 1936, 1941, 1944, dla wykazania różnic gradientu fizjologicznego, obserwował w oocytach, w okresie bruzdkowania i w późniejszych stadiach rozwojowych szkarłupni wewnątrzkomórkową redukcję pewnych barwników przyżyciowych, jak błękit metylenu i zieleń janusowa oraz stosował wewnątrzkomórkową reakcję indofenolową.

W pracach tych materiał był zabarwiony przy pomocy utlenionego barwnika oksydo-redukcyjnego (*redox*), a redukcja barwnika dochodziła do skutku przez odbieranie tlenu przez zarodki i larwy, zamknięte w małej ilości wody, albo roztworu barwnika; zmniejszenie zawartości wolnego tlenu w roztworze pociągało za sobą wewnątrzkomórkową redukcję barwnika. Okazało się, że wewnątrzkomórkowe utlenione barwniki ze wzrostem stężenia endocellularnego mogą opóźnić albo nawet przeciwdziałać różniczkowo wewnątrzkomórkowej redukcji.

W ostatniej swej pracy, której tytuł podano na wstępie, poddał Child ponownemu przebadaniu występowanie barwnego wzoru, wskazującego dzięki użytym indykatorom na obecność gradientu w oocytach i wczesnych stadiach rozwojowych Szkarłupni. Jako materiału użył 2 gatunki jeżowców: *Strongylocentrotus purpuratus* i *Dendraster excentricus*, oraz gatunek rozgwiazdy — *Patiria miniata*.

¹ Obrazy gradientu uzyskane przy pomocy indykatorów w oocytach i wczesnych stadiach rozwojowych szkarłupni: Zbadanie sprawdzające.

W tych ponownych badaniach stwierdził Child, że różnice poszczególnych stopni gradientu występują bardziej wyraźnie przy obserwacji wewnątrzkomórkowych procesów utleniania barwików oksydoredukcyjnych, zredukowanych przez w zasadzie nietoksyczny kwaśny siarczyn sodu, oraz przy użyciu słabych stężeń odczynników indofenolowych. Osiągnięte rezultaty były znacznie lepsze, niż przy dotychczas stosowanej obserwacji wewnątrzkomórkowej redukcji utlenionych barwików. Wewnątrzkomórkowe utlenianie dochodzi do skutku w przeciągu kilku minut, bez żadnych objawów toksycznych, dopóki wewnątrzkomórkowa koncentracja barwika nie stanie się zbyt wysoka. Nie należy używać nadmiaru kw. siarczynu sodu, gdyż może to opóźnić, albo nawet zapobiec wewnątrzkomórkowemu utlenianiu w wyniku zbyt kompletnego usunięcia tlenu.

Autor użył w swej pracy następujących barwików oksydoredukcyjnych: błękit metylenu w roztworach od 1 : 50 000—1 : 20 000, zielen djasynowa (janusowa) od 1 : 100 000—1 : 50 000 i siarczan błękitu nilu — 1 : 100 000. Barwiki te używano na *Strongylocentrotus purpuratus* do porównania z reakcją indofenolową, a na materiale *Dendraster* i *Patiria* stosowano prawie wyłącznie reakcję indofenolową.

Oksydacja zredukowanych barwików wnikających do komórki i wewnątrzkomórkowe utlenianie odczynników indofenolowych uwiadczały ten sam obraz gradientu, jakkolwiek w pewnych przypadkach reakcja indofenolowa wykazywała różnicowanie obrazu gradientu wyraźniej niż używane barwiki. Przy wykorzystaniu wewnątrzkomórkowego utleniania się zredukowanych barwików i odczynników indofenolowych udało się wykazać obecność gradientu fizjologicznego od wczesnych oocytów do stadiów larwalnych. Okazuje się, że gradient wczesnego oocytu przechodzi w biegunowy gradient jaja i zarodka. Przebieg rozwoju oocytów wskazuje na to, że komórka uzyskuje cytoplazmatyczny gradient od otaczających tkanek jajnika, z którymi jest związana. We wczesnych stadiach położenie jądra jest zmienne, ale w miarę jak oocyt rośnie jądro układu się blisko bieguna najwyższych, wewnątrzkomórkowych centrów oksydacyjnych, tam też zostają wydzielone ciała kierunkowe i biegun ten staje się biegunem animalnym jaja i zarodka. W stadium blastuli największe nasilenie gradientu fizjologicznego znajduje się na biegunie animalnym i, rzecz ciekawa, reakcja jest gwałtowniejsza w blastodermie w częściach komórek bezpośrednio graniczących z blastocalem niż na powierzchni. W miarę oddalania się od bieguna animalnego nasilenie gradientu staje się coraz mniejsze. W gastruli, a może nawet w późnej blastuli, pojawia się również gradient grzbietowo-brzuszny i większe nasilenie gradientu zaznacza się po stronie brzusznej, a nie grzbietowej zarodka. Gradient staje się podstawą fizjologicznej biegunowości zarodka i larwy.

W wyniku tej pracy i prac analogicznych wydaje się rzeczą pewną, że osiowy gradient fizjologiczny jest zasadniczym czynnikiem w rozwoju szkarłupni; gradient ten jest fizjologiczną podstawą uaktywniającą procesy różnicowania się. Pewne doświadczenia wykazały, że przy zmianie obrazu gradientu zmienia się morfogeneza. Skoro gradient zostaje zatarty, rozwój i różnicowanie się zostają zahamowane, dopóki nie wyróżnicuje się nowy gradient, dzięki działaniu środowiska zewnętrznego.

Mimo, że wyniki pracy są b. interesujące, należy zaznaczyć, że Child, jak i dawniej, pomija zupełnie czynniki historyczne rozwoju, nie zastanawia się nad filogenezą gradientu, co w pracach wielu badaczy radzieckich znajduje poważne uwzględnienie.

Na marginesie podręcznika anatomii zwierząt A. Klimowa

Ukazanie się w języku polskim przekładu z rosyjskiego, kompletnego podręcznika anatomii zwierząt domowych, będącego dziełem życia doświadczonego pedagoga i wysokiej klasy uczonego radzieckiego, prof. A. Klimowa, jest wydarzeniem o dużej doniosłości. Studenci wydziałów weterynaryjnych, lekarze weterynaryjni, a także interesujący się głębiej morfologią zwierząt studenci zootechniki, jak i zootechnicy dyplomowani, otrzymują poraz pierwszy w języku polskim podręcznik akademicki na wysokim, nowoczesnym, poziomie.

Wprawdzie mamy z okresu międzywojennego podręczniki anatomii zwierząt prof. H. Hoyer'a jun. oraz prof. R. Poplewskiego, jeśli pominąć już dziełko o charakterze mocno kompendialnym i słabym poziomie pióra A. Pajewskiego, jednak wspomniane pierwsze dwie pozycje nie mogły spełnić swej roli w dydaktyce anatomii.

Podręcznik Hoyer'a, aczkolwiek wyszedł spod pióra sławnego anatoma porównawczego, chybił przede wszystkim pod względem ilościowego ujęcia materiału. Okazał się za obszerny na potrzeby studentów rolnictwa, a z myślą o nich był pisany, natomiast jest całkowicie niewystarczający dla studentów weterynarii.

Początkowo szeroko zakrojony czterotomowy podręcznik anatomii ssaków Poplewskiego ukazywał się w pewnych odstępach czasu, poszczególnymi tomami i jako całość wypadł bardzo nierównomiernie. Autor nie doprowadził do końca programu jaki sobie początkowo nakreślił. Pierwsze tomy były bardzo rozbudowane, nawet jak na potrzeby studentów za obszerne (tom I obejmujący tylko układ kostno-stawowy zawierał 690 stron), z czego można było wnioskować, że dalsze rozdziały będą utrzymane w tym samym stylu. Tymczasem tom III — miologia, już został ścieśniony, natomiast wszystkie dalsze rozdziały, które ukazały się w tomie IV-tym, ostatnim, zostały przedstawione całkowicie w ujęciu kompendialnym. W tym stanie rzeczy wartość dydaktyczna podręcznika R. Poplewskiego znacznie się pomniejszyła. Przy sposobności należy jednakże podkreślić zasadniczy walor tego dzieła — mianowicie to, że Poplewski zbiologizował anatomię, opisy morfologiczne podbudował danymi o charakterze czynnościowym, a za główny cel anatomii uznawał „poznanie istoty przejawów życiowych, drogą badania budowy ciała“.

Dynamiczny charakter anatomii, którego zdeklarowanym zwolennikiem był u nas Poplewski, jest utrzymany w dziele Klimowa w sposób bardziej konsekwentny, z tego względu, że materiał został tu rozłożony równomiernie, a jednocześnie w sposób wystarczająco obszerny. Biorąc pod uwagę, że studium anatomii ma za podstawę zajęcia praktyczne w prosektorium, wyposażenie tekstu podręcznikowego w odpowiednio dobrane i wykonane rysunki jest jednym z zasadniczych warunków decydujących o wartości podręcznika, a w omawianym dziele zagadnienie to zyskało na pogłębieniu przez wprowadzenie szeregu barwnych rycin.

Suchy, opisowy charakter dawnych podręczników anatomii został zastąpiony ujęciem tematu, które również nie rezygnują ze szczegółowych opisów, ale jednocześnie nawiązują do strony czynnościowej omawianego układu, czy narządu. Jest to zgodne z zasadą, że budowa odzwierciedla naturę czynnościową danego elementu morfologicznego i odwrotnie charakter czynnościowy wypowiada się odpowiednim kształtem.

Skomplikowana budowa ustroju całkowicie wykształconego staje się bardziej zrozumiała, jeśli sięgniemy do danych, których dostarcza zarówno rozwój filogenetyczny, jak i ontogeneza. Klimow robi częste wycieczki w tym kierunku.

¹ A. Klimow — Anatomia zwierząt domowych, tom I, str. XV, 727 oraz A. Klimow i A. Akajewski — Anatomia zwierząt domowych, tom II, str. X, 598. Warszawa, PWR i L, 1953.

W trakcie snucia rozważań z zakresu filogenezy, autor w sposób szczególnie wyraźny akcentuje wpływ warunków środowiska na kształtowanie się organizmu.

Godnym podkreślenia momentem jest również wprowadzenie przez Klimowa zarówno wskazówek w tekście podręcznika, jak też i odpowiednich rycin, ułatwiających prowadzenie badań anatomicznych na żywym zwierzęciu. Chodzi tu o dobitne podkreślenie, że anatomia jako gałąź nauk biologicznych jest dyscypliną mającą za zadanie poznanie budowy organizmu żywego, że przestała być ona anatomią dawnego typu — sumą spostrzeżeń poczynionych na zwłokach. Oczywiście, że mimo zbiologizowania współczesnej anatomii, ćwiczenia prosektoryjne będą miały nadal podstawowe znaczenie w dydaktyce tego przedmiotu, chodzi jednakże o sposób, w jaki będą wykorzystywane spostrzeżenia, zdobywane w trakcie preparowania zwłok. Jeśli śledzimy tajniki budowy zwłok z myślą o stosunkach przyżyciowych, jeśli w interpretowaniu zaobserwowanych szczegółów morfologicznych nawiązujemy do ich charakteru czynnościowego, jeśli stale mamy na uwadze zależność między budową a czynnością danego narządu, to w tym stanie rzeczy łatwo jest zerwać z „trupim” ujmowaniem anatomii.

Prof. Klimow zmarł w 1940 r. i zdołał się doczekać w drugim wydaniu jedynie pierwszego tomu swego podręcznika. Rozpoczęte dzieło kontynuował prof. Akajewski, który przy udziale prof. Iwanowa, przygotował do druku drugi tom drugiego wydania w 1941 r. Przekład polski został dokonany z trzeciego wydania rosyjskiego, które w opracowaniu prof. Akajewskiego ukazało się w r. 1950 — tom I i w r. 1951 — tom II.

Prof. Akajewski zaktualizował podręcznik w trzecim wydaniu przez wprowadzenie danych z zakresu najnowszych osiągnięć biologii radzieckiej. Szczególnie poważnej przeróbce uległ wtedy tom II. A więc podkreślono tu zgodnie z nauką Pawłowa kierowniczą rolę układu nerwowego ośrodkowego, w koordynowaniu czynności organizmu, wynikających ze styczności organizmu ze środowiskiem zewnętrznym. W związku z tym, w rozdziale o układzie wegetatywnym zostało zaznaczone, że podlega on układowi nerwowemu ośrodkowemu, i dalej że narządy zmysłów odgrywają rolę analizatorów środowiska zewnętrznego.

W nawiązaniu do nauki Mieczurina i Łysenki został zaadoptowany rozdział obejmujący układ rozrodczy.

Znaczny osobisty wkład prof. Akajewskiego w opracowaniu drugiego tomu zmanifestował się na zewnątrz w ten sposób, że obok nazwiska Klimowa, widnieje nazwisko Akajewskiego, jako współautora.

W zakończeniu należy podkreślić dużą zasługę instytucji wydawniczej, tj. Państwowego Wydawnictwa Rolniczego i Leśnego, z którego inicjatywy dokonano przekładu i które wzięło na siebie wszystkie troski związane z wydaniem podręcznika. Przedsięwzięcie było równie trudne, jak wielkie. Specyficzny charakter książki, jej znaczna pojemność (str. XXV, 1325), terminologia łacińska, 654 ryciny, w tym wiele barwnych, wyczerpujący skorowidz nazw polskich i osobny łacińskich na 83 stronicach, to tylko fragmenty olbrzymiej całości, z którą należało się uporać, a zrobiono to w sposób zadowalający. Jeśli ponadto uwzględnimy dobry papier oraz trwałą płócienną oprawę, to poza nieco wygórowaną ceną książki w relacji do możliwości finansowych studenta, całość należy uważać za poważne osiągnięcie wydawnicze.

Przy sposobności chcę nadmienić, że przytoczone wyżej rozważania oddają ogólne wrażenie na temat wartości podręcznika. W polskim przekładzie jest szereg drobnych usterek, lub punktów spornych co do ujęcia których można by dyskutować. Chodzi tu głównie o terminologię polską. Trzeba jednakże dodać, że po dzień dzisiejszy, mimo istnienia odpowiedniego komitetu do spraw słownictwa anatomicznego w ramach Polskiego Towarzystwa Anatomicznego, terminologia anatomiczna jest nadal nie ustalona.

Kazimierz Krysiak

Dyskusja nad procesem specjacji

(Z materiałów bibliograficznych)

Od dłuższego czasu w radzieckich czasopismach naukowych toczy się spór dotyczący zagadnień specjacji w ujęciu T. Łysenki.

Po Rewolucji Październikowej, kiedy nauka radziecka zaczęła się rozwijać w ścisłym związku z życiem, z praktyką określenie pojęcia gatunku, wyjaśnienie procesów powstawania nowych gatunków stało się koniecznością, zwłaszcza dzięki pracom I. Mieczurina i kierunkowi, który został przeszedł nadany nauce biologicznej. Biologia mieczurinowska przeszła od postawy wyłącznie opisowej, wyjaśniającej zjawiska życia i przyrody do opanowywania zjawisk i kierowania nimi.

W r. 1950 ukazała się znana praca T. Łysenki „Nowe poglądy na gatunek biologiczny” („Novoie w naukie o biologiczeskom widie”). Dyskusja nad procesem specjacji dotyczy przede wszystkim poglądów T. Łysenki wyrażonych w tej pracy (tłumaczonej i szeroko znanej u nas) oraz dalszych wystąpień Łysenki. Ale już przed ukazaniem się pracy Łysenki z 1950 r. w nauce radzieckiej wyłoniły się nowe zagadnienia ważne dla teorii i praktyki. Doświadczenia z przekształcaniem gatunków roślin uprawnych, wyjaśnienia zagadnień walki o byt pomiędzy i wewnątrz gatunku itp. wiązały się z podjętymi na szeroką skalę pracami nad przekształcaniem przyrody i wszczęciem wielkich budowli komunizmu.

W związku z tymi gigantycznymi budowlami, r. 1945—1946, na konferencji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych zwołanej w sprawie omówienia spraw wymarzania jednorocznych dębczaków, T. Łysenko, broniąc wysiewania dębów gniazdami, wypowiedział się przeciwko twierdzeniom Darwina o istnieniu wśród roślin walki wewnątrzgatunkowej. Te wypowiedzi Łysenki wywołały dyskusję. W ciągu roku 1953 ukazał się szereg artykułów bądź potwierdzających stanowisko Łysenki, bądź zwalczających.

W Nr 6 z 1952 r. Botaniczskiego Zurnala ukazały się pierwsze artykuły N. Turbina i N. Iwanowa, ujmujące krytycznie stanowisko T. Łysenki podane w jego znanej pracy „Nowe poglądy na gatunek biologiczny”.

Prace te zostały omówione w Nr 2 (3) „Kosmosu” z 1953 r. przez W. Michajłowa w artykule pt. „Dyskusja o problemach powstawania gatunków w ZSRR” (str. 40—49), to też do nich w tym miejscu nie powracamy. Wystąpienie N. Turbina i N. Iwanowa wywołało ukazanie się szeregu prac bądź bezpośrednio skierowanych przeciwko stanowisku obu autorów lub częściowo je popierających, bądź przytaczających wyniki doświadczeń, potwierdzających fakty powstawania nowych gatunków.

roślinnych z innych oraz dyskutujących zagadnienia wewnątrz i międzygatunkowej konkurencji.

Zaznaczyć należy, że T. Łysenko dotychczas w sporze tym udziału nie wziął. Zaproszony przez Redakcję „Botaniczskiego Zurnala” o wzięcie udziału w dyskusji nadesłał pracę swoją drukowaną w Radzieckiej Wielkiej Encyklopedii pod hasłem „Wid” z uwagą, że w artykułach N. Turbina i N. Iwanowa poglądy jego na zagadnienia gatunku podane są niewłaściwie (izwraszczeny).

W toku dyskusji kilkakrotnie zabierał głos W. Dmitriiew. Podchodzi on do zagadnienia z rozmaitych punktów widzenia i prace jego ukazały się w rozmaitych pismach.

W pracy „O niektórych nieobyczajnych diskussijach” drukowanej w Nr 2 z 1953 r. „Selekcji i Siemienowodztwa” z okazji wystąpień Turbina i Iwanowa W. Dmitriiew ostro atakuje autorów — w rozdziałach: „Nowe poglądy o gatunku biologicznym i „gwałtowny przewrót” w poglądach N. W. Turbina”, „O próbach oczernić fakty, żeby wymachiwać skrzydłami w próżni”, „Rewizja niektórych założeń marksizmu pod standard obrony „konsekwentnego darwinizmu”, „Propaganda subiektywnego idealizmu pod pozorem dyskusji o zagadnieniach biologicznych”, „O haniebnych metodach krytyki i braku samokrytyki”, autor traktuje wystąpienia Turbina i Iwanowa jako typowy przykład propagowania antynaukowych koncepcji, próbę rewizji marksizmu-leninizmu.

