

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. KOPERNIKA

KOSMOS

Seria A
B I O L O G I A



ROK VIII

WARSZAWA 1959

ZESZYT 2 (37)

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE



POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK VIII

Seria A BIOLOGIA

ZESZYT 2 (37)

K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK



WARSZAWA 1959

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

KOMITET REDAKCYJNY

Jan Dembowski, Kazimierz Petrusewicz, Zdzisław Raabe

Redaktor: Włodzimierz Michałłow

Sekretarz: Zbigniew Pomianowski

Adres redakcji: Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (tel. 6.50.51, wewn. 2075)

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — WARSZAWA 1959
Warszawa, Miodowa 10

Nakład 1600+150	Oddano do składania 5.II.59
Ark. wyd. 2,25 ark. druk. 6,375	Podpisano do druku 15.IV.59
Papier ilustr. V kl. 70 g. 70 × 100	Druk ukończ. w kwietniu 1959
Zam. 71	Cena zł 15.— W-10

Warszawska Drukarnia Naukowa, Warszawa, Śniadeckich 8

Rasza Szlep

POLEMIKA WOKÓŁ KONCEPCJI ETOLOGICZNYCH

Badania związane z zachowaniem się zwierząt prowadzone są na Zachodzie równolegle przez dwie szkoły. W Stanach Zjednoczonych tymi zagadnieniami zajmują się głównie psychologowie, w Europie — zoologowie. Wskutek różnego podejścia do zagadnienia i odmiennej metodyki badania te rozwijały się dwutorowo. Zupełnie niezależnie szły badania neurofizjologiczne.

Psychologowie, posługując się szeroko metodą labiryntową, prowadzą badania przeważnie w warunkach laboratoryjnych, obiektem doświadczalnym są głównie szczury i małpy. Centralnym zagadnieniem prac amerykańskich jest zagadnienie uczenia się, motywacja działań oraz ontogeneza zachowania.

Szkoła etologiczna oparła swoje badania, podejście do zagadnienia i metodykę badań o hipotezę wypowiedzianą przez Lorenza w latach trzydziestych. Centralnym zagadnieniem prac etologicznych są działania instynktowe zwierząt i prawa rządzące ich przebiegiem. Badania te poza szkołą niemiecką prowadzone są w Anglii pod kierownictwem Tinbergena i w Holandii pod kierownictwem Baerendsa. Głównym obiektem badań etologicznych są ptaki. W celu zanalizowania wrażeń odbieranych przez zwierzęta opracowana została metoda posługiwania się modelem. Badania etologów zostały przeprowadzone w dużej części w terenie, w warunkach naturalnych, w przypadku badań nad mewą nawet bez uciekania się do hodowli. Etologowie zebrali bogaty materiał dotyczący reakcji ptaków na bodźce zewnętrzne. Dużo uwagi poświęcają oni wzajemnym stosunkom między zwierzętami, ich życiu socjalnemu.

Bardzo cennym osiągnięciem etologów jest analiza wrażeń odbieranych przez zwierzęta oraz ich determinujący wpływ na zachowanie się. Stwierdzono wysoki stopień selektywności w reakcjach na bodźce zewnętrzne, postaciowość postrzegania oraz sumowanie się bodźców.

W ujęciu etologów działania zwierząt można podzielić na stereotypowe charakterystyczne dla gatunku działania wrodzone, instynktowne, oraz na działania plastyczne, ulegające modyfikacjom pod wpływem uczenia się. Kryterium wrodzoności stanowi występowanie tych działań u wszystkich osobników danego gatunku w określonej postaci oraz pojawianie się tych działań u osobników hodowanych w izolacji bez uprzedniego uczenia.

Wyzwolenie tych działań można spowodować przez ściśle określone bodźce, tzw. bodźce kluczowe (*Schlüsselreiz, sign stimuli*). Jest rzeczą charakterystyczną, że bodźce kluczowe są zazwyczaj ubogie w szczegóły. Dla samca ciernika np. bodźcem kluczowym wyzwalającym walkę jest kolor czerwony. Kształt modelu (o barwie czerwonej) jest raczej nieistotny, natomiast postawa modelu stanowi również bodziec kluczowy. Oba bodźce, pozycja i barwa, sumują się, partner z czerwonym podbrzuszem w pionowej pozycji działa silniej niż w pozycji poziomej.

Etologowie założyli istnienie określonego mechanizmu nerwowo-zmysłowego, który pod wpływem zadziałania zespołu bodźców kluczowych wyzwała działania instynktowe. Otrzymał on nazwę wrodzonego mechanizmu wyzwalającego (*Das Angeborene Auslösende Mechanismus AAM, Innate Releasing Mechanism IRM*).

Działania określane jako instynktowe składają się z dwóch części: z działań przygotowawczych zmierzających do stworzenia sytuacji odpowiedniej do wykonania właściwych działań instynktowych, tzw. zachowania apetycyjnego (*Appetenzverhalten — appetitive behaviour*); doskonalącego się pod wpływem uczenia działania sztywnego, stereotypowego (według Lorenza właściwego działania instynktownego *sensu stricto*), oraz wrodzony mechanizm wyzwalający. Działania instynktowe i ich kluczowe bodźce są stałe dla gatunku i stanowią charakterystykę gatunku na równi z zespołem cech morfologicznych.

Lorenz zwrócił szczególną uwagę na przypadki, gdy działania instynktowe zostają wyzwolone bez zadziałania bodźca zewnętrznego. Obserwowano ruchy kopulacyjne samca w nieobecności samicy lub ruchy gromadzenia i znoszenia materiału gniazdowego przez ptaki pozbawione wszelkiego materiału budowlanego. Dzieje się tak wtedy, gdy przez dłuższy czas nie działały żadne bodźce wyzwalające. Działanie instynktowe wyzwolone bez udziału bodźca zewnętrznego nazwał Lorenz — *Leerlaufreaktion, vacuum activity*). Na tych przykładach oparł Lorenz swoją hipotezę o centralnych ośrodkach pobudzających działania instynktowe. Nagromadzona energia zostaje zużyta przy ich wykonaniu. Normalnie znajduje ona upust po zadziałaniu bodźca zewnętrznego, jednak jeśli przez dłuższy czas nie działają bodźce kluczowe, nagromadzona energia znajduje upust samorzutnie. Wielokrotne powtarzanie działań prowadzi do osłabienia i wygaszenia odpowiednich reakcji instynktowych, co odpowiada w tej interpretacji wyczerpywaniu się specyficznej energii działania.

Dla zobrazowania tego mechanizmu Lorenz porównuje go z modelem hydraulicznym, w którym specyficzna energia działania jest zakumulowana w rezerwuarze ze sprężynową klapą. Klapa zostaje zwolniona przez ciśnienie hydrostatyczne zawartości rezerwuaru (energia działania) oraz bodźce kluczowe, które odpowiadają ciężarowi ciągnącemu sprężynę do góry.

Ponieważ reakcje odruchowe występują jedynie po zadziałaniu jakiegoś bodźca, a działania instynktowe nie zawsze są uzależnione od zadziałania bodźca, Lorenz wydziela je w osobną kategorię zjawisk. W ujęciu etologicznym kładzie się duży nacisk na specyficzne właściwości działań instynktowych: apetycje, reakcje selektywne na działanie bodźca i zmienny próg pobudliwości, sumowanie bodźców i inne.

Poglądy Tinbergena opierają się w zasadzie na tych samych założeniach istnienia centralnych ośrodków pobudzających działania instynktowe oraz podziału działań na wrodzone, stereotypowe i nabyte — plastyczne. Jednak ujęcie zagadnienia przez Tinbergena różni się wyraźnie od ujęcia Lorenza tendencją zbliżenia się do stanowiska neurofizjologicznego. Cechą charakterystyczną poglądu Tinbergena jest uszeregowanie zespołu działań instynktowych w układ hierarchiczny. Każde działanie składowe ma odpowiedni ośrodek w układzie nerwowym oraz odpowiedni blok hamujący to działanie. Blok zostaje zdjęty przez odpowiedni wrodzony mechanizm wyzwalający, jedynie najwyższy ośrodek nie ma bloku i bez zadziałania bodźców może zainicjować łańcuch działań. Na przykładzie działań instynktowych ciernika związanych z rozmnażaniem Tinbergen ilustruje działanie swego modelu. Najwyższy ośrodek koordynujący całość działań związanych z rozrodem jest ośrodkiem nadrzędnym dla ośrodków drugiego i trzeciego rzędu: w tym przypadku walki, gniazdowania, łączenia się parami, opieki nad potomstwem. Ośrodek walki jest w dalszym ciągu ośrodkiem nadrzędnym dla działań napastowania, gryzienia i wystraszania. Ośrodek budowy gniazda jest ośrodkiem nadrzędnym dla reakcji grzebania, świdrowania, sklepania, próbowania różnych materiałów. W miejsce modelu hydraulicznego Tinbergen stawia swój model, w którym motorem działania jest impuls.

Poglądy te napotykały na ostrą krytykę, przede wszystkim szkoły amerykańskiej. Uprzednio wypowiedział się w tej sprawie Bierens de Haan. Ostatnio z krytyką wystąpili fizjologowie, a także etologowie. Ożywiona dyskusja na temat działań instynktowych nie jest aktualnie zakończona.

Daniel S. Lehman, jeden z czołowych psychologów amerykańskich, poddał ostrej krytyce poglądy Lorenza (*A critique of Konrad Lorenz's theory of instinctive behaviour*, „Quart. Rev. Biol.” 1953, t. 28, nr 4). Zdaniem Lehmana podział działań na wrodzone i nabyte jest nieuzasadniony i niezgodny z rzeczywistym stanem rzeczy. Powołuje się on między innymi na dane Ku o istnieniu pewnych zjawisk uczenia się i warunkowania w okresie embrionalnym. Działania zawsze kształtują się w procesie rozwojowym, bądź to przed urodzeniem, bądź to po urodzeniu. Rozgraniczanie działań wrodzonych od nabytych jest zdaniem jego całkowicie sztuczne.

Działania związane z budową gniazda przez szczury traktuje się jako szereg wrodzonych działań instynktowych. Stwierdzono jednak doświadczalnie, że szczury otrzymujące sproszkowany pokarm i hodowane w warunkach uniemożliwiających wszelką styczność z ciałami stałymi i jakikolwiek transport części stałych — nie budują w następstwie gniazd, nawet jeśli mają pod dostatkiem materiału budowlanego. A zatem działania traktowane przez etologów jako wrodzone nie ujawniają się, bo brak odpowiednich warunków do ich rozwoju. Ponadto intensywność tych działań zależy od temperatury: wzrasta w niskiej temperaturze, maleje w wysokiej. Działania instynktowe nie pojawiają się automatycznie w miarę dojrzewania organizmu, ale do ich ujawnienia potrzebny jest uprzedni trening ruchowy. Aktualne warunki (w wymienionym przypadku termiczne) mogą je modyfikować.

Występowanie działań instynktowych w typowej postaci u zwierząt hodowanych w izolacji, na co powołują się etologowie, nie jest dostatecznym dowodem na to, że są to działania wrodzone. Ponieważ zwierzęta nie są izolowane od wszelkich wrażeń zewnętrznych, w warunkach izolacji może zachodzić pewne warunkowanie i trening. Podział na dojrzewanie i uczenie nie jest, zdaniem Lehmanna, podziałem dichotomicznym i odpowiedź na pytanie, jaki udział w kształtowaniu działań ma proces uczenia, można uzyskać jedynie w sensie rozwojowym. Posługiwanie się pojęciem wrodzoności odwraca uwagę od strony przyczynowej zjawisk i jest dlatego niewskazane. Z tego względu ani pojęcie wrodzoności, ani pojęcie dojrzewania nie ma wartości heurystycznej. Zachowanie nie rozwija się autonomicznie, jakby to wynikało z założeń Lorenza, ale w ścisłej zależności od wpływów środowiska na organizm.

Równie ostrej krytyce poddaje Lehman hipotezę Lorenza o kumulowaniu specyficznej energii działania w określonych ośrodkach centralnych i hydrauliczny model działania tego mechanizmu, gdyż dane neurofizjologiczne są sprzeczne z takim ujęciem. Różnica poglądów dotyczy również uogólnień ewolucyjnych. Lorenz rozpatruje działania instynktowe zwierząt na różnym szczeblu ewolucyjnym jako działania homologiczne, bez szczególnych zastrzeżeń rozszerza je na działania ludzkie i podbudowuje je teoriami rasowymi. Ponadto pojęcia wrodzonych wzorów wyzwalaających lub wrodzonego mechanizmu wyzwalaającego prowadzą do preformistycznych koncepcji behawioru, gdy natomiast w rzeczywistości wszystkie działania kształtują się w rozwoju.

W celu przedyskutowania tych rozbieżności została zwołana w Ameryce przez fundację Hosiąh Macy w 1954 konferencja psychologów i etologów z udziałem przedstawicieli innych specjalności (sprawozdanie z tej konferencji ukazało się w formie książkowej pod redakcją Tinbergena *Group Processes*).

Dyskusja toczyła się wokół węzłowych zagadnień i teoretycznych sformułowań etologów. Ujęciu etologicznemu przeciwstawiano pogląd oparty na badaniach ontogenezy zachowania. Obserwacje poczynione nad rozwojem dzieci, które w okresie niemowlęstwa znalazły się w warunkach bardzo jednostajnego otoczenia, ubogiego w bodźce świata zewnętrznego, świadczą o wyraźnym upośledzeniu fizycznym i umysłowym. Zmiany te z trudnością kompensują się w okresie późniejszym. Okres niemowlęstwa, który wydawałby się *a priori* nieistotny dla rozwoju umysłowego, pozostawia niezatarte ślady. Trudno mówić o wrodzonych działaniach ujawniających się w wyniku dojrzewania organizmu (gniazdowanie, opieka nad potomstwem), gdyż poszczególne składniki tych działań mogą być nabywane stopniowo. Analogiczne doświadczenia przeprowadzono na zwierzętach. Dużo krytycznych uwag skierowano na pojęcie wrodzoności w ogóle i pojęcie wrodzonego mechanizmu wyzwalaającego w szczególności. Model hydrauliczny Lorenza oraz teoria o kumulacji specyficznej energii działania nie znalazły również poparcia. Odpowiednich sformułowań Tinbergena, jakkolwiek mniej krytykowanych, nie uznano za dostatecznie podbudowane danymi neurofizjologicznymi.

Z krytyką podstawowych koncepcji etologicznych, skierowaną głównie przeciwko sformułowaniom Lorenza, wystąpili na łamach czasopism

przyrodniczych I. S. Kennedy, R. A. Hinde oraz H. F. R. Prechtl. Stanowisko pośrednie zajmuje R. F. Ewer.

Dr J. S. Kennedy (Cambridge) w artykule zatytułowanym *Is Modern Ethology Objective?* („Brit. J. Anim. Behav.” 1954, t. 2, nr 1) zarzuca teoriom etologicznym Lorenza, a także Tinbergena, subiektywizm. Obiektywizm badań etologicznych jest, zdaniem jego, tylko pozorny, mimo że etologowie deklarują obiektywne podejście do zagadnień i starszym badaniom zoopsychologicznym sami zarzucają brak obiektywizmu. Momentem szczególnie ostro atakowanym przez Kennedy’ego jest traktowanie działań instynktowych w innej płaszczyźnie niż odruchów oraz wprowadzenie specyficznej energii działania jako odrębnej kategorii fizjologicznej. Tym samym etologia staje na płaszczyźnie dualizmu. Pojęcie specyficznej energii działania jest w tym samym stopniu subiektywne, co i Freuda. Lorenz i Freud obaj rozgraniczają mechanizm nerwowy i motor jego działania, działalność odruchową i energię powodującą to działanie, a chociaż Lorenz wypowiada się wyraźnie przeciwko witalistom, raczej po stronie mechanistów, to jednak wyróżnienie specyficznej energii działania nadaje jego teorii charakter witalistyczny.

Etologowie operują przestarzałym pojęciem odruchu, odrzucają go w zastosowaniu do działań instynktowych, co prowadzi w dalszej konsekwencji na pozycję subiektywizmu. Pojęcie odruchu wymaga modernizacji. Dzisiejsze pojęcie odruchu jest pojęciem kompleksowym. Odruch jest szeregiem czynnych procesów zachodzących w neuronach, a nie tylko przewodzeniem pobudzenia, i wszystkie odruchy odbywają się pod kontrolą kory. Może ono wymagać dalszej modernizacji w zastosowaniu do działań instynktowych, ale w żadnym wypadku nie należy go odrzucać.

Ujmowanie działań rozrodczych ciernika, jako wyniku działania hipotetycznego ośrodka centralnego, podobnie jak ich zakończenia w postaci działania zaspokajającego (*Endglied consummatory act*), są to założenia, zdaniem Kennedy’ego, apriorystyczne i subiektywne. Wprowadzenie pojęcia impulsu przez Tinbergena nie zmieniło istoty teorii. W ujęciu etologicznym brak impulsów hamujących nie jest w zgodzie z danymi neurofizjologicznymi.

Kennedy wypowiada się też przeciwko posługiwaniu się terminami: celowość, popęd, apetenca itd., jako pojęciami subiektywnymi.

Dr H. F. R. Prechtl (Groningen) w artykule *Neurophysiologische Mechanismen der formstarren Verhaltens* („Behav.” 1956, t. 9, p. 4) zestawia wyniki badań neurofizjologicznych i etologicznych i usiłuje na tej podstawie osiągnąć pewną syntezę. Przyczynę rozbieżności wyników neurofizjologów i etologów widzi on częściowo w odmiennym podejściu do zagadnień i odmiennej metodyce badań. Sherrington analizował odruch posługując się metodą operacyjną, Lorenz — metodą obserwacyjną. Traktowanie odruchu przez fizjologów jako reakcji na określony bodziec, działań zaś instynktowych jako reakcji spontanicznych, ujawniających się w miarę akumulacji energii, jest wynikiem odmiennej metodyki, a nie różnic w samym zjawisku.

Rozumowanie swoje Prechtl zaczyna od dokładnej analizy działań odruchowych w świetle osiągnięć fizjologii — głównie elektrofizjologii — i wskazuje na to, że wszystkie właściwości przypisywane działaniom in-

stynktowym w odróżnieniu od działalności czysto odruchowej mają miejsce również przy zwykłych działaniach odruchowych.

Najmniejszą jednostką układu nerwowego jest neuron, a najmniejszą jednostką funkcjonalną — synapsa. Neuron postsynaptyczny odbiera bodźce od szeregu presynaptycznego. Ale już w tym prostym układzie mamy do czynienia nie tylko z przewodzeniem bodźców, ale z ich transformacją.

Stereotypowe działania instynktowe, z którymi pracują etologowie, należą do działań złożonych, toteż procesy transformacji, koordynacji i integracji działań są bardzo skomplikowane. Jeśli chodzi o koordynację działań, to etologowie zwrócili uwagę na koordynacje centralne i bardzo mocno ten moment podkreślają, przypisując wrażeniom proprioceptywnym rolę podrzędną.

Teoretycznie możliwe są dwie ewentualności: albo koordynacja działań opiera się wyłącznie na procesach centralnych, albo przy współudziale aferentacji peryferycznych. Badania neurofizjologiczne przemawiają na korzyść tej drugiej koncepcji.

Hipotezę o centralnej koordynacji działań stworzył Lorenz pod wpływem badań neurofizjologicznych nad istnieniem centralnych automatyzmów, między innymi na podstawie prac v. H o l s t a. Autor ten stwierdził u ryb deaferentowanych istnienie ruchów esowatych. Stwierdzono też wyładowania w rdzeniu izolowanym. Na tej zasadzie zakłada się istnienie centralnych automatyzmów. Wspólnie działająca grupa komórek automatycznych jest koordynowana przez tzw. efekt magnetyczny (*Magnet-Effekt*). Wiele znanych fizjologom mechanizmów koordynujących, a między innymi zjawisko *rebound*, jest szczegółowym przypadkiem efektu magnetycznego. Wiadomo, że zależnie od stanu funkcjonalnego ośrodków automatycznych ten sam bodziec może raz spowodować działanie — innym razem je zahamować. Zatem nawet proste reakcje na bodziec nie są całkowicie sztywne, jak to pierwotnie przypuszczano.

Stwierdzono ostatnio, że na charakter działalności odruchowej wpływają w wysokim stopniu neurony interkalarne. Baltaasar (1952) wskazuje na koordynującą rolę neuronów interkalarnych na podstawie ich budowy histologicznej. Badania Kolmodin i Skoglunda oraz Franka i Fourtesa wskazują na istnienie stałej aktywności neuronów interkalarnych, która przez aferentację zostaje zmniejszona lub spotęgowana. Charakterystyczne, że neurony interkalarne mogą być pobudzone przez znacznie słabsze bodźce niż neurony ruchowe, co umożliwia im pełnienie funkcji koordynującej odpowiednio do wspomnianego wyżej zróżnicowania morfologicznego.