Na sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych w 1948 r. — podkreśla autor — ogólnie przyjęto, że aktywna rola czynników środowiska zewnętrznego w kształtowaniu się organizmu jak i dziedziczenia cech nabytych są prawdziwe i naukowo udowodnione. Wiadomo jest, że przy odpowiednich warunkach środowiska nie tylko przy krzyżowaniu, ale i bez krzyżowania można przekształcać jarą pszenicę w ozimą i odwrotnie, można otrzymać nowe, bardziej produktywne odmiany roślin i zwierząt. Fakty te przytoczone w pracy T. Łysenki „Nowe poglądy w nauce o gatunku biologicznym” są szczególnie cenne dlatego, że można je obserwować każdego roku. Fakty otrzymywania jednego gatunku z drugiego zostały potwierdzone w wielu pracach.

Obecnie występujące gatunki pod wpływem zewnętrznych warunków środowiska, odpowiednio, w krótkim czasie (dla roślin jednoletnich — 1—2 lata) przekształcają się w inne gatunki bez występowania form przejściowych. Dzieje się to na skutek zmian warunków życia, które stały się niesprzyjające dla danego gatunku. Zmiany te zachodzą nie przypadkowo, lecz według pewnych praw i to jest właśnie to nowe, co wykazał Łysenko.

Autor przytacza wypowiedzi Darwina, w których ten stwierdza, że zwracał za mało uwagi w pracach swoich na bezpośredni wpływ na organizm warunków środowiska zewnętrznego i że pod wpływem tych czynników może się przekształcać. Wypowiedzi T. Łysenki są właśnie przykładem twórczego rozwijania darwinizmu. Otrzymane przez Łysenkę fakty nie są przypadkowe, zdobyte zostały one na skutek stosowania prawidłowej metodyki opartej na założeniach biologii miczurinowskiej. Faktów tych nie można tłumaczyć wyłącznie krzyżowaniem się, jak tego chce Turbin. W wielu pracach zostało stwierdzone, że liczne gatunki roślin, uprawianych przez człowieka, pod wpływem zewnętrznych warunków śro-

dowiska uległy tak daleko idącym zmianom, że przeszły one w „nowe” gatunki. Prawdziwość tych przypuszczeń potwierdza fakt, że dla licznych gatunków nie można znaleźć przodków. Turbin i Iwanow zaprzeczają wszystkim założeniom miczurinizmu, twierdząc, że zmienność nie zachodzi adekwatnie do zmian środowiska.

Prace Dmitriiewa, zamieszczone w „Sowietskoj Agronomii” Nr 4 z 1952 r., str. 17-27 pt. „Woprosy widoobrazowanija i borba s sorniakami” oraz w Nr 1 1953 r. w tymże czasopiśmie „O proischozhdienii widow kulturalnych razstienij, dla kotorych nie najdieny dikiie ischodnyie widy” nie wnoszą w zasadzie nic nowego.

W pracy „O pierwoistocznikach proischozhdienija niekotorych widow sornych rastienij” (Żurnal Obszczej Biologii Nr 1, r. 1953) autor dość szczegółowo omawia swoje doświadczenia przeprowadzane w Instytucie Genetyki Akademii Nauk ZSRR w latach 50—52.

Doświadczenia miały za zadanie znaleźć odpowiedź na pytanie, czy jest możliwym zapobiec zjawieniu się nawet pojedynczych egzemplarzy chwastów na polach uprawnych. Zagadnienie to nigdy jeszcze w biologii nie było stawiane.

Walka z chwastami, prowadzona środkami mechanicznymi i chemicznymi, doprowadziła do podniesienia kultury rolniczej na taki poziom, przy którym plony były coraz wyższe.

Znane były jednak dość liczne przypadki, że pomimo wysokiej kultury uprawy nie można było pozbyć się chwastów. Zauważono również, że chwasty te nie były znajduwane wśród roślin dziko rosnących — więcej — że poszczególne gatunki chwastów towarzyszyły zawsze pewnym tylko roślinom uprawnym.

Tak, żylica roczna (*Lolium temulentum* L.) rośnie wyłącznie wśród pszenicy, stokłosa kostrzeba (*Bromus secalinus* L.) — wśród żyta, owies głuchy (*Avena fatua* L.) — owsa zwyczajnego, rozmaite gatunki włośnicy (*Setaria* P. B.) — wśród prosa, rdesty (*Polygonum* L.) — wśród gryki, lnicznik (*Camelina Crtnz*) — wśród lnu itp.

Znane były również fakty, gdy przy zaniedbaniu upraw lnu znikwały spotykane wśród lnu chwasty jak np. (*Camelina crepitans*), gdyż w innych warunkach rosnąć nie mogły (E. Sinskaia „Dinamika wida” 1948, Moskwa, Sielchozgis).

Oczywiście zaniechanie uprawy nie może być sposobem walki z chwastami; nie ma to praktycznego znaczenia. Stwierdzenie podobnych faktów nasuwało jednak przypuszczenie, czy niektóre gatunki chwastów nie przedostają się do upraw nie na skutek mechanicznego zanieczyszczenia uprawy, lecz drogą powstawania z innych gatunków, między innymi z gatunków roślin uprawnych przy uprawie ich w nieodpowiednich warunkach.

Dla stwierdzenia wspomnianych faktów W. Dmitriiew przeprowadził doświadczenia nad powstawaniem stokłosa kostrzeby z żyta przez pogorszenie warunków bytowania żyta. Doświadczenia potwierdziły przypuszczenia.

Należałoby znaleźć przyczyny tego zjawiska. Zaczęto badać materiał nasienny. Okazało się, że w niektórych ziarnach żyta (Okręg Wielkie Łuki), obok zwykłych ziaren skrobi typowych dla żyta, znajdują się ziarenka skrobi charakterystyczne dla stokłosa. Niektóre takie ziarna dają pierwszy liść o unerwieniu składającym się z pięciu żyłek (wiązek tyko-

drzewnych), podczas gdy liczba zylek dla żyta zwykłego jest 9. Przy badaniach tkanki korzenia stwierdzono rozmaite liczby chromosomów: dla żyta — 14, w siewkach stokłosy powstałych w ziaren żyta — 28.

Geograficzne rozszedlenie się stokłosy z drugiej połowy XIX w. do 20-tych lat XX w. również wskazują na to, że towarzyszy ona uprawom żyta: w kierunkach na wschód i północ-wschód tj. w kierunkach, w których przesuwały się zasiewy żyta.

W wyniku badań autor doszedł do wniosku, że w powstawaniu z żyta stokłosy decydującą rolę odgrywały warunki środowiska. Należy uznać, że na terenach nadmiernie wilgotnych przy nienormalnych terminach siewu rozwój poszczególnych okazów stokłosy z żyta nie jest zjawiskiem przypadkowym, lecz stanowi prawidłowość.

W dalszych rozdziałach pracy autor opisuje powstawanie owsa głuchego (*Avena fatua*) z owsa, z pszenicy i pszenicy = orkisz (*Triticum Spelta* L.). Za dowiedzione można uważać wytwarzanie owsa głuchego przez owies. Doświadczeń i uzasadnienia wymaga zagadnienie powstawania *Avena fatua* z innych roślin, aczkolwiek znane są fakty, że nasiona owsa głuchego podobne są do nasion zachwaszczonych przez niego roślin: w życie — do żytnich, w pszenicy *Turgidum* — do tego gatunku.

Niemniej stwierdzić należy, że powstawanie owsa głuchego uwarunkowane jest mniej więcej długotrwałą kulturą roślin uprawnych bez płodozmianu.

Jako trzeci fakt powstawania gatunków z innych gatunków Dmitriew podaje doświadczenia otrzymywania wyki siewnej (*Vicia sativa* v. *lensisperma*) z soczewicy (*Lens esculenta*). Doświadczenia, wg autora, potwierdziły fakt, lecz nie zostało wyjaśnione, w jakich warunkach przebiega proces. W każdym bądź razie istniejące od początku XIX w. mniemanie, że powstawanie wyki siewnej należy tłumaczyć hybrydyzacją, autor kategorycznie odrzuca, tymbardziej, że liczne doświadczenia przeprowadzane w instytucjach doświadczalnych Wszechzwiązkowego Instytutu Hodowli Roślin nad hybrydyzacją wyki z innymi roślinami strąkowymi nie dały wyników.

Ustalenie faktów powstawania chwastów stokłosy, owsa głuchego, wyki siewnej z roślin uprawnych — przy czym definitywnie ustalono, że chwasty te nie są spotykane jako rośliny dziko rosnące — jest wskazaniem drogi do wyjaśnienia powstawania wielu innych gatunków chwastów. Jak wiadomo, szereg chwastów rozpowszechniony jest po całej kuli ziemskiej. Dla chwastów tych charakterystyczna jest wielka liczba odmian w zależności od rozmaitych warunków środowiska. Jaskrawym przykładem zmienności gatunku w zależności od zmienionych warunków środowiska może służyć owies głuchy: na północy ZSRR spotykany owies owsik (*Avena strigosa* Schreb.), w pasie stepów — owiec głuchy (*fatua*) na południu — *Avena ludoviciana*.

Chwasty są tedy ciekawym obiektem dla badania zmienności gatunków w zależności od zmian środowiska. To też niedorzecznym jest twierdzenie amerykańskich uczonych, że niemal wszystkie chwasty spotykane w USA są przypadkowo zawiezione z Europy.

W następnych rozdziałach swojej pracy Dmitriew omawia zagadnienia powstawania gatunków roślin uprawnych, dla których nie znaleziono dziko rosnących gatunków pierwotnych, prawidłowości zmian gatun-

ków roślinnych w zależności od zmian warunków środowiska i uzasadnienie agrotechnicznych sposobów zapobiegania powstawaniu niektórych gatunków chwastów.

Stwarzając dla organizmów nowe warunki bytowania — kończy autor swoją pracę — albo usuwając wpływ na nich rozmaitych czynników zewnętrznego środowiska można stwarzać nowe, pożyteczne w rolnictwie rośliny i walczyć z chwastami.

Na tym polega jedno z ważnych dla praktyki, choć nie jedyne, zadanie teoretycznego zbadania zagadnień powstawania gatunków.

Bezpośrednio atakuje wypowiedzi Turbina i Iwanowa i N. Nużdin („Żurnal Obszecznej Biologii“ Nr 1, 1953, str. 3—23).

Krytykując poglądy Łysenki na proces powstawania gatunków obaj autorzy — zdaniem Nużdina — dopuszczają się metodologicznych błędów w ujmowaniu procesu historycznego rozwoju żywej przyrody wbrew zasadom marksistowsko-leninowskiej teorii rozwoju. Do tego autor pośada Iwanowa o nie prawidłowe pojmowanie terminu „ewolucja“, co jest przyczyną niezrozumienia poglądów Łysenki na powstawanie gatunków, oraz o tendencyjne przytaczanie urywków z dzieł Łysenki.

W rozdziale pracy „Nowa próba wznowienia malthuzjanizmu“ Nużdin dopatruje się usiłowania obrony błędnych wypowiedzi Darwina, które zostały odrzucone przez postępową biologię miczurinowską, i „ściągnąć biologię wstecz — w objęcia reakcyjnego neodarwinizmu“. W ten sposób Turbin i Iwanow likwidują główne zdobycze nauki Miczurina, wulgaryzują marksistowsko-leninowską teorię rozwoju, zajmują się apologetyką darwinizmu, utożsamianiem jego z dialektycznym materializmem. Pod pozorem krytyki wprowadzają do nauki obce dla niej poglądy.

Z podobnymi zarzutami przeciwko pracom Turbina i Iwanowa występuje A. Studitskij („Uspiechi Sowriemiennoj Biologii“ Nr 1, 1953 r., str. 1—26).

Daremnie czytelnik będzie szukał — mówi autor — w tych artykułach zasad przodującej miczurinowskiej nauki. Daremnie będzie szukał uczciwego, naukowego omawiania faktów i uogólnień w sprawie problemów powstawania gatunku. N. Turbin i N. Iwanow uznają fakty potwierdzające dialektyczno-materialistyczne ujęcie przez Łysenkę pojęcia gatunku i tworzenia się nowych gatunków, lecz wg Iwanowa nie można tych faktów uznać za podstawę teorii powstawania gatunków. O „podobnych“ faktach wspominał ponoć K. Darwin. To samo mniej więcej twierdzi Turbin, ale ani jeden, ani drugi nie przytaczają, gdzie K. Darwin tak twierdził i o jakich „podobnych“ faktach mówił. Obaj również obstają przy twierdzeniu, że w faktach przytaczanych przez Łysenkę można uznać powstawanie ze znanego gatunku drugiego gatunku, ale też znanego. Nie powstaje tedy nowy gatunek.

Studitskij powołuje się na zastrzeżenia Łysenki w tej sprawie. Łysenko wyraźnie mówi, że o powstawaniu nowych gatunków nie mówił. Zebrane fakty przeobrażania się gatunków są pośrednim dowodem powszechnego, uniwersalnego procesu przeradzania się jednego gatunku z drugiego.

Dalej Studitskij obala „bardziej prawdopodobne tłumaczenia“ przez Turbina faktów łysenkowskich jako międzygatunkowego zapylania (pierceopylenija) roślin, przytaczając urywki z prac Łysenki „Nowe

poglądy na gatunek biologiczny“ i „Żywotność organizmów roślinnych i zwierzęcych“.

W rozdziale artykułu „Teoria przeobrażania się gatunków i jej krytyka przez N. W. Turbina i N. D. Iwanowa“, Studitskij zarzuca Turbinowi pomieszanie tego, co jest w teorii Darwina cennego, z błędami teorii, jakimi są idee Malthusa i traktowanie rozwoju jako procesu stopniowego, płynnego bez skoków.

W artykule „O wewnątrzgatunkowej konkurencji w biogeocenologii (niektóre uwagi o artykułach N. I. Nużdina i W. S. Dmitriiewa) Sukaczew odpowiada tym autorom (Ziurnal Obszcziej Biologii t. XIV, nr 4, 1953 r., str 320—326). Autor nadal broni poglądu o istnieniu walki tak wewnątrz- jak i międzygatunkowej. Do niedawna — mówi — było uznane twierdzenie Darwina o przeludnieniu wśród organizmów zwierzęcych i roślinnych. Łysenko zaś w r. 1945 wypowiedział się przeciwko tym poglądom.

Dyskutując z Nużdinem, który ostro zaatakował Iwanowa za uznanie istnienia walki wewnątrzgatunkowej, Sukaczew stwierdza, że Nużdin nie uzasadnił swojego stanowiska faktami. Za mało faktycznych danych podaje, zdaniem autora, i Łysenko. Na dowód istnienia konkurencji wewnątrz gatunku przytacza Sukaczew przerywanie roślin ogrodowych, by dać im więcej wody, światła, powietrza itp.

Jako dowód wzajemnej pomocy wśród roślin autor przytacza gniazdo- wy siew dębów i usiłuje dowieść, że konkurencja o warunki życiowe wśród roślin nie tylko nie przeczy założeniom miczurinowskiej biologii, lecz wyraźnie z niej wynika. Obstawiając przy istnieniu wewnątrzgatunkowych stosunków, które Darwin nazywał walką o byt, Sukaczew wyrzeka się tego terminu i wprowadza termin „konkurencja“, jakkolwiek uważa, że i ten termin nie jest szczęśliwy.

W krótkiej notatce umieszczonej w pracy „O niektórych ogólnych zagadnieniach biologii“ (Biulletień Moskowskiego Obszczestwa Insypatielej Prirody T. LVIII Nr 2, red. W. Sukaczew) G. Nikolskij zabiera głos w sprawie wypowiedzi Turbina i Iwanowa. Z wypowiedzią tą zaznajomił się, gdy praca była już w druku, to jednak uważa, że obaj autorzy słusznie zwrócili uwagę na niektóre twierdzenia Łysenki nadające się do dyskusji. Niesłusznie jednak obaj krytykują dodatnie założenia, które charakteryzują miczurinowską teorię gatunku. Krytyka prowadzona jest nie ze stanowiska dialektyczno-materialistycznej teorii rozwoju, lecz ze stanowiska metafizycznej teorii ortodoksyjnego darwinizmu. Broniąc błędów darwinizmu, które zostały stwierdzone przez klasyków marksizmu, obaj autorzy nie kierują nas na przód, do dalszego rozwoju dialektyczno-materialistycznej nauki o gatunku, lecz starają się ściągnąć spowrotem do metafizyki darwinowskiej teorii historycznego rozwoju.

W osobnym artykule autor zapowiada podanie zoologicznego materiału, który potwierdza słuszne stanowisko Łysenki.

Jako wejsmannowską interpretację teorii Darwina traktuje wypowiedzi Turbina i Iwanowa i F. Dworjankin w pracy „O darwinizmie w teorii specjacji“ (Selekcja i Siemienowodstwo Nr 2, 1953, str 66—77). „Darwinizm“, który uznaje konkurencję wewnątrzgatunkową jako podstawę rozwoju świata organicznego, a który reprezentują Turbin i Iwanow, to neodarwinizm lub wejsmannizm. W dalszym ciągu autor

szczegółowo omawia pojęcie gatunku i przytacza wypowiedzi Mieczurina, z których wynika, że uznawał on przechodzenie jednego gatunku w drugi.

O wypowiedziach Turbina i Iwanowa mówi i S. Karapetjan w pracy „Nowe dane gatunku biologicznego — twórcze rozwinięcie darwinizmu” (Zurnal Obszczej Biologii, T. XIV Nr 3, 1953 r., str. 229—237).

W związku z twierdzeniem Turbina, że założenia nowej nauki o gatunku, iż darwinizm neguje jakościowe zmiany w rozwoju żywej przyrody, nie mają dowodów, Karapetjan przypomina, że Darwin uznawał rozwój form organicznych jako proces nieprzerwany i ciągły. A więc wszystko sprowadza się do nagromadzenia ilości, do najprostszego rozrostu tego, co istnieje. Nie ma tu mowy o przekształcaniu się jednej jakości w drugą, „rodzenie się” nowej jakości w starym organizmie. Słowem, darwinizm odrzuca dialektyczne pojęcie rozwoju.

Turbin wmawia Łysence, że ten nadaje metafizyczny charakter darwinizmowi, zaznacza, że zagadnienie powstawania gatunków w ujęciu darwinizmu nie jest sprzeczne z materializmem dialektycznym. A gdzie Turbin czytał taką wypowiedź Łysenki? — zapytuje Karapetjan i przytacza dla wyjaśnienia odpowiednie urywki z pracy Łysenki.

Na zarzut Turbina, że na niczym nie są oparte wypowiedzi Łysenki o negowaniu przez darwinizm granic między gatunkami, Karapetjan odpowiada, że dziś żaden biolog nie może negować ani realności gatunku w przyrodzie, ani istnienia między gatunkami granic względnych, lecz bezwarunkowo określonych, ani specyfiki gatunkowej i odmiennych cech gatunkowych. Podgatunki (odmiany) są tylko formą istnienia gatunku.