Obok koordynacji na poziomie neuronów wstawkowych wiele faktów świadczy niewątpliwie o istnieniu koordynacji centralnej, między innymi także zjawisko *rebound*. Dzięki badaniom elektrofizjologicznym stwierdzono zjawisko *rebound* w różnych okolicach kory. Niektóre korowe efekty drażnienia wzmagają się, jeśli uprzednio podlegały działaniu hamującemu. Prądy czynnościowe poszczególnych neuronów okolic wzrokowych wykazują wzmożoną aktywność wskutek oświetlenia siatkówki. Po zakończeniu oświetlania aktywność nie powraca do normalnego poziomu, ale występuje okres bezczynności, dopiero po tym ustala się ona na normalnym poziomie. Inne neurony, na które oświetlenie siatkówki wpływa hamująco, po przerwaniu oświetlenia wykazują wzmożoną aktywność.

Mechanizmy koordynujące typu *rebound*, podobnie jak i sprzężenie zwrotne (*feedback*), nie są ograniczone do rdzenia kręgowego, ale występują też na innych piętrach układu nerwowego.

Istnienie ośrodków koordynacji w mózgu zostało stwierdzone również na innej drodze eksperymentalnej. Poprzez drażnienie określonych ośrodków w mózgu uzyskuje się wiele złączonych i skoordynowanych działań integrowanych w jedną całość. Działaniem strychniny lub drażnieniem elektrycznym podwzgórza (*hypothalamus*) można uzyskać całość reakcji napastniczej kota (*Wutreaktion*). Drażnienie szarej substancji śródmózgowia (*substantia grisea centralis mesencephali*) kota wyzwała działania obronne. Podobnie uzyskać można reakcje połykania, lokomotoryczne, defekacji, sen itd.

Mac Lean (1954) drażnił guzek węchowy (*tuberculum olfactorium*) małp i uzyskał tą drogą silne reakcje pokarmowe i ruchy żucia. W czasie drażnienia podano małpie banan i obserwowano, jak zwierzę łapczywie jadło. Nie przerywając drażnienia przeniesiono jedną z elektrod do kory płata gruszkowatego (*lobus pyriformis*). Momentalnie zmienia się reakcja — banan z grymasem obrzydzenia zostaje wypłuty.

Integrowanie działań w jedną całość nie odpowiada, zdaniem Prechtl'a, układowi hierarchicznemu, jak to zakłada Tinbergen. Działania znajdujące się na tym samym szczeblu hierarchii zachowania mogą być skoordynowane na różnych poziomach ośrodkowego układu nerwowego. Wchodzi w grę współdziałanie różnych systemów.

Mechanizm łuku odruchowego i mechanizm inicjowania działań odruchowych dla prostego skurczu mięśniowego jest dawno opisany. Niemniej jednak jest on bardziej skomplikowany, niż pierwotnie przypuszczano. Jednocześnie ze znanymi zjawiskami przebiegu odruchu zostają pobudzone mechanizmy peryferyczne, które ze swojej strony regulują skurcze i chronią mięsień przed nadmiernym rozciągnięciem lub rozerwaniem. W działaniach bardziej skomplikowanych do inicjowania ruchu nie wystarczy jeden impuls. Inicjuje je seria impulsów, które dopiero przez aparat koordynujący zostają przekazane do aparatu ruchowego. Zachodzi to przy skurczu nogi pod wpływem wrażeń dotykowych lub bólowych.

Etologowie wiążą inicjowanie działań instynktowych z bodźcami kluczowymi i wrodzonym mechanizmem wyzwalającym, przy czym bodźce kluczowe sumują się w działaniu. Neurofizjologicznie odpowiada to konwergencji impulsów w ośrodkach koordynujących, zjawisko znane z prostej działalności odruchowej. Autrum i Granit wskazują na to, że selekcja pobudzenia odbywa się już w narządach zmysłowych. Odpowiednio zmienione impulsy przechodzą dalej do wyższych ośrodków, jak *formatio reticularis* (substancja siateczkowa), *thalamus* i *cortex* (wzgórze i kora mózgowa). Integracja i koordynacja działań odbywa się w wielu punktach centralnego układu nerwowego, dlatego też nie jest zgodne z istniejącymi faktami zakładanie specjalnych ośrodków centralnych koordynujących działania instynktowe, ani nie ma potrzeby takich założeń.

Trudności wyłaniają się, zdaniem Prechtl'a, przy neurofizjologicznej interpretacji zjawiska selektywności, szczególnie aparatu ruchowego oraz zjawiska ograniczonego pobudzenia. Zapewne sprzyjają temu izolo-

wane drogi przewodzące, hamujące działanie okolic sąsiednich i właściwości chemiczne, ale sprawy te nie są jeszcze dostatecznie zbadane.

Takie cechy, jak zmienny próg pobudliwości i zmienna intensywność działań, przypisywane przez etologów wyłącznie działaniom instynktowym, zostały stwierdzone przy wszelkich działaniach odruchowych. Intensywność ich przebiegu, a także próg pobudliwości zależą od stanu funkcjonalnego receptorów i całego układu nerwowego.

Mechanizm centralny nie jest jedynym mechanizmem koordynującym działania. Dane neurofizjologiczne przemawiają za udziałem koordynacji peryferycznych, przy udziale zjawisk propriocepcji. Nowe badania wskazują na istnienie koordynacji aferentnej w sensie kontroli wstecznej (*Rückmeldungsprinzip, feedback*), porównywanej z techniką regulacji w cybernetyce. Pobieranie pokarmu jest regulowane centralnie w okolicy płata skroniowego i podwzgórza (*temporo-hypothalamus*), jednocześnie jednak reakcje te są koordynowane przez stan wypełnienia żołądka. Jeśli w żołądku psa umieścić balon i wypełnić go wodą — głodny pies natychmiast przerywa jedzenie. Bodźce z żołądka działają bowiem hamująco.

Analizując pogląd Lorenza o istnieniu spontanicznych działań instynktowych natrafia się na wiele zastrzeżeń z punktu widzenia fizjologii. Gdyby rzeczywiście ośrodki produkujące specyficzną energię istniały, musiałyby one funkcjonować podobnie jak gruczoły i sekrecja ich, podobnie jak gruczołowa, musiałaby się ciągle gromadzić. Lorenz oparł się w swoim rozumowaniu na istnieniu automatyzmów nerwowych. Istotnie, wszystkie zmysły i ośrodki centralne są rytmicznie czynne, ale aktywność spoczynkowa nie powoduje określonych ruchów lub działań. Dopiero pod wpływem zadziałania bodźca stan czynnościowy potęguje się i powoduje działanie. Bodziec może być jawny lub ukryty. Może być bodźcem światło, a może być brak światła. Reakcja na bodziec może być natychmiastowa lub znacznie odroczone i wtedy wykrycie bodźca jest utrudnione. Doświadczenia z deaferentacją nie dają się tak łatwo interpretować. Często wywołują one sensybilizację neuronów ruchowych i modyfikują obraz. Nieraz, jak w przypadku drażnienia *formatio reticularis*, działanie bodźca ujawnia się później. Czynnikiem pobudzającym mogą być też receptory intracentralne, wpływ niektórych jonów, hipersensybilizacja. Wszystkie te fakty świadczą raczej o istnieniu ukrytych, ale ściśle określonych, bodźców inicjujących działania, przeciwko koncepcji spontanicznych działań instynktowych.

Zjawisko narastania działania pod wpływem serii impulsów czuciowych opisuje zarówno Sherrington dla odruchów prostych, jak Lorenz dla działań instynktowych, kompleksowych. Neurofizjologicznie tłumaczy się to zjawisko rekrutacją coraz większej liczby neuronów (*recruitment*). Nie jest to jednak regułą, gdyż inne reakcje mogą przebiegać na zasadzie: wszystko albo nic.

Sumowanie eferentacji jest tak samo znane w odruchach prostych jak w działalności instynktowej. Co więcej, wpływa to nie tylko na intensywność działań, ale nawet na jakościowe zmiany reakcji. Drażnienie ucha u kota początkowo prowadzi do opuszczenia ucha, następnie do wzmożenia ruchów muszli usznej i wreszcie do ruchów całej głowy.

Znane z neurofizjologii fakty efektów poststymulacyjnych oraz zjawisko torowania pozostaje w sprzeczności z hipotezą Lorenza o wyczer-

pywaniu się energii w ośrodkach instynktowych w czasie przebiegu tych działań. Dane neurofizjologiczne przemawiają na korzyść poglądu, że zakończenie działania występuje pod wpływem czynników hamujących, wskutek hamowania centralnego, zwrotnego lub pochodzącego z neuronów interkalarnych oraz z peryferycznych mechanizmów hamujących.

Ponadto zakończenie działań może zachodzić zarówno przy adaptacji centralnej, jak i peryferycznej. Zostało to już stwierdzone w przypadku niektórych działań instynktowych.

Reasumując Prechtl dochodzi do wniosku, że nie jest uzasadnione typologiczne odróżnianie instynktów i odruchów, gdyż przytoczone przez etologów specyficzne cechy działań instynktowych widzimy też w działaniach odruchowych. Nie została dowiedziona produkcja specyficznej energii działania ani ich zakończenie wskutek wyczerpania zasobów tej energii. Teorii spontanicznych działań instynktowych przeciwstawia się pogląd, że działania te są częścią samokontrolujących się procesów fizjologicznych. Schematowi hierarchicznemu działań przeciwstawia się schemat funkcjonalny, który decyduje o kierunku działań oraz o elementach fizjologicznych czynników zachowania.

Jednocześnie z Prechtle z krytyką koncepcji teoretycznych Lorenza i Tinbergena występuje R. A. Hinde (Cambridge) w artykule zatytułowanym *Ethological Models and the Concept of Drive*, („Brit. J. Philosoph. of Science“ 1956, t. 6, nr 24). Modele etologiczne (hydrauliczny, hierarchiczny), zdaniem Hinde'a, spełniły swoje zadanie. Posłużyły one za punkt wyjścia do badań doświadczalnych. Z punktu widzenia neurofizjologicznego ocena ich wypadła negatywnie w stosunku do hipotezy roboczej, wobec czego modele te w chwili obecnej nie mają racji bytu.

Ponadto Hinde krytykuje etologiczne pojęcie popędu (*drive*), gdyż nie jest to pojęcie ściśle określone, odwrotnie — wieloznaczne i posługiwanie się tym pojęciem prowadzi do wielu nieporozumień.

Pewnego rodzaju pomost między poglądami etologów i fizjologów próbuje przeprowadzić R. F. Ewer w artykule pt. *Ethological Concepts* („Science“, 1957, t. 126, nr 3274). Autor zajmuje stanowisko wobec krytyki koncepcji etologicznych wysuniętych na konferencji etologów i psychologów oraz wobec krytycznej analizy mechanizmu działań instynktowych przeprowadzonej przez Prechtl'a.

W kwestii podziału działań na wrodzone i nabyte Ewer stwierdza, że podobnie, jak są stałe cechy morfologiczne dla gatunku, tak też są stałe cechy behawioru, występujące w normalnych warunkach rozwoju. Nie można wobec tego negować całkowicie istnienia pewnych sztywnych wzorów zachowania. Noworodki ssaków rodzą się niewątpliwie z pewnym zasobem gotowych reakcji i w ścisłym tego słowa znaczeniu reakcje te są wrodzone, lecz istotną ich właściwością jest nie to, że one są wrodzone, ale to, że są samowyznaczone, że ujawniają się jako jeden z elementów ogólnego rozwoju osobnika. Rozwój jest niewątpliwie zależny od środowiska, w jakim się odbywa, ale ponieważ organizm nie może się rozwijać poza środowiskiem, badanie zjawisk w ich naturalnym środowisku jest całkowicie uzasadnione. Z drugiej jednak strony stanowisko Lehmana, że termin „wrodzone działania“ nie jest właściwy — też jest uzasadnione. Zamiast terminu „wrodzone działania“ proponuje Ewer termin „działa-

nia samowyznaczone“ lub „endogeniczne“ (*selfdifferentiating* lub *endogenous*), przy założeniu, że warunki środowiskowe umożliwiają normalny rozwój.

W miarę rozwoju ujawniają się nowe reakcje samowyznaczone, takie np. jak reakcje związane z rozrodem nieodzowne dla utrzymania gatunku. Wokół tych reakcji wrodzonych narastają już inne reakcje wyuczone, nabyte. Teoretycznie można sobie wyobrazić organizm, którego całe zachowanie jest samowyznaczone, natomiast trudno sobie wyobrazić organizm, który nie ma choć bardzo ograniczonej liczby reakcji samowyznaczonych i wszystkie jego reakcje obronne, pokarmowe lub związane z innymi funkcjami fizjologicznymi, muszą być nabyte. Brak opieki rodzicielskiej u wielu gatunków oraz życie samotne, a także krótki okres życia, wymagają większej liczby reakcji samowyznaczonych. Opieka nad potomstwem, życie gromadne i dłuższy okres życia wiążą się, zdaniem Ewera, ze zmniejszeniem liczby tych reakcji.

Jakkolwiek zasadnicze kryteria dla samowyznaczonego zachowania pokrywają się z kryteriami Tinbergena dla działań wrodzonych, to nowy termin ma pewną wyższość nad terminem „wrodzony“. Nie koncentruje on uwagi na momencie urodzenia, który nie jest jedynym punktem węzłowym w rozwoju, natomiast sugeruje uprzedni okres wyznaczania w poprzedzającym okresie rozwojowym. Takie formułowanie łatwo daje się pogodzić z faktem pewnego warunkowania lub występowania zjawisk zbliżonych do uczenia się w procesie rozwojowym. Nowe ujęcie uwypukla właściwości tych działań i ich stosunek do innych zjawisk w organizmie i odwraca uwagę od momentu urodzenia.

Przechodząc do teorii akumulacji specyficznej energii działania autor opiera się w swoim rozumowaniu na materiale dowodowym Prechtila i teoretycznych zastrzeżeniach Kennedy'ego. Popiera on zasadniczo obiekcje wyżej wymienionych autorów odnośnie dualistycznego ujmowania zjawisk zachowania zwierząt i przeciwstawiania działań endogennych działaniom odruchowym, ale jednocześnie nie odrzuca całkowicie koncepcji Lorenza.

W świetle danych neurofizjologicznych nie istnieje implikowany przez Lorenza podwójny mechanizm neurofizjologiczny, odrębny dla odruchu, odrębny dla działań instynktowych. Pozornie spontaniczne działania instynktowe są w istocie odruchami na bodźce wewnętrzne, odbieranymi przez receptory intracentralne, apetyencje zaś towarzyszące działaniom instynktowym wykryto też w niektórych przypadkach typowych działań odruchowych, np. przy działaniach oddechowych. Ewer podkreśla, że przy odruchach obronnych lub związanych funkcjonalnie z regulacją wewnętrzną, działania towarzyszące stanowiłyby czynnik szkodliwy, natomiast w działaniach pokarmowych spełniają ważną biologicznie rolę.

Trudności interpretacji neurofizjologicznej wzrastają przy rozważaniach dotyczących zakończenia działań endogennych. Regulacja wsteczna pochodząca z aparatu ruchowego nie wydaje się Ewerowi właściwym wyjaśnieniem. W przypadku wysiadzania jaj np. może zachodzić kontrola wsteczna (*feedback*), ale całkowicie zawodzi zakładanie takiej kontroli przy działaniach związanych z budową gniazda przy braku wszelkiego budulca.

W doświadczeniach Oldsa i Sidmana szczury uczyły się naciśnięcia dźwigni. W zastępstwie nagrody stosowano drażnienie pewnych okolic *area septalis*, bocznych części jądra migdałowatego (*nucleus amygdalae*) i przedniego podwzgórza (*anterior hypothalamus*). Drażnienie określonych okolic mózgu funkcjonuje jako nagroda wewnętrzna. Funkcja prawidłowego wykonania działań, determinująca zakończenie działań, byłaby w znacznym stopniu wyjaśniona, gdyby się okazało, że ośrodki te przekazują impulsy zarówno do ośrodków tych działań, jak i do ośrodków hamujących działania instynktowe. Znaczyłoby to, że zwierzęta uczą się prawidłowego wykonania działań instynktowych, jak szczur uczy się naciśnięcia dźwigni. W obu przypadkach następuje pobudzenie pewnych okolic mózgu jako wewnętrzna nagroda.

Ewer zgadza się ze stanowiskiem Prechtl'a, że wiele działań instynktowych można interpretować za pomocą mechanizmu odruchowego, nie jest to jednak, jego zdaniem, jedyny możliwy mechanizm w terminach znanych zjawisk fizjologicznych. Jakkolwiek nie stwierdzono aktywności spontanicznej pochodzącej z centralnych automatyzmów u kręgowców, u bezkręgowców zostało to stwierdzone przez v. Holsta i Wellsa (w pniu nerwowym dżdżownicy i cyklu irygacyjnym *Arenicola*). Przykłady działań upustowych Lorenza nie zostały w sposób autorytatywny podważone.

Zdaniem Ewera dane neurofizjologiczne pozwalają na założenie dwóch modeli mechanizmu neurofizjologicznego działań instynktowych. Jeden oparty na wyzwoleniu działalności odruchowej poprzez receptory intracentralne, drugi — poprzez lokalnie produkowane substancje pobudzające. Tylko badania doświadczalne mogą rozstrzygnąć, który z tych modeli jest bardziej uzasadniony. Jakkolwiek badania biochemiczne zmian funkcjonalnych w poszczególnych ośrodkach mózgu, z uwagi na piętzące się trudności, nie rokuja wiele nadziei, to można się spodziewać pewnych osiągnięć na polu elektrofizjologii. Koncepcja istnienia ośrodków produkujących substancje pobudzające, chociaż nie atrakcyjna dla fizjologów, ma jednak swoje uzasadnienie w istnieniu centralnych rytmów u bezkręgowców. Być może niefortunne sformułowania etologiczne, jak „akumulacja specyficznej energii działania“, nie odpowiadały fizjologom, ale jednocześnie spowodowały one wiele badań fizjologicznych w tej dziedzinie i tym samym już okazały się płodne.

Doceniając wagę całej krytyki fizjologicznej Ewer nie widzi jednak dostatecznych podstaw do odrzucenia reakcji upustowych oraz związanej z tymi reakcjami specyfiki przebiegu. W świetle opisywanej polemiki właśnie reakcje upustowe znalazły się w ogniu krytyki. Luką w tym całym rozumowaniu jest jednak brak danych doświadczalnych odnośnie konkretnych czynników inicjujących działania upustowe opisane w literaturze etologicznej. Dopiero uzyskanie brakujących danych doświadczalnych rozstrzygnie spór definitywnie.

Jest rzeczą naturalną, że w wypowiedziach krytycznych podkreśla się błędy, a pomija milczeniem bogaty materiał doświadczalny uzyskany przez etologów. Fakt ten mógłby stworzyć pozorne wrażenie, że wszystkie osiągnięcia etologów zostały podważone, w rzeczywistości jednak tak nie jest, po prostu rzeczy nie podlegające dyskusji zostały pominięte w roz-

ważaniach. Ostrze krytyki jest skierowane przeciwko teoretycznym uogólnieniom etologów. Należy podkreślić, że autorzy hipotez etologicznych w wypowiedziach na ostatniej konferencji etologicznej w sierpniu ubiegłego roku, dali wyraz swemu stanowisku, skłaniając się do wprowadzenia wielu poprawek do pierwotnych hipotez pod wpływem nowych faktów doświadczalnych i uwag krytycznych. Niemniej jednak różnice poglądów istnieją nadal zarówno wśród samych etologów, jak i pomiędzy etologami a psychologami i fizjologami.

Trudność znalezienia wspólnego języka jest tym większa, że przedstawiciele różnych poglądów operują różnym materiałem doświadczalnym. I tak polemika dotycząca istnienia wrodzonych elementów zachowania toczy się na podstawie badań prowadzonych w dwóch różnych płaszczyznach. Z punktu widzenia badań ontogenetycznych organizm jest systemem dynamicznym i wszystkie jego cechy, teoretycznie rzecz biorąc, można zmodyfikować w procesie rozwoju. Niemniej w określonych warunkach istnienia organizmu jest pewien stan równowagi i każdy organizm da się scharakteryzować zarówno pod względem morfologicznym, jak i behawiorystycznym. Ten stan równowagi stanowi w pewnym sensie ramy badań etologicznych. Dopiero na bazie badań etologicznych mogą się rozwinąć badania przyczynowe nad determinacją rozwoju zjawisk zachowania.

W ramach prowadzonej dyskusji wydaje się bardzo cenny wkład Prechtla w analizę złożonych działań instynktowych z punktu widzenia fizjologicznego. Stanowisko Prechtla, że błąd w rozumowaniu etologów tkwi w niewłaściwym traktowaniu zjawiska prostych odruchów, a nie w etologicznej analizie zjawisk zachowania, jest przekonujące i po parte materiałem eksperymentalnym. Nie należy jednak zapominać, że właśnie osiągnięcia etologów w zakresie analizy działań instynktowych dostarczyły danych do porównawczej analizy fizjologicznej. Należy się spodziewać, że owocem tej polemiki będzie wiele nowych badań doświadczalnych zdążających do wyświeatlenia zagadnień spornych i dotychczas nie wyjaśnionych, z uwzględnieniem zastrzeżeń wysuniętych w dyskusji. Ponadto stary materiał doświadczalny rozpatrzone zostanie z uwzględnieniem nowej treści, jaką fizjologowie włożyli w pojęcie odruchu.