Turbin nie znajduje podstaw nazywania nowej nauki o gatunku miezurinowską, na to Karapetjan przytacza twierdzenie Darwina o zmienności i niemożności przez człowieka tworzenia nowych odmian oraz roli doboru. Mieczurin i Łysenko kategorycznie zaprzeczyli temu stanowisku i rozwinęli słuszną teorię darwinowską o roli doboru w zmienności organizmów.

Karapetjan zbija takie zarzuty Turbina, jak „ważki argument” o nieprzekonujących doświadczeniach uzasadniających nową naukę o gatunku, jak brak wśród tych danych przykładów ze świata zwierzęcego, jak to, że w przykładach roślinnych nie ma dowodów powstawania rzeczywiście nowych gatunków.

Ze nie ma przykładów ze świata zwierzęcego, Karapetjan tłumaczy nowym podejściem do procesów powstawania gatunków. Jeżeli nie ma jeszcze badań w tym kierunku, to nie znaczy, że procesy te nie odbywają się w przyrodzie. Co do nowych gatunków roślinnych, zapytuje Turbina, czy owies głuchy, stokłosa itp. nie są nowymi gatunkami.

W tymże numerze „Zurнала Obszczej Biologii” I. Nowinskij w artykule „Przeciwko obronie wejsmannizmu” polemizuje z Turbinem i Iwanowem i podkreśla, że autorzy w historii biologii rozróżniają dwa okresy: przeddarwinowski i podarwinowski. Opuszczają natomiast okresy darwinowski i miezurinowski. Ten ostatni w rozwoju biologii jest jakościowo nowym etapem, kiedy biologia z nauki wyjaśniającej zjawiska życia stała się nauką służącą dla kierowanego zmieniania form organicznych. Obaj autorzy, zdaniem Nowińskiego, bronią w darwinizmie tego, co jest błędne, natomiast nie mówią o tym, co jest cenne.

O. B. Lepieszyńska w artykule „Nierzetelna krytyka przez N. W. Turbina i N. D. Iwanowa pracy T. D. Łysenko o gatunku (Botaniceskij Żurnał Nr 3, 1953 r., 386—88) dowodzi, że Łysenko ujmuje zagadnienie powstawania gatunków jako materialista — dialektyk, zgodnie z twierdzeniem I. Stalina: „darwinizm odrzuca nie tylko kataklizmy Cuvier'a, lecz i dialektycznie pojmowany rozwój, zawierający rewolucję, tymczasem z punktu widzenia metody dialektycznej ewolucja i rewolucja ilościowe i jakościowe zmiany — są koniecznymi formami jednego i tego samego ruchu“. Ewolucyjna teoria Darwina uznaje tylko ilościowe nagromadzenie bez jakościowych zmian. To właśnie jest cechą metafizyki. Omawiając poszczególne punkty wypowiedzi Turbina autorka zarzuca mu niewłaściwe wykorzystanie w krytyce Łysenki cytāt z klasyków marksizmu.

Co do poglądów Iwanowa autorka uważa, że krytyka jego jest naukowo i metodologicznie tak nieuzasadniona, że nie ma konieczności o niej mówić.

W tymże numerze pisma N. W. Pawłow zamieszcza artykuł pt. „Specjacja drogą przeradzania się“. Autor krytykuje stanowisko Łysenki w zagadnieniach powstawania gatunków. Najbardziej ostro występuje przeciwko „mechanizmowi“ „przeradzania“ się gatunków, które Łysenko podaje, opierając się o prace O. Lepieszyńskiej. Jeżeli z substancji bezkomórkowej powstają komórki, to są to komórki tego samego gatunku. Z substancji żółtkowej kurzego jajka powstają komórki kury. Dlaczego z bezkomórkowej substancji pszenicy powstają komórki (czy „krupinki“) żyta?

Pawłow również przytacza zarzut, że wszystkie skokowe „przeradzania się“ zaobserwowane zostały wyłącznie wśród roślin uprawnych, które są skomplikowanymi mieszańcami o wielowiekowej historii, a w procesie ostrej zmiany warunków bytowania mogą ukazać się zjawiska atawizmu, powrotu do cech przodków lub ujawnianie się niektórych cech rodziców, które uczestniczyli w hybrydogenezie.

W konkluzji autor dowodzi, że Łysenko popełnił dużo metodologicznych i zasadniczych błędów i stwierdza, że dotychczas nie udowodniono zjawiania się rzeczywiście nieistniejących gatunków, jeżeli natomiast powstawanie gatunków sprowadza się do ich odnawiania, to zapytuje: gdzie tu ewolucja?

Druga praca tegoż autora „Krytyka nowych pojęć o gatunku“ (Biulletień Moskowskiego Obszczestwa Ispytatielej Prirody T. LVIII Nr 3, 1953, str. 51—65) dotyczy definicji pojęcia gatunku podanej przez Łysenkę. W wyniku rozważań autor podaje swoją definicję: „Zespół morfologicznie i jakościowo podobnych osobników, fizjologicznie względnie nie mieszczących się w zespole innych bliskich osobników, objętych specyficznymi wewnątrzgatunkowymi zależnościami, istniejących w ustalonych warunkach bytowania i posiadających areal geograficzny — nazywamy gatunkiem. Ponadto gatunek jest pewnym etapem w procesach ewolucji przyrody“.

K. N. Tarakanow poświęca pracę pt. „O pojawieniu się jakościowo nowych zaczątków w ciele twardej pszenicy“ (Izwestija Akademii Nauk SSSR Nr 1, 1953) zagadnieniom intymnych procesów towarzyszących powstawaniu gatunków.

Jego zdaniem prace Lysenki o powstawaniu gatunków nie tylko skierowują badania na drogę znalezienia dodatkowych faktów wykazujących, iż gatunki w ogóle powstają w procesie rozwoju pod wpływem odpowiednich zewnętrznych warunków, lecz także wymagają badań i wykazania, jak i dlaczego w ciele rośliny pewnego gatunku odbywa się powstawanie jakościowo nowych załączków, w wyniku jakich przyczyn ciało roślinne nabiera innych jakościowo cech gatunkowych.

Doświadczenia Karapetjana (1948 r.) niewątpliwie wykazały, że twarda pszenica (*Triticum durum* Desm.), wysiana przed zimą, w ciągu 3—4 pokoleń przekształca się w roślinę nowego gatunku — *Triticum vulgare* Vill. Doświadczenia pozwalają wnioskować, iż nowy gatunek powstaje bez przejścia pośrednich stadiów. Jednak ukazywanie się miękkiej pszenicy z twardej nie można brać za początek powstawania nowego gatunku w pełnym tego słowa znaczeniu. Należy bodaj przypuszczać, że jest to rezultat rozwijania się początkowych załączków, które w ciągu pewnego czasu powstały i rozwijały się wcześniej. A wtenczas ciekawym staje się, w jakiej formie w roślinach starego gatunku powstają jakościowo nowe zaczątki, które dają początek nowemu podgatunkowi.

Ważną właściwością wspomnianych doświadczeń jest ustalenie przyczyny przekształcania się twardej pszenicy: niezwykle dla tego gatunku siew przed zimą.

Tarakanow postawił za zadanie swoich doświadczeń stwierdzenie, czy nie będzie przyczyną przekształcania się kwaśne środowisko. Wzięta była pszenica Gordeiforme 10, roślina stepowa, rosnąca na glebie wapiennej. Przypuszczano, że warunki kwaśnego środowiska mogą wpłynąć na dziedziczne właściwości twardej pszenicy i wywołać zjawienie się nowych jakościowo zaczątków nowego gatunku. Doświadczenia wykazały, że:

- 1) Jeżeli rośliny twardej pszenicy na wczesnym stadium rozwoju poddać działaniu niezwykle dla tego gatunku warunków kwaśnego środowiska, to w ciele twardej pszenicy zjawiają się komórki zawierające niewłaściwą dla gatunku liczbę chromosomów. Komórki te widocznie można uważać za nowe zaczątki, rozwijające się niewidocznie w organizmie tych roślin.

- 2) Powstawanie nowych zaczątków można również zauważyć ze zjawienia się niektórych nowych oznak zewnętrznych, np. białe mączne plamy na ziarnach.

Naturalnie, doświadczenia te nie wykazują całkowitego przebiegu procesu powstawania nowego gatunku, jednak dają materiał do dalszych badań w tym kierunku.

W artykule „O krytyce prac N. W. Turbina i N. D. Iwanowa nowych pojęć o specjacji“ („Botaniczeskij Żurnal“ T. XXXVIII, Nr 2 z 1953 r., str. 234—245) M. Winogradow i T. Winogradowa ostro krytykują prace Turbina i Iwanowa i stwierdzają:

- 1) żaden z nich nie podał i nie mógł podać przekonujących dowodów na to, że nauka Darwina uznaje jakościowe zmiany w procesie powstawania gatunków,

- 2) nie dowiedli oni również, że proces powstawania gatunków odbywa się drogą stopniowego nagromadzania się elementów nowych cech gatunkowych w organizmie starego gatunku,

3) nie podali żadnych faktycznych danych dla słuszności stwierdzenia darwinowskiego schematu powstania gatunku: zmienność, dziedziczność, przeludnienie, wewnątrzgatunkowa konkurencja, dobór i nagromadzenie się pożytecznych zmian, które prowadzą do powstawania odmian, rozszczepianie (dywergencja) i tworzenia się nowych gatunków.

4) krytyka Iwanowa nie jest naukowa i poważna.

W tym też numerze czasopisma Ł. Michajłowa w pracy „Stary fakt specjacji w nowym oświeceniu” (str. 232—233) omawia doświadczenia W. Taliiewa nad wegetatywnym rozmnażaniem *Tulipo Bieberstejniana* i otrzymaniem przezeń wśród 25 egzemplarzy 7 innych egzemplarzy rosnących w Europie Zachodniej — *Tulipo silvestris*. Roślinę tę Taliiew nazwał *Tulipo neosilvestris*. Wg. autorki fakt ten potwierdza skokowe powstawanie nowych gatunków wśród roślin dziko rosnących.

W tymże numerze czasopisma M. Iljin w pracy „Proces specjacji roślin okrytozalążkowych (komunikat I, str. 216—231) bardziej szczegółowo zatrzymuje się na zagadnieniach omawianych przez poszczególnych autorów.

Autor przytacza swoje prace nad *Trifolium Lupinaster*, omawia prace Taliiewa, Bornnier'a, Krasana, Clausena, Kecka i Hiesy'ego, Michajłowej (Kapusta — brukiew), Karapetjana (leszczyna — grab), Awotina-Pawłowa (świerk — sosna) itp. i twierdzi, że nie widzi tu powstawania jednych gatunków z innych, natomiast uważa te procesy za „przekształcanie” się i dowodzi, że 1) w przyrodzie takie przekształcanie się istnieje i że procesy te odbywają się u filogenetycznie bardziej młodych gatunków, u gatunków różnopościowych, z naruszoną dziedzicznością pod wpływem zmiany środowiska, 2) te przekształcenia się zjawiają się nie od razu, lecz w ciągu dłuższego czasu, nieraz w ciągu lat, ilościowe nagromadzenia zmieniają się w jakościowe powoli, przechodząc przejściowe stadia wprawdzie niż można zaobserwować „skok”, 3) przekształcanie się jest procesem innym niż powstawanie gatunku, jakkolwiek oba te procesy mają niektóre wspólne cechy. Jest to powtórzenie gatunku już istniejącego, lecz nie nowy stopień w ewolucji, ewolucja bowiem nie zna powtarzania się, tworzenia identycznych gatunków w rozmaitych częściach kuli ziemskiej, 4) Darwin nie doceniał wpływu środowiska na zmienność i dziedziczność gatunku, 5) wszystkie przykłady Łysenki nie mają nic wspólnego ani z powstawaniem gatunków, ani z ich przekształcaniem się, 6) tworzenie się nowego gatunku, niespotykanego w świecie roślinnym dotychczas nie zostało stwierdzone ani w przyrodzie, ani w doświadczeniach polowych.

Po wszystkich tych rozważaniach Iljin wysuwa wniosek, że zagadnienie rzeczywistego powstawania gatunku, jego wewnętrznego procesu wymaga jeszcze z pozycji biologii miczurinowskiej dalszych prac badawczych. Zagadnienie to wypłynęło na porządek dzienny i wymaga jak najprędszego rozwiązania, bowiem bez pojęcia gatunku, jak twierdzi Engels, nauka będzie niczym. Nie można jednak dać prawidłowego pojęcia o gatunku bez zbadania samego procesu jego powstawania na wszystkich etapach rozwoju, biorąc pod uwagę morfogenezę, biogenezę (przemiana materii), wzajemną zależność od środowiska, przekształcania się organizmu jako całości.

Dla celów praktycznych nie ma konieczności w doświadczeniach na polu doprowadzać je do otrzymania nowego gatunku. Znaleźć jednak prawidłowości procesów zmienności i utrwalenia zjawiających się cech dziedziczności — będzie wielką i owocną zdobyczą.

Iljin nie rozumie, jak tak wybitny uczony, jakim jest Łysenko, który położył olbrzymie zasługi w rozwoju radzieckiej biologii (walka o rozwój twórczego darwinizmu), propagandzie nowych idei w rozwoju rośliny (teoria stadialności itp.) z rozmaitych faktów „rodzenia” jednego gatunku przez drugi mógł wyciągnąć nieprawidłowe wnioski, tym bardziej, że wnioski te są sprzeczne tak z jego poglądami na rolę środowiska w zmienności organizmów i dziedziczenia nowych cech w ewolucji, jak i jego doświadczeniami w gospodarstwie nad przetwarzaniem jarych form w ozime i odwrotnie.

M. Kulikow w pracy „Nowe dane o gatunku biologicznym akad. T. D. Łysenko i biostratygrafia” „Botaniceskij Żurnal” Nr 3, 1953, str. 389—400 atakuje teorię Łysenki z punktu widzenia zdobyczy paleontologii.

Przed rozpoczęciem tego sporu o gatunek i w czasie dyskusji ukazał się szereg prac szczegółowych dotyczących przekształcania się gatunków.

Wymieniamy poniżej niektóre spośród nich: Ł. W. Michajłowa „O przekształcaniu się kapusty głowiastej w brukiew” (Agrobiologia Nr 4, 1950, str. 30—44). Założeniem pracy autorki było twierdzenie Łysenki, że powstawanie gatunku jest przejściem od ilościowych zmian do jakościowych w procesie historycznym.

Praca nad przekształceniem kapusty głowiastej w brukiew, zdaniem autorki, potwierdza to założenie.

Kapusta ogrodowa (*Brassica oleracea* L) i brukiew (*Brassica Napus* L) należą do rozmaitych gatunków tego samego rodzaju *Brassica* L. Odmiany kapusty: głowiasta (*capitata* L), sawojska (*sabanda* L), brukselska (*gemmifera* D.C.), kalarepa (*gongulodes* L) i dzika (*silvestris* L) nie krzyżują się z gatunkiem brukwi.

Stosując rozmaite sposoby zmieniania warunków zewnętrznych Michajłowa otrzymała z kapusty brukiew.

K. K. Marcenicyna „Powstawanie różnych form owsa głuchego z owsa uprawnego w tymże czasopiśmie (str. 60—64).

F. S. Pilipczenko „Gatunko i formoprzekształcanie się eukaliptusów” w tymże czasopiśmie (str. 45—59). Autor stwierdza, że u eukaliptusów przy zmianie warunków środowiska powstają nowe formy albo odbywa się proces przekształcania się gatunków.

N. P. Glinjanyj „Doświadczenia nad dziedzicznymi przemianami jarej pszenicy w ozimą (Agrobiologija N 3 1951 r., str. 19—29).

A. S. Wiedienieiewa „Przekształcanie się ozimej rżniączki pospolitej w jarą” (w tymże czasopiśmie, str. 30—33). Wyniki doświadczeń wykazały, że rżniączka pospolita (*Dactylis glomerata*) w nieodpowiednich dla niej warunkach wyższej temperatury, w ciągu 3—4 pokoleń, zmienia się w roślinę jarą, kilka razy kosztoną i nie wymaga obniżenia temperatury dla przejścia stadiów jarowizacji.

N. W. Wojtcziszin „Przekształcanie się miękkiej pszenicy w twardą”. W tymże numerze czasopisma, str. 133—134). Zaobserwowane przez

autora zmiany miękkiej pszenicy w twardą wywołane zmianą warunków środowiska, co potwierdza, zdaniem autora, poglądy Łysenki, iż przyczyną powstawania jednych gatunków z drugih jest zmiana warunków środowiskowych i typu przemiany materii.

W. K. Swierkunow „O przekształceniu się owsa uprawnego w głuchy“ (Agrobiologia N 1, 1950 r., 128).

S. K. Karapetjan „Przerodzenie się leszczyny w grab“ (Agrobiologia N 5, 1952, str. 23—29). W sprawie „rodzenia jednych gatunków drzewiastych przez drugie podnoszą się głosy krytyczne, których autorzy uważają zjawiska te za paradoksalne i tłumaczą je „samoszczepieniem się“, naturalnym zrastaniem się.

Ł. A. Smirnow (Botaniceskij Żurnal N 3, 1953 r.) w pracy „W sprawie ciekawego przykładu samozaszczepienia się świerku na sośnie w okolicach Rygi“ str. 418—421 podaje, że fakty samozaszczepienia się drzew rosnących obok siebie są od dawna znane. Między innymi przypadek naturalnego zrośnięcia się świerku z sosną był opisany jeszcze w r. 1928 przez K. R. Kupffera w „Miteil. der Deutsch. Dendrologischen Gesellschaft“. Wypowiedź Kupffera daje powód autorowi kwestionować ujmowanie tych zjawisk jako „przeradzanie się“ sosny w świerk. Kupffer szczegółowo ten fakt zbadał. Tego samego zdania wg autora pracy są: G. P. Ejtingen, znawca zagadnień leśnych, i K. Awotin-Pawłow, docent Łotewskiej Akademii Rolniczej, który o tym pisał w r. 1951. Prawda, w Agrobiologii z r. 1952 Awotin-Pawłow zmienił zdanie i doszedł do przekonania, że w świetle poglądów Łysenki, możliwe jest zaradzanie się komórek innego gatunku w ciele sosny. Ł. Smirnow omawia szczegółowo dowody Awotina-Pawłowa i uważa, że ten nie przytoczył istotnych dowodów „przeradzania się“.