LITERATURA

1. Baerends G. P., 1956, *Aufbau des tierischen Verhaltens*, Berlin.
2. Eibl-Eibesteld I., 1958, „Quart. Rev. Biol.” 33.
3. Ewer R. F., 1957, „Science” 126.
4. Hinde R. A., „Brit. J. Philos. of Science” 6.
5. Hinde R. A., 1953, „Behaviour” 5.
6. Holst E. v., 1934, „Z. vergl. Physiol.” 20.
7. Kennedy J. S., 1954, „Brit. J. Anim. Behav.” 2.
8. Lehrman D. S., 1953, „Quart. Rev. Biol.” 28.
9. Lorenz K., 1937, „Folia Biotheoretica” 2.
10. Lorenz K., 1943, „Zeitschr. Tierpsychol.” 5.
11. Lorenz K., 1957, *Methoden der Verhaltenstorschung*, Berlin.

12. Prechtl H. F. R., 1952, „Experientia“ 8.
13. Prechtl H. F. R., 1953, „Behaviour“ 5.
14. Prechtl H. F. R., 1956, „Behaviour“ 9.
15. Schaffner B. (ed.), 1955, *Group processes*, New York.
16. Schiller C. H. (ed.), 1957, *Instinctive behaviour* New York.
17. Thorpe W. H., 1956, *Learning and instinct in animals*, London.
18. Tinbergen N., 1942, „Biblioth. Biotheoret.“ 1.
19. Tinbergen N., 1951 *The Study of Instinct*, Oxford.
20. Tinbergen N., 1948, „Experientia“ 4.

ROZWÓJ POGLĄDÓW EDWARDA STRASBURGERA NA ZAGADNIENIA „MIESZKAŃCÓW SZCZEPIONIOWYCH“ (Rok 1884 — 1909)

Zagadnienie, w jaki sposób powstają tzw. mieszańce szczepieniowe, jest nadal aktualne.

Teoretycznie istnieją trzy możliwości:

I. Komórki zrazu i podkładki tworzą w miejscu zrostu pęd przyby-szowy, w którym komórki obu komponentów łączą się tworząc różnego typu *chimery*.

II. W miejscach zrastania się podkładki i zrazu dochodzi do — częściowego lub całkowitego — zlewania się komórek podkładki i zrazu. Zwolennicy tej teorii sądzą, że pod wpływem owego rzekomego zapłodnienia następuje dalszy rozwój pobudzonych komórek i powstają mieszańce szczepieniowe. Nadano im miano *burdonów* lub *mieszańców zlewania się*.

III. Trzecia najprostsza teoria głosi, że bezpośrednio oddziaływanie zrazu na podkładkę i odwrotnie prowadzi do powstania nowych biotypów, tzw. mieszańców wegetatywnych.

Ponieważ zarówno Winkler, jak i Strasburger terminem *Pfropfbastarde* lub *Pfropfhybride* (tłumacząc: mieszańce szczepieniowe) określają burdony, czyli mieszańce zlewania się, więc zachowują nazwę danego okresu, chociaż w nowoczesnej literaturze naukowej stosowana jest ona do wszystkich modyfikacji, które objawiają się na skutek szczepień, bez przesądzania, w jaki sposób one powstały.

Najdawniej znanymi i najciekawszymi mieszańcami szczepieniowymi są bizarie. Strasburger począwszy od roku 1905 poświęca im wiele uwagi.

Dokładną historię powstania bizarii przedstawia w dziele zatytułowanym *Indywidualność chromosomów i zagadnienie mieszańców szczepieniowych* (1907 r.). Oto co pisze: W XVII wieku bizarie były przeważnie uważane za produkt zaszczepienia dwóch lub paru gatunków rodzaju *Citrus*. Współczesny (1644 r.) lekarz Pietro Neni twierdzi, że pierwsza bizaria powstała spontanicznie. Dziczka została użyta jako podkładka, szlachetny zraz zaginął, a podkładka zaczęła rodzić dziwne owoce. Łączyły one cechy kilku gatunków rodzaju *Citrus*. Dzięki oryginalności i barw-

ności owocu bizarie były bardzo modne w wieku XVIII. Chevalier podaje (1712 r.), że najrozmaitsze bizarie powstają w miejscach, w których na jakimkolwiek gatunku rodzaju *Citrus* szczepi się zrazu jednego lub dwóch gatunków tegoż rodzaju. W ten sposób powstały kombinacje: cytryna na pomarańczy oraz słodka cytryna (*limette*). Nowe bizarie otrzymywano drogą szczepień. Rozmnażano je przeważnie przez odkłady, gdyż używając bizarii jako zrazu nie można było przewidzieć rezultatów szczepień.

Nie tylko Włosi, ale i Francuzi zajmowali się bizariami. W roku 1711 pojawia się w *Histoire de l'Académie Royale des Sciences de Paris* notatka o dziwnych owocach, które są jednocześnie pomarańczami i cytrynami. Wzmianka zapisana rok później wspomina o owocach, które łączą w sobie cechy pomarańczy, cytryny i słodkiej cytryny (*limette*).

W XVIII i XIX wieku liczni uczeni wypowiadali się na temat pochodzenia i właściwości bizarii. W 1783 roku Niccolo Pancistichi opisuje bizarie, twierdząc, że są to przypadkowe międzygatunkowe mieszanie płciowe rozmnażane przez odkłady i szczepienia.

„Przeszła moda na bizarie. Nie istnieje już wiele z tych, które opisywali liczni uczeni” — tą wypowiedzią kończy Strasburger opis historii bizarii.

Powrócił on do zagadnienia bizarii w 1909 roku.

W pracy pod tytułem *Moje stanowisko wobec zagadnienia mieszańców szczepieniowych* opisuje swoje dwuletnie obserwacje nad okazem bizarii (przysłanym z Florencji) oraz wysuwa ostateczne wnioski. Upřednio w 1907 roku powątpiewał, aby bizarie były produktem szczepień różnych gatunków cytrusowców. Skłaniał się wówczas do koncepcji Niccolo Pancistichiego o płciowym pochodzeniu bizarii. Do nowego poglądu doszedł stwierdziwszy, że w bizarii spotyka się czasami połączenie cech trzech, a nawet czterech gatunków rodzaju *Citrus*. Nie sposób, aby mogło w burdonie powstać połączenie się dwóch, trzech, a nawet niekiedy czterech par jąder płciowych.

Po dwuletniej obserwacji posiadanego okazu Strasburger upewnił się, że nie jest to mieszaniec płciowy ani tym bardziej burdon — tylko *chimera*. Bizaria w 1908 roku zakwitła, lecz nie owocowała. Kwiaty miała różnorodne: część ich była biała (jak u pomarańczy), część różowa (jak u cedratu). W 1909 roku bizaria nie tylko zakwitła, ale i owocowała. Na jej pniu powstały owoce pomarańcz, cedratów oraz takie, które składały się z żółtoczerwonych części pomarańczy i żółtych cedratu.

Strasburger bezskutecznie usiłował wyróżnić w badanej cytologicznie bizarii komórki pochodzące z różnych gatunków rodzaju *Citrus*. Z tych obserwacji Strasburger wyciąga wniosek, że obcogatunkowe jądra sąsiadujących z sobą szeregów komórek wpływają nawzajem na siebie, jednak bizarie są bezsprzecznie chimerami.

Drugim klasycznym, spontanicznie powstałym mieszańcem szczepieniowym opisanym przez Strasburgera jest *Citisus Adami* (*La burnum Adama*, szczodrzeniec). Oto jak przedstawia zagadnienie szczodrzenia Strasburger. Otrzymał go ogrodnik Adam z Asnières w 1829 roku. Od przeszło wieku rozmnaża się drogą szczepień. Wszystkie często spotykane *Cytisus Adami* pochodzą z jednej gałęzi otrzymanej przez Adama ze zrazu *Cytisus purpureus*, który został za-

szczepiony na *Laburnum vulgare* (*Cytisus laburnum*, złotokap) *Cytisus purpureus* użyty jako zraz — jest krzewem o kwiatach purpurowych. Podkładka *Cytisus laburnum* jest drzewem o pięknych kwiatostanach koloru żółtego. Produkt szczepienia (*Cytisus Adami*) ma kwiaty barwy różowej, z reguły jest bezpłodny, jego liście mają charakter pośredni między liśćmi gatunków wyjściowych.

Pomimo że zasadniczo kwiaty szczodrzeńca *Adama* są bezpłodne, jednak wydają one — w wyjątkowych przypadkach — owoce, z których — zdaniem Strasburgera — powstaje zawsze *Laburnum vulgare*.

Strasburger nadmienia, że u *Cytisus Adami* spotyka się niekiedy lokalne rozszczepienia — liście i kwiaty niektórych gałęzi bywają typu *Laburnum vulgare*, gdy inne są typu *Cytisus purpureus*. Zdarza się (obserwacje M. W. Beijerincka), że pęk jest w połowie szczodrzeńcem, w połowie złotokapem; zjawisko to odnosi się zarówno do budowy nąbłonka, jak i do budowy tkanki twórczej pierwotnej.

Strasburger dochodzi do wniosku, że *Cytisus Adami* jest chimera, a ponieważ jądra chimer są gatunkowo czyste, dlatego też te organizmy mogą wytwarzać wyłącznie czyste gatunkowo komórki rozrodcze i dawać początek czystemu genetycznie potomstwu.

Strasburger bada ilość chromosomów w komórkach szczodrzeńca *Adama* i nie znajduje podwójnej ich liczby. Wyciąga z tych obserwacji wniosek, że *Cytisus Adami* nie jest burdonem, lecz chimera.

W pracy *Moje stanowisko wobec zagadnienia mieszańców szczepieniowych* (1909 r.) Strasburger pisze:

„Kiedy więc Fr. Hildebrand ku swemu przykreemu zdziwieniu zaobserwował, że z nasion wytworzonych przez kwiaty *Adama*, jego okazów *Cytisus Adami*, powstało potomstwo, które przy kwitnieniu okazało się czystym *Laburnum vulgare* — mnie (wobec mego obecnego stanowiska) właśnie ten przypadek zupełnie nie dziwi, lecz nawet nie spodziewałbym się innego wyniku“. Szczodrzeniec *Adama* jest, zdaniem Strasburgera, bezsprzecznie chimera.

Trzecim z rzędu ogólnie znanym mieszańcem szczepieniowym jest drzewo z Bronvaux. Odnosnie tego okazu Strasburger wypowiada się wyczerpująco w poprzednio cytowanej pracy z 1907 roku.

„Teorie dziedziczności, które tu przedstawiam, są w ciężkim położeniu wobec faktów, które odnoszą się do mieszańców szczepieniowych z Bronvaux. W wymienionej miejscowości, w pobliżu Metz, przeszło stuletni pień *Mespilus monogyna* (*Crataegus monogyna* głóg jednoszyjkowy) bezpośrednio pod miejscem, na którym zaszczepiony został *Mespilus germanica* (nieszpułka zwyczajna), wytworzył dwie kilkudziesięcioletnie gałęzie, które pod wielu względami wykazują mieszaninę cech *Mespilus monogyna* i *Mespilus germanica*. Do tych gałęzi dołączył się w 1894 roku, na tym samym poziomie, lecz z przeciwnej strony pnia, trzeci pęd, który początkowo miał charakter czystego głogu, potem również objawił cechy mieszańca. Na jednej z poprzednio wymienionych gałęzi powstał nagle w 1899 roku, w niemiernie dziwaczny sposób, pęd nieszpułki, a z niego krótki pęd, który rozdzielił się, wytwarzając z jednej strony kwiaty nieszpułki, z drugiej głogu.

Godne uwagi drzewo, o którym tu mowa, jest więc u podstawy głogiem, w środku mieszańcem, a w górnych częściach nieszpułką.

Na to drzewo zwrócili uwagę właściciele firmy Simen-Louis Frères, podali jego pierwszy opis i wprowadzili do handlu. Szczegółowe dane można znaleźć w Ascherson-Grabner, *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*“.

Tam znajduje się taka uwaga o części drzewa mającej cechy mieszańca, cytując ze Strasburgera:

„Wobec zdolności, która znamionuje silne pnie licznych odmian *Mespilus*, wytwarzania pędów przybyszowych z tkanki mezynchymatycznej, w miejscach zablizniających się lub zabliznionych uszkodzeń, należy przypuszczać, że w miejscu zaszczepienia powstają dodatkowe stożki wzrostu, które rozwijają się w pęki i pędy: pochodzą one częściowo z tkanki twórczej *Mespilus monogyna*, częściowo z tkanki *Mespilus germanica*. Wniosek ten ma niemało prawdopodobieństwa wobec często skomplikowanych, w głąb sięgających stref wzrostów, szczególnie u starych szczepów, oraz masowego powstawania przybyszowych pęków w takich okaleczalnych słojach“.

Strasburger pisze dalej:

„Wspomniałem już o tym, że w roku 1884 zajmował mnie problem, czy ewentualne mieszańce szczepieniowe nie powstają na skutek połączeń podkładki i zrazu. Chciałem wytłumaczyć zadanie we właściwościach i rewersji cech u *Laburnum* Adami przewagą komórek tej lub tamtej kategorii. Można też przypuszczać, że położenie jednej komórki podkładki tuż przy jednej zrazu, względnie zlanie się jąder w jednym protoplaście, tworzy punkt wyjścia dla nowych procesów rozwojowych“.

W 1927 roku G. Haberlandt opracował nadzwyczaj dokładnie *Crataegomespili* w pracy pod wymownym tytułem *Czy Crataegomespili są mieszańcami szczepieniowymi zlewania się?* Haberlandt uważa, że trudno jest zdecydować, czy *Crataegomespili* są burdonami czy chimierami. Jednocześnie stwierdza, że wykazują one w budowie komórek cechy pośrednie między głogiem a nieszpulką. Jego zdaniem, zjawisko to można tłumaczyć morfogenetycznym wzajemnym wpływem obcogatunkowych jąder; taki wpływ musi być przyjęty zarówno przez zwolenników hipotezy chimier, jak i burdonów. Zaznaczam, że Strasburger uprzedził obserwacje i wnioski Haberlandta, gdyż stwierdził, że jądra obcogatunkowe przylegających do siebie komórek chimier muszą na siebie wzajemnie oddziaływać.

Pozostaje do omówienia zagadnienie mieszańców szczepieniowych doświadczałnych i chimier Hansa Winklera. W ostatniej pracy na temat mieszańców szczepieniowych w 1909 r. Strasburger donosi, że Hans Winkler na zebraniu przyrodników w Kolonii w roku 1908 zademonstrował swego pierwszego mieszańca szczepieniowego. Ogólnie okaz został uznany za mieszańca szczepieniowego (burdona) i podniosły się nieliczne tylko głosy sprzeciwu.

W tym miejscu przedstawiam w skrócie sprawozdanie Strasburgera:

H. Winkler przeprowadził swe doświadczenia w ten sposób, że na podkładce *Solanum lycopersicum* (pomidora) szczepił w klin *Solanum nigrum* (psiankę czarną), skutecznie też szczepienia odwrotne. Z chwilą gdy następowały zupełne zrośnięcia się komponentów, Winkler ścinał wierzchołki roślin w miejscach zrostów. Amputowany w ten sposób pęk

składał się z niewielkiej ilości zrazu wciśniętego w podkładkę. W miejscach, w których powstawał kalus, rozwijały się pączki przybyszowe, a z nich pędy.

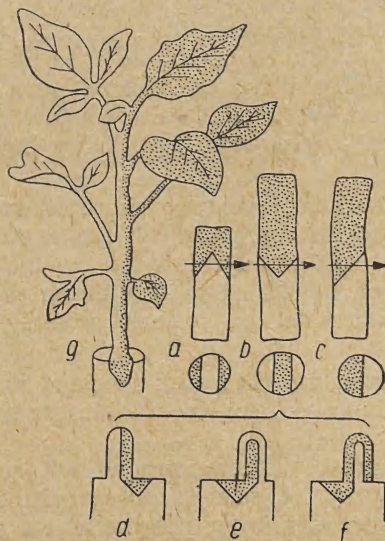
Winkler robił sadzonki i hodował pędy, które wykazywały cechy pośrednie między *Solanum nigrum* a *Solanum lycopersicum*.

Pierwszy bezsprzecznie ciekawy okaz nazwał *Solanum tubingense*. Roślina ta jest monochlamidą — jedna warstwa komórek pomidora okrywa komórki psianki. *Solanum tubingense* ma liście przypominające kształtem liście psianki, lecz owłosieniem — liście pomidora.

Winkler — jak pisze Strasburger — uzupełnił swe doniesienia połączone z pokazem pierwszego doświadczalnego mieszańca, następującą uwagą: „Musimy poddać gruntownej rewizji nasze poglądy na istotę dziedziczności, a szczególnie na rolę, jaką w niej odgrywa jądro”.

Strasburger przeprowadził wiele doświadczeń nad obiektami Winklera i poddał ostrej krytyce wnioski, jakie on wyciągnął ze swych doświadczeń.

Polski uczoney w tych słowach wypowiada się o pracy Winklera: „Wreszcie obecnie — dzięki eksperymentalnej zręczności Hansa Winklera — zagadnienie mieszańców szczepieniowych zostało oparte na



Rys. 1

planowo założonym, mogącym podlegać kontroli doświadczeniu. Jedynie na takiej podstawie można osiągnąć ostateczne rozstrzygnięcie tego zagadnienia”.

O swoich doświadczeniach Strasburger pisze: „Nie zmierzałem do tego, aby — w miejscach zrostu obydwóch roślin — uzyskać mieszańce H. Winklera. Chciałem raczej ustalić, czy następują przypadkowe połączenia się jąder w miejscach zrostu obu roślin i gdyby takie fakty zaistniały, czy następują po nich autoregulujące podziały redukcyjne”.

Wnioski swe formułuje w ten sposób: „W tym miejscu można już ocenić wynik, do którego doszedłem w ocenie wszystkich otrzymanych przez H. Winklera form pośrednich między psianką czarną a pomidorem: uważam je za mniej lub więcej skomplikowane chimery. Jeżeli się zgodzić z tym punktem widzenia, wówczas istotnie znikną wszystkie trudności, które dotychczas utrudniały zadowalające rozwiązanie gorąco dyskutowanego zagadnienia mieszańców szczepieniowych“.

Strasburger podkreśla, że zjawisko wielopostaciowości spotykane tak często u mieszańców szczepieniowych nie zgadza się z hipotezą burdonów: „Podobne zjawisko nie występuje u mieszańców płciowych, dlatego potrzebna jest pomocnicza hipoteza wielopostaciowości u mieszańców szczepieniowych“.

Zdaniem Strasburgera, decydujący argument pojawił się z chwilą, gdy H. Winkler uzyskał mieszańca szczepieniowego, który z jednej strony był *Solanum nigrum*, a z drugiej *Solanum lycopersicum*. Załączam rysunek schematyczny Winklera z Caulleryego. Roślina ta składała się wyraźnie z dwóch komponentów, rosła jednak zupełnie jednolicie, wskazując, że jest możliwe takie właśnie połączenie dwóch gatunkowo różnych roślin w jedną morfologiczną całość.

Pędy mieszańców szczepieniowych, w których nie istniało zdecydowane rozgraniczenie obu komponentów, zostały uznane za mieszańce szczepieniowe, chociaż — jak to podkreśla Strasburger — „nie ma stanowczej granicy między tym, co jeszcze powinno być uważane za chimere, a tym, co winno być uznane za mieszańca szczepieniowego“. Pęd uznany za chimere może wytworzyć pęd, który będzie uważany za burdona.

Strasburger porównuje bardzo skomplikowane rozszczenia — spotykane u mieszańców szczepieniowych (które uważa za chimery) — ze zjawiskami symbiozy lub pasożytnictwa u roślin, przytaczając przykład raflezji, u której nawet najściślejse wzajemne przenikanie się tkanek komponentów nie prowadzi do wzajemnego przemieszania się cech gatunków.

Natomiast podkreślam, że Strasburger w pełni uznaje — jak już uprzednio wspomniano — fakt, że oba komponenty chimer wpływają na siebie wzajemnie. Cytuję:

„Gatunkowe działalności chromosomów w jądrach obu gatunków wpływają na siebie — przy tak ścisłym połączeniu — mniej więcej w ten sposób, jakby te chromosomy były połączone we wnętrzu tego samego jądra, jak to ma miejsce u płciowych mieszańców. Jeżeli z jakiegokolwiek przyczyny, w pewnym określonym miejscu chimery, przewagę zdobywa jądro jednego gatunku i jeżeli w tym miejscu powstaje nowy twór, wówczas odnawia się w bardziej lub mniej czystej formie jeden z komponentów chimery. Prócz tego ciało chimery, na którym znajduje się ten nowy twór, działa na niego nie inaczej, jak działają na siebie wzajemnie gatunkowo różne sektory pędu chimer, które zrosły się gładko, lub też tak, jak działa różnogatunkowa podkładka (przy uszlachetnianiu) na zraz, który dźwiga.“

Można by nazwać hyperchimerami takie połączenia gatunków, które przypominają mieszańce i są kulminacyjnym punktem chimer.