F. A. Sołowjew w pracy „Samozaszczepienie cedra na sośnie na Uralu“ (Priroda N 3/53 str. 93—95) przytacza kilka podobnych faktów. Rzadsze przypadki, podaje autor, są zaobserwowane przy zrastaniu się drzew rozmaitych gatunków. Kuźniecowa w 1928 r. podał jeden przypadek (świerku z brzozą, okręg Leningradzki), Pietrow — przypadek zrastania się limby syberyjskiej („cedru“, *Pinus sibirica*) z sosną na Uralu — sosna z trzema wierzchołkami, z nich dwa „cedrowe“ i jeden sosnowy. Podobnych faktów zrastania się limby syberyjskiej z sosną zaobserwowano więcej. Sołowjew nie uważa przypadków tych za dowód powstawania jednych gatunków z drugih. Jako wzmiankę przytacza wypowiedź Karapetjana (grab-leszczyna) i stwierdza, że Karapetjan znajduje tu zjawisko przeradzania się gatunków. Obala twierdzenie o przekształcaniu się graba w leszczynę i świerka w sosnę i N. Kosec w pracy „Czy została udowodniona możliwość bezpośredniego rodzenia leszczyny przez grab i świerka przez sosnę“ (Botaniceskij Żurnal n 5, z 1953 r., str. 696—707). Autor przytacza znane przykłady zrastania się drzew i nie zgadza się z dowodem przytaczanym przez Karapetjana i Awotina-Pawłowa. Tworzenie się tkanki kalusowej w miejscach zrastania się gałęzi i pnia dowodzi, zdaniem autora, o istnieniu uszkodzeń, do których mogły się dostać nasiona leszczyny i świerku. Prawdopodobniejsze jest przypuszczenie, że przypadki takiego zrastania się mogły być wywołane np. przez dzięcioła. Ptak, rozdziubując korę, pozostawia wgłębienia, do których przedostają się nasiona drzew.

Z dalszych prac wspomnimy: S. K. Karapetjan „Niektóre nowe fakty przekształcania się gatunków zbóż“ (Agrobiologia N 2, 1952, str. 29—44).

W. G. Dmitriiew „O źródłach powstawania wyki płaskonasiennej“ (Agrobiologia N 1, 1952, str. 30—43). W pracy omówione jest wytwarzanie wyki przez soczewicę.

L. M. Jakubciner „Materiały w sprawie znajdowania ziaren żyta w kłosach pszenicy“ w tymże numerze czasopisma (str. 24—30). Są to doświadczenia z 1949 r. nad zachwaszczeniem ozimej pszenicy żytem w górskich miejscowościach zjawienie się żyta w organizmie pszenicy jest wynikiem nieodpowiednich dla pszenicy warunków środowiska.

N. W. Miagkow „Nowe przypadki rodzenia żyta przez pszenicę“ (w tymże czasopiśmie, str. 145—146).

A. J. Fojcarenko „Otrzymywanie roślin pszenicznych z ziaren jęczmienia (Agrobiologia N 4, 1952 r., 121—123).

I. D. Niecziporcuk „Niektóre warunki sprzyjające przeradzaniu się krzaczastej pszenicy“ (w tymże czasopiśmie, str. 119—121). Doświadczenia wykazały, że nasiona pszenicy rozgałęzionej nie są jednakowe: nasiona z bielmem szklistym dały znacznie więcej rozmaitych gatunków o kłosach nie rozgałęzionych, niż nasiona o bielmie mącznistym.

N. D. Muchin „Zmiana zwykłych form miękkiej pszenicy jarej na krzaczaste“ (w tymże numerze czasopisma, str. 114—119).

Z. F. Cedik-Tomaszewicz „Wyniki doświadczeń nad międzygatunkowymi mieszkankami kultur zbożowych“ (Agrobiologia N 1, 1951, str. 109—112). W zasianych mieszkankach jednego gatunku walki o byt nie ma. Autor tłumaczy to tym, że proces przemiany materii przebiega u wszystkich roślin jednakowo i rośliny rozwijają się jednakowo.

A. F. Szuljndin „Otrzymanie jarej formy wyki“ mochnatoj“ (Agrobiologia N 4, 1952, str. 66—69).

A. P. Kłykow „Dziedziczne zmiany soi podczas kielkowania w warunkach niskich temperatur“ w tymże numerze czasopisma, str. 70—75).

G. J. Koriepanowa „Dziedziczne zmiany u kur pod wpływem warunków żywienia“ (Agrobiologia N 2, 1952, str. 75—87).

I. N. Nikitin „Nowe idee w leśnictwie w świetle agrobiologii miczurinowskiej (Lesnoie Chozajstwo N 6, 1952, str. 13—18). Autor potwierdza pogląd Łysenki, że stopień żywotności żywego ciała uwarunkowany jest istniejącymi w ciele sprzecznosciami.

I. G. Joff „Nowy przypadek specjacji u pcheł przy zmianie żywicieli“ (Dokłady Akademii Nauk SSSR T. LXXXIX, N 1 1953, str. 109—192).

M. S. Łojcejanskaja „O nowym gatunku bakterii octowych (Mikrobiologia T. XXII, N 3, 1953, str. 203—266). Praca omawia otrzymanie gatunku bakterii *Acetobacter acetovororum*.

S. W. Morow „O specjacji u pszenicy“ (Agrobiologia N 2, 1953, str. 10—17). W wyniku wysiewania w okolicach Odessy pszenicy jarej *Lutescens* 62, otrzymane zostały odmiany *Eritrospermum Milturum*, które należą do tego samego gatunku *vulgare*. W wyniku wysiewu przed zimą pszenicy *Melanopus* 69 (gatunek *durum*) otrzymano odmiany *Lutescens* i *Eritrospermum* należące do nowego gatunku *vulgare*.

P. M. Potulnickij „O pochodzeniu niekauczukonośnych mniszków jako chwastów kok-sagyzu“ (Agrobiologia N 2, 1952).

P. W. Morozow „Fakt przeradzania się krzaczastej kachetinskiej pszenicy“ (Agrobiologia N 2, 1953, str. 30—31).

P. K. Kuzmin „Eksperymentalne otrzymanie pieluszki z siewnego grochu“ (Agrobiologia N 2, 1953, str. 27—29). W złych warunkach agrotechnicznych i przy wysiewaniu niezupełnie dojrzałych nasion, jak stwierdził autor, z *Pisum sativum* wytwarza się *Pisum arvense*.

Na osobną uwagę zasługuje artykuł E. N. Bobko. „W sprawie metodyki badania specjacji (Botaniczeskij Żurnał N 3, 1953, str. 401—406). Autor kwestionuje metodykę prac Jakubcynera, Dmitriiewa i Truchinowej i uważa, że zagadnienia gatunku mogą być rozwiązywane przy zastosowaniu nowoczesnej techniki badań (mikrofotografia).

D. A. Dołguszin drukuje pracę „Doświadczenia nad otrzymywaniem żyta w owsa (Agrobiologia N 5, 1953, str. 86—91). Fakty przeradzania się owsa w żyto były znane i dawniej. Dołguszin przytacza szereg notatek z pism rolniczych 1836 r., 1837 r., 1843 r., w których autorzy opisywali doświadczenia i obserwacje, stwierdzające powstawanie żyta z owsa. W 1952 r. we Wszechzwiązkowym Instytucie Selekcyjno-Genetycznym doświadczenia te były powtórzone i potwierdziły doświadczenia XIX w.

Przy zastosowaniu dokładnie opisanej metodyki Dołguszin otrzymał z kilku roślin owsa, hodowanych w niezwykłych i ciężkich dla tej rośliny warunkach, rośliny, które wydały kłosa morfologiczne podobne do kłosów żyta. Ziarna powstałe w tych kłosach drogą samozapylenia o kształcie ziaren żyta, są obecnie wysiane i poddane dalszej obserwacji. Eksperymentalna ta praca zasługuje na baczną uwagę, a łatwa do zastosowania metodyka otwiera możliwości dalszych doświadczalnych badań nad przekształcaniem się gatunków.

Wśród artykułów, jakie ukazały się w toku dyskusji nad procesem specjacji, na uwagę zasługuje jeszcze praca A. I. Tołmaczewa „O niektórych zagadnieniach teorii specjacji“ (Botaniczeskij Żurnał N 4/53, str. 530—536), w której autor rozpatruje sprawę powstawania gatunków z odmian na przykładzie roślin makowatych i dochodzi do wniosku, że w zależności od okoliczności możliwe są obydwie drogi powstawania gatunków —poprzez odmianę, jako konieczny etap procesu, i niezależnie od odmiany, która w tym przypadku jest tylko formą istnienia gatunku. Na podstawie własnych przytoczonych w artykule prac nad makami z rodziny *Scabiflora*, autor stara się udowodnić pewne tezy dotyczące zagadnienia gatunku. Podgatunek — zdaniem autora — stanowi formę istnienia gatunku, w żadnym wypadku nie jest tworzącym się nowym gatunkiem. Na dowód tego autor przytacza szereg przykładów.

Podana przez Darwina teoria rozbieżności cech — dywergencja — odegrała swą rolę w teorii ewolucji. Jednak interpretacja tego zjawiska, podana przez Darwina, jest mylna i obecnie mocno przestarzała. Na szeregu przykładów autor stara się udowodnić niesłuszności interpretacji Darwina zjawiska rozbieżności cech. Na zakończenie artykułu autor podaje przykłady badań naukowych, których realizacja ułatwiłaby wyjaśnienie pewnych zagadnień dotyczących gatunku.

Spośród artykułów, jakie ukazały się w ostatnim okresie, zwraca na siebie uwagę wystąpienie P. A. Baranowa w pracy „O specjacji“ (Botaniczeskij Żurnał T. XXXVIII, 5, 1953, str. 669—695).

Baranow zarzuca Łysence zmianę poglądów na specjację (a nigdzie w swoich pracach późniejszych do tego się nie przyznawał). Na dowód przytacza niektóre wypowiedzi dawne i zestawia je z poglądami późniejszymi, żeby w końcu zaznaczyć, że nowe poglądy Łysenki na specjację oparte są na bardzo wąskim i jednostronnym faktycznym materiale i mają charakter dyskusyjny.

W pracach dyskusyjnych ogłoszonych w rozmaitych czasopismach radzieckich autor odróżnia dwa obozy: jeden widzi w darwinizmie płynny ewolucjonizm, istnienie wyłącznie ilościowych zmian bez konieczności przejścia z jednego stanu w drugi. Takie ujmowanie darwinizmu prowadzi do poglądów, że darwinizm „odszedł do historii” (Nikolskij, Lepieszynskaja, 1953).

Dla drugiego obozu podstawy nauki Darwina są bezspornie materialistyczne. Nauka Darwina potwierdzona została, zdaniem autora, olbrzymim materiałem z praktyki rolnictwa i z faktów zaobserwowanych w przyrodzie. Autor uważa ją za postępową, naukową teorię, zupełnie dobrze wyjaśniającą historyczny rozwój świata organicznego i rozwiązującą szereg zagadnień w praktyce, w selekcji, leśnictwie itp.

Co do „nauki”, Malthusa, Darwin — zdaniem Baranowa — nie zrozumiał społecznego sensu tej „nauki”, jednak nie będąc materialistą dialektykiem, bez ubiegania się do cudów, dał materialistyczne wyjaśnienie tak skomplikowanych przystosowań zwierząt i roślin jak przystosowania ochronne (mimikrii), instynkty, przystosowania do krzyżowego zapylania itd. Zestawiając Darwina i Miczurina, Baranow uważa, że pierwszy prawidłowo opracował teorię sztucznego doboru, jednak nie rozumiał formotwórczych procesów zachodzących pod kierunkiem człowieka.

Dla Miczurina wyjściowym punktem była możliwość świadomej ingerencji do zjawisk przyrody człowieka, by te procesy przyspieszyć.

W dziale swojej pracy „O przeradzaniu się” gatunków, jako faktycznej podstawie poglądów T. D. Łysenki na specjację, autor powtarza zarzuty innych autorów, dotyczące otrzymywania starych już istniejących gatunków; żadnego przypadku rzeczywistego powstawania nowych gatunków drogą skokową w literaturze jeszcze nie podano.

Dla Baranowa niewiarogodnym jest fakt przeradzania się gatunków, na dowód tego przytacza swoje prace na Pamirze prowadzone w ciągu 7 lat z kilkoma tysiącami różnych gatunków i odmian. Autor twierdzi, że nie zaobserwowano żadnego przypadku takiego przeradzania się. Dla autora jest ono niemożliwe. Przeczyłoby to postępowi ewolucji. Środowisko niewątpliwie ma wpływ na przekształcenie się gatunków, ale podawane przez Łysenkę fakty powstawania różnych gatunków w jednakowym środowisku i jednakowych gatunków w różnych środowiskach, powstawanie różnych gatunków w ciele jednej rośliny przeczą zasadzie adekwatności i dziedziczności, sprowadzają do zera historyczny rozwój organizmu w procesie powstawania nowych gatunków, nie uwzględniają zasadniczej roli doboru naturalnego i sztucznego.

W rozdziale „O poglądach T. Łysenki na zaradzanie się nowego gatunku” Baranow atakuje znane już wypowiedzi Łysenki o „krupinkach”. Trudno sobie wyobrazić, nie wychodząc poza granice nauki, powstawanie równoznacznych „krupinek” w ciele licznych roślin różnych gatunków, albo w ciele roślin jednego gatunku — „krupinek” zaczątków

nowego gatunku. Taki fakt — zdaniem autora — nie może w ogóle zaistnieć.

Jednorazowe, skokowe powstawanie gatunku całkowicie zaprzecza roli doboru. W teorii Darwina szczególnie podkreślana była przez klasyków marksizmu właśnie rola historycznego rozwoju. Gatunki powstają tylko drogą stopniowych zmian. Doskonałą ilustracją stopniowego przechodzenia jednego gatunku w drugi jest praca H. W. Cingera „O gatunkach *Camelina* i *Spergula* zanieczyszczających rośliny lnu i ich pochodzeniu, w której wyraźnie wykazano, jak z *Camelina silvestris* stopniowo powstała *C. glabrata* a z *C. glabrata* — *C. linicola*. Gatunki te są powiązane ze sobą licznymi formami przejściowymi — przejściowymi rasami jak je nazywa autor.

Stopniowe przechodzenie od jednych stanów jakościowych do drugich jest charakterystyczną cechą filogenezy. Wzajemny związek, wzajemne przenikanie się skoków i stopniowych przejść w rozwoju żywej przyrody wyraża dialektyczną jedność rozwoju ontogenetycznego i filogenetycznego.

Autor podziela zdanie Turbina i Iwanowa stając na stanowisku, że przebieg procesów formo- i gatunko-twórczych przy udziale człowieka różni się zasadniczo od przebiegu tego procesu bez udziału człowieka. Mało uwzględniana w dyskusji hybrydyzacja jest poważnym czynnikiem w procesie specjacji.

Na zakończenie autor stwierdza, że ton dyskusji toczącej się obecnie, jest zbyt ostry i nieodpowiedni dla dyskusji naukowej.

* * *

W ramach notatki bibliograficznej nie sposób, rzecz prosta, omówić *wszystkich* prac i artykułów, jakie ukazały się w bezpośrednim lub pośrednim związku z dyskusją o specjacji.

Ograniczamy się tedy jeszcze do zanotowania dwu wypowiedzi zoologów.

W artykule „O specjacji“ (Zoologiczeskij Żurnal nr 6, 1953, str. 1084—1094) S. G. Kryżanowski rozpatruje problem specjacji na szeregu konkretnych przykładów, głównie z zakresu ichtiologii. Stanowisko autora ujęte jest w formie zwiezłych wniosków, które w całości przytaczamy: 1. Gatunek — to istniejąca przez dłuższy czas jakość, w którą przechodzi składająca się na nią ilość osobników. Jakość gatunku wyraża się w specyficznym oddziaływaniu wzajemnym ze środowiskiem i w specyficznych sprzecznościach wewnętrznych, w toku rozwoju których powstają przejściowe konieczne przeciwieństwa antagonistyczne (nie mające nic wspólnego z darwinowską konkurencją). 2. Rodzaj — podobnie jak gatunek — jest specyficzną jakością biologiczną, znajdującą wyraz w specyficznym stosunku wzajemnym ze środowiskiem. Stosunki pomiędzy pokrewnymi gatunkami w przeciwieństwie do wewnątrzgatunkowych są krańcowo obojętne, pomiędzy nimi niemożliwa jest konkurencja. 3. Rodzaj i inne wyższe kategorie systematyczne, podobnie jak rodzaj — są to konkretne biologiczne jakości, wyrażające się również w specyficznym stosunku wzajemnym ze środowiskiem. W nich szeroko rozpowszechniony i jasno wyrażony jest zewnętrznie konieczny antagonizm, jak również wewnętrznie sprzeczne stosunki drapieżnika i ofiary, pasożyta i żywiciela itp. 4. Do pojęcia ga-

tunku wchodzi środowisko, w jedności, z którym jest on realny. 5. To, co zewnętrzne, staje się środowiskiem gatunku jedynie w jedności z nim. Dlatego też środowisko każdego gatunku jest specyficzne (mimo, że ma wspólne momenty ze środowiskiem pozostałych gatunków). 6. Każdy gatunek bytuje w specyficznym środowisku, jest doń przystosowany i nie jest przystosowany do środowiska innych gatunków. Stopniem przystosowania gatunki się nie różnią. 7. Czynnikiem powodującym specjację są specyficzne sprzeczności wewnętrzne, określone przez jedność organizmu i środowiska, przemianę materii i rozmnażanie się. Konkurencji w sensie Darwina w przyrodzie nie ma; jest ona metafizycznym wymysłem. 8. Specjacja jest środowiskiem opanowania nowego środowiska, odmiennego od środowiska gatunku rodzicielskiego. 9. W procesie oddziaływania wzajemnego z nowym środowiskiem (a nie w toku walki z gatunkiem rodzicielskim) powstaje nowy gatunek, przystosowany do nowego środowiska i nie przystosowany do środowiska gatunku rodzicielskiego. 10. Stary gatunek w stosunku do nowego ma znaczenie niezbędnej dla jego powstawania podstawy, podobnie jak rodzice dla dzieci. Dlatego gatunki pokrewne istnieją zarówno osobno, jak i razem, jeżeli istnieje jednocześnie środowisko specyficzne, niezbędne dla ich istnienia. 11. Specjacja jest procesem jednocześnie stopniowym i przerywanym. Powstanie podgatunków nie jest specjacji obojętne. 12. Specjacja nie jest ani endogenicznym, ani ektogenicznym procesem lecz procesem przebiegającym w jedności przeciwieństw, jedności zewnętrznego i wewnętrznego, teraźniejszości i przeszłości. Dlatego specjacja jest nieodwracalna zaś polifiletyzm — niemożliwy.