O możliwości wzajemnego kształtotwórczego wpływu obcogatunkowych protoplastów, którzy są ze sobą w jak najściślejszym kontakcie, świadczy — w szerokim zakresie — różnorodny wpływ, jaki mogą wywierać pasożyty na gospodarza. Ten wpływ nie może doprowadzić do takiego współdziałania, aby się przemieszały cechy gatunkowe obu organizmów. Pobudza on jednak jądro gospodarza do działalności, która objawia się w gatunkowych zjawiskach rozwojowych“.

Strasburger zajmował się zagadnieniem mieszańców szczepieniowych od 1884 roku. W ostatniej pracy (1909) przyznaje, że często wyciągał przedwczesne wnioski. Należy podkreślić, że były one zawsze bardzo ostrożne. Obserwacje — morfologiczne i cytologiczne — znanych mieszańców szczepieniowych powstałych spontanicznie oraz mieszańców doświadczalnych Winklera doprowadziły Strasburgera do wniosku, że są to mniej lub więcej skomplikowane chimery.

Winkler po 20 latach od swej pierwszej wypowiedzi musiał przyznać, że *Solanum tubigense* jest chimera; natomiast w 1937 roku doniósł, że udało mu się wyhodować prawdziwego burdona, który niestety okazał się bezpłodny.

Na zakończenie wspomnę, że pogląd Strasburgera odnośnie mieszańców szczepieniowych jest w dobie obecnej ogólnie uznany na Zachodzie. Nawet we Francji powrócono do poglądu o niezmienności komponentów szczepień, mimo że właśnie w tym kraju pod wpływem naukowego nacjonalizmu (pobudzonego przez doświadczenia L. Daniela i przedwczesne wnioski A. Gauthie'go) zaczęto w początkach XX wieku mieć nadzieję, że można otrzymać prawdziwe, płodne mieszańce wegetatywne.

W Musée de Paris skontrolowano dokładnie wszystkie rzekome mieszańce wegetatywne L. Daniela. Długotrwałe hodowle i obserwacje wykazały, że są to albo chimery, albo mieszańce płciowe; ustalono również, że w pewnych przypadkach miały miejsce pomyłki w określaniu botanicznym. W żadnym wypadku nie stwierdzono wpływu podkładki na potomstwo zrazu lub wpływu zrazu na potomstwo podkładki.

LITERATURA

1. Caullery M., 1947, *Les conceptions modernes de l'hérédité*, Flammarion.
2. Haberlandt G., Czy *Crataegomespili* są mieszańcami szczepieniowymi zlewania się? 1927, „Biol. Zentralbl.” H. 3.
3. Hostand J., 1951, *Les grands courants de la biologie*, Paris, Gallimard.
4. Strasburger E., 1907, *Indywidualności chromosomów i zagadnienie mieszańców szczepieniowych*, „Jahrb. f. Wiss. Bot.” Bd. XLII, s. 62, 1906.
5. Strasburger E., *Moje stanowisko wobec zagadnienia mieszańców szczepieniowych*, 190.
6. Winkler H., *Bezpośredni obustronny wpływ szczepionych symbiontów*. 1907. „Berichte Deutsch. bot. Ges.”, 1907, H. 25 i 1908, H. 26.

Stefan Białobok

WYBRANE ZAGADNIENIA Z GENETYKI DRZEW¹

Rozwój hodowli drzew i krzewów przy zastosowaniu nowoczesnych metod naukowych datuje się od niedawna i w stosunku do wielkiego postępu, jaki zrobiła hodowla roślin rolniczych i ogrodniczych, należałoby stwierdzić znaczne jej opóźnienie.

W okresie międzywojennym genetyka drzew, a w szczególności tych gatunków, które mają znaczenie w leśnictwie, zrobiła znaczne postępy. Ilość prac badawczych na ten temat jest obecnie wielka i nie jest możliwe podanie w tym referacie wyczerpującej charakterystyki tego tematu. Ograniczę się przeto do krótkiej charakterystyki pewnych zagadnień genetyki drzew leśnych, a pomiję hodowlę drzew owocowych i ozdobnych.

Hodowla drzew i krzewów w oparciu o nowoczesne osiągnięcia genetyki obejmuje bardzo szeroki zakres badań. Wynika to przede wszystkim z tego faktu, że objęto badaniami wiele gatunków drzew występujących w różnych warunkach ekologicznych, prowadzi się przy tym hodowlę dla różnych potrzeb gospodarczych i dla rozmaitych warunków klimatycznych, a równocześnie szuka się stale najdogodniejszych metod badawczych.

RYS HISTORYCZNY GENETYKI DRZEW

Syrach L a r s e n przypisuje hodowli drzew ozdobnych znaczny wpływ na genetykę drzew leśnych. Przejawiał się on w opanowaniu przez ogrodnictwo metod rozmnażania wegetatywnego, jak również w zwracaniu uwagi na właściwości dziedziczne pojedynczych osobników drzew nasien-nych, z którymi ogrodnicy stale mieli styczność w produkcji szkółkarskiej oraz przy zakładaniu parków.

Początek rozwoju genetyki drzew leśnych nie jest odległy i za ważną datę w jej historii uznaje się powszechnie doświadczenie Vilmorina, założone w Les Barres we Francji.

Vilmorin założył swe powierzchnie doświadczalne w celu zbadania dziedzicznych różnic między populacjami sosny pospolitej pochodzącej z różnych części Europy. Stwierdził on w swej publikacji z 1862 r.

¹ Referat wygłoszony na zebraniu Polskiego Towarzystwa Botanicznego w Szczecinie w czerwcu 1968 r.

istnienie znacznych różnic u badanych sosn pod względem intensywności wzrostu, pokroju, jak również długości okresu wegetacyjnego w zależności od geograficznego rozmieszczenia nasienników.

Duhamel du Monceau w 1760 r. oraz Beckmann (1770 r.) podają swoje obserwacje nad dziedzicznością drzew leśnych. Na ten temat wypowiadał się również Fischbach (1849). W 1845 r. Klotsch otrzymuje pierwsze sztuczne mieszańce drzew leśnych, i wskazuje na szybszy wzrost mieszańców niż siewek tych gatunków z wolnego zapylenia.

Pomimo interesujących rezultatów, jakie osiągnięto przez sztuczne krzyżówki drzew, zainteresowania nimi w produkcji leśnej do początków XX wieku były niewielkie, natomiast szerzej podjęto myśl Vilmorina, dotyczącą badań pochodzenia drzew leśnych. Głównym celem wymienionych badań była konieczność podniesienia produkcji drewna z jednostki powierzchni lasu.

Z nowszych badaczy, którzy wskazali dopiero na doniosłość dla praktyki leśnej tworzenia mieszańców międzygatunkowych drzew, należy wymienić Henry'ego z Dublina (1910) oraz Easta i Haysa (1912) z USA. Niektórzy uważają te daty za początek nowoczesnej genetyki drzew.

Znaczny rozwój prac badawczych w dziedzinie genetyki drzew obserwuje się dopiero w latach dwudziestych bieżącego stulecia. Genetyka drzew rozwija się w kilku kierunkach, a mianowicie: 1) Bada się właściwości dziedziczne wybranych osobników drzew w obrębie populacji gatunków oraz ocenia się ich przydatność dla praktycznego leśnictwa. 2) Prowadzi się badania stosunków dziedziczenia niektórych cech u mieszańców międzygatunkowych oraz doświadcza się możliwości ich uprawy w lesie dla zwiększenia produktywności drewna. 3) Przystąpiono również do badań genetycznych poliploidów drzew powstałych sztucznie i w naturze. 4) Analogicznie, jak czyniono to w hodowli roślin rolniczych, zaczęto tworzyć sztuczne mutacje drzew przy użyciu promieni Roentgena i radioaktywnych izotopów.

Badania genetyczne drzew i krzewów w Polsce zaczęto prowadzić od niedawna i zajmują się nimi następujące instytucje: 1) Zakład Dendrologii i Pomologii hoduje nowe odmiany krzewów ozdobnych w obrębie następujących rodzajów: *Syringa*, *Malus*, *Weigela*, *Forsythia*. W zakładzie tym hodowla drzew i krzewów ozdobnych prowadzona jest od 30 lat. Od niedawna podjęto badania genetyczne w obrębie rodzaju *Populus* i *Betula*, *Juglans*, jak również poczyniono przygotowania do analogicznych prac w obrębie innych rodzajów drzew. 2) Instytut Badawczy Leśnictwa prowadzi badania genetyczne nad topolą. 3) Zakład Szczegółowej Hodowli Lasu Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu podjął prace genetyczne nad wierzbami koszykarskimi i drzewiastymi dla potrzeb przemysłu celulozowego. Za granicą duże zainteresowanie hodowlą drzew okazują również wielkie przedsiębiorstwa lub koncerny drzewne właścicieli lasów, które posiadają własne instytuty hodowli drzew lub finansują badania z tego zakresu. Pierwszą instytucją, która opracowała program hodowli drzew w 1924 r. i sfinansowała te badania w Ogrodzie Botanicznych w Nowym Jorku, była Oxford Paper Company w Stanie Maine USA. Wielkim koncernem przemysłu papierniczego zależy głównie na podniesieniu produkcji masy drzewnej z jednostki powierzchni. O wielkości zainteresowania, jakie

przejawia przemysł drzewny USA dla hodowli i genetyki drzew, świadczyć może przykład zaczerpnięty z pracy O. Perygo i Wang Chi Wu omawiającej program badań genetycznych uniwersytetu na Florydzie.

Jak autorzy podają, na Florydzie wielkie koncerny papiernicze założyły 14 powierzchni nasiennych drzew leśnych, a tylko jedną powierzchnię nasienną posiada Katedra Leśnictwa tego uniwersytetu. Nie ulega wątpliwości, że powszechne zainteresowanie genetyką drzew leśnych, jakie okazuje przemysł papierniczy na świecie, będzie miało wpływ na przyszłość leśnictwa. Czy wpływ ten będzie skierowany w kierunku biologicznym czy tylko produkcyjnym, pokaże przyszłość.

BADANIA ZMIENNOŚCI POPULACJI DRZEW W OBRĘBIE GATUNKU

Do niedawna sądzono, że podstawowe gatunki drzew leśnych są na obszarze zasięgu genetycznie jednolite. Wobec tego leśnicy sprowadzali nasiona drzew leśnych z tych terenów lub firm nasiennych, gdzie można je było taniej nabyć lub gdzie w danym roku był obfitszy zbiór nasion. Nie liczono się zupełnie z możliwością, że sprowadzone nasiona okażą się nieodpowiednie dla tych warunków ekologicznych, w których je wysiewano i następnie zakładano drzewostany. Nasiona obcego pochodzenia dawały często małowartościowe drzewostany leśne.

Ten sposób postępowania przy zaopatrywaniu się w nasiona drzew leśnych odbił się ujemnie najsilniej w Europie na drzewostanach sosnowych i świerkowych. Wynika z tego, że takie gatunki drzew leśnych, jak sosna i świerk, które zajmują wielkie obszary zasięgu, nie mogą być genetycznie jednolite.

Dotychczasowe badania systematyczne, prowadzone w obrębie niektórych gatunków podstawowych drzew leśnych, doprowadziły do wyodrębnienia jednostek systematycznych niższego rzędu. Za podstawę ich klasyfikacji systematycznej wzięto niektóre cechy morfologiczne i anatomiczne. Wyróżniono np. u gatunków sosny zwyczajnej 16, a u świerka pospolitego 17 typów klimatycznych. Otrzymano przez to tylko częściowy obraz zmienności niektórych gatunków na obszarach ich zasięgów.

Jeden z działów genetyki zajmuje się badaniem stosunków dziedzicznych między jednostkami lub celowo wybranymi częściami populacji w obrębie zasięgu gatunku, wykorzystując do tych badań naturalną jej zmienność. Przez populację rozumiemy przeto zbiór biotypów charakteryzujących się pewnymi właściwościami morfologicznymi i fizjologicznymi, występujących w obrębie naturalnego zasięgu gatunku. Na obszarze występowania gatunku populacja drzew nie jest jednolita, ale charakteryzuje ją zmienność różnych cech dziedzicznych i niedziedzicznych, która jest tym większa, im bardziej zróżnicowaną ekologicznie przestrzeń zajmuje gatunek. Biotypy, które są składnikami tej populacji, zajmują określoną przestrzeń w zasięgu gatunku i rozmieszczone są w tych siedliskach, do których są najlepiej przystosowane.

Zbiór pewnej populacji biotypów o wyraźnie zarysowanym typie genetycznym tworzy ekotyp, który posiada własne życie populacyjne i zajmuje określoną przestrzeń w zasięgu gatunku. Ponieważ większość gatunków naszych drzew leśnych jest wiatropylna, istnieje możliwość łatwego wzajemnego krzyżowania się populacji ekotypów.

Różnice klimatyczne na obszarach zasięgów gatunków drzew spowodowały wytworzenie się ras klimatycznych, które charakteryzują się nie tylko wyraźnymi cechami morfologicznymi, ale w szczególności właściwościami fizjologicznymi. Chociaż nie mamy w Polsce jeszcze wyraźnie ustalonych pewnych właściwości dziedzicznych różnych ras drzew, nie znamy również dokładnie granic obszaru ich występowania, jednak na podstawie dotychczasowych wyników badań w tej dziedzinie mamy podstawy do przypuszczeń, że istnieją.

Badania zmienności morfologicznej, jak również właściwości fizjologicznych populacji drzew na obszarze zasięgu gatunku są za mało rozwinięte. Stanowią one podstawę do opracowań genetycznych populacji drzew leśnych. Szczególnie interesujące dla genetyki drzew są badania kierunku i skali zmienności niektórych właściwości dziedzicznych w obszarze zasięgu gatunku.

W tego typu badaniach używamy często zamiast pojęcia rasa klimatyczna określenia proveniencja, które nie ma w zasadzie genetycznego znaczenia, lecz określa pochodzenie geograficzne.

Badania niektórych proveniencji w obrębie ważniejszych gatunków drzew leśnych doprowadziły do wyodrębnienia kilku wyraźniejszych ras klimatycznych i znalezienia związków między niektórymi cechami morfologicznymi i fizjologicznymi drzew a klimatem. Stosunkowo najlepiej poznano zmienność niektórych cech morfologicznych i fizjologicznych u sosny i świerka, innym zaś gatunkom drzew leśnych poświęcono mniejszą uwagę.

Badania zmienności niektórych cech morfologicznych sosny w zależności od warunków klimatycznych stwierdziły, że igły *Pinus silvestris* L., pochodzących z północy i stanowisk górskich, są krótsze i grubsze (Turski, Cieślar, Schotte, Dengler, Sylven, Zajaczkowski). Próbowano również ustalić kierunkową zmienność sosny na podstawie badań anatomicznych igieł (Grahle, Schotte, Obnowleński i inni).

Niektóre proveniencje sosny zwyczajnej, jak stwierdzono w różnych częściach Europy i Ameryki, charakteryzowały się intensywnym wzrostem na wysokość, przyrostem pnia, typem ugałęzienia itp. Najintensywniej, jak stwierdził Erteld w Eberswalde, przyrasta na wysokość sosna mazurska, a na grubość sosna brandenburska i z równiny nad Menem.

Badania Wrighta i Baldwina (1957), przeprowadzone w stanie New Hampshire USA nad 47 proveniencjami *Pinus silvestris* L. z wielkiego obszaru jej zasięgu, dowodzą, że sosna ze wschodniej części Pojezierza Mazurskiego, Litwy i Estonii rośnie tam najlepiej.

Wysoką wartość produkcyjną sosny mazurskiej tłumaczy Werner Schmidt jej obojętną reakcją fotoperiodyczną.

Sosny pochodzenia północnego, jak wykazał to Langlet, charakteryzuje stosunkowo wyższa zawartość suchej masy, cukru, substancji rozpuszczalnych w eterze i większa aktywność katalazy niż sosny bardziej południowych proveniencji. Również z badań Langleta wynika, że sosny z północy odróżniają się od sosen pochodzenia południowego również następującymi właściwościami: lepszym przystosowaniem do zimowania, odpornością na osutkę (*Lophodermium pinastri* Chev), mniejszym przyrostem rocznym, prostszą strzałą, cieńszymi konarami, wcześniejszym

okresem pędzenia i wcześniejszym końcem wegetacji, cienką korowiną, większym ciężarem właściwym drewna oraz bardziej piramidalnym pokrojem korony.

Właściwości sosen z klimatu kontynentalnego są dość podobne do cech sosen północnych proveniencji. Również badania nad zmiennością świerka pospolitego w zależności od warunków klimatycznych Kiellander, Rubner, Schonbach, Dengler, Bornebusch, Langlet, wykazały istnienie podobnych zależności jak u sosny i były one raczej charakteru ilościowego. Inne gatunki drzew, szerzej uprawiane w lasach europejskich, jak *Larix decidua* Mill., *Pseudotsuga taxifolia* Britt., *Fagus silvatica* L., *Betula verrucosa* Ehrh., były tematem podobnych opracowań.

Badania nad proveniencjami drzew leśnych podobne do wyżej wymienionych były w Polsce prowadzone, jednak założone doświadczalnie nad proveniencjami sosny zostały w czasie ostatniej wojny zniszczone. Rozwijają się jednak badania zmienności morfologicznej niektórych gatunków drzew leśnych, które prowadzi J. Szaferowa i H. Czeczottowa.

Tak liczne badania zależności między właściwościami morfologicznymi i fizjologicznymi ras drzew a klimatem miały wpływ na podniesienie stanu leśnictwa w różnych krajach. Nie przyczyniły się one jednak wiele do rozwoju genetyki drzew, ponieważ nie badały stosunków dziedzicznych wewnątrzpopulacyjnych.

Dopiero najnowsze badania potomstwa wybranych genotypów drzew, czyli osobników o jednakowym składzie genetycznym, przy zastosowaniu kontrolowanego zapylenia, jakie zainicjowali Duńczycy i Szwedzi, dają możliwość nie tylko poznania stosunków dziedzicznych wewnątrz określonej populacji, ale również stwarza możliwości rozwoju hodowli drzew w oparciu o naukowe metody.

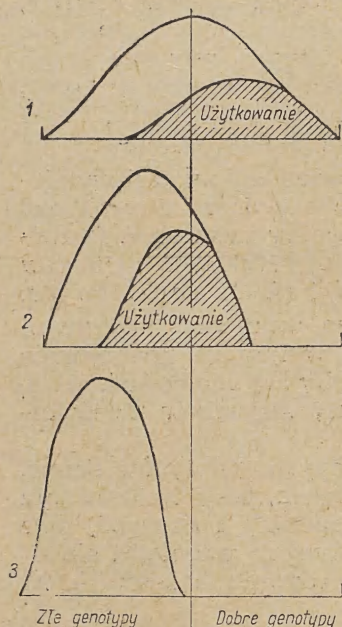
B. Lindquist (1949) przedstawia w swej pracy wpływ gospodarki człowieka w Szwecji na wyniszczenie rodzimych genotypów z populacji sosny (rys. 1.). Przy eksploatacji lasu człowiek wycinał zawsze najlepiej wyglądające okazy, które niejednokrotnie przedstawiały korzystne jednostki genotypowe. Ten sposób postępowania doprowadził według Lindquista do nadmiernego zubożenia podłoża dziedzicznego populacji sosny w Szwecji i postawił obecnie genetyków drzew leśnych wobec trudnego zadania. Wobec tego zjawiała się w Szwecji potrzeba rekonstrukcji właściwych temu krajowi ras sosny, co dokonuje się przy pomocy wyboru drzew elitarnych (dodatnich), czyli produkcyjnie najlepszych, po czym zakłada się z nich plantacje nasienne.

Wybór właściwego genotypu jakiegoś gatunku drzewa leśnego o wysokich wartościach produkcyjnych nastrocza ogromne trudności, gdyż drzewa wiatropylne są heterozygotami. Wybieramy bowiem genotypy drzew z populacji na podstawie fenotypu — wyglądu, a dotychczas posiadamy w tym zakresie bardzo skąpe wiadomości i małe doświadczenie przy wyborze „a priori“.

Syrach Larsen, dając definicję fenotypu drzewa leśnego, uzależnia go od genotypu i czynników środowiska. Czynniki środowiska leśnego tak silnie wpływają na kształtowanie się pokroju drzewa, że trudno ustalić „na oko“ jego właściwości dziedziczne. Nie tylko czynniki glebowe, ale również typ asocjacji leśnej, stopień zagęszczenia drzewostanu, a nawet jego historia mają wpływ na fenotyp drzewa.

Osobniki należące do tego samego genotypu mogą się różnie rozwijać w zależności od środowiska, co widzimy nawet u klonów drzew leśnych czy też parkowych.