Drugi artykuł w tymże numerze czasopisma pt. „Pojęcie gatunku w zoologii“ napisał W. B. Dubinin. Autor operuje również materiałem zoologicznym. Według niego specjacja przebiega kilkoma drogami (zilustrowanymi w pracy odpowiednim schematem): 1. „Gdy gatunek wyjściowy na wczesnych etapach swego istnienia (ale już po ostatecznym ukształtowaniu się i utrwaleniu wszystkich właściwych mu cech ogólnogatunkowych) nie rozszerzył swego areалу, a więc i nie występuje jeszcze w postaci licznych odmian, może on przy ostrej zmianie warunków całkowicie zamienić się w nowy gatunek“. W tym przypadku stary gatunek może całkowicie zagać. Zachodzi skok jakościowy. Autor przypuszcza, że ten sposób specjacji należy do rzadkich. 2. Częściej zachodzi współistnienie gatunku wyjściowego i potomnego powstałego powyższą drogą. Chodzi o to, że gatunek wyjściowy przy obu tych sposobach nie wytworzył jeszcze odmian (miał charakter monolitu). 3. Inaczej ma się sprawa, gdy gatunek wyjściowy ma już liczne odmiany (gatunek polimorficzny o szerokim zasięgu geograficznym). Wtedy przy zmianie warunków w jednym z punktów areálu gatunku populacja odmiany zamieszkującej w tym terenie może przechodzić następujące zmiany: a) jeśli zmiany są gwałtowne a odmiana nie dość plastyczna — ulega ona zagładzie, b) może ona zacząć ulegać zmianom, lecz przy powrocie warunków, w jakich się kształtowała populacja wyjściowa, wraca do stanu poprzedniego, c) jeżeli zaś „osobniki populacji wyjściowej odmiany gatunku popadają pod oddziaływanie nowych, zmienionych warunków i zmieniają się adekwatnie do środowiska, można obserwować rozchwywanie dziedziczności, gromadzenie się nowych własności ilościowych i jakościowych i skokowe powstawanie nowego, jakościowego odrębnego gatunku“.

Autor wyróżnia nagle, skokowe (wybuchowe) powstawanie nowych gatunków, zachodzące wówczas, gdy powstają stosunki konkurencyjne między nowym i starym gatunkiem, przytacza przykłady zmian tego typu, lecz traktuje ten sposób jako występujący stosunkowo rzadko. Inaczej przebiega specjacja w warunkach braku komunikacji nowego gatunku ze starym, zachodzi wtedy „przejście ze starego stanu jakościowego do nowego nie drogą wybuchu, lecz stopniowego gromadzenia się w odmianie starego gatunku elementów nowej jakości nowego gatunku, drogą stopniowego obumierania elementów starej jakości. Decydującym czynnikiem w tym procesie będzie działanie warunków środowiska zewnętrznego“. Autor wyróżnia trzy etapy w toku tak przebiegającego procesu specjacji:

1. „Okres ewolucyjnego gromadzenia wewnątrzgatunkowych zmian, rozchwiewanie dziedziczności części osobników gatunku na tym czy innym obszarze arealu, powstawanie wielkiej różnorodności form, wyrażającej się w pewnym zróżnicowaniu dziedzicznej natury organizmów składających się na gatunek (przesłanki zmian).“
2. Okres skokowego przejścia od dawnych stosunków ekologicznych do nowych (przekształcenie gatunków). Utrwalenie się w dziedziczności części wyjątkowego gatunku określonych cech (drogą trwającej przez wiele pokoleń zmienności, utrwalającej gromadzenie się nowych jakości) i rewolucyjne rozwiązanie konfliktu między nową treścią a starą formą. Skokowe powstanie nowego gatunku. Uważamy przy tym, że dopóki osobniki zyskały jedynie ekologiczne lub fizjologiczne właściwości, zanim nie znalazły one odpowiedniego morfologicznego potwierdzenia, nie można jeszcze mówić o powstaniu nowego gatunku.
3. Okres ewolucyjnego ustalenia się nowego gatunku, charakteryzujący się utrwaleniem nowej dziedziczności, a doskonaleniem nowych morfologicznych właściwości i cech odpowiednio do nowych stosunków ekologicznych (konsolidacjach formy i funkcji), uzyskiwanie specyficznych ogólnogatunkowych cech i przystosowań, jak rozrodczość, liczebność, długość życia, cykl rozwojowy itd“.

* * *

Dyskusja nad problemem specjacji toczy się nadal i ogarnia coraz szerszy zakres zagadnień i specjalności biologicznych. Można zauważyć, że o ile pod koniec jej pierwszego etapu zaznaczył się pewien przerost werbalizmu — operowania cytataми, polemiczny — a czasami i napastliwy — tok wypowiedzi, obecnie zarysowuje się nowa faza dyskusji, którą cechuje szeroki udział przedstawicieli różnych dziedzin biologii, spokojniejszy i bardziej rzeczowy tok wypowiedzi, coraz szersze wykorzystanie zarówno znanych w nauce faktów, jak i świeżo wydobytych danych. Zaczynają też w dyskusji tej zajmować pewne dane eksperymentalne, jak to ma miejsce np. w odniesieniu do pracy Dołguszina, uzyskane nieraz w wyniku badań podjętych już w bezpośrednim związku z dyskusją. I to pozwala sądzić, że dyskusja o specjacji, jak przewidywaliśmy z chwilą jej zainicjowania, okaże się nader płodna i posunie naprzód sprawę rozwiązania węzłowych problemów współczesnej biologii.

Poglądy W. E. Le Gros Clarka na ewolucję Naczelných

Rewelacyjne odkrycia szczątków małp południowo afrykańskich dokonane przez Brooma i Robinsona w ostatnich latach ożywiły dyskusję na temat systematyki rzędu Naczelných. W roku 1945 opublikował znany paleontolog George Gaylord Simpson własne ujęcie systematyki ssaków, podając obszernej analizie między innymi rząd Naczelných (The Principles of Classification and a Classification of Mammals. Bull. Am. Mus. Nat. History vol. 85 New York, 1945). W roku 1948 własne ujęcie dał C. A. Rambourg.

W pierwszym okresie dyskusji chodziło przede wszystkim o ocenę stanowiska systematycznego odkrytych przez Darta i Brooma form południowo afrykańskich, zwanych *Australopithecinae*. Ogólnie można było wyróżnić dwa stanowiska: jedno reprezentowane przez odkrywców — Darta i Brooma łączyło *Australopithecinae* bardzo ściśle z rodowodem człowieka; podobnego poglądu jest G. G. Simpson, którego zdaniem formy te należy włączyć do linii prowadzącej od *Dryopithecidae* do człowieka, natomiast P. Teilhard de Chardin (1952) jest raczej skłonny uważać *Australopithecinae* za wyspecjalizowany, autonomiczny, odrębny szczepek odcinający się zarówno od małp człekokształtnych jak i od człowieka. Argumentami w tej dyskusji są przede wszystkim takie momenty jak sporny wiek geologiczny znalezisk afrykańskich oraz ocena poszczególnych cech anatomicznych, przede wszystkim związanych z uzębieniem. W obecnym etapie dyskusji cały niemal jej ciężar przesunął się na zagadnienia anatomiczne oraz ogólnie systematyczne. Le Gros Clark należy do najwybitniejszych anatomów angielskich i jest szczególnie dobrze zaznajomiony z materiałem kopalnym, gdyż dokonał wspólnie z Leakeyem szeregu odkryć na terenie Afryki wschodniej. Bystrość i doświadczenie tego uczonego mogą być porównane ze znaną szeroko wiedzą praktyczną R. Brooma, pracującego od szeregu lat na terenie Afryki południowej (do śmierci swojej 1951).

W omawianym tu artykule¹ oraz w poprzedniej pracy (New palaeontological evidence bearing on the evolution of the Hominoidea. Quarterly Journal of the Geological Society of London, 1949) Le Gros Clark reprezentuje stanowisko postępowe. Wyrazem tego stanowiska jest wierna analiza faktów, wolna od charakterystycznej dla wielu zachodnich uczonych spekulacji. Jest on monofiletystą, krytycznie oceniającym zarówno ortogenetyczne procesy ewolucyjne jak i ich morganowską interpretację. Artykuł omawiany zajmuje się sprawą wzrostu i proporcji ciała małp człekokształtnych z punktu widzenia systematycznej wartości tych cech.

Zagadnienie poruszone przez Le Gros Clarka jest tak ciekawe, że warto streścić jego poglądy nieco obszerniej.

Zdaniem autora w dyskusji o systematycznym pokrewieństwie wśród wyższych Naczelných (człekokształtných) kładziono zazwyczaj duży nacisk na proporcje ciała. Próbowano wykazać, że budowa kończyn górnych małp człekokształtných, ich długie ręce w połączeniu z krótkimi palcami są tak odrębnym kierunkiem rozwojowym, że wykluczają ich związek z hominidami. Badania prowadzone od przeszło 20 lat wykazały, że różnice w proporcjach nie są tak duże i że są one często związane z przebiegiem ontogenezy (Schultz, 1950). Stosunkowo znaczna długość kończyn dolnych proporcjonalna do długości tułowia występuje u człowieka dopiero po urodzeniu, jako wyraźnie odróżniająca od małp człekokształtných cecha, chociaż czasem podobne proporcje występują u gibbonów

¹ W. E. Le Gros Clark: Growth and body proportions in relation to the Systematics of the Higher Primates. Proceedings of the Linnean Society of London 164 th. Session (1951—52) vol. 164. str. 140—148. (24 september 1953).

i szympanśów już po zakończeniu procesu wzrostu. Człowieka współczesnego wyraźnie wyodrębnia stosunkowa krótkość górnej kończyny w porównaniu do dolnej; odpowiedni wskaźnik jest u dorosłego człowieka dużo mniejszy od 100. Jednakże należy pamiętać, że we wczesnym życiu płodowym ten sam wskaźnik wynosi u człowieka ponad 130, czyli w tym stadium jest on równy wskaźnikowi powszechnie występującemu u małp wąskosnych. Takie cechy jak wielkość kciuka, czy też pierwszego palca stopy u człowieka, okazały się w czasie badań porównawczych cechą względną, spowodowaną skróceniem palców bocznych. Badania te posłużyły jako dowód konieczności zbliżenia w systematyce Naczelných rodziny *Pongidae* i *Hominidae*, czemu dał wyraz w swojej systematyce G. G. Simpson (1945). Obie te rodziny są związane wspólną nazwą *Hominoidea* i przeciwstawione małpom pozostałym (*Coboidea*, *Cercopithecoidea*). Różnice między *Pongidae* i *Hominidae* są tego rodzaju, że należy przyjąć odmienne szlaki rozwojowe tych grup, pochodzących od wspólnego zapewne przodka. Jedne przystosowały się do życia nadrzewnego, drugie do życia naziemnego. Zmiany związane z postawą i chodem były zapewne powodem oddzielenia się tych rodzin, wyprzedzając inne cechy odróżniające np. absolutną wielkość mózgu, względną wielkość szczęk. Kończyny *Pithecanthropusa* były już nie do odróżnienia od kończyn człowieka współczesnego, mimo że w rozmiarach i budowie czaszki i zębów są poważne różnice. *Australopithecinae* wykazują także pewne podobne cechy, mianowicie połączenie małpich wymiarów puszek mózgowych i szczęk z niektórymi szczegółami budowy czaszki, uzębieniem oraz kośćmi kończyn o wybitnie ludzkim charakterze (Broom, 1950, Le Gros Clark, 1950, 1952). Znalezione niezależnie od siebie trzy fragmenty miednicy australopiteków wskazują na fakt, że poruszały się one zapewne w postawie wyprostowanej i były zdolne do chodu, przypominającego chód ludzki.

Znaleziska, dokonane na terenie Afryki, obejmujące przedstawicieli małp czelkowskich z okresu trzeciorzędu (z oligocenu, miocenu oraz pliocenu) zostały zaliczone do *Pongidae* na zasadzie badania przede wszystkim anatomicznych cech uzębienia i szczęk, natomiast przypuszczano, że różniły się one od małp czelkowskich współczesnych budową swych kończyn i wyprowadzono stąd wniosek odrębności ewolucyjnej *Pongidae* i *Hominidae* oraz o bardzo dawnym wyodrębnieniu się tych grup. Różnice między budową kończyny owych prymitywnych przedstawicieli *Pongidae* i współczesnych form są całkiem zrozumiałe na tle ogólnego zjawiska znanego z ewolucji ssaków. We wczesnych stadiach ewolucji w kończynach *Pongidae* zachowało się wiele cech pierwotnych, prymitywnych, wspólnych z niższymi małpami. Odkrycia dokonane ostatnio w Afryce (1951 rok, tzw. British Kenya Miocene Expedition) wskazują na podobieństwo odkrytych kości kończyn do kończyn małp z rodziny *Cercopithecidae* i wskazują na chód raczej czworonożny (naziemny lub nadrzewny). Już w 1887 roku Deperet znalazł kość śródrecza wraz z fragmentem żuchwy formy nazwanej *Pliopithecus* i był zdumiony dziwnie mieszanymi cechami tych znalezionych fragmentów. Żuchwa i zęby wskazywały na podobieństwo do gibbona, podczas gdy metacarpale przypominało współczesne *Cercopithecidae*. Ostatnio znalezione szczątki, prawdopodobnie 3 osobników rodzaju *Pliopithecus*, w Neudorf w Austrii potwierdzają charakterystykę kończyn tych małp ze środkowego miocenu (Zapfe, 1952). W zasadzie nie ma więc obiekcji, aby wyprowadzać *Pongidae* i *Hominidae* od wspólnego przodka, przynajmniej w okresie miocenu. Potwierdzeniem poglądu tego będzie zapewne znalezienie szczątków kończyn kopalnych hominidów z miocenu i wczesnego pliocenu, dziś bardzo słabo jeszcze poznanych. Wyraźne modyfikacje w budowie kończyn dolnych oraz zmiany w obrębie czaszki *Australopithecinae*, które, jak wiadomo, pochodzą z przełomu trzecio i czwartorzędu, skłoniły niektórych anatomów do włączenia *Australopithecinae* do rodzaju *Homo* (Mayr, 1950). Uznanie jednak całkowitej odrębności poszczególnych form południowo afrykańskich jako oddziel-

nych rodzajów będzie nie do przyjęcia dla większości systematyków. Wskazaniem jest, aby do czasu wyjaśnienia spornych zagadnień związanych z taksonomią znalezisk afrykańskich ograniczać się do używania jedynie nazwy stanowiska, gdzie szczątki zostały znalezione, a wszystkie je obejmować wspólną nazwą *Australopithecinae*.

Stanowisko tych form, po dokładnej analizie morfologicznej, której dokonano na podstawie licznych już szczątków, wykazuje tak wiele cech pośrednich i bliskich cechom ludzkim, że można uważać iż „jacyś przedstawiciele tej grupy zoologicznej, może gdzie indziej i wcześniej byli przodkami *Homo sapiens*, aczkolwiek wcale nie wynika z tego, aby uważać *Australopithecinae* za grupę leżącą całkowicie na linii prowadzącej do człowieka współczesnego“.

Ten pogląd jest szczególnie godny uwagi, gdyż wśród pewnych kół uczonych zachodnich wypowiedzane jest zdanie o bezpośrednim związku znalezisk południowo afrykańskich z rodowodem człowieka. Pogląd ten został skrytykowany przez uczonego radzieckiego Jakimowa, o czym pisze obszernie dr W. Stęślička w Przeglądzie Antropologicznym t. XIX. Małpy kopalne z miocenu wschodniej Afryki, zaliczane do rodzaju *Proconsul*, wykazują wybitne różnice w wielkości ciała i na tej podstawie głównie wyodrębniano poszczególne ich gatunki (3) mimo małych stosunkowo różnic w innych szczegółach morfologicznych. *Proconsul africanus* jest wielkości małego szympansa, podczas gdy największy z tego rodzaju *Proconsul major* jest wielkości goryla. Można sądzić, że różnicowanie pod względem wielkości ciała poprzedzało różnicowanie w innych szczegółach morfologicznych, co znajduje potwierdzenie w innych grupach Naczelných jak np. u *Adapidae* (*A. sciureus*, *A. parisiensis* i *A. magnus*). Zjawisko to nie jest typowe dla ewolucji ssaków w ogóle, mimo pewnej skłonności do faworyzowania przez dobór naturalnych, nieco większych rozmiarów ciała, jednak wszelkie różnicowanie rozmiarów ciała idzie w parze z różnicowaniem w cechach morfologicznych. Zdaniem Le Gros Clarka, zachodził tu zapewne proces ekologicznego różnicowania się Naczelných. Następowala izolacja w obrębie życia nadrzewnego. Formy większe zajmowały grubsze, niższe konary, podczas gdy formy o rozmiarach ciała mniejszych poruszały się w koronach drzew. W takich warunkach u małych form rozwinęła się skłonność do życia nocnego i do owadożerności, podczas gdy małpy większe mogły poruszać się po większych obszarach dżungli szybko przeskakując między drzewami. Średnie małpy chroniły się przed wrogami przez szybką ucieczkę oraz przez łączenie się w większe gromady współdziałające. Formy takich rozmiarów jak *Proconsul major* musiały chyba przebywać jedynie wśród głównych konarów, a z wrogami mogły rozprawiać się na ziemi i przebywać w przestrzeni dzielące drzewa od siebie.

Uwzględnienie tej ostatniej możliwości ma szczególne znaczenie na terenie Afryki wschodniej we wczesnym miocenie. Jest możliwe, że życie naziemne przodków hominidów mogło być wynikiem nie tyle chęci chodzenia po ziemi, lecz przeciwnie — chęci poszukiwania drzew i utrzymania możliwości kontynuowania życia nadrzewnego (warto tu przypomnieć, że w podobny sposób wyjaśniają niektórzy przystosowanie wodnych kregowców do oddychania płucnego i poruszania się na lądzie jako warunek utrzymania swego wodnego trybu życia w okresie wysychania zbiorników wodnych). Badania nasion i owoców z tych okolic, gdzie żył *Proconsul major*, wskazuje na środowisko wąskich dolin rzadko zadrzewionych, poprzecinanych pasami stepu. Liczne już dziś zebrane szczątki kopalnych małp z Afryki wskazują pewne szeregi i kierunki ewolucji i mogą wyjaśnić, co należy uważać za cechy wyspecjalizowane a co za prymitywne. Niektórzy anatomowie uważali przez długi czas, że uzębienie małp człekokształtnych z ich ostrymi kłami oraz prostymi przedtrzonowymi jest wyraźnie wyspecjalizowane w stosunku do szerokiego, łopatomatych kłów i ostrych, dwuguzkowych przedtrzonowców ludzkich. Poglądy te prowadziły do wydzielenia małp człekokształtnych jako bardzo wyspecjalizowanej grupy z ewolucji Naczelných

i naturalnie oddzielenia ich od filogenetycznych związków z hominidami. Znamy wiele form *Pongidae* z miocenu i pliocenu Europy, Azji i Afryki, których uzębienie, zwłaszcza kły i przedtrzonowce, wykazują podstawowe cechy małp człekokształtnych współczesnych. Paleontologiczne dane sprzeciwiają się więc pogładowi, że są to cechy wyspecjalizowane stosunkowo późne. Autor omawia następnie zbyt pochopne oceny anatomów w zaliczaniu cech do „prymitywnych” i „progresywnych”, w szczególności gdy chodzi o cechy pojedyncze, mające zapewne niewielkie znaczenie. Oceniając stanowisko systematyczne małp kopalnych z miocenu Le Gros Clark zwraca uwagę na mieszaninę cech dwóch grup: *Hominidae* i *Cercopithecidae* i dochodzi do wniosku, że słusznie zalicza się formy te do *Pongidae*, gdyż należy w systematyce brać pod uwagę nie tylko końcowe niejako wytwory danego kierunku rozwojowego, lecz trzeba uwzględniać wcześniejsze fazy rozwojowe, przez które przechodziła cała grupa w przeszłości. Zagadnienie różnic w wielkości mózgu wymaga na wstępie pewnego wyraźnego zastrzeżenia; chodzi mianowicie o to, aby mózgu *Homo sapiens* nie brać jako kryterium dla oceny całej grupy *Hominidae*, pamiętać bowiem należy, że o ile ewolucja Naczelných, która doprowadziła do wyodrębnienia się grupy *Hominidae*, zaczęła się około 10 milionów lat temu, to wyraźne zwiększenie rozmiarów mózgu pochodzi z pleistocenu tzn. z okresu krótszego niż 1 milion lat. Wynika z tego, że przez blisko 9 milionów lat przedstawiciele linii prowadzącej do człowieka nie wyróżniali się szczególnie rozmiarami mózgu, które nie różniły się od *Pongidae*.

Omawiając zagadnienie ostatnich znalezisk ze Swartkrans, autor szczegółowo zajmuje się zagadnieniem morfologii i kolejnością wyzynania się zębów, zgadzając się z poglądami Schultza (1950) na szczególne podobieństwo pod tym względem między *Australopithecinae* a człowiekiem. W zakończeniu Le Gros Clark pisze o konieczności wyraźnego określenia, w jakim znaczeniu używa się słowa „człowiek” i „ludzki”, ponieważ inny sens zoologiczny ma używanie tego terminu w sensie „*Hominidae*” czy „człowiekowate”, podobnie jak słowo „koń” może być zastąpione przez słowo „koniowate”. W tym ostatnim wypadku tak bardzo różny od współczesnego konia „*Hyracotherium*” może być nazwany prymitywnym koniem bez jakiegoś nieporozumienia.

Gdy jednak mówimy w ten sposób o człowieku — trudno nam, często nawet podświadomie, wyżyć się zabarwienia uczuciowego. Niektórzy badacze zdają się używać słowa „człowiek” tak jakby był to odpowiednik słowa „*homo sapiens*”, a może nawet jednej rasy „*homo sapiens*”. Określenie „człowiek” powinno jednak zawierać pojęcie zarówno form wymarłych, takich jak neandertalczyk, czy pitekanthrop, a nawet wymarłych małp człekokształtnych.

Doskonałym przykładem błędu metodycznego jest porównywanie czysto statystyczne cech pojedynczych kopalnych szczątków tylko ze współczesnymi małpami człekokształtnymi lub tylko ze współczesnym człowiekiem (lub niektórymi rasami) i wyciąganie wniosków o większym podobieństwie szczątków do małp współczesnych, a raczej w ogóle do małp człekokształtnych, co wprowadza w błąd czytelnika mało znającego przedmiot.

Jeżeli przyjmiemy definicję człowieka jako „stworzenie robiące narzędzia” (jak to proponował z obszernym uzasadnieniem Oakley, 1951, wtedy wcześniejsze formy o małych jeszcze mózgach trzeba nazwać najsensowniej „przedczłowieczą fazą ewolucji hominidów”.

Przytoczone powyższe obszerne streszczenie poglądów Le Gros Clarka daje ciekawe spojrzenie na rozwój nauki na zachodzie. Autor wypowiada poglądy, pod wielością których możemy się całkowicie podpisać. Pojawienie się człowieka jest u niego skokiem ewolucyjnym, a ostatnie ustępy wskazują na zdanie sobie sprawy z jakościowej odębności człowieka w przyrodzie. Jednocześnie Le Gros Clark atakuje wszelkie próby odłączenia człowieka i jego wczesnej ewolucji od ogólnej ewolucji rządu Naczelných. Słusznym jest także podkreślenie błędów, płynących z wyciągania wniosków na

podstawie pojedynczych cech, często czysto statystycznie ujętych. Atak ten skierowany jest przeciw Zuckermanowi i Ashtonowi, których analiza użębienia *Australopithecinae* jest doskonałym przykładem błędnego wnioskowania na podstawie cech jedynie wskaźnikowych (1950). Szereg wniosków, które formułuje Le Gros Clark na podstawie szczegółowej analizy morfologicznej przy uwzględnieniu momentów ekologicznych, doprowadza go do poglądu, który w 1876 roku, na podstawie jedynie genialnego przewidywania, sformułował Fryderyk Engels.¹

Jerzy Dąbbski

Przeoczony fakt biologiczny²

Treść niniejszego komunikatu stanowi spostrzeżenie uczynione jeszcze w roku 1928 i referowane na posiedzeniu krakowskiego oddziału Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika w czerwcu 1929 r.; do publikacji przed 25 laty nie doszło.

Spostrzeżenie z r. 1928 opiewało, że energia, którą pobiera roślina zielona, przy asymilacji dwutlenku węgla z każdego kwantu pochłoniętej energii świetlnej, jest równa w przybliżeniu energii, którą pobiera komórka zwierzęca syntetyzująca glikogen w reakcji Pasteura i Meyerhofa z każdej zużytej w tej reakcji cząsteczki tlenu. Innymi słowy: energia, przyswajana w procesie fotosyntezy z kwantu pochłoniętego światła, jest równa energii przyswajanej w procesie chemosyntezy ze spalania pochłaniającego cząsteczkę tlenu. Materiał do obliczenia bilansów energetycznych pochodził z prac Warburga i Negeleina nad fotosyntezą (1922 i 1923) i prac Meyerhofa nad przemianą w kurczącym się mięśniu (1919 i 1920).

Rozwój w ubiegłych latach przyniósł potwierdzenie dawno zaniechanego spostrzeżenia, które dziwnym trafem pozostało dotąd przeoczone w pracowniach, zajmujących się doświadczalnie problemami termodynamicznymi w biologii. Do zagadnienia wróciłem podczas pobytu w Moskwie w maju i czerwcu 1952 r., gdzie zapoznałem się z zapytowaniami radzieckiej szkoły badaczy fotosyntezy. W szczególności monografia badaczki radzieckiej W. A. Brilliant (1949) oraz prace A. P. Winogradowa (1947) i W. N. Liubimenki (1933) były bodźcem do powtórznego zajęcia się porzuconym problemem.

* * *

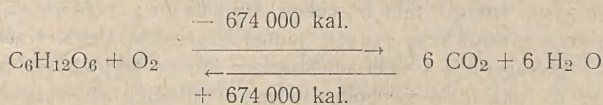
W pracach nad fotosyntezą Warburg i Negelein mierzyli zależność między natężeniem światła monochromatycznego pochłoniętego przez algi z rodzaju *Chlorella*,

¹ W żadnej ze znanych publikacji Le Gros Clarka nie spotkałem się ze wzmianką o pracy Engelsa czy o dorobku nauki radzieckiej. Zjawisko to jest typowe dla uczonego, pracującego w kraju należącym do obozu imperialistycznego. W podobnych warunkach skrupowania nauki przemilczał szereg spraw dotyczących antropogenezy Lamarck a Karol Darwin czekał z opublikowaniem swego dzieła „O pochodzeniu człowieka” przeszło 10 lat od czasu ukazania się epokowego „Powstawania gatunków”. Wydaje się natomiast, że w stosunku do Darwina Le Gros Clark stara się zachować możliwie prawidłową interpretację wolną od neodarwinistycznych poprawek. Wynika to z niechęci do formalnej genetyki i jej interpretacji doboru naturalnego, działającego jedynie jako „sito”. W tej sytuacji można Le Gros Clarka zaliczyć raczej do tej grupy uczonych zachodnich, których żywiołowy materializm zbliża do pozycji „neolamarckizmu” miarkowanego przez zdrowy rozsądek badacza.

² Referat wygłoszony na zebraniu naukowym Oddziału Wrocławskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika dnia 7.X.1952 r. oraz na zebraniu seminaryjnym tegoż Towarzystwa dnia 24.III.1953 r.

a ilością pochłanianego CO_2 lub wydzielonego O_2 oraz stwierdzili, że przy stałym natężeniu światła rozmiar fotosyntezy jest odwrotnie proporcjonalny do długości fali światła napromieniającego roślinę. Z tych dwu danych Warburg obliczył, że do fotosyntezy jednego mola CO_2 (z wydzielaniem jednego mola O_2) potrzebne są niezależnie od długości fali 3—5 molkwanty świetlne w zakresie barw wykorzystywanych przez roślinę do fotosyntezy.

Przy naświetlaniu światłem różnej długości fali, a zatem kwantami świetlnymi o różnym ładunku energii, algi wykorzystują w warunkach doświadczalnych uznanych za optymalne stałe tą samą ilość molkwantów, do redukcji jednego mola CO_2 , według stanu badań z roku 1923 co najmniej 3,8 kwanta; można stąd łatwo obliczyć, że każdy molkwant niezależnie od barwy światła wnosi przeciętnie 29 500 kal. gdyż:



W obliczeniu pominięta została jako nieistotna poprawka wynikająca z przeliczenia efektu cieplnego na swobodną energię reakcji i korektura z powodu różnicy ciepła spalania skrobi i glikozy; zmiana wyniku ostatecznego, która by stąd wynikała jest znikoma w porównaniu z wahaniami biologicznymi występującymi w pomiarach Warburga i Negeleina.

Wartości, mierzone w latach 1922—1923, należało uważać za dolną granicę możliwości termodynamicznych: pomiary były obciążone błędami, które wpływały na obniżenie wydajności asymilacji. Warburg i Negelein przez ekstrapolację wyników doszli do wartości 33 000 kal. na molkwant i około 3,4 kwanta na asymilację 1 cząsteczki dwutlenku węgla.

* * *

Reakcja Pasteura jest to proces biochemiczny toczący się w warunkach tlenowych w oddychających komórkach, który usuwa metabolity powstające w warunkach beztlenowych, lub niedopuszcza do ich gromadzenia się w warunkach tlenowych. Nazwa reakcji pochodzi stąd, że Pasteur definiował fermentację drożdżową jako metabolizm komórki żyjącej w warunkach głodu tlenowego i przeciwstawił fermentację metabolizmowi w warunkach tlenowych.

Izolowany mięsień szkieletowy jest, jak wiadomo, zdolny do wielokrotnych skurezów w warunkach beztlenowych, przy czym wytwarzają się duże ilości kwasu mlekowego, kwas ten znika po przeniesieniu mięśnia do warunków tlenowych. Ilościowe przebadanie tego analogicznego do reakcji Pasteura, w drożdżach zjawiska doprowadziło w latach 1919 i 1920 do następującego poglądu O. Meyerhofa: usunięcie kwasu mlekowego; gromadzącego się w mięśniu wskutek pracy w warunkach beztlenowych, następuje drogą syntezy glikogenu z kwasu mlekowego; resyntezę umożliwia z punktu widzenia termodynamicznego swobodna energia równocześnie dokonującego się spalania części nagromadzonego w mięśniu kwasu mlekowego, który w ten sposób też znika z mięśnia, ale nie zamienia się w glikogen, tylko daje końcowe produkty spalania CO_2 i H_2 .

Ilościowy przebieg reakcji określa współczynnik Meyerhofa, który wyrażony w molach na jednostkę czasu wynosi:

$$\frac{\text{kwas mlekowy (spalony + resyntezowany)}}{\text{kwas mlekowy spalony}} = 4 \text{ do } 5$$

Zatem: przy spalaniu jednej cząsteczki kwasu mlekowego, resyntezowanych na glikogen zostaje 3—4 cząsteczek kwasu mlekowego, a ogółem z mięśnia znika, wskutek reakcji Meyerhofa, 4 do 5 cząsteczek.

Nieco później Warburg (l. c. 1926) uogólnił wyniki Meyerhofa na wszystkie komórki zwierzęce, które glikolizują w warunkach beztlenowych, a u których oddychanie usuwa kwas mlekowy; posługiwał się przy tym manometrycznym pomiarem różnicy w wytworzeniu kwasu mlekowego w warunkach tlenowej i beztlenowej węgetacji tkanek i pomiarem ilości tlenu zużywanego w oddychaniu. Doszedł do rezultatu, że cząsteczka tlenu pochłonięta przez komórkę może z niej usunąć 1 do 2 cząsteczek kwasu mlekowego wytworzonego w warunkach beztlenowych; jest to w nieco tylko szerszych granicach tyle, ile w mięśniu pracującym stwierdził Meyerhof. Wynikło stąd, że reakcja resyntezy glikogenu z kwasu mlekowego jest zjawiskiem uniwersalnym w tkankach zwierzęcych i wszędzie odbywa się według podobnego prawa ilościowego. Warburg nazwał ten podstawowy dla biochemii proces: reakcją Pasteura i Meyerhofa.

Aby obliczyć zasób energii, jaki w reakcji Pasteura i Meyerhofa wprowadza do komórki spalania równoważne zużycie jednej cząsteczki tlenu, trzeba znać swobodną energię resyntezy glikogenu z kwasu mlekowego, lub co wyjdzie na to samo, swobodną energię glikolizy. W roku 1928 swobodna energia glikolizy nie była znana. Przyjmując, że jedynym źródłem energii mięśnia jest swobodna energia glikolizy, która w całości zamienia się podczas skurczu w pracę i ciepło, szacowałem swobodną energię glikozy w wysokości 34 200 kal. na mol kwasu mlekowego; na tej podstawie obliczałem pracę chemiczną resyntezy w reakcji Pasteura i Meyerhofa i otrzymałem w przeliczeniu na jeden mol tlenu 34 200 kal. (przy współczynniku Meyerhofa = 4). Oznaczało to dobrą zgodność z pracą chemiczną przy fotoasymilacji, którą Warburg i Negelein ocenili w wysokości 33 000 kal (przy zapotrzebowaniu 3,4 kwanta na redukcję jednego mola CO_2). Widoczne jest jednak, że obie wartości zbliżają się do siebie tylko wówczas, gdy przyjmujemy najwyższe doświadczalne wydajności dla fotosyntezy, a najniższe dla reakcji Pasteura i Meyerhofa. Wynik obliczenia musiał się w tych warunkach wydawać wątpliwy i dlatego zaniechano cały pomysł.

W międzyczasie Dean Burk (1928—1929, porówn. także Lipmann, 1941) obliczył swobodną energię glikolizy, otrzymując około 29 000 kal. na 1 mol kwasu mlekowego (bez ciepła neutralizacji). Stąd wynika, że przy współczynniku Meyerhofa = 4 spalenie 1 cząsteczki kwasu mlekowego wykonuje pracę chemiczną wynoszącą 3 razy 29 000 kal. a przy współczynniku Meyerhofa = 5 spalenie 1 cząsteczki kwasu mlekowego wykonuje pracę chemiczną wynoszącą 4 razy 29 000 kal.

Ponieważ spalenie 1 cząsteczki kwasu mlekowego zużywa 3 cząsteczki tlenu zatem zysk energii, którą komórka pobiera podczas chemosyntezy z każdej pochłoniętej cząsteczki tlenu wynosi:

przy współczynniku Meyerhofa = 4 29 000 kal.

przy współczynniku Meyerhofa = 5 28 700 kal.

Nowsze doświadczenia zmieniły również pogląd na wydajność reakcji fotochemicznej obliczonej w roku 1923. Warburg, Geleicki i Briese (1951) otrzymali ulepszoną techniką przeciętne zapotrzebowanie kwantowe przy asymilacji 1 cząsteczki dwutlenku węgla = 2,85; odpowiada to pracy chemicznej = 39 300 kal. na kwant światła zużytego przy fotoasymilacji.

Wskutek poprawek wprowadzonych w ostatnich latach, zgodność liczbowa, spostrzeżona w 1928 r., nie tylko nie znikła, lecz się poprawiła; odpadła pewna dowolność założeń liczbowych, która spowodowała w swoim czasie zaniechanie toku myślowego.

Przyswajanie energii przez rośliny, w których odbywa się fotosynteza i przez komórki zwierzęce, w których się odbywa reakcja Pasteura i Meyerhofa, jest stałą biologiczną i wynosi około 39 000 kal. na mol kwant światła lub mol tlenu.

Nowsze badania dały również pogląd, w jaki przypuszczalnie sposób dochodzi do skutku zgodność wykorzystania energii w fotosyntezie i w reakcji Meyerhofa. W roku 1951 Burk i Warburg ogłosili wyniki nowych badań nad fotosyntezą u *Chlorelli* przeprowadzonych jak i poprzednio metodą manometryczną w ściśle monochromatycznym, ale w innych zasadniczo różnych warunkach; natężenie światła zostało m. in. znacznie zwiększone, a napromienienie nie było ciągle lecz przerywane okresami zacienienia, co minutę przez 1 minutę.

W tych warunkach Burk i Warburg odkryli, że w okresach naświetlenia każdy kwant światła absorbowanego przez zawiesinę *Chlorelli* powoduje w przybliżeniu wydzielanie 1 cząsteczki tlenu i pochłonięcie 1 cząsteczki dwutlenku węgla, poczem w okresach zacienienia około $\frac{2}{3}$ do $\frac{3}{4}$ tlenu zostaje z powrotem przez komórki wchłonięte i użyte na spalanie z wydzielaniem równoważnej ilości dwutlenku węgla. Wydajność fotosyntezy zależy zatem od bilansu dwóch reakcyj odwrotnie przebiegających: reakcji świetlnej, podczas której powstaje z dwutlenku węgla fotoprodukt i zostaje wydzielony tlen i reakcji cieniowej, w której część fotoproduktu ulega spalaniu, a reszta ulega redukcji do poziomu węglowodanu. Asymilacja dwutlenku węgla nie jest zatem prostą reakcją fotochemiczną, lecz cyklem złożonym z fazy fotochemicznej i fazy oksydoredukcji. W fazie oksydoredukcji fotoprodukt jest częściowo spalany a częściowo redukowany do węglowodanu, podobnie jak produkt fermentacji w reakcji Pasteura i Meyerhofa.

Skoro oba procesy fotoasymilacja i reakcja Pasteura i Meyerhofa są w istocie swej oksydoredukcjami, równoważność termodynamiczna obu tych procesów przestaje się wydawać zjawiskiem tak niespodziewanym i oderwanym od gruntu faktów biochemicznych, jakim była w roku 1928. Widocznie oba procesy przebiegają łańcuchami reakcji równoważnych pod względem termodynamicznym. Dotychczasowe badania nad produktami pośrednimi fotosyntezy nie są sprzeczne z tym przypuszczeniem. Warburg ostatnio (1952) dochodzi powoli do konkluzji, że między fotosyntezą a przemianami chemicznymi w mięśniu może istnieć analogia, wyrażająca się współdziałem w obu procesach związków makroergonicznych, jak kwas adenosynotrójfosforowy. Jak się zdaje zbliża się więc moment, kiedy termodynamiczne rozważania z roku 1928 uzyskają wyjaśnienie molekularno-chemiczne.