Jak zawodny jest wybór drzew matecznych o korzystnych dla leśnictwa właściwościach dziedzicznych na podstawie ich wyglądu, widać to



Rys. 1. Krzywa 1. (część zakreskowana) obrazuje eksploatację przez człowieka najokazalszych i najwyższej jakości technicznej drzew w lesie. Dzięki temu następne populacje różnych gatunków drzew powstają z osobników nasiennych o gorszych właściwościach dziedzicznych dla produkcji leśnej (część pola krzywej niezakreskowana). Taki sposób eksploatacji lasu powoduje w przyszłości przesunięcie się krzywej obrazującej właściwości genotypowe populacji drzew w kierunku ujemnym.

Przy dalszej eksploatacji drzewostanów leśnych, przez wycinanie z nich drzew z najwyższych określonych klas grubości (część zakreskowana krzywej 2), pozostają jako nasienniki (część niezakreskowana krzywej 2) coraz gorsze genotypy w obrębie populacji.

Jak wyżej podano ten sposób gospodarowania człowiekiem w lesie spowodował silną degenerację podłoża dziedzicznego populacji drzew leśnych, co obrazuje krzywa 3. Wg B. Lindquista.

na przykładzie *Pseudotsuga taxifolia* Britt., podanym przez Syrach L. a. Drzewo to posiadało 63 m wysokości i 4,5 m pierśnicy i było olbrzymem w stosunku do otaczającego go drzewostanu w stanie Oregon. Natomiast potomstwo tego drzewa nie miało cechy bujności wzrostu. Przykład ten wskazuje jasno, że na podstawie wyglądu starych drzew nie zawsze można trafnie sądzić o zdolności przekazywania ich cech na potomstwo.

Szwedzi przy wyborze właściwych genotypów sosny na podstawie cech fenotypu mają stosunkowo łatwe zadanie, ponieważ założyli, że ideałem dla ich warunków klimatycznych jest sosna wąskokoronowa i cienkogałęzista. Wybór więc tych form z populacji i następnie studia nad właściwościami dziedzicznymi potomstwa jest zadaniem dużo prostszym niż wybór dobrych genotypów na podstawie pewnych cech pokrojowych z populacji sosny szerokokoronowej, np. środkowej Polski lub Brandenburgii.

Dla powyższych badań wydzielono w Szwecji drzewostany dodatnie z przeważającą ilością sosny wąskokoronowej i cienkogałęzistej, normalne ze znaczną domieszką tego typu sosny oraz ujemne z wyraźną przewagą sosny szerokokoronowej i o źle wykształconej strzale. Z drzewostanów dodatnich i normalnych zaczęto na podstawie cech pokrojowych i bujności wzrostu wybierać drzewa dodatnie „plus trees”, a według niektórych

autorów drzewa elitarne (Lindquist), które poddano dalszym badaniom genetycznym w celu stwierdzenia ich właściwości dziedzicznych. Podobne prace zainicjowano w wielu innych krajach na świecie. Jak donosi Arnborg i Hadders, obszar obejmujący około 3 milionów ha lasu między 60 a 67° szerokości północnej w Szwecji został podzielony na 10 klimatycznych stref, z których wybrano 1800 drzew sosny zwyczajnej do badań genetycznych. W Schleswik Hollstein z 15 000 ha lasu wybrano 55 osobników drzew „dodatnich“.

Osobniki drzew „dodatnich“ rozmnaża się następnie wegetatywnie przez szczepienie na odpowiednio dobranych podkładkach. Sadzi się je następnie w odstępach 5×5 m lub 7×7 m i w ten sposób powstają plantacje nasienne drzew — „seed gardens“, które stanowią dopiero obiekt ścisłych badań genetycznych.

Plantacje nasienne składające się z wybranych drzew dodatnich stają się dopiero podstawowym obiektem badawczym, w którym przy pomocy krzyżowania różnych genotypów bada się zdolność przekazywania niektórych ich cech na potomstwo.

Małe drzewka w plantacji nasiennej ułatwiają wszelkie prace hodowlane, badania genetyczne i dają wcześniej nasiona przez zastosowanie różnych sposobów technicznych (przycinanie wierzchołka, obrączkowanie itp.).

Koncepcje plantacji nasiennych rozwinął w Szwecji Holger Jensen na podstawie swych doświadczeń w sadownictwie.

Na podstawie badań w plantacjach nasiennych udało się uzupełnić dotychczas bardzo skromne wiadomości o dziedziczeniu niektórych cech drzew. Dziedziczenie pewnych cech rodziców da się wykryć już u 2—3 letnich siewek pokolenia F, np. intensywność wzrostu i typ ugałęzienia (Enander, Hageman-Gades), gęstość ugałęzienia (Arnborg i inne).

Elitarne drzewa, posadzone w plantacji nasiennej, mogą dostarczyć znacznych ilości nasion do produkcji sadzonek o ustalonych właściwościach dziedzicznych. Licznych materiałów z tego zakresu dostarczają prace Syrach Larsena, który między innymi podaje, że z 68 szczepionych modrzewi 5-letnich otrzymał 3805 szyszek, a z nich 28 550 nasion. Sosnowa plantacja nasienna składająca się z 34 drzew 10-letnich, wysokości 1,85—3,15 m, wydała w 1945 r. 1302 szyszki, co w przeliczeniu na 1 ha daje 65 000 szyszek. Z tej ilości szyszek można otrzymać jeden milion nasion.

W plantacjach nasiennych istnieje możliwość otrzymania dobrze wykształconych nasion przez odpowiednie nawożenie, jak również zwiększenie ilości lat nasiennych, co ma szczególne znaczenie dla takich krajów jak Szwecja, Norwegia, Finlandia, gdzie obfite zbiory nasion są rzadkie.

Plantacja nasienna drzew leśnych, których najważniejsze gatunki są wiatropylne, powinna zawierać odpowiednią ilość drzew dodatnich, ażeby nie powstało niebezpieczeństwo chowu wsobnego. Proponuje się przeto, by w plantacji nasiennej było około 10 różnych genotypów drzew elitarnych, niezbędnych dla zachowania pewnej zmienności populacji, ale o najkorzystniejszych cechach genetycznych dla produkcji leśnej.

Jeszcze jedną cechę plantacji nasiennych należałoby podkreślić, a mianowicie: istnieją tu możliwości zachowania najbardziej wartościowych genotypów drzew leśnych, które w naturze mogłyby ulec zniszczeniu.

Nowe kierunki badań genetycznych drzew, o których mowa w tym rozdziale, mają doniosłe znaczenie dla praktycznego leśnictwa. Celem ich jest wybranie dla lasu takich drzew nasiennych, których potomstwo będzie się charakteryzowało najlepszą produkcyjnością w danych warunkach ekologicznych. Dlatego też produkcja nasion drzew leśnych nie powinna się opierać na drzewostanach o niewiadomych genotypach, ale na plantacjach nasiennych składających się z osobników uprzednio zbadanych pod względem ich właściwości dziedzicznych. Produkowanie sadzonek drzew leśnych o określonej i sprawdzonej dziedziczności dla pewnych potrzeb produkcyjnych i warunków środowiska jest bardziej celowe aniżeli wykorzystanie do zalesień nasion drzew o niewiadomych cechach. Wprawdzie leśnik prowadzi selekcję sadzonek w szkółce, a następnie w młodym drzewostanie, przez zastosowanie cięć, jednak w ten sposób prowadzona praca selekcyjna nie da pożądanych rezultatów, jeśli użyty materiał nasenny będzie genetycznie mało wartościowy.

BADANIE ZMIENNOŚCI MIESZAŃCÓW MIĘDZYGATUNKOWYCH

W dendrologii znane są liczne naturalne mieszańce międzygatunkowe drzew, które charakteryzują się bujnością wzrostu, wielkością kwiatu itp. Mieszańce te rozmnażane wegetatywnie są szeroko rozpowszechnione i stosowane jako drzewa ozdobne lub użytkowe. Dotychczas najbardziej rozpowszechnione w uprawie są mieszańce międzygatunkowe topoli.

Pierwszym mieszańcem międzygatunkowym, który zwrócił szczególną uwagę leśników, ze względu na intensywność przyrostu, była naturalna krzyżówka *Larix leptolepis* Gord. z *L. decidua* Mill. Powstał on w Szkocji w parku Dunkeld. Zwrócono na niego uwagę ze względu na odporność na grzyb *Dasyscypha Willkomii* i intensywniejszy wzrost w porównaniu z gatunkami rodzicielskimi. Grzyb ten uniemożliwiał szerszą uprawę modrzewia europejskiego w Szkocji. Zauważono przy tym, że *Larix leptolepis* Gord. nie jest atakowany przez tego grzyba, ale wartości produkcyjne modrzewia japońskiego były znacznie gorsze niż europejskiego, ze względu na grube gałęzie korony i słabszy wzrost. Prace badawcze Murraya, Henry'ego i Flooda nad tymi mieszańcami wskazują na obecność w populacji mieszańców osobników intensywnie rosnących i o jasnej korze oraz o czerwonej korze gorzej rosnących. Cechy: jasna kora i intensywniejszy wzrost były dominujące w tej populacji mieszańców.

Powyższe wyniki zachęciły badaczy do dalszych badań nad modrzewiem i stwierdzono dominowanie wielu cech morfologicznych *Larix leptolepis* Gord. u mieszańców międzygatunkowych, ale jak wykazał to Petersen i Albieński, dominujące cechy modrzewia japońskiego utrzymują się tylko przy skrzyżowaniu go z modrzewiem europejskim i syberyjskim.

Mieszańce między gatunkami modrzewia *Larix Gmelini* Litvin. × *L. sibirica* Ledeb., *L. decidua* Mill. × *L. occidentalis* Nutt., *L. Masteriana*

Rehd i Wils $\times$ *L. Potanini* Batal., *L. desidua* Mill. $\times$ *L. sibirica* Ledeb. wskazują na możliwość otrzymania różnego stopnia heterozji mieszańców — Sax (1932), Petersen (1933), Littlefield i Eliason (1938), Johnson (1939), Albieński (1940), Gorszenin (1940), Svoboda (1940), Wettstein (1941), Cook (1942), Dengler (1942), Sylven (1942), Eklundh (1943), Laing (1944), Jabłokow (1958). Dalsze prace hodowlane nad modrzewiem zdążyły do otrzymania mieszańców o korzystnej budowie korony dla ich uprawy w lesie, odpornych na szkodniki, grzyby pasożytnicze i mrozy. Prace te wskazują na wielkie możliwości znalezienia różnych kombinacji genów dla uzyskania mieszańców o pożądanym dla leśnictwa właściwościach.

Na marginesie tych uwag o heterozji mieszańców międzygatunkowych drzew wspomnę, że zabytkowy tysiącletni dąb Snoegen w Danii, jak wykazały to badania morfologiczne i cytologiczne, jest mieszańcem *Quercus robur* L. i *Q. petraea* Lieblein.

W hodowli drzew iglastych wiele badań poświęcono otrzymaniu mieszańców międzygatunkowych w obrębie rodzaju *Pinus* ze względu na duże znaczenie dla produkcji drewna. Pomimo tych szeroko zakrojonych prac nad genetyką sosny posiadamy tylko nieliczne dane o dziedziczeniu niektórych cech. Należy też dodać, że międzygatunkowe mieszańce w obrębie rodzaju *Pinus* są trudne do otrzymania. Dengler studiował stosunki dziedziczenia koloru igieł sosny w mieszańcach wewnątrzgatunkowych *Pinus silvestris* L., jak również badał w potomstwie *Pinus Mugo* Turra $\times$ *P. silvestris* L. stosunki dziedziczenia się form krzacastych i drzewiastych.

Badaniem krzyżówek międzygatunkowych sosny zajmowali się Austin (1932, 1937), Jackson (1939), Pedersen (1933), Papajannon (1936), Johnson (1939), Dengler (1939), Svoboda (1940), Johnson i Joung (1941). Niektórzy badacze stwierdzili, że mieszańce *Pinus Banksiana* Lamb., *P. contorta* Loud. i *P. monticola* Lamb. $\times$ *P. strobus* L. charakteryzowały się heterozją wzrostu i miały znaczenie przy odnowieniach leśnych. Również mieszańce *Pinus attenuata* Lemm. $\times$ *P. radiata* Don. otrzymany w Instytucie Genetyki Drzew Leśnych w Placerville w Kalifornii może mieć, jak to wykazały dotychczasowe doświadczenia, znaczenie w produkcji leśnej.

Austin wykazał również, że u mieszańców *Pinus attenuata* Lemm. $\times$ *P. radiata* Don. odporność na mrozy gatunku matecznego jest cechą dominującą. Inne badania mieszańców różnych gatunków rodzaju *Pinus* dotyczyły ich odporności na niektóre choroby, szkodniki oraz wytrzymałości na niskie temperatury itp.

Wiele prac badawczych wykonano nad mieszańcami międzygatunkowymi z rodzaju *Quercus*, *Populus*, *Salix* i *Betula*, z których największe zastosowanie w produkcji drewna posiadają mieszańce topoli. Stanowią one również dostępny i łatwy obiekt badań naukowych.

Przedstawienie chociażby krótkiego opracowania wyników badań genetycznych nad topolą jest zadaniem trudnym wobec obfitości materiału. Należałoby się przeto ograniczyć do podania kilku ważniejszych faktów.

Najbardziej rozpowszechnione są mieszańce międzygatunkowe z sekcji topoli czarnych (*Aigeiros*), które charakteryzują się heterozją wzrostu a zarazem znaczną wrażliwością na chorobę wywoływaną przez grzyba

Dotichiza populea. Również niektóre mieszańce międzygatunkowe topoli z sekcji balsamicznych (*Tacamhaca*) i białych (*Leuce*) charakteryzuje znaczna heterozja wzrostu, a wobec mniejszej wrażliwości na wyżej podaną chorobę znaczenie ich w uprawie bez wątpienia będzie wzrastać.

Badania genetyczne w obrębie mieszańców tego rodzaju są najdalej posunięte spośród wielu gatunków drzew. Jabłkow, Wettstein, Nemec, Albieński i Jabłkow badali dziedziczenie pokroju piramidalnego topoli u mieszańców pochodzących z *Populus pyramidalis* Roz. i *P. alba pyramidalis* Bge. z innymi gatunkami i wykazali, że cecha ta jest dziedziczna.

Smith i Nichols wskazują na tendencję do dominacji kształtu i układu gałęzi w potomstwie mieszańców z *P. Maximowiczii* Henry, co również potwierdza się w naszych badaniach kórnickich. Pokrój niektórych gatunków topoli jest często związany z płcią. Wobec tego badania dziedziczenia płci mieszańców topoli były tematem licznych prac. Peto, Albieński i Johnson nie mogli znaleźć dowodu istnienia chromosomów heteromorficznych płciowych u *Populus alba* L., *P. tremula* L. i *P. tremuloides* Michx.

Albieński badał też determinacje płci u potomstwa mieszańców, *Populus alba* L. $\times$ *P. tremula* L., jak również występowanie kwiatów męskich i żeńskich w jednej kotce u tego potomstwa. Zjawiska tego nie można wytłumaczyć teorią Corrensa determinacji płci.

Bujność wzrostu mieszańców topoli można uzyskać, jak wykazał to Wettstein, Schönbach i inni, nie tylko przez dobór odpowiednich genotypów z populacji dwu różnych gatunków rodzicielskich. Uzyskuje się też heterozję wzrostu u mieszańców otrzymanych przez skrzyżowanie dobranych genotypów w obrębie populacji gatunków.

Na przykładzie międzygatunkowych mieszańców topoli stwierdzono znaczną zmienność cech morfologicznych części nadziemnej drzew (kształt liści i korony, morfologia pędów itp.), jak również i właściwości fizjologicznych, intensywności lub karłowatości wzrostu, odporności na choroby (Jabłkow, Albieński, Muhle-Larsen, Heimburger, Wettstein). Na te zjawiska wskazują również badania kórnickie.

Jak z powyższego wynika, mieszańce międzygatunkowe drzew mogą oddać znaczne korzyści w produkcji drewna. Mogą one znaleźć również zastosowanie w uprawach w warunkach szczególnie niekorzystnych, np. w obszarach posusznych, o surowym klimacie i innych. Przez krzyżowanie różnych gatunków drzew można otrzymać mieszańce charakteryzujące się różnymi pożądanymi właściwościami, jak odporność na choroby, szkodniki, intensywnie przrastające i mające wysokie wartości techniczne drewna.

W krzyżówkach wewnątrzgatunkowych jak też i dla osiągnięcia pożądaných wyników w krzyżówkach międzygatunkowych do najtrudniejszych zadań hodowcy należy dobór właściwego genotypu z populacji gatunków, a nie dobór gatunków. Przy zastosowaniu odpowiednich testów i wstępnych badań uda się uniknąć doboru odpowiednich genotypów na „los szczęścia“.

Jak wykazują dotychczasowe badania, powinno się używać do produkcji jedynie pierwszego pokolenia mieszańców. Pokolenie drugie i dalsze wykazują małą żywotność i uprawa ich nie daje zadowalających rezul-

tatów. Wobec tego dla gatunków rozmnażających się generatywnie istnieje możliwość produkowania siewek tych kombinacji genotypów dwu gatunków, które dają najbardziej żywotne mieszańce, i wysadzenia ich na powierzchniach uprawnych. Mieszańce tych gatunków drzew, które łatwo mnożą się wegetatywnie, np. topole, można znacznie łatwiej wprowadzać.

Dotychczas uprawa mieszańców drzew prowadzona była przeważnie w plantacjach, które są z zasady pod większą opieką człowieka niż drzewostany leśne. Warunki plantacji mogą dać im bez wątpienia większe możliwości życiowe. Stwierdzić można obecnie przydatność wielu mieszańców międzygatunkowych drzew do uprawy w plantacjach, które oddać mogą znaczne korzyści człowiekowi.

BADANIE POPULACJI DRZEW PRZY UŻYCIU SZTUCZNYCH METOD WYWOŁUJĄCYCH ZMIENNOŚĆ

W dwu poprzednich rozdziałach omówiono wykorzystanie naturalnej zmienności w obrębie populacji gatunku i mieszańców międzygatunkowych dla hodowli drzew. Istnieją również metody wywoływania sztucznie zmienności w obrębie populacji gatunku lub populacji mieszańców międzygatunkowych.

Obecnie genetycy poświęcają wiele uwagi badaniom poliploidów drzew leśnych, a w szczególności ich przydatności dla produkcji leśnej. Badania te zainicjowane zostały odkryciem w Szwecji przez Nilsson-Ehle męskiego drzewa *Populus tremula*, które okazało się autotriploidem (Nilsson-Ehle, 1936, Müntzing, 1936, Johnson 1940). Dalsze poszukiwania w tym kierunku stwierdziły występowanie powstałych w naturze triploidalnych osobników osiki, a to w południowej Szwecji 1 drzewo, w środkowej — 3 drzewa, a w północnej Szwecji — 5 drzew.

Populus tremula gigas, osobnik triploidalny, jak stwierdzono u 56—57-letnich osobników, posiada w stosunku do drzew diploidalnych o 11% większą wysokość, o 10% większą grubość, a o 36% większą masę drewna.

Znalezienie w surowym klimacie na północy Szwecji ilości triploidów osiki większej niż na południu tego kraju nasunęło przypuszczenie, że zdolność konkurencyjna naturalnych poliploidów drzew w przyrodzie jest większa w stosunku do form diploidalnych. Kiellander donosi też o naturalnych formach tetraploidalnych świerka zwykłego, które nierzadko pojawiają się w szkółkach leśnych.

Stwierdzenie większych wartości produkcyjnych osiki triploidalnej niż diploidalnej spowodowało dalsze badania w tym zakresie i za przykładem hodowców roślin rolniczych zaczęto tworzyć sztuczne poliploidy drzew przy użyciu roztworu kolchicyny, działając nią na nasiona, pączki lub pędy.

Prawdopodobnie pierwszymi badaczami, którym udało się otrzymać sztuczne poliploidy drzew przy użyciu kolchicyny, byli Mirovi i Stockwell. T o d a w 1942 r. otrzymał tetraploidy i sektorialne chimery octoploidalne *Rhus succedanea*, a Jensen i Levan (1941) otrzymali tetraploidy *Sequoia gigantea*, Fugii (1946) poliploidalną *Robinia pseudoacacia*, Nagai — *Pinus densithunbergii*, a Ando tetraploidalny *Chamaecy-*

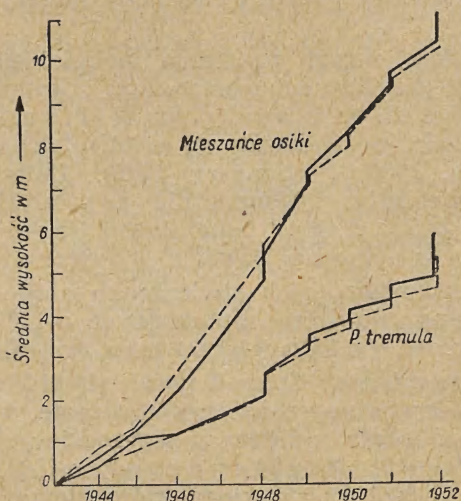
paris obtusa. Sin Kyu Hyan otrzymał sztuczne poliploidy wielu gatunków sosen, jako to: *Pinus ponderosa*, *P. Jeffreyi*, *P. attenu radiata*, *P. densithunbergii* i *P. Lambertiana*.