* * *

Zarówno w roku 1928 jak i obecnie, pisząc niniejsze doniesienie wystawiony byłem na silną pokusę, żeby nadać swojemu spostrzeżeniu interpretację ewolucjonistyczną. Istotnie fakt, że energia przyswajana podczas fotoasymilacji jest równoważna z pracą chemiczną w reakcji Pasteura i Meyerhofa może nasuwać ponętne hipotezy, odnoszące się do wykorzystania podstawowego źródła energii przyrody ożywionej, energii spalania, w ewolucji świata zwierzęcego i roślinnego. Jednak próby tego rodzaju byłyby w dzisiejszym stanie badań przedwczesne, przynajmniej do tego czasu, aż chemiczne i biologiczne badania przebiegu fotosyntezy i reakcji Pasteura definitywnie potwierdzą założenia niniejszego komunikatu.

H. Kowarzyk

PIŚMIENNICTWO

- W. A. Brilliant: Fotosintez kak process žiznedejatelnosti rastenija. Moskwa, 1949.
 D. Burk: The free energy of glycogen — lactic acid breakdown in muscle. Proceedings of the Royal Society B 104, No. 728, 1928—1929: 153—170.
 D. Burk i O. Warburg: Ein—Quantenreaktion und Kreisprozess der Energie bei der Photosynthese. Zeitschrift für Naturforschung 6 b, 1951 : 12—22.
 F. Lipmann: Metabolic generation and utilization of phosphate bond energy. Advances in Enzymology 1. 1941 : 99—162.

- W. N. Liubimenko: K teorii procesa przysposobienia w rastitielnom mire. Priroda, 1933 : 42—53.
- O. Meyerhof: Chemical dynamics of life phenomena. Filadelfia—London, 1924.
- A. P. Winogradow: Goechimizieskaja istoria kisloroda i fotosintez. Izwestia Akademii Nauk SSSR, Seria Biologiczeskaja 1947 : 409—422.
- O. Warburg: Über den Stoffwechsel der Tumoren. Berlin, 1926.
- O. Warburg: Über die katalytischen Wirkungen der lebendigen Substanz. Berlin, 1928.
- O. Warburg: 1—Quanten mechanismus der Photosynthese. Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie. 55, 1951 : 447—452.
- O. Warburg: Energetik der Photosynthese. Naturwissenschaften 39, 1952 : 337—341.
- O. Warburg i D. Burk: The maximum efficiency of Photosynthesis. Archives of Biochemistry 25, 1950 : 410—443.
- O. Warburg, H. Geleicki i K. Briesse: Weiterne Steigerung des Energiegewin im Kreisprozess der Photosynthese. Zeitschrift für Naturforschung 6 b, 1951 : 285—292.

Mangan jako miernik koncentracji biologicznej elementów pokarmowych w glebie

Przez wiele lat operowano pojęciem procesu glebotwórczego bez wnikania w jego zasadniczą treść. Dopiero wielki geobiolog radziecki, W. R. Williams ujawnił rzeczywisty sens tego procesu, który polega, m. in., na koncentrowaniu w glebie przez czynniki biologiczne składników, posiadających jakiegokolwiek dodatnie znaczenie dla światażywionego.

Koncentracja obejmuje bardzo różne pierwiastki, wykazujące nader rozmaity udział w budowie substancji żywej. Jednakowoż nie wszystkie pierwiastki są jednakowo dobrymi miernikami koncentracji biologicznej. Elementy, występujące w ogóle w dużej obfitości, mogą przejawiać kumulację mało efektywną. Kumulacja elementów szczególnie silnie rozproszonych bywa często technicznie trudna do uchwycenia. Najefektywniejsze pod względem ilościowo-porównawczym jest nagromadzenie się w glebach składników, odznaczających się pośrednim stopniem rozproszenia i tendencją do tworzenia połączeń słabo rozpuszczalnych (ulegających powolnemu wymywaniu z gleby). Do takich składników należy, m. in., mangan. Otóż wskaźnik koncentracji manganu w glebie jest doskonałym miernikiem względnym czynności historycznej gleby (historycznej, a nie zawsze aktualnej), zwłaszcza zaś jej zdolności i energii akumulacyjnej.

Dla zilustrowania słuszności tego twierdzenia przytoczymy kilka charakterystycznych cyfr, użytych przez autora na podstawie wielu setek analiz gleb przedczwartorzędowej kieleckiego. Gleby te podzielono na trzy grupy, wyróżniając: a) gleby ciężkie powstałe z ilów lub iluopłków, b) gleby lekkie i średnie powstałe z różnego rodzaju pyłopców (aleurolitów), piaskowców, piasków i żwirów, c) rędziny węglanowe (tj. gleby powstałe z wapienia), dolomitów i margli. Typologicznie grupy a i b reprezentują gleby słabo wykształcone i brunatne, albo skrytobelicowe (niekiedy słabo bielcowe). Grupa c obejmuje w bezwzględnej większości darniowe gleby próchniczno-węglanowe.

Ponieważ nie wchodzi tu w grę wyraźnie zbielicowane, przeto utwory te charakteryzują głównie, a nawet prawie wyłącznie, ich poziomy powierzchniowe (próchniczne, akumulacyjne). Upraszcza nam to zadanie, gdyż możemy porównywać ze sobą zawartości manganu w samych tylko poziomach powierzchniowych gleb z zawartością tego pierwiastka w skałach macierzystych uwzględnionych utworów glebowych.

Przedstawimy teraz średnie zawartości Mn w miligramach na 1 kg suchej masy substancji glebowej (poziomów powierzchniowych) lub skalnej (z różnych głębokości) dla poszczególnych gleb.

	Gleba	Skala
Grupa a	643	377
Grupa b	337	98
Grupa c	434	163

Obliczmy teraz wskaźniki kumulacji manganu, które uzyskujemy dzieląc średnią zawartość procentową tego składnika w glebie przez analogiczną jego zawartość w utworze macierzystym. Okaże się, że wielkość tego wskaźnika przedstawia się jak następuje: grupa a — 1,6, gr. b — 3,4, gr. c — 2,7.

Cyfry te mówią same za siebie, gdyż zupełnie wyraźnie uwypuklają zjawisko nagromadzania się manganu w glebie.

Co się tyczy różnicowania wskaźników, obliczonych dla poszczególnych grup gleb, to podlega ono pewnym łatwo wytłumaczalnym prawom. Utwory cięższe są na ogół zasobniejsze w mangan i dlatego gleby z nich powstające „wymagają” słabszej kumulacji względnej tego składnika. W zakresie utworów lżejszych sytuacja przedstawia się odwrotnie. Rzędziny odpowiadają przeważnie utworom kwarcowo-glinokrzemianowym wyższej ciężkości.

Ponadto trzeba wziąć pod uwagę, że w glebach cięższych wszystkie składniki są mniej ruchliwe na skutek powolnej cyrkulacji ich nośnika, mianowicie wody.

Wyżej podane cyfry obrazują nam przeciętność obliczoną dla wybranych zespołów gleb i dla określonego obszaru kielecczyny. Trzeba zaznaczyć, że pewne zespoły gleb tej samej Kielecczyny, albo innych obszarów mogą wykazywać także dużo wyższe współczynniki kumulacji interesującego nas elementu. Do gleb nagromadzających biologicznie szczególnie duże ilości względne i bezwzględne manganu należą czarnoziemy (pochodzenia darniowo-stepowe) i tzw. czarne ziemie pobagienne. Czarnoziemy polskie wykazują wg naszych prowizorycznych badań (z uwzględnieniem danych A. Musierowicza) przeciętny wskaźnik kumulacji od 4,0—5,0 (możliwe że wskaźnik ten wykaże wartość wyższą od 5,0).

Pośród roślin rolniczych dobrymi kumulatorami manganu są niektóre trawy łąkowe, część roślin motylkowych (zwłaszcza łubiny) i kilka roślin okopowych (szczególnie buraki cukrowe i ziemniaki).

Dość zasobne w mangan bywają także różne gleby darniowo-bielicowe. Jednakowoż musimy pamiętać, że w glebach zbielicowanych poziomy powierzchniowe nie posiadają „monopolu” na przeważające ilości manganu. Konkurują z nim wmywania (iluwalne), które gromadzą mangan dzięki wymywaniu tego pierwiastka z poziomu ściółkowo-butwinowego w głąb. Dlatego też wskaźniki kumulacji manganu w wypadku gleb przejawiających wyraźne zbielicowanie muszą być obliczane z uwzględnieniem większej części profilu glebowo-skalnego (szczegółów nie będziemy tu podawać).

Za specjalnie „silne” kumulatory manganu wśród bielictwającej roślinności leśnej uważane są szpilkowce (sosna, jodła, świerk), a więc drzewa o największej zdolności bielicotwórczej.

Opierając się w rozważaniach na temat kumulacji manganu na cyfrach przeciętnych nie trzeba zapominać, że wskaźniki kumulacyjne indywidualne (dla poszczególnych profili gleb) osiągają wręcz zawrotne wartości. Tak np. w glebach łąkowych, obfitujących w bakterie żelaziste, nitkowate i uzyskujących dopływ wód obcych, nagromadzają się niekiedy b. poważne ilości manganu, niezbędnego dla życia wyżej wspomnianym bakteriom. W glebach leśnych głównym pozeraczem manganu jest *Aspergillus niger*, który może doprowadzić do wprost fantastycznych nagromadzeń tego pierwiastka tam, gdzie znajduje dla swego rozwoju specjalnie dobre warunki.

Niekiedy kumulacji biologicznej sprzyja jeszcze kumulacja wietrzeniowa. Ma to miejsce wtedy, gdy skała macierzysta gleby jest łatwo rozpuszczalna (zwłaszcza gipsy). Kosztem rozpuszczalnej i ubywającej (wynoszonej przez wody) substancji następuje względny (procentowy) wzrost zawartości składników nierozpuszczalnych, a więc m. in. i manganu, który łatwo tworzy odporne na działanie wody połączenia tlenkowe.

Nawiązując do słusznego apelu, odbytej ostatnio w Moskwie (styczeń — 1953) konferencji gleboznawczej Wszechzww. Akad. Nauk Roln. im. W. I. Lenina, o pogłębienie biologicznej treści współczesnego gleboznawstwa, powinniśmy zwrócić baczniejszą uwagę na mangan, jako miernik biologicznej koncentracji składników pokarmowych w glebie, jako wskaźnik biologicznej zdolności i energii kumulacyjnej procesu glebotwórczego.

M. Strzemiński

HALINA SUPNIEWSKA

Ammi Visnaga Lam, i Ammi majus L,

Podjęte zostały pierwsze w Polsce próby aklimatyzacji dwóch śródziemnomorskich roślin leczniczych: *Ammi visnaga* Lam. i *Ammi majus* L. (*Umbelliferae*).

1. *Ammi visnaga* Lam. jest rośliną stosowaną w Egipcie od kilku tysięcy lat, jako środek przeciwskurczowy w chorobach dróg moczowych.

Badania ostatnich 25 lat dały ciekawe wyniki co do składu chemicznego tej rośliny. Wyosobniono z niej szereg związków chemicznych jak: kelinę, wisnaginę, kelol i inne. Stwierdzono, że substancją czynną jest kelina, związek pochodny γ — benzopyronu, posiadająca własności rozszerzające naczynia wieńcowe serca i znoszące skurcze jelit i oskrzeli. Dowiedziono obecnie, że jest to środek wysoko wartościowy w leczeniu dusznicy bolesnej, zawałów serca, skurczów naczyniowych, wysokiego ciśnienia krwi, bolesnych skurczów dróg moczowych i żółciowych i w dychawicy oskrzelowej. Lek ten podaje się doustnie lub w zastrzykach.

Kelinę otrzymuje się z owoców *A. visnaga*, gdzie występuje w ilości 0,4—2%. Również cała roślina zawiera niewielkie ilości kelinę. Ilościowo oznacza się kelinę metodą kolorymetryczną, opartą na zabarwieniu występującym przy działaniu mocnych kwasów np. kwasu fosforowego. Oczyszczenie kelinę przeprowadza się swoistą ekstrakcją heksanem lub heptanem a następnie chromatograficznie na aktywnym tlenku glinu, który pochłania jedynie zanieczyszczenia, a nie pochłania kelinę.

2. *Ammi majus* L. zawiera dwa czynne związki chemiczne — ksantotoksynę i imperatorinę stosowane w bielactwie oraz w innych leucodermiach. Substancje te oddziałują na układ skórnych fermentów utleniających, powodujących tworzenie się brunatnego barwika melaniny. Zwiększają wytwarzanie się melaniny, wzmacniając zabarwienie skóry.

Wyniki dotychczas przeprowadzonych prób aklimatyzacji uprawniają do przypuszczenia, że uprawa omawianych roślin w Polsce jest możliwa.

Na następny rok zaplanowane są dalsze szerzej zakrojone próby aklimatyzacji tych roślin, oznaczenie w wyprodukowanym surowcu zawartości czynnych związków i zbadanie ich wartości leczniczej.

Stacja Badania
Roślin Leczniczych
PAN w Krakowie

TEODOR MARCHLEWSKI

Objawy wegetatywnego rozszczepiania u zwierząt ssących

Wyniki uprzednio ogłoszonych badań dowiodły, że przez podwójne pokrywanie macior małej rasy puławskiej knurami ich własnej rasy oraz rasy wielkiej białej angielskiej, otrzymywano mioty mieszane, w których obok białych prosiąt, przypominających zwyczajnie mieszańce między tymi rasami, występowały osobniki o typie rasy puławskiej i niemalże czarnym ubarwieniu.

Część tych osobników wykazuje wyraźne powiększenie wzrostu i wagi w porównaniu z czystą rasą puławską, zajmując raczej pośrednie miejsce między świnią puławską a wielką białą angielską.

Stwierdzono dalej, że u wyżej omawianych osobników zmieniają się proporcje wymiarów ciała. Są one bowiem wyraźnie dłuższe od typowych małych i krótkich świń puławskich. Stwierdzono dalej, że wyżej wspomniane zmiany zasadnicze utrzymują się w dalszych pokoleniach, choć niewątpliwie obserwuje się objawy wyraźnych rozszczepień w dalszych pokoleniach tak odnośnie wzrostu i wagi tego materiału jak i jego ubarwienia.

Wyniki ogłoszone w pracy cytowanej na wstępie interpretuję w myśl ostatnich ujęć Miłowanowa i Sokołowskiej. Stosownie do oświecenia sprawy przez tych autorów, proces zapłodnienia jaja ssaka, a najprawdopodobniej i innych kręgowców przebiega odmiennie od ujęć Hertwiga, uzyskanych w toku badań nad żełowcami.

Badania powyższe prowadzą do ujęcia polispermii w sensie przenikania pewnej ilości plemników pod półprzejrystą otoczkę jaja jako objaw czysto fizjologiczny. Wspomniane plemniki nie kopulują oczywiście z jądrem komórki jajowej, ulegają asymilowaniu przez rozwijającą się zygotę, na którą ze swej strony działają również w swoisty sposób kształtującą. Uważać zatem niewątpliwie można, że przy obecności dwóch rodzajów plemników w drogach rodnych samicy, jak w naszym przypadku plemników rasy wielkiej białej i puławskiej, w procesie zapłodnienia mogą zajść przypadki heterospermii.

Takie przypadki mogą nastąpić, gdy pod półprzejrystą otoczkę jaja świni puławskiej, którego jądro kopuluje z plemnikiem pochodzącym od knura tejże rasy, wniknie pewna ilość plemników, pochodzących od knura rasy wielkiej białej. Te ostatnie, asymilowane przez rozwijający się zarodek, wpływają na niego ze swej strony kształtując. Spełniają one zatem rolę płciowego mentora w miczurinowskim ujęciu.

Zmiany fizjologii organizmu świni puławskiej, dokonywane się pod wpływem owych dodatkowych plemników, wyrażają się w zwiększonym wzroście, nieco innych proporcjach ciała i pewnych tendencjach do wyjaśnienia ubarwienia.

W wyniku więc otrzymujemy roczne maciorki o wadze żywej 150 kg zamiast 110—115 kg, cechujące typowe świnię puławską. Zmiany te utrzymują się w dalszych pokoleniach, są zatem dziedziczne. Niemniej w dalszych pokoleniach zaznaczają się wyraźnie objawy rozszczepiania, objawiające się rozszczepianiem w drugim i trzecim pokoleniu osobników nieco mniejszych, zbliżających się do typu świni puławskiej, z drugiej zaś strony występują także okazy dochodzące w wieku 12 miesięcy do wagi niemal 190 kg, a więc wielkości przekraczających przeciętne ciężary rasy wielkiej białej.

Dalej w materiale doświadczalnym występują wyraźne zmiany. I tak pojawiają się osobniki o niewielkich plamach czarnych, rozsianych na białym tle, podobnie jak u psa dalmatyńskiego, lub u niektórych krzyżówek pomiędzy dzikiem a świnią domową. Inne zaś mają niewielkie białe plamy na czarnym tle.

Fakty powyższe świadczą o wyraźnej zmianie dziedziczności omawianego materiału, pod wpływem działania płciowego mentora.

Powiększa się też żywotność materiału, co objawia się zwiększeniem ilości prosiąt w miocie, oraz powiększeniem ilości rodzących się samic. Stosunek obu płci w omawianym materiale zbliża się do 65 samców na 100 samic.

Wyniki omówionych doświadczeń, prócz podkreślenia teoretycznego znaczenia fizjologicznej roli heterospermii, dają hodowcy zwierząt nową, operatywną metodę szybkiego i efektywnego przekształcania i formowania nowych ras o dużej produkcyjności.

Instytut Zootechniki
Kraków

PRACE INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

Z zakładu Biologii Doświadczalnej PAN i Zakładu Biologii A. M. w Krakowie

Główną tematyką Zakładów jest problem regeneracji. W 1953 r. oddano do druku (Folia Biologica) pracę zbiorową (A. Jurand, K. Maroń, M. Olekiewicz, S. Skowron) nad wpływem wycięcia kresomózgowia na przebieg regeneracji ogona u kijanek *Xenopus laevis*. Wykazano, że wycięcie kresomózgowia w różnych okresach rozwoju kijanek przyspiesza regenerację. Okazało się następnie, że wpływ wycięcia pierwszej części mózgu należy uważać za swoisty i że sam zabieg nie wywiera wpływu na wzrost zwierzęcia, tym samym stwierdzono odrębność procesów wzrostu i regeneracji. Krótkie streszczenie tej pracy ukazało się w „Kosmosie”.