Badacze europejscy otrzymali sztuczne terroplidy świerka pospolitego i brzozy brodawkowatej (Eifler, Kiellander, Anderson), olszy czarnej Johnson i Ljunger), wiązu górskiego (Karst i Eklund), modrzewia europejskiego (Illies).

W ostatnich czasach rozpoczął poszukiwania naturalnych triploidów osiki Jabłokowi znalazł je w okolicy Kurska, gdzie rosną tam szybciej niż osobniki diploidalne.

Samorzutnie powstałe triploidalne osiki mają niektóre cechy morfologiczne odrębne, inne niż diploidalne. Liść ich jest większy, ciemnozielony, skórzasty, osadzony na dłuższym ogonku. Ze względu na intensywniejszy wzrost i przyrost masy drzewnej niż u osobników diploidalnych zwrócono na triploidalną osikę szczególną uwagę, co przejawiało się we wprowadzeniu jej do upraw leśnych w Szwecji i Związku Radzieckim.

Dalsze badania szwedzkie nad osiką triploidalną dały mniej optymistyczne rezultaty, niż początkowo przypuszczano. Jak wynika to z załączonego wykresu 2 (Johnson), wzrost jej jest niewiele intensywniej-



Rys. 2. Wysokość 8-letnich drzew *Populus tremula* i mieszańców *P. tremula* × *P. tremuloides*. Linia ciągłą oznaczono wysokości osobników o 57 chromozomach (triploid), zaś kropkowaną o 37 chromozomach (diploid). Wg H. Johnssona

szy niż osiki diploidalnej. Dopiero triploidalny mieszaniec między *Populus tremuloides* i *P. tremula* charakteryzował się prawie dwukrotnie większą intensywnością wzrostu w porównaniu z triploidalnymi osobnikami osiki.

Podobne badania przeprowadzono z innymi gatunkami. Zapyłono nie tylko tetraploidy *Betula verrucosa*, ale również amphidiploidy *B. japonica* × *B. verrucosa* pyłkiem diploidalnej *B. verrucosa*. W otrzymanym potomstwie allotriploidalnym znaleziono wiele osobników o różnej ilości chromosomów. Przytoczone badania Johnsona wskazują, że triploidalne osobniki brzozy brodawkowatej rosły lepiej niż tetraploidalne i nieco gorzej niż diploidalne.

Podobne badania prowadził nad różnymi gatunkami z rodzaju *Alnus* Ake Ljunger. Tetraploidy drzew otrzymano przez działanie roztworu kolchicyny na nasiona lub organy wegetatywne. Charakteryzują się one w przeciwieństwie do triploidów przede wszystkim karłowym wzrostem i często słabo wykształconym systemem korzeniowym. Liście osobników tetraploidalnych drzew liściastych są większe niż diploidalnych, grubo podwójnie piłkowane, często pomarszczone i niesymetryczne. Szparki oddechowe są większe, jak również większe są komórki skórki liścia. Tetraploidy drzew iglastych, dotychczas otrzymane, mają krótsze, rzadsze i ciemnozielone igły.

Obecnie otrzymujemy sztuczne triploidalne osobniki drzew przez krzyżowanie tetraploidów z diploidami. Możemy je stosunkowo łatwo selekcjonować z populacji mieszańców na podstawie niektórych cech morfologicznych liści.

Znaczną skalę zmienności wziętej do badań populacji można uzyskać przy pomocy promieni Roentgena, działając nimi na kiełkujące nasiona. Dotychczas badania te są jeszcze niezbyt rozwinięte i na razie są znane mutacje chlorofilowe, u których stwierdzono mniejszą intensywność asymilacji. Jak dotąd badania te mają znaczenie teoretyczne.

Jak wynika z uprzednio przytoczonych materiałów, badania z zakresu genetyki drzew obejmują już obecnie wiele zagadnień, które dadzą się jedynie rozwiązać przy współpracy wielu specjalistów reprezentujących różne dziedziny nauki.

Leśnicy, hodowcy drzew, mają łatwy kontakt z problemem i posiadają pierwszeństwo w wyborze aktualnych zagadnień genetycznych. Ale wydaje się słuszną uwagę Syrach Larsena, że badania genetyczne nad drzewami powinny być prowadzone przy ścisłym współudziale z botanikami. Takie ujęcie tych prac pozwoli na bardziej wszechstronne rozwinięcie zagadnień genetyki drzew. Pierwszeństwo naturalnie będą miały te problemy, które są najważniejsze dla leśnictwa i które będą mogły być wykorzystane przez praktykę.

ZNACZENIE NASZYCH RODZIMYCH DRZEWOSTANÓW NIEKTÓRYCH GATUNKÓW DRZEW DLA ROZWOJU GENETYKI

Jesteśmy w Polsce o tyle jeszcze w szczęśliwym położeniu, że posiadamy rozmieszczone na terenie kraju stosunkowo pokażne resztki drzewostanów, składające się z rodzimych ras niektórych gatunków drzew. Stanowią one nieocenioną wartość dla badań genetycznych i hodowli drzew dla celów praktycznych. Na podstawie danych zamieszczonych w tym referacie możemy ocenić wysoką wartość naszej sosny mazurskiej nie tylko dla naszego kraju, ale również i sąsiednich obszarów innych państw.

W Polsce pierwszy W. Szafer wskazał na konieczność badań rodzimych ras drzew dla potrzeb leśnictwa przy pomocy metod stosowanych przez Duńczyków i Szwedów i w tym celu zaleca ochronę wybranych pojedynczych drzew i drzewostanów.

Myczkowski wskazuje również na wielkie znaczenie rodzimego świerka dla lasów Beskidu Małego. Badania naszych rodzimych drzew rozpoczął Instytut Badawczy Leśnictwa w r. 1935, zakładając powierzchnie doświadczalne sosny pochodzącej z różnych okręgów w Polsce. Również

w 1938 r. w zbiorowych pracach Komisji do Spraw Nasiennictwa i Ras Drzew Leśnych przy Międzynarodowym Związku Leśnych Instytutów Badawczych, Instytut Badawczy Leśnictwa założył powierzchnie doświadczalne z sosnami i świerkami pochodzącymi z różnych krajów Europy. Niestety wypadki wojenne spowodowały zniszczenie tych prac.

Po ostatniej wojnie Zakład Dendrologii i Pomologii PAN zainicjował znowu prace nad ekotypami sosny w Polsce i wybrano kilka dobrych powierzchni, które według dostępnych materiałów były pochodzenia rodzimego.

Prace te zostały przekazane następnie Zakładowi Badań Leśnych PAN, który powiększył ilość wybranych drzewostanów sosnowych i poczynił starania o ich zabezpieczenie przed eksploatacją.

Pomimo dotychczasowych prób zorganizowania pracy badawczej nad naszymi rasami drzew leśnych dalszy ich rozwój jest niedostateczny dla potrzeb gospodarczych. Wobec intensywnej eksploatacji drewna w lasach może nastąpić znaczne zubożenie kraju, jeśli chodzi o cenne rodzime rasy różnych gatunków drzew. Z tego powodu mogą wystąpić w przyszłości wielkie trudności w dalszym prowadzeniu badań genetycznych nad naszymi drzewami leśnymi. Może również zaistnieć niemożliwość odbudowy lasów przy użyciu rodzimych ekotypów drzew.

Obawy te nie są bezpodstawne, ponieważ mamy wiele przykładów z tej dziedziny w innych krajach.

W Niemczech Zachodnich obawy zaginięcia cennych genotypów niektórych gatunków drzew są tak poważne, że rozmnaża się wegetatywnie pojedyncze wybrane osobniki drzew i wysadza na specjalnych powierzchniach. *Langner* w Niemczech Zachodnich postępuje w podany sposób z modrzewiem europejskim i zaproponował na Międzynarodowym Zjeździe Genetyków i Hodowców Drzew Leśnych w Berlinie w 1957 r. ten sposób zabezpieczenia wartościowych osobników różnych gatunków drzew rodzimych w skali europejskiej.

Zainteresowanie naszymi rasami drzew leśnych w Europie jest wielkie, o czym świadczą chociażby dane zaczerpnięte z literatury, dotyczące hodowli drzew leśnych. Świadczy to również o wysokiej wartości naszych ras drzew leśnych dla potrzeb leśnictwa.

Zanim w Polsce przystąpimy do metodycznych badań nad naszymi rodzimymi rasami drzew leśnych, istnieje pilna potrzeba zabezpieczenia tych resztek wartościowych drzewostanów, które mogą służyć za podstawę do prac genetycznych. Ponieważ wybrano i zabezpieczono przed eksploatacją pewną ilość drzewostanów sosnowych, należałoby tę samą pracę wykonać przede wszystkim dla świerka, modrzewia europejskiego, polskiego i ewentualnie sudeckiego, jodły, jesionu, olszy i osiki.

Prace te wydają się być bardzo pilne i odpowiednie instytucje w kraju powinny do nich przystąpić.

Trudno jeszcze obecnie przewidzieć, jaki kierunek i zakres przyjmą badania genetyczne drzew w Polsce. Powinniśmy jednak w jak naj szybszym czasie przystąpić do prac przygotowawczych, polegających na zinventaryzowaniu tych drzewostanów, które na podstawie zebranych danych powstały z nasion miejscowego pochodzenia. Praca ta umożliwi przystąpienie do szerzej nakreślonych badań genetycznych naszych drzew.

Jestem osobiście przekonany, że badania te będą poważnym wkładem nauki do rozwoju genetyki drzew, a gospodarce polskiej przyniosą znaczne korzyści materialne.

LITERATURA

1. Białobok St., 1956, *Wstępne wyniki hodowli topoli w Zakładzie Dendrologii i Pomologii w Kórniku*, „Arboretum Kórnickie”. Rocznik III.
2. Białobok St., 1956, *Problematyka i metodyka prac nad topolami w Zakładzie Dendrologii i Pomologii w Kórniku*, „Arboretum Kórnickie”. Rocznik II.
3. Chiba Shigeru, 1953, *Inheritance of colouring of needles in the fall of Sugi (Cryptomeria japonica D. Don)*, „I. Repr. from of the Japanese Forestry Society” Vol. 35, Nr 9.
4. Chiba Shigeru, 1952, *Abnormal pollen grains of Cryptomeria japonica D. Don produced by Heat treatment*, „Repr. from Report of the Government Forest Exp. Station”, Tokyo.
5. Chiba Shigeru, Misao Watanabe, 1952, *Tetraploids of Larix Kaempferi in the Nurseries*, „Bull. of the Gov. Forest Ex. Station”, Nr 57, Tokyo.
6. Ehrenberg C., Gustafsson A., Forshell Plym C., Simak M., 1955, *Seed Quality and the Principles of Forest Genetics*, „Separat ur Hereditas” 41.
7. Ehrenberg Eklundh C., 1953, *Studies on elm pollen*, „Särtryck ur Botaniska Notiser”, Lund.
8. Florence G. R., and McWilliam J. R., 1956, *The Influence of Spacing on Seed Production*, „Queensland Forest Serv. Forest Off. Beerwach”. Queensland. „Zeitschrift für Forstgen u. Forstpflanzenzüchtung”, Frankfurt a. M.
9. Bingham R. T., Squillace A. E., Patton R. F., 1956, *Vigor, Disease Resistance in Juvenile Progenies of the Hybrid Pinus monticola Dougl × Pinus strobus L.*, „Zeitschr. für Forstgen und Forstpflanzenzüchtung”, Frankfurt a. M.
10. Gothe H., 1956, *Ein Kreuzungsversuch mit Larix europae D. C. Herkunft Schlitz, und Larix leptolepis Gord.* „Zeitschrift für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung”, Frankfurt a. M.
11. Kopecky F., 1957, *Beszánolok Külföldi Tanulmányutakról*. „Különlenyomat az Erdészeti Kutatások”, évi, 1—2. számáról.
12. Kopecky F., 1957, *Nehány adat az akac nemesítéshez*. „Különlenyomat az Erdészeti Kutatások”, évi, 1—2. számáról.
13. Gustafsson A., Tedin O., 1954, *Plan — Breeding and Mutations*, „Repr. from Acta Agricult. Scandinavica” IV:III.
14. Graves A. H., 1950, *Chestnut Breeding Work*. „Conn. Agricul. Exp. Station”, New Haven, Conn.
15. Kopecky F., 1956, *Problems of Breeding Black Poplar in Hungary*, „Acta Agron. Academiae Scientiarum Hungaricae”, tom VI, fasc. 3—4.
16. Günther H., 1955, *Bericht über den Stand der Pappelforschung in der DDR*, „Sond. Archiv. für Forstwesen”, 4. B., Heft 7/8, Akademie Verl. Berlin.
17. Houtzagers G., 1952, *Forest Genetics and Poplar Breeding in the Netherlands*, „Repr. from Euphytica” 1. 161—174.
18. Houtzagers G., 1952, *De populier in het Landbouwbedrijf*, „Overdruk uit het Landbouwkundig Tijdschrift” 64-ste Jaarg., No. 10.

19. Heimburger C., *The Fourth International Poplar Congress in Great Britain and Forest Tree Breeding in Denmark*. „Repr. from the Forestry Chronicle“. Vol. 28, No. 3.
20. Jensen H., 1954, *The Establishment of Forest Tree Seed Orchards at Ramlosa 1941—1954*, „Acta Horti Goteburgensis“, Gotöburg, Vol. XIX, No. 5.
21. Johnson H., 1949, *Studies on Birch Species Hybrids*, „Separat ur Hereditas“ XXXV.
22. Larsen Syrach C., 1955, tłum. Mark L. Anderson, 1956 — *Genetics in Silviculture*, Oliver and Boyd, Edinburgh.
23. Lindquist B., 1950, *Einige aktuelle Fragen des Waldbaues in Mittelschweden*, Sonderdr. aus „Forstwissenschaftl. Centralblatt“ 69, Jahg., Heft 9.
24. Lindquist B., 1948, *Genetics in Swedish Forestry Practice*, Stockholm, Svenska Skogsvärdsföreningens Förlag.
25. Lindquist B., 1956, *Provenances and Type Variation in Natural Stands of Japanese Larch*, „Acta Horti Goteburgensis“. Tom XX:1.
26. Lindquist B., 1946, *Studien über die Stammrindentypen der Gattung Betula L.*, „Acta Horti Bergiani“ Band 14, No. 4, Uppsala.
27. Lindquist B., 1948 — *The main varieties of Picea Abies (L.) Karst. in Europe*, „Acta Horti Bergiani“ Band 14, No. 7, Uppsala.
28. Lindquist B., 1957, *Some Aspects of Practical Forest Tree Breeding in Japan*, „Acta Horti Goteburgensis“ Vol. XXI:4.
29. Paczowski J., *Wstęp do fitogenii*, Poznań.
30. Pauley Scott S., 1949, *The genus Populus*, „Repr. Economic Botany, Vol. 3, No. 3.
31. Perry Th. O., and Wang Chi Wu, 1957, *Cooperative Forest Genetica Research Programm*, „Sec. Progress Report. Univ. of Florida, Research Report“ Nr. 4.
32. Rohmeder E., 1956, *Professors Munchs Anbauversuch mit Douglasien Herkunft und anderen Nadelbaumarten im Forstamt Kaiserslautern-Ost 1912 bis 1914*, „Zeitschrift für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung“ 5. Band, Heft 5—6.
33. Richens R. H., 1945, *Forest Tree Breeding and Genetics*. „Joint Publikation“ No. 8, Imperial Agricultural Bureaux, Cambridge, England.
34. Tyszkiewicz St., 1949, *Nasiennictwo leśne*, „Inst. Badawczy Leśn. Seria D.“ nr 2, Warszawa.
35. Scholz E., 1957, *Röntgenmutationen bei der Birke*, Sonderdr. „Der Züchter“ Band 27, Heft 1, Springer Verlag, Berlin.
36. Schröck O., 1957, *Beobachtungen an der Nachkommenschaft der Zapfensuchtkiefer*, Sonderdruck aus „Silvae Genetica“ 6, Heft 6.
37. Schröck O., 1957, *Vergleichende Untersuchungen des Wachstumsganges an Einzelbäumen aus verschiedenen alten Kiefernbeständen*, Sonderdruck aus „Archiv. für Forstwesen“ 6. Band. Heft 11/12.
38. Schröck O., 1956, *Problematik bei der Anwendung von Frühtesten in der Forstpflanzenzüchtung*, Sonderdruck aus „Der Züchter“ 26 Band, Heft 9.
39. Schröck O., *Die Entwicklung der Forstpflanzenzüchtung*, Sonderdruck, Deutscher Verlag der Wissenschaften.
40. Stern K., 1955, *Über die Anlage und Auswertung von Versuchen im forstlichen Pflanzgarten*, Sonderdruck. „Zeitschrift für Weltforstwirtschaft“ 18/5(6).
41. Thiele I., 1956, *Jungfernerfruchtigkeit bei Kernobst als züchterische Aufgabe*, Sonderabdruck „Der Züchter“ 26 Band, Heft 7/8.

42. Stubbe H. und Schmidt W., 1957, *Die Frühdiagnose in der Züchtung und Züchtungsforschung*, „Der Züchter“ 4 Sonderheft, Springer-Verlag, Berlin.
43. Vaartaja O., 1957, *Photoperiodic responses in seedlings of northern tree species*, „Repr. Canadian Journal of Botany“ 35, 133.
44. Wilusz Zd., 1955, *Projekt badania ekotypów sosny pospolitej*, „Ekologia polska“, Seria B, tom I, zeszyt 1—2.
45. Zajączkowski M., 1949, *Studia nad sosną zwyczajną w Tatrach i Piecinach*, Polska Akademia Umiejętności, „Prace Rolniczo-leśne“ nr 45.
46. Jabłkow A. S., *Die Züchtung schnellwüchsiger Holzarten*, referat na międzynarodowym zjeździe genetyków i hodowców drzew leśnych, Berlin.
47. Szafer W., 1950, *Znaczenie rezerwatów leśnych oraz zabytkowych drzew dla utrzymania i hodowli rodzimych ras drzew*, „Ochrona przyrody“, t. 19.
48. *Sjелеkcja driewiesnych porod*, 1950, praca zbiorowa, Moskwa—Leningrad.
49. Tyszkiewicz S., 1958, *W sprawie zachowania najcenniejszych ekotypów drzew leśnych w Polsce*, „Sylwan“ z. 2.
50. *Svensk Växtförädling*, praca zbiorowa, t. 2, „Natur. och Kultur, Stockholm.
51. Vincent G., 1952, *Fotoperiodismus lesnich drewn a jeho vyznam pro drewni produkci*, „Acta Academiae Sci. Naturalium Moravo-Silesiacae“, t. XXV.

Wanda Dębska

ROLA HORMONÓW TYPU GIBERELINY W ŚWIETLE ROŚLINNYM

Wśród licznych substancji regulujących czynności fizjologiczne roślin, gibereliny stanowią grupę ciał odznaczających się dużą aktywnością biologiczną, której najdawniej znane objawy związane były z pobudzeniem wzrostu u roślin.

Pierwsze prace nad tymi ciałami zawdzięczamy Japończykom, którzy (Kurosova) w 1926 roku wykazali, że filtraty otrzymane z kultur grzybka *Gibberelina fujicuroi* S a w. pobudzają silny wzrost roślin.

Grzybek ten wywołuje chorobę ryżu, a cechą charakterystyczną roślin zakażonych jest właśnie ich wydłużenie.

W r. 1939 wyizolowane (Yabuta, Hayashi) pierwszą substancję nazwaną Gibereliną A, a w r. 1954 (Curtis i Cross) — kwas gibberelinowy.

Po czym wyizolowano i określono dalsze związki; najważniejszymi są:

kwas gibberelinowy	$C_{19}H_{22}O_6$ (p. t. 233—235°)
Giberelina A_1	$C_{19}H_{24}O_6$ (p. t. 232—235°)
Giberelina A_2	$C_{19}H_{26}O_6$ (p. t. 235—237°)
Giberelina B	$C_{19}H_{22}O_3$ (p. t. 197—199°)
Giberelina C	$C_{19}H_{24}O_6 \cdot H_2O$ (p. t. 252—254°)

Związki te są wrażliwe na temperaturę i chemikalia; ogrzewana w środowisku kwaśnym przy temperaturze 50—70° giberelina A przechodzi w giberelinę B, dalsze ogrzewanie prowadzi do przemian, na skutek których związek ten traci aktywność biologiczną.

Hydroliza powoduje powstanie kwasów allo-gibberelinowych, a całkowity rozpad prowadzi do powstania gibberenów, pochodnych fluorenu.

Według prac angielskich i amerykańskich oraz japońskich (Cross, Grave, Seta, Kitamura) budowa tych związków jest następująca:

Kwas gibberelinowy
Giberelina A_1
Kwas albo — gibberelinow
gibery pochodne fenorem

Dużo izomerów (8 asymetrycznych atomów węgla) komplikuje syntezę tych związków — stąd dla celów produkcyjnych hoduje się grzybek

Fusarium moniliforme S h e l d., który na podłożu składającym się z glukozy, fosforanu, potasu, siarczanu, magnezu, chlorku amonu wytwarza hormonu typu gibereliny.