Obecnie przygotowujemy drugą pracę z tego zakresu (K. Maroń, M. Olekiewicz, S. Skowron), w której zanalizowano bliżej wzajemny wpływ procesów wzrostu i rozwoju w regeneracji i starano się określić, jak długo trwa przyspieszający wpływ wycięcia kresomózgowia na regenerację po wymóżdzeniu.

H. Roguski przygotowuje obecnie do druku pierwszą część swej pracy nad zależ-

nością regeneracji ogona kijanek od obecności rdzenia i struny grzbietowej. W pracy swej poruszy on też zagadnienie regeneracji samego rdzenia.

W związku z tymi zagadnieniami opracował S. Brodzicki modyfikację metody srebrzenia w celu wykazania włókien nerwowych w preparatach totalnych. Opracowanie tej metody pozwoli na porównanie unerwienia regeneratu w różnych warunkach doświadczenia.

W opracowaniu znajduje się praca na temat wpływu wycięcia międzymózgowia i kresomózgowia, a także samego międzymózgowia na regenerację, wzrost i przeobrażenie (A. Leńko), praca na temat wpływu oddzielenia kresomózgowia od międzymózgowia i międzymózgowia od śródmózgowia na regenerację (B. Konieczna, J. Pietrzyk, A. Skowron) i praca nad wpływem wycięcia kresomózgowia u kijanek przeobrażonych na regenerację kończyny (J. Fidelus, M. Jordan, M. Rychlicki) Z. Komala przeprowadza badania nad porównaniem rozwoju kończyny u płazów w czasie rozwoju onto-

genetycznego i w czasie regeneracji. A. Jurand opracowuje wpływ soli bromowych i kofeiny na regenerację.

Dotychczasowe wyniki wskazują, że sole bromu opóźniają regenerację. Podobnie działają roztwory kofeiny, przy czym okazało się, że w wielu wypadkach szczególnie opóźniona jest regeneracja narządów osiowych j. struny grzbietowej i rdzenia.

Ostatnio rozpoczęto doświadczenia nad wpływem ultradźwięków na różne stadia procesu regeneracyjnego (Rychlicki). Mgr K. Maroń prowadzi w dalszym ciągu badania nad zdolnościami regeneracyjnymi owadów bezskrzydłych (*Apterygota*). Obecnie opracowywana jest regeneracja czulków i odnóży u skoczogonków.

Jak wynika z dotychczasowych doświadczeń, *Apterygota* posiadają większe zdolności regeneracyjne, niż badane już w tym kierunku przez Maronia wszy odzieżowe.

W drugiej grupie tematów, odnoszących się do histochemicznych badań nad gonadami i nadnerczami kręgowców, po opracowaniu niektórych ssaków (J. Niweliński, A. Jurand i in.) przystąpiono obecnie do badania w tym kierunku płazów i ptaków. Pierwsza praca z tego zakresu

nad dojrzałymi osobnikami *Xenopus laevis* (J. Niweliński) jest na ukończeniu.

Dr Wróblewski opracowuje histochemicznie blastemat regeneracyjny. Usiłowania nasze idą w kierunku nawiązania współpracy z innymi zakładami i placówkami badawczymi. Obecnie współpracuje z naszym zakładem dr Jan Fidelus z Instytutu Zootechniki i Dr Jan Kreiner z Zakładu Etologii i Psychologii Zwierząt.

Dr Kreiner opracowuje rozwój mózgu w ontogenezie u *Xenopus laevis* ze szczególnym uwzględnieniem dróg nerwowych. Praca ta łączy się ściśle z naszą tematyką nad wpływem systemu nerwowego na regenerację. Prócz tego dr. Jan Niweliński współpracuje z dr Pigońniem nad przebiegiem oddychania w czasie regeneracji pierwotniaków (*Stentor*) a Z. Komala razem z dr Bajerem z Zakładu Fizjologii Roślin opracowują cytologicznie mejozę i podziały somatyczne u różnych gatunków *Bryophyllum* i ich mieszańców płciowych i wegetatywnych. Mamy też zapewnioną stałą współpracę prof. M. Olekiewicza z Lublina.

Stanisław Skowron

K o n k u r s

Komitet dla Szerzenia Nauki Pawłowa przy Polskiej Akademii Nauk organizuje Konkurs na najlepszą pracę popularyzatorską w dziedzinie nauki Pawłowa.

Warunki Konkursu:

W zasadzie tematyka nie jest ograniczona. Pożądanym byłoby naświetlenie następujących zagadnień:

- Rozwój ewolucyjny czynności nerwowej
- Kształtowanie się mowy ludzkiej
- Miejsce nauki Pawłowa w naukach przyrodniczych i społecznych
- Znaczenie nauki Pawłowa w teorii i w praktyce nauk medycznych, pedagogicznych, psychologicznych i innych
- Światopoglądowe znaczenie nauki Pawłowa.

Dzieło powinno być opracowane na poziomie dostępnym szerokiemu ogółowi. Pożądane liczne ilustracje.

Za prace uznane przez sąd Konkursowy za najlepsze Komitet przeznaczą następujące nagrody:

I nagroda w wysokości	zł 10.000
Trzy II nagrody po	zł 5.000
Pięć III nagród po	zł 2.000

Niezależnie od nagrody autor otrzymuje honorarium autorskie. Komisja organizacyjna Konkursu zastrzega sobie prawo zakupu nie nagrodzonych prac według obowiązujących stawek autorskich.

Sąd konkursowy będzie stanowiła Komisja wyłoniona przez Komitet dla Szerzenia Nauki Pawłowa.

Termin składania prac do dnia 15 września 1954 r.

Prace, zaopatrzone godłem z oddzielnie zaklejoną kopertą, zawierającą nazwisko, imię i adres autora, należy przysyłać do Komitetu dla Szerzenia Nauki Pawłowa, Polskiej Akademii Nauk — Warszawa, ul. Nowy Świat Nr 72 pok. nr 139 z adnotacją: „KONKURS“.

ZEBRANIA NAUKOWE ZJAZDY I KONFERENCJE

Narada rozszerzonego Kolegium Wydziału II PAN w dniu 3.XII. 1953

Kolegium Wydziału II PAN obradowało w dniu 3 grudnia 1953 r. przy udziale przewodniczących i sekretarzy komitetów naukowych PAN oraz kierowników instytutów i zakładów naukowych, podległych Wydziałowi II. Przedmiotem narady była ocena planów dalszej działalności Wydziału II i jego placówek w świetle wytycznych IX Plenum KC PZPR. W wyniku narady rozszerzone Kolegium uznało za słuszne i właściwe utrzymanie dotychczasowej linii działalności Wydziału oraz wskazało szereg nowych zadań w zakresie planowania badań naukowych oraz organizacji placówek naukowych, sesji, zjazdów, konferencji, kształcenia kadr i popularyzacji wiedzy.

Walny Zjazd Polskiego Towarzystwa Antropologicznego Wrocław, 11 października 1953 r.

W programie zjazdu: 1. Walne zgromadzenie członków Towarzystwa. 2. Referat prof. dr J. Mydlarskiego — Zagadnienia metodologiczne w antropologii. 3. Doniesienia tymczasowe w liczbie 10.

Symposium Biochemii Roślin — Białystok, 7—8 września 1953 r.

Program Symposium, zorganizowanego przez Komitet Biochemiczny PAN przy udziale Komitetu Botanicznego PAN, obejmował:

1. Referaty: Prof. dr. J. Heller — Podstawowe reakcje w oddychaniu roślin i zwierząt. Prof. dr I. Reifer — Nowsze kierunki rozwoju przemiany związków azotowych w roślinie. Dr. J. Meduski — Reakcje transaminacji w roślinach. Dr A. Nowotny-Mieczyska — Mecha-

nizm wiązania wolnego azotu. 2. Dyskusja. 3. Wycieczka do Białowieży.

Zjazd Polskiego Tow. Gleboznawczego, Lublin, 17—20 września 1953 r.

Program Zjazdu: 1. Sprawy organizacyjne Towarzystwa. 2. Referaty o Lubelszczyźnie (o typie komunikatów). 3. Referaty dotyczące ujednolicenia metod badawczych w gleboznawstwie (opracowania odpowiednich zespołów roboczych Komisji Klasyfikacji Nomenklatury i Kartografii Gleb. 4. Kursokonferencja terenowa (2 dni).

„Biochemia a baza żywienia“

W dniach 12 i 13 lutego 1954 r. odbyła się konferencja na temat „Biochemia, a baza żywienia“ z następującym programem:

Dzień I — 12.II.1954 r. Referat programowy — Biochemia a zagadnienia technologii środków spożywczych — prof. dr Fr. Nowotny. Referaty działowe — Biochemiczna przeróbka niektórych produktów ubocznych i odpadków przemysłu rolnego i spożywczego, celulozowego i włókienniczego w kierunku: a) produkcji spirytusu — prof. dr B. Basham, b) wykorzystanie odpadków drożdży piwowskich — inż. St. Michniewski. c) produkcja drożdży — mgr H. Karczewska. Dyskusja. Podsumowanie dyskusji — prof. dr E. Pijanowski.

Dzień II — 13.II.1954 r. Referat programowy — Straty produktów spożywczych w aspekcie biochemicznych z punktu widzenia higienisty żywieniowca prof. dr A. Szczygieł. Referaty działowe — Biochemiczny aspekt strat ilościowych i jakościowych w surowcach i produktach: a) nabiałowych — prof. dr E. Pijanowski, b) mięsnych — dr W. Pezacki, c) rybnych — dr J. Borowik, d) zbożowych — prof. dr J. Janicki. Dyskusja. Podsumowanie dyskusji — prof. dr D. J. Tigler.

Seminaria filozoficzne dla biologów

Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika przystąpiło w br. do akcji szkolenia ideologicznego młodej kadry biologów, realizując w ten sposób na tym odcinku podstawowe założenie działalności Towarzystwa.

Przebieg dyskusji na konferencji naukowej młodych biologów w Kortowie wykazał, iż przygotowanie filozoficzne i ideologiczne uczestników jest jeszcze niedostateczne. Wychodząc z założenia, iż znajomość filozofii marksistowskiej jest niezastąpionym orężem w walce ze wstecznymi teoriami w biologii i jedyną drogą do budowy nowej biologii, zarząd Towarzystwa postanowił objąć szkoleniem młode kadry biologów, w szczególności uczestników kursu twórczego darwinizmu w Dziwnowie i konferencji naukowej w Kortowie. Dotychczasowa praktyka w tym kierunku, a mianowicie zamknięte seminaria filozoficzne dla „dziwnowców“, organizowane przez oddział Towarzystwa we Wrocławiu dały poważne i pozytywne wyniki.

Program szkolenia ustalony został centralnie do wykorzystania przez wszystkie oddziały Towarzystwa, z tym zastrzeżeniem, iż potraktowany został jako ramowe wytyczne, które mogą być zmienione w trakcie realizacji lub też uzupełniane w zależności od zainteresowań grupy odbywającej zajęcia seminaryjne.

Ośrodek warszawski podzielono na 6 grup, wiążąc je organizacyjnie z miejscem pracy na uczelniach względnie instytucjach, przy zastosowaniu zasady szerokiej mobilizacji ogółu pracowników zakładów. Każdej z grup przydzielono prelegenta, który prowadzić będzie seminaria filozoficzne.

W ramach seminariów filozoficznych dla biologów przewidziane są następujące tematy:

I. Historia filozofii jako walka materializmu z idealizmem.

1. Materializm a idealizm w starożytności i średniowieczu, 2. Walka materializmu i idealizmu w czasach nowożytnych, 3. Powstanie marksizmu, rewolucyjny przewrót w filozofii.

II. Materializm. 4. Materialna jedność świata, 5. Teoria odbicia, wtórność świadomości, 6. Poznawalność świata, agnostycyzm. 7. Prawda względna i absolutna. 8. Rola praktyki w poznawaniu naukowym.

III. Dialektyka. 9. Wszelchwiązek i wzajemne uwarunkowanie zjawisk, obiektywność praw. 10. Przyczynowość, konieczność a przypadkowość. 11. Jedność organizmu i środowiska podstawowym prawem biologicznym. 12. Determinizm w biologii. 13. Konkretność prawdy (badania). 14. Ruch i rozwój, stare i nowe. 15. Dwie formy ruchu, ewolucja, rewolucja, skok. 16. Jedność i walka przeciwieństw. 17. Zagadnienie postępu w biologii. 18. Materializm dialektyczny a biologia. 19. Rozwój filozofii marksistowskiej po Marksie i Engelsie.

Niezależnie od akcji szkolenia ideologicznego dla młodej kadry biologów w ramach posiedzeń referatowych, przewidziane jest przeniesienie we wszystkich ośrodkach trzech referatów wygłoszonych w Kortowie, a mianowicie: 1. O ostrości walk ideologicznych w biologii. 2. O sposobie powstawania gatunków. 3. O roli i znaczeniu praktyki w badaniach biologicznych.

Oddział warszawski Towarzystwa i niektóre oddziały terenowe przystąpiły do realizacji programu szkolenia.

Kazimiera Świątkowska

Niektóre czasopisma biologiczne

I. Ekologia Polska, tom I, zeszyt 3. Na treść zeszytu składają się: Kozłowski S. — Pierwsze doniesienie o stosunkach ilościowych panujących wśród populacji kleszczy *Ixodes ricinus* L. Kuźniar K. — Wpływ styku lasu na mikroflorę gleb uprawnych. Kuźniar K. — Energia rozkładu błonnika w strefie styku pola uprawnego z lasem. Sandner H. — Z badań nad wodami słonawymi w Polsce. Ekologia pijawek (*Hirudinea*) jezior: Łebsko i Sarbsko. Łosiński J. — Studia nad drobną fauną gleby pól uprawnych. Część I. Dynamika populacji *Apterygota*.

II. Folia Biologica, tom I, zeszyt 3. Zeszyt zawiera artykuły: Sznajder W. — Wpływ naświetleń przysadki na wytwarzanie hormonów gonodotropowych. Szymczakowski W. — Preferendum termiczne jaskiniowego pająka *Meta menardi* i Latr. (*Argiopidae*). Kamiński Z., Nieweliński J., Zebracka-Szczęśna Z. — Wpływ cholesterolu na czynności rozrodcze samców królików. Bilewicz S. — Doświadczenia nad wpływem czynności rozrodczej na długość życia u muchy owocowej *Drosophila melanogaster*. Wróblewski R. — Zachowanie się kwasów nukleinowych w gruczołach wewnętrznych wydzielania. Wyspy Langerhansa. Blicharski J. — Lipidy w komórkach krwi.

III. Acta Parasitologica Polonica, tom I, zeszyt 6. Treść zeszytu: Iwańczuk I. — Badania nad zarażeniem pasożytami jelitowymi dzieci w żłobkach Warszawy. Tom II, zeszyt 7. Stefański W., Tarczyński S. — O roz-

woju *Agaminis tomum suis* Duncker, 1881. Tom I, zeszyt 8. Kozar Z. — Wartość i znaczenie próby śródskórnej dla rozpoznawania toksoplazmy. Tom. I, zeszyt 9. Żółtowski Z. — Studium nad możliwością przystosowania się mącznika młynarka (*Tenebrio Molitor*, L.) do przewodu pokarmowego człowieka.

W styczniu br. ukazał się 2 zeszyt Bibliografii Prac z dziedziny ewolucjonizmu, wydawnictwa Komisji Ewolucjonizmu Polskiej Akademii Nauk oraz Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. Zeszyt „Bibliografii” obejmuje publikacje zamieszczone w czasopismach krajowych i zagranicznych w okresie od stycznia do czerwca 1953 r. włącznie, oraz niektóre pozycje z r. 1952, pominięte w zeszycie 1-szym. Zawiera 345 pozycji, obejmujących zagadnienia według takiego samego układu działów, jaki zastosowano w zeszycie 1-szym. Wprowadzono nową zasadę umieszczania obok nazwiska autora i tytułu pracy krótkich streszczeń ważniejszych prac.

IV. Zoologica Poloniae. Archivum Societatis Zoologorum. Poloniae, 1951—1953. Tom VI, zeszyt 1 zawiera prace: 1. K. Sembrat — Wpływ endostylu lancetnika (*Brianhostoma lanceolatum* Pall.) na metamorfozę aksolotla. 2. J. Janiszewska — Niektóre przywry ryb Adriatyku. 3. J. Janiszewska — *Siedleckiella Silesica* N.G.N.S.P. *Actinomyxida* (*Cnidosporidia*). 4. J. Janiszewska — *Caryophyllaeus Brachyocollis* N.S.P. z ryb karpiołatych.

Książki nadesłane

- I. REJMONT-GROCHOWSKA — Mech tor-
fowiec i jego zastosowanie. Państwowe
Zakłady Wydawnictw Szkolnych, War-
szawa, 1953, str. 50, rys. 26.
- M. GROMADSKA — Owady szkodniki
składów i produktów spożywczych. Pań-
stwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych,
Warszawa, 1953, str. 123, tabl. 16.
- E. SOLTYS — Owady szkodniki sadów.
Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkol-
nych, Warszawa 1953, str. 128, tabl. 24.

ERRATA

W artykule Z. Raabe — Uwagi na marginesie materiałów konferencji na temat sta-
dialności rozwoju zwierząt wprowadza się następujące poprawki:

str. 52 w 5 od góry — stadia fizjologiczne,
str. 56 w 28 „ „ — leishmania,
str. 57 w 14 „ „ — unikanie go,
str. 60 w 4 od dołu — laktotroficzne,
str. 50 w 7 „ „ — fide Bielicka.

OD REDAKCJI

Redakcja „Kosmosu“ podaje do wiadomości autorów, że objętość artykułu nie może
przekraczać 40 stron pisma maszynowego, jednostronnego, o podwójnej interlinii, około
30 wierszy na stronie.

Każdy artykuł należy przysyłać do redakcji w 4 egzemplarzach maszynopisu.

Artykułów nadesłanych redakcja nie zwraca.

Cena egzemplarza czasopisma „Kosmos“ — 7 zł, prenumerata półroczna — 21 zł,
prenumerata roczna — 42 zł.

Zamówienia i wpłaty na prenumeratę „Kosmosu“ przyjmują wszystkie urzędy pocztowe
oraz listonosze miejscy i wiejscy.

Zamówień i wpłat do PPK „Ruch“ kierować nie należy.

KOMITET REDAKCYJNY

JAN DEMBOWSKI, KAZIMIERZ PETRUSEWICZ, ZDZISŁAW RAABE

REDAKTOR: WŁODZIMIERZ MICHAJŁOW

SEKRETARZ REDAKCJI: ZOFIA GAŚSIOROWSKA

Wydawca: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne
Redakcja: Warszawa, Nowy Świat 72 (pałac Staszica) tel. 652-31

Zam. 38/54. z dnia 27 I. 1954 r. Objętość 7 $\frac{1}{4}$ ark.
Nakł. 3000 egz. Pap. druk. sat. kl. V 60 g. 70x100.

P.Z.G. Pabianice, ul. P. Skągi 40. D-5-14051. Zam. 78-54.