Optymalną temperaturą wzrostu kultury jest 20—33°.

Po pewnym czasie filtruje się pożywkę przez węgiel aktywny i wymywa amoniakalnym roztworem alkoholu.

Nowe metody zastosowane w Anglii w 1957 r. (S t o v e, Y a m a k i), pozwoliły otrzymać bardzo poważne wydajności, wynoszą one 544 mg na litr płynu.

Znaczenie giberelin wzrosło bardzo z momentem wykrycia ich w roślinach wyższych.

Wykryto je drogą sporządzania wyciągów z poszczególnych części roślin (nasiona, kielki, kwiatostany). Rośliny traktowane tymi wyciągami wykazywały znaczny przyrost wzrostu.

Szczególnie czynnym okazał się wyciąg z fasoli, z którego obecnie wyizolowano giberelinę w ilości 2 mg z 87 kg surowca. Z tego wynika, jak dużą siłą biologiczną obdarzone są te ciała. Chemiczne podobieństwo ciał tych i ciał wyizolowanych z grzybka udowodnili M a c M i l l a n i S u b e r.

Działanie giberelin polega na neutralizacji systemu hamującego wzrost roślin, podobnie działają i auksyny.

Hormonom tego typu przypisuje się dużo większą rolę. Znalezione więc, że giberelina: 1. przerywa okres spoczynku względnego u nasion, 2. zapobiega zahamowaniu wzrostu owoców u niektórych gatunków pomidorów, 3. doprowadza do kwitnięcia rośliny długiego dnia przeniesione w warunki „dnia krótkiego“.

W pewnych warunkach: 4. hamuje kwitnienie roślin krótkiego dnia, 5. hamuje rozwój bulw w ziemniakach, 6. hamuje krzewienie się brzoź, 7. pobudza piwonie drzewiastą do tworzenia odrośli, 8. odwraca proces karłowacenia w gatunkach rodzaju *Malus*, 9. umożliwia tworzenie się pędów kwiatowych u roślin dwuletnich poddanych działaniu temperatury przekraczającej próg jarowizacji.

Reakcję polegającą na cofaniu skarłowaceń przyjęto jako metodę wykrywania giberelin.

Nowe prace (S i m p s o n, 1958) podają już opracowania chromatograficzne i związane z tym reakcje barwne.

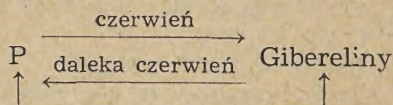
Zaobserwowano tutaj pewną korelację działania ze światłem (szczególnie światło czerwone), chociaż zachodzą tutaj sprzeczności, np. usunięcie światła cofa również objawy karłowacenia — typowa reakcja giberelin.

Tworzenie się giberelin tłumaczy nam następujący schemat $\text{CO}_2 \longrightarrow \text{P} \longrightarrow$ hormony giberelinowe. Na świetle tworzą się w liściach hormony typu gibereliny przez formę pośrednią, zwaną tutaj prekursorem P, który jest fizjologicznie nieaktywny (lub mało aktywny).

Hormon w ciemności przekształca się powoli w prekursor (P), a bardzo szybko, jeśli liść poddamy działaniu dalekiej czerwieni. Jeśli liść naświetlimy światłem czerwonym, z prekursora tworzy się znów hormon.

Przeto w warunkach długiego dnia koncentracja hormonu jest duża, w warunkach krótkiego dnia znacznie mniejsza. Zrozumiały staje się więc

wpływ światła i kwasu giberelinowego na rośliny dnia krótkiego, co ilustruje następujący schemat:



Schemat ten wynika z prac Borthwida, Hendridesa, Parkera, Livermana i Bounera i świadczy o współzależności działania światła z giberelinami. Z tego już wynika znaczenie tych ciał w wielu procesach fizjologicznych rośliny.

Wpływ tych czynników na jarowizację nasion tłumaczy się w sposób następujący: giberelina podczas ich dojrzewania przekształca się w prekursor, proces ten odwraca się pod wpływem światła lub hormonu dostarczonego z zewnątrz.

Przypuszcza się, że działanie gibereliny jest prawie niezależne od temperatury, jest ono przede wszystkim związane z długością okresu naświetlania dziennego. W związku z przyspieszeniem rozwoju rośliny giberelina odgrywa też pewną rolę w kwitnieniu rośliny.

Przypuszcza się jednak, że istnieje substancja warunkująca kwitnienie, zwana „florigenem“. Tworzyć się ona powinna później niż giberelina.

Należy przyjąć, że jest ona jednakowa dla roślin krótkiego i długiego dnia, chociaż warunki tworzenia się i działania są zupełnie różne (różnica w koncentracji gibereliny).

Bourdeau [3] przeprowadził doświadczenia nad działaniem kwasu giberelinowego na *Pinus elloti* w różnych warunkach.

Kielkujące rośliny umieszczal w warunkach naturalnych lub też poddawał oświetleniu o ścisłym wymiarze godzin (8, 16 i 24 godz.), a w tym wypadku oświetlenie uzupełniające pochodziło z lamp, umieszczonych nad wierzchołkami roślin.

Już od początku zaobserwowano zależność według wielkości kielków od długości naświetlania. Po 4 miesiącach różnice te zmierzono i okazało się, że w porównaniu z roślinami oświetlanymi ciągle — rośliny oświetlane 8 godzin miały 44% wzrostu, a rośliny poddane 16 godzinnemu oświetleniu — 70% wzrostu.

Następnie połowę badanych roślin spryskiwano 0,1% wodnym roztworem „Gibrel“ (sól potasowa giberlenum). Przed spryskaniem rośliny nakłuto igłami w celu ułatwienia działania substancji czynnej na rośliny; to samo zrobiono z próbami kontrolnymi.

Po 15 dniach spostrzeżono już objawy wzmożonego wzrostu, który wynosił 52% początkowej wielkości, przy 24% wzrostu prób kontrolnych. Stosowanie gibereliny w paście lanolinowej nie dało rezultatów.

U części roślin okres naświetlania skracano z 16 godzin na 8 godzin, zadając je przy tym roztworem kwasu gibereliny. Rośliny te wzrosły o 16%, próby kontrolne wykazały 5% wzrostu.

Podsumowując te uwagi, należy stwierdzić, że gibereliny odgrywają ogromną rolę w fizjologii roślin. W miarę dalszego opracowania ich składu chemicznego, jak i mechanizmu działania, znaczenie ich znacznie wzrośnie.

LITERATURA

1. X. Czajłachian, „Botaniczeskij žurnal“ 1953, t. 48, 927.
2. Braun T. W., „Nature“ vol. 181, 1122.
3. Bourdeau Ph. F., „Nature“ vol. 182, 118, 1953.
4. Knapp R., „Die Naturwissenschaften“ 45, 408, 1953.
5. Simpson G. M., „Nature“, 182, 528, 1953.

Stefan Macko

O PEWNEJ KSIĄŻCE ST. MACKI

Pod takim tytułem ukazała się krytyczna recenzja p. Jadwigi Dyakowskiej o mojej książce pt. *Lower Miocene Pollen Flora From The Valley of Kłodnica Near Gliwice* (Upper Silesia), wydanej przez Wrocławskie Towarzystwo Naukowe w r. 1957 we Wrocławiu, zamieszczona w dwumiesięczniku „Kosmos” Seria A — Biologia, Rok VII, zeszyt 3 (32), str. 303—308.

Przy sporządzaniu rachunku sumienia i generalnej spowiedzi z ciężkiego grzechu napisania książki będę się kajał w ten sposób, że surowe karcenia recenzentki będę anonsował pod literą D z cudzysłowem.

A więc:

D: „Autor podaje 181 gatunków oznaczonych na podstawie samych tylko sporomorf, przy czym wszystkie oznaczone przez siebie sporomorfy uważa za identyczne ze sporomorfami roślin dziś żyjących.”

To nieprawda. Albo świadoma, albo nieświadoma nieprawda. Jeżeli świadoma, to bardzo źle. Jeżeli zaś nieświadoma, to nie mam pojęcia, jaka jest przyczyna takiego postępowania. Napisałem w książce tak: „Kwestia, czy formy roślinne dzisiaj żyjące są naprawdę identyczne z tymi formami roślin kopalnych, od których pochodzą badane ziarna pyłku i zarodniki, pozostaje poza granicami rozważań tej pracy. Ograniczam się jedynie do rejestrowania tej tak daleko idącej zbieżności rozpatrywanych cech diagnostycznych. Każdemu bowiem biologowi ta zbieżność musi nasunąć przypuszczenie, że formy roślinne dzisiejsze, posiadające takie same ziarna pyłku i zarodniki, mogą być prostym przedłużeniem filogenetycznym form kopalnych jako swych form macierzystych. Dlatego do każdej nazwy gatunku roślinnego omawianego w tej pracy, jako pojętego alternatywnie w powyższym sensie, dodaję dla uniknięcia nieporozumień słowo «typ» (str. 19). Ilekroć podobieństwo morfologiczne między kopalną a współczesną sporomorfą jest tak daleko posunięte, że czyni je nierozróżnialnymi we wszystkich cechach diagnostycznych dostępnych analizie mikroskopowej, tylekroć roślinę kopalną uważam za przedstawicielkę tej samej linii rozwojowej w sensie filogenetycznym i typ jej klasyfikuję za pomocą nazwy współczesnej ... Założenia powyższe są z natury rzeczy przybliżeniem i służą jedynie za hipotezę roboczą.

Jest jasne, że nie można przecież dowieść z całą ścisłością prawdziwości tych założeń.“ (str. 118).

Czy to jasne?

W dalszych swoich wywodach, opartych na tym niezgodnym z prawdą zarzucie, recenzentka wytyka mi różne rzeczy, powołując się przy tym na autorytet Erdtmanna, i popełnia szereg nielogiczności. Píše, że „gatunkowe oznaczanie sporomorf jest rzeczą niezmiernie trudną“, dalej, że „każdy rok przynosi po kilka prac tego typu“, a w końcu wyraża zdziwienie, że „autor jednak odważył się na oznaczenie aż 181 gatunków.“ Wreszcie pisze tak: „W tych swoich poczynaniach oparł się na cytacie z Erdtmanna (str. 6 w. 1—4), którą zinterpretował zupełnie fałszywie.“ Już choćby z racji udowodnienia nieprawdziwości zarzutu, mógłbym przejść do porządku nad tymi wszystkimi wywodami. Nie mogą one podlegać dyskusji z innego jeszcze względu. Mianowicie wynikają one z całkowitej u recenzentki nieznajomości problematyki palinologii trzeciorzędu. Osobista opinia recenzentki jest zupełnie sprzeczna z opinią prof. Erdtmanna, czołowego palinologa świata, i prof. C. A. Browna z Louisiany z USA, jednego z przedstawicieli Międzynarodowego Towarzystwa Palynologicznego na Amerykę Północną, i innych, poważnych palynologów w świecie, którzy się wypowiedzieli w tej materii. Komicznym i nie pozbawionym swoistej pikanterii jest fakt, że recenzentka powołuje się w swoich wywodach na prof. Erdtmanna, który w liście pisanym do mnie wyraża zadowolenie, iż nie użyłem w swojej książce sztucznych nazw na oznaczenie trzeciorzędowych sporomorf. A prof. Brown pisze w liście wyraźnie, że zupełnie zgadza się ze mną w sprawie stosowania współczesnych nazw gatunkowych na oznaczanie sporomorf trzeciorzędowych. (Patrz odpisy wyjątków listów palinologów z zagranicy). Co się zaś tyczy fałszywego zinterpretowania cytatu Erdtmanna, to przypominam recenzentce — a powinno mi to być oszczędzone — że w takich przypadkach podaje się brzmienie cytatu i wykazuje się, w czym tkwi jego fałszywa interpretacja. Bardzo znamienne, jako swoisty sposób rozumowania pewnych polskich palinologów i ich sposób oceny możliwości wykonywania prac naukowych przez polskich uczonych, jest zdanie: „Autor jednak odważył się na oznaczenie aż 181 gatunków“. No patrzcie państwo, nie żaden zagraniczny „cymes“, tylko zwyczajny polski palinolog i — odważył się. *Mea culpa ... mea culpa ...*

D: „Oznacza on kopalne sporomorfy swoją «własną», jak pisze, metodą konfrontacji, polegającą na porównywaniu materiału kopalnego, z preparatami pyłku roślin dziś żyjących. Co jest w tej metodzie nowego — nie wiem. Tak pracuje przecież każdy palinolog. Nowe jest więc chyba tylko to, że autor porównywa nie bezpośrednio sporomorfy, lecz mikrofotografie.“

Ta błędna informacja nie wymaga nawet odpowiedzi, można się z niej tylko zdrowo uśmiać. W pierwszym zdaniu moja praca polegała na porównywaniu materiału kopalnego z preparatami pyłku roślin dziś żyjących, a w końcowym zdaniu moja praca polegała na porównywaniu nie bezpośrednio sporomorf, lecz mikrofotografii. W przedmowie do mojej książki podaję na str. 8, że porównałem pod względem cech diagnostycznych 600 tysięcy sporomorf współczesnych i kopalnych, wykonałem

30 tysięcy całkowitych pomiarów mikrometrycznych i ponad 6000 mikrofotografii. Ale dla p. Dyakowskiej to nie ma żadnego znaczenia. P. Dyakowska wie lepiej. Piszę w swojej książce o metodzie konfrontacji, ale nie jako metodzie własnej, bo to rzeczywiście nic nowego, natomiast piszę o mojej własnej metodzie długotrwałej maceracji kopalnego materiału. A to chyba duża różnica.

D: „a ponadto ten sposób pracy (porównywanie mikrofotografii — przyp. mój) uniemożliwia obejrzenie sporomorfy w różnych położeniach, co jest — jak wiadomo — bardzo ważne przy oznaczaniu.“

Tu już zacząłem się bardzo poważnie zastanawiać nad tym, czy ta cała recenzja nie jest jakąś mistyfikacją i produktem poczucia humoru recenzentki. Cała moja analiza porównawcza, zawarta w książce, polega na porównywaniu sporomorf w różnych położeniach. Na str. 147 na połowie strony znajduje się przykładowo 10 rysunków współczesnych ziarn pyłku w różnych pozycjach paproci drzewiastej *Thyrsopteris elegans*, a na str. 277—278 znajduje się na tablicach 27 mikrofotografii kopalnych i współczesnych sporomorf tego samego gatunku w różnych pozycjach. Na każdej tablicy w mojej książce znajdują się mikrofotografie sporomorf w różnych pozycjach. Piszę najwyraźniej w książce, że jest to bardzo ważna rzecz przy analizie porównawczej.

D: „Poza tym jednak autor podaje, że w oznaczaniu posługiwał się współczesnymi ziarnami pyłku, które znalazł jako zanieczyszczenia w swoich preparatach porównawczych wykonywanych z materiału zielnikowego, a nawet sporomorfami, okrzemkami itp., które wydobyl z grudek ziemi przyczepionych do korzeni zielnikowych okazów roślin tropikalnych. Skąd wiedział, z jakich gatunków pochodzą te obce domieszane ziarna pyłku — to zupełna zagadka“.

Dla mnie to jest też zupełna zagadka. Skądże mogłem wiedzieć, z jakich gatunków pochodzą te ziarna pyłku? Oczywiście nie wiedziałem i dlatego podałem je jako sporomorfy nie oznaczone. Ja napisałem w swojej książce o tych sporomorfach tak: „Niezależnie od tego, czy przynależność gatunkowa tych form jest na razie, czy nie jest możliwa do oznaczenia, są one bardzo pomocne w określaniu charakteru florystycznego i klimatycznego badanej roślinności kopalnej“.

D: „Na stronie 14 podaje autor swoją «skalę wytrzymałości» *perisporium* paproci. Na czym oparł tę skalę — nie wiadomo“.

Dla tych, którzy czytali moją książkę, a znają język angielski — wiadomo. Skala jest 5-stopniowa i przy każdym stopniu skali jest dokładny opis, na czym polega i jak i oznaczono skalę wytrzymałości *episporium* (nie *perisporium*).

D: „Znalezienie kopalnej sporomorfy niedojrzałej jest tylko wtedy możliwe, gdy do tworzącego się osadu wpadł cały niedojrzały pylnik czy zarodnia, a to są niewątpliwie przypadki bardzo rzadkie.“

Na czym recenzentka opiera twierdzenie, że to są przypadki niewątpliwie bardzo rzadkie? Nie przypuszczam, aby p. Dyakowska twierdziła tak na podstawie obserwacji zjawiska z autopsji. Jakkolwiek bądź, to

ładne kilkadziesiąt milionów lat. A mało to w czasie kwitnienia opada z roślin młodych kwiatów z pylnikami? Oczywiście pylnikami niedorozwiniętymi.

D: Recenzentka poddaje krytycznym uwagom moje analizy opisowe rodzaju *Abies*, *Araucaria* i gatunku *Liriodendron tulipifera*.

W tym przedmiocie taka dyskusja jest bez znaczenia. Tutaj mogą zdecydować tylko szczegółowe obserwacje i dokumenty w postaci mikrofotografii. Jeżeli p. Dyakowska obstaje przy swojej racji, niech opublikuje dowody. Wtedy dopiero może być mowa o dyskusji. W odpowiedzi na mój opis odpadania zewnętrznej warstwy *exosporium* z dojrzałego ziarna pyłku *Liriodendron tulipifera*, p. Dyakowska pisze: „Znowu fakt nie opisywany przez nikogo dotąd, a nie poparty żadnymi dowodami”. Że nie opisany dotąd przez nikogo, to racja, ale że nie poparty dowodami, to nieprawda. Przecież prócz opisu dają dowód w postaci mikrofotografii zamieszczonej na str. 270, tabl. XLIV, fig. 1, 7. Jeżeli p. Dyakowskiej mój dowód nie wystarczy, to powinna skontrolować, co można uczynić bardzo łatwo. Następnie p. Dyakowska pisze: „według S. Macki stare sporomorfy *Liriodendron tulipifera* dochodzą do długości 140 mikronów. Czy autor widział takie olbrzymie ziarna pyłku w pylnikach współczesnych?” Pytanie albo jest naiwne albo złośliwe. Jeżeli to drugie, to złośliwość chybia celu. Oczywiście widziałem wszystko to, co opisuję. Widziałem takie właśnie sporomorfy wydobyte z pylników dojrzałych kwiatów starego drzewa *Liriodendron tulipifera*, rosnącego w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu we Wrocławiu. A więc bardzo łatwo można zdobyć ten materiał pyłkowy i przygotować go do obserwacji metodą acetolizy. Radzę to zrobić, bo naprawdę warto. Tak samo z ziarnami pyłku *Araucaria*. To są piękne obserwacje i dla tego, kto je wykona, przestaną być „fantazją”. P. Dyakowska nie ma żadnego doświadczenia w tych sprawach z tej prostej przyczyny, że nie zajmuje się trzeciorzędem. Dlatego nie mogę się dziwić, że wiele rzeczy opisywanych w mojej książce jest dla niej nowością. Słusznie pisze p. Dyakowska na str. 303, że „tak bogatej pyłkowej flory trzeciorzędowej składającej się wyłącznie z gatunków współczesnych nie podał dotąd nikt.” Z wyjątkiem słów „gatunków współczesnych”, to jest racja. Takiej pracy palinologicznej z trzeciorzędu, opracowanej metodą porównawczą, nie wykonał dotychczas nikt. Ale w głowie p. Dyakowskiej nie mieści się myśl, że taką pracę mógł wykonać po raz pierwszy polski palinolog. No, cóż — snobizm i kompleks niższości to zjawiska u nas bardzo popolite.

D: „W opisie pyłku *Brasenia purpurea* mówi o jakichś wyrostkach mających charakter «jader por», por nuclei. Zupełnie to niezrozumiałe”.

W języku angielskim *nucleus* znaczy nie tylko jądro, lecz także zawiązek. Tutaj właśnie chodzi nie o „wyrostki”, tylko o guzki, wypukłości (*protuberances*), mające charakter zawiązków por.

D: „Zdaniem Macki w miocenijskim osadzie znad Kłodnicy zachowały się liczne stadia rozwojowe *peritheciów* tego grzyba. Pozostałe 5 gatunków to, sądząc z fotografii, często spotykane w osadach

czwarto- i trzeciorzędowych twory, znane dobrze palinologom pod nazwą *Hystrix*. (*Hystrix* to zagadkowy organizm planktonowy, którego przynależność systematyczna nie jest dotąd dostatecznie wyjaśniona.)“

Przypuszczam, że p. Dyakowska nie ma nic przeciwko temu, iż mam swoje własne zdanie. Z pozostałymi 5 gatunkami p. Dyakowska rozprawiła się szybko i stanowczo. Zagadkowy *Hystrix*.

Jeżeli przynależność systematyczna nie jest wyjaśniona, to dlaczego „organizm planktonowy“? Mam wierzyć na słowo? Dlaczegoż to nie mogę oznaczyć tego zagadkowego organizmu jako *perithecium* grzyba? Jeżeli ktoś chce mi udowodnić, że się mylę, to powinien przedstawić mikro-fotografie jakiejś współczesnej formy bardziej podobnej do zagadkowego *Hystrix* aniżeli *Perithecia* grzybów z grupy *Erysiphaceae*. Dopóki ktoś tego nie zrobi, to nie mam żadnego racjonalnego powodu do zmiany swego zdania, aczkolwiek nie upieram się przy tym, że jest ono słuszne.

D: „Najgorzej, zupełnie skandalicznie, przedstawia się sprawa oznaczenia okrzemek, których autor podaje 6 (w tym 1 *species nova*). Materiał do analiz poddawany był długotrwałej, siedmiomiesięcznej maceracji w kwasie fluorowodorowym. W tych warunkach pancerzyki okrzemek, o ile znajdowały się one w ogóle w badanych osadzie, musiały zostać zupełnie rozpuszczone. Nic więc dziwnego, że ani jedna z opisywanych przez Mackę okrzemek okrzemką nie jest. Są to częściowo zarodniki grzybów (*Anomoneis serians*, *Denticula glivicensis*), częściowo mniej lub więcej skorodowane sporomorfy“.

Co za autorytatywne postawienie sprawy. I taka pewność decyzji. A na czym oparta? Czy na dowodowym doświadczeniu? No, nieee ... na tym, że „okrzemki musiałyby zostać zupełnie rozpuszczone“.

P. Dyakowska twierdzi, że „są to częściowo zarodniki grzybów...“ Zarodniki grzybów długości 124 mikronów? Albo na środku zarodnika grzyba zgrubienie z okrągłym otworem w środku, jaki wyraźnie widać na mikrofotografii na str. 306 pod liczbą 9? A z tym rozpuszczeniem pancerzyków okrzemek ... Istnieje dobry podręcznik systematyki roślin R. Wettsteina (*Handbuch der systematischen Botanik* — 1933), w którym w I tomie na str. 120 jest opisana budowa okrzemek. Oto wyjątek: „Die Substanz der Wand besteht aus einer Modifikation der Zellulose, die in höherem oder geringerem Masse von einer Siliciumverbindung durchsetzt ist, weshalb bei Fäulnis oder beim Ausglühen ein Kieselskelett zurückbleibt. Vielfach ist die Wand nach aussen von einer zarten Schleimhülle umgeben, den Plasmakörper umgibt eine Pektinhaut“.

Jeżeli zaś ten pogląd na budowę okrzemek jest już przestarzały, to mogła przecież p. Dyakowska zajrzeć do nowszej monografii G. Huber-Pestalozzi (*Das Phytoplankton des Süßwassers* — 2 Teil 2 Hälfte — *Diatomeen*, Stuttgart 1942), w której autor na str. 368 pisze tak: „Die chemische Untersuchung der Diatomeenschalen hat erkennen lassen, dass dieselben aus reiner Kieselsäure bestehen. An diese Kieselschalen presst sich in allen untersuchten Fällen von innen her eine den Plasmaleib umhüllende Pektinmembran sehr fest an. Der Kontakt von Kieselschale und Pektinhaut ist so eng, dass nach Lösung der Kiesel-

säure die Pektinhaut das gesamte Relief der Schale, also alle Erhabenheiten und Vertiefungen genau wiedergiebt“.

A więc we wszystkich zbadanych przypadkach po rozpuszczeniu pudełek okrzemek pozostaje zawsze ich pektynowa matryca z całą skulpturą. Przypominam, że okrzemki rozpuszczają się tylko we fluorowodorze. Gdyby zaś i to budziło wątpliwości p. Dyakowskiej, to mogła przecież zajrzeć do najnowszej pracy A. A. Czyguriowej (*Atlas mikroskop iz tretiezhnykh otlozhenij SSSR*, Moskwa 1956), w której autorka podaje kopalne, trzeciorzędowe bruzdnice i okrzemki (Tab. LVIII, CXIV), z materiału kopalnego wymacerowanego w fluorowodorze.

Na rys. 1 podanym przez p. Dyakowską, na dolnym rysunku w lewym rogu u góry jest podobizna okrzemki ze skulpturą, a dwa pozostałe okazy to te same gatunki, u których delikatna skulptura powierzchni błon uległa zatarciu. Co się tyczy drugiego rysunku z *Denticula*, to na mikrofotografiach nie widać naturalnie tych wszystkich szczegółów, które są podane w analizie opisowej i które pozwoliły mi na określenie tej formy kopalnej jako typu *Denticula*. Ponieważ zaś w ogólnym podobieństwie nawiązuje do tego typu, a w szczegółach i wymiarach odbiega od blisko stojącego gatunku *van Heurckii*, przeto nazwałem tę formę *Denticula glivicensis*. To mi przecież wolno, czy to się komu podoba czy nie. Nie można mi robić z tego tytułu zarzutu, natomiast można mi udowodnić, że się mylę. Jeżeli p. Dyakowska twierdzi, że to są zarodniki grzybów, to bardzo prosto może mi to udowodnić, przedstawiając mikrofotografie (nie fotografowane rysunki z pracy Hustedta czy Jouségo) zarodników jakiegoś współczesnego grzyba, nawet nie o tych samych, ale choćby podobnych cechach diagnostycznych i wymiarach. To jest jedyna forma naukowego dowodu. Gołosłowność zarzutów p. Dyakowskiej nie ma nic wspólnego z nauką i jest wprost żenująca. Dlaczego to, co piszę o kopalnych okrzemkach, ma być skandaliczne? Przecież nie piszę nigdzie w mojej książce, że moje oznaczenia są słuszne. Toteż zdanie p. Dyakowskiej: „Zastanówmy się więc na czym opierają się oznaczenia Macki i w jakim stopniu są one pewne” — jest nonsensowne. W palinologii trzeciorzędu nie ma żadnego stopnia pewności oznaczeń, wszystkie oznaczenia — jak to piszę w mojej książce i podaję tutaj wyżej — są tylko przypuszczeniami. W takim razie cała palinologia trzeciorzędu jest „skandaliczna”. To, że powołałem się w oznaczeniach kopalnych okrzemek na pracę Jouségo, p. Dyakowska ocenia tak: „Z pracy tej autor przepisał niemal dosłownie opisy podawanych przez siebie gatunków”. Czy tego nie wolno robić? Nic o tym nie wiem. Przecież nie popełniłem plagiatu, bo podałem autora opisu Jouségo. Na marginesie tych rozważań dodam, że znalazłem bardzo ładne kopalne okrzemki w dolnomioceńskich ilach londyńskich, które niedawno palinologicznie opracowałem.

D: „Jedno z takich problematycznych oznaczeń jest szczególnie interesujące. Dotyczy ono mianowicie tabl. LXXVII, na której fotografii od 1—17 podpisane są jako *Sventenia*? Od razu rzuca się w oczy, że tych 17 sporoforum, opatrzonych wspólną nazwą, to rzeczy zupełnie różne. Nr 1—4 np. to rzeczywiście ziarna pyłku jakichś złożonych...”.

Oczywiście, że są rzeczy różne. Nawet dziecko to spostrzeże. Toteż tylko mikrofotografie od 1—4 powinny być oznaczone nazwą *Sventenia* z pytajnikiem. Reszta pozycji powinna mieć puste miejsce, jako formy nie oznaczone. Zwykły błąd drukarki. Nie potrzeba specjalisty palinologa, aby się na tym poznać. A tymczasem recenzentka rozpisuje się o tym prawie na połowie stronicy.

D.: „Podpisy pod rysunkami zebranymi na tablicy A—D są zupełnie niezrozumiałe. Autor oznacza jedną nazwą *Microcachrys tetragona* cztery zupełnie różne formy (tabl. C rys. 5, 6, 7, 8), z których tylko jedna (8) może być rzeczywiście ziarnem pyłku *Microcachrys*“.

Tu również nawet dziecko może zauważyć, że to są różne rzeczy. Ale tutaj jest już inna sprawa aniżeli ze *Sventenia*. W książce znajduje się „errata“, która zawiera sprostowanie dotyczące właśnie *Microcachrys tetragona* na tej tablicy. Gdyby recenzentka przeczytała erratę, sprawa byłaby wyjaśniona. Ale dlaczego podpisy rysunków na innych tablicach są dla p. Dyakowskie j niezrozumiałe — nie wiem.

D.: „Rys. 12 na tabl. D ma podpis *Pachythea (Phaeophyceae)*; rodzaju tego autor w ogóle nie wymienia i nie opisuje w tekście“.

To przecież zrozumiałe. Nie wymieniam ani nie opisuję w tekście, ponieważ w swoim kopalnym materiale miałem za mało okazów. Ale przecież rysunek i przypuszczalną nazwę znalezionej formy kopalnej mogę podać, bo tak robią wszyscy palinolodzy. A opisu nie podaję dlatego, ponieważ znajdują się one w każdym podręczniku paleontologii.

D.: „Układ części opisowej jest zupełnie chaotyczny ... Jeszcze gorszy chaos panuje w tablicach“.

Istotnie, tablice z punktu widzenia systematyki są ułożone chaotycznie i to się odbija również na opisach. Ale to wynika z różnych, dość istotnych przyczyn w analizie porównawczej. Bardzo często trzeba pokazać i udowodnić, na czym polegają różnice i podobieństwa w cechach diagnostycznych między sporomorfami okazów stojących systematycznie nie raz daleko od siebie. Jeżeli chodzi o tablice, to w moim przypadku dużą rolę w takim chaotycznym układzie odegrał wzgląd na oszczędność drogiego papieru kredowego i w związku z tym konieczność zagęszczenia mikrofotografii na kliszy, na której należało wyzyskać każde wolne miejsce. Zresztą taki sam chaos układu tablic (i przypuszczam — z tych samych względów) istnieje także w pracach zagranicznych, choćby w bardzo obszernym cytowanym wyżej atlasie Czyguriowej.

Dobrnęliśmy do końca, ale tu nasuwają się niewesołe refleksje. Recenzja krytyczna może być bardzo ostra, ale nie może i nie powinna być oparta na nienaukowych i nieprawdziwych zarzutach, bo to dyskwalifikuje recenzenta. Jest przyjęte w świecie nauki, poważnej nauki, że recenzję krytyczną o jakiejś pracy naukowej pisze uczony, który się zna na przedmiocie, który nie tylko orientuje się w zagadnieniach poruszanych w pracy naukowej, lecz jest w tym zakresie specjalistą. Ponieważ moja książka, recenzowana przez p. Dyakowską dotyczy palinologii trzeciorzędu, nasuwa się więc pytanie, co p. Dyakowska reprezentuje z uwagi na swój dorobek naukowy w palinologii trzeciorzędu? Wiadomo, że p. Dyakowska pracuje w palinologii holocenu, a z zakre-

su palinologii trzeciorzędu nie ma żadnej pracy naukowej, nawet przy- czynka naukowego. A więc w palinologii trzeciorzędu p. Dyakowska nie reprezentuje nic. Na razie zero. Cóż zatem spowodowało wystąpienie p. Dyakowskiej z taką „recenzją”? Nie wiem. Nie rozumiem abso- lutnie, na co liczyła p. Dyakowska, pisząc tę krytykę, boć przecież każdy może mieć w ręku moją książkę i skontrolować, ile jest prawdy w tej „recenzji”. Trzeba dużo, bardzo dużo pracować w palinologii trze- ciorzędu, aby zabierać głos w zagadnieniach dotyczących tej gałęzi wie- dzy. P. Dyakowska użyła w swojej krytyce wyrazu „skandaliczna”. Wydaje mi się, że tego wyrazu należy użyć w stosunku do recenzji p. Dyakowskiej. O tym, do czego prowadzą wystąpienia ludzi nie- kompetentnych, świadczy najwymowniej zakończenie tej pociesznej re- cenzji, w którym p. Dyakowska pisze tak:

„Z tego, co napisano, wynika jasno, że praca S. Macki nie jest poważnym dziełem naukowym, dojrzałym do opublikowania. Dziwić się więc można, że Wrocławskie Towarzystwo Naukowe podjęło się jej wydania. Dziwić się można i mieć żal do tak poważnego Towar- zystwa, tym bardziej że praca została wydana z wielkim nakładem wysiłku i kosztów, cała w języku obcym. Ma więc ona szanse być czytana za granicą, gdzie z pewnością nie przyniesie sławy nauce pol- skiej, ale wprost przeciwnie — poważnie ją skompromituje“.

Tej końcowej wypowiedzi w recenzji p. Dyakowskiej nie moż- na potraktować humorystycznie. Wydaje mi się bowiem, że sprawa zo- stała posunięta za daleko i przekroczyła granice wyznaczone zwykłą przyzwoitością. Osobiste zdanie p. Dyakowskiej, że moja praca nie jest poważnym dziełem naukowym i nie dojrzała do opublikowania, mu- si być respektowane i nie mam o to najmniejszej pretensji, bo każdemu wolno myśleć o mojej książce, co mu się podoba. Ja nie obawiam się, aby mi ta opinia zaszkodziła w oczach poważnych uczonych. Natomiast inna rzecz jest tutaj bardzo niedobra. Oto p. Dyakowska postąpiła — wy- rażając się najskromniej — bardzo lekkomyślnie, pozwalając sobie na wypowiadanie opinii o mojej książce w imieniu zagranicy i w imieniu nauki polskiej. Nie sądzę, aby p. Dyakowska miała na to listy uwie- rzytelniające. To sprawa bardzo poważna. Można to ostatecznie potrak- tować jako dowód chorobliwej megalomanii, mimo wszystko wszakże sprawa wymaga gruntownego wyjaśnienia. Ponieważ jest tu mowa o kompromitacji nauki polskiej, a więc zarzut jest bardzo mocny i znie- sławia mnie jako autora książki wobec uczonych polskich, pozwalam so- bie przedłożyć dowody opinii o mojej książce najpoważniejszych w świe- cie palinologów trzeciorzędu, w postaci wyjątków z listów, które od tych uczonych otrzymałem. Nauce polskiej zaś pozostawiam wyciągnięcie od- powiednich wniosków o poczuciu odpowiedzialności naukowej p. Dy- akowskiej.

Prof. dr G. Erdtman — dyrektor Palynologiska Laboratoriet. — Szwec- ja: „Many thanks for your beautiful work on the Lower Miocene pollen flora from the valley of Kłodnica...“

I am very glad that you do not introduce new names for pollen species (podkreślenie moje).

...At the same time I am sending you a copy of the second part of «Pollen Morphology». I would appreciate it if you could write some lines on it in a Polish journal.“

Prof. dr C. A. Brown — State University-Louisiana USA.

„I have given it a preliminary examination and wish to congratulate you on an excellent piece of research. You and I seem to have the same concepts in regards to carrying the names of contemporary species back into the Tertiary (podkreślenie moje). I have a manuscript on Palynological Techniques which I hope to publish this summer ... I am going to include maceration techniques in my publication“.

Dr R. H. Tschudy — dyrektor Palynological Research Laboratory — Jamestown, Colorado USA:

„Your comparisons of many Tertiary plants with their modern representatives certainly will be a valuable aid in further work on Tertiary sediments“.

Dr S. C. D. Sah — B. S. Institute of Paleobotany — Lucknow — Indie:

„I have read with very great interest your recent paper on Lower Miocene Pollen Flora from the Kłodnica valley, near Gliwice (Upper Silesia), and I wish to congratulate you on a really very valuable piece of work.

...As I am at present engaged in the Spore and Pollen analysis of the Miocene-Pliocene rocks of India your paper shall be invaluable“.

Dr M. R. Egemen — Lecturer on Paleobotany, Faculty of Sciences University of Istanbul — Turcja:

„Your recent memoir on the «Miocene Pollen Flora from the valley of Kłodnica near Gliwice (Upper Silesia)» was an important novelty among the literature received by our Botanical Library last month, and I had the pleasure to read it through and study the results of your excellent findings. I also appreciate the tendency to refer the pollen nomenclature to recent and living forms, which simplifies the problem of synonymy.

As your book has much bearing on my courses on Paleobotany here at the University, I wonder whether you could spare a copy for me which I need for constant reference in my special research work on similar plant remains from the Miocene of this part of our country“.

Prof. dr H. Godwin — Botany School — Cambridge — Anglia:

„...It clearly involves a very great deal of work and it is very helpful that you have written in English“.

Nie wspominam tu o listach, w których znani palinolodzy (między innymi prof. dr R. P. Wodehouse z Nowego Jorku) przesyłają mi gratulacje i zapewniają, że nadesłą mi swoje opinie po gruntownym przestudiowaniu książki.

Przesyłając powyższe wyjaśnienia, proszę uprzejmie o zamieszczenie ich w najbliższym numerze „Kosmosu“ Seria A, dział „Dyskusje i Krytyka“, w celu sprostowania fałszywego cytowania niektórych z moich wypowiedzi w krytykowanej książce i wyjaśnienia pewnych nieścisłości naukowych recenzentki, które mogą powodować pewne, niemiłe dla mnie nieporozumienia.

P. S. Odnośnie kopalnych okrzemek wyszła nowa praca A. P. Jous' e pt. *Osnowie etapi razvitja flory morskich diatomowych wodoroslej (Diatomeae) na dalnem wostokie w treticznom i czetwerticznom periodach* („Botaniceskij žurnal“, Tom XLIV, 1, Moskwa 1959), w której autor podaje opisy, a na trzech tablicach mikrofotografie kilkunastu form kopalnych okrzemek trzeciorzędowych. W zacytowanej literaturze autor podaje cały szereg prac naukowych o kopalnych okrzemkach, które są znane już od przeszło sześćdziesięciu lat. Polecam gorąco tę pracę p. Dyakowskiej.

LIST DO REDAKCJI

Oświadczam, że żadnego z zarzutów postawionych pracy St. Macki *Lower Miocene Pollen Flora from the Valley of Kłodnica Near Gliwice* nie cofam

Jadwiga Dyakowska
Kraków 13.I.1959 r.

R. B. Goldschmidt, *Portrety z pamięci. Wspomnienia zoologa (Portraits from Memory. Recollections of a Zoologist)*. 1956.

W dniu 24 kwietnia 1958 r. zmarł w osiemdziesiątym roku życia senior genetyków Ryszard Goldschmidt, jedna z najciekawszych postaci współczesnej biologii. W dorobku naukowym Goldschmidta znajdujemy około 250 prac i 17 książek, wśród których spotykamy także dzieła będące wyrazem wielkich popularyzacyjnych uzdolnień autora. Naukowa działalność Goldschmidta obejmuje: protozoologię, cytologię, embriologię, histologię i neurologię, genetykę i ewolucjonizm, zagadnienia determinacji płci, analizę interseksualizmu, genetykę fizjologiczną, dziedziczność człowieka, wspomnienia, szkice biograficzne i różne inne. Główną jednak domeną twórczości Goldschmidta była genetyka. Zarówno w opracowywaniu materiału faktycznego jak i w konstrukcji hipotez Goldschmidt od samego początku swej naukowej działalności dążył z jednej strony do fizjologicznego, dynamicznego ujmowania zjawisk dziedziczności, z drugiej zaś — do przeciwstawiania powszechnie stosowanej w genetyce metodzie analitycznej metody syntetycznej, co zresztą wiąże się ściśle z fizjologicznym kierunkiem genetyki, której był pionierem. Stąd koncepcje Goldschmidta, znajdując mniej zwolenników w kołach ortodoksyjnych genetyków, zyskiwały tak żywy oddźwięk w szerokich kołach biologów ogólnych. Genetyk C. Stern we wspomnieniu pośmiertnym napisał słusznie: „Goldschmidt jak inni śmiertelnicy nie osiągnął doskonałości ani do niej nie dążył, zyskał jednak wielkość będącą udziałem tylko nielicznych“.

Ostatnią książką Goldschmidta, prócz autobiografii, która jeszcze nie ukazała się w druku, są *Portrety*. Z pracownianych pogadanek o czołowych postaciach zoologów powstała ta ciekawa książeczka. Grono przyjaciół Goldschmidta skłoniło go do wydania tych wspomnień.

Portrety przedstawiają sylwetki wielkich biologów, głównie niemieckich, z końca ubiegłego i początku obecnego wieku, sylwetki dające nie tylko charakterystykę twórczości naukowej, ale i anegdoty cechujące częstokroć o wiele lepiej osobowość uczonego niż suche zestawienie jego prac i osiągnięć naukowych. Z tego powodu *Portrety* są raczej swobodną gawędą naukową, ludzie zarysowani w nich stają żywi przed naszymi oczyma, a śmieszności nie przesłaniają, lecz raczej uwypuklają te wszystkie rysy, które należy ocenić i które sprawiły, że pokolenie zoologów niemieckich, przekazujące i rozwijające dziedzictwo naukowe wielkiego Johanna Müllera, stworzyło z Niemiec do pierwszej wojny światowej główny ośrodek badań biologicznych. Przyczynił się do tego także i system studiów w uniwersytetach niemieckich, wolność, umożliwiająca zdolnym i pełnym zapału studentom skupiać się w pracowniach tych profesorów, którzy byli luminarzami w różnych dyscyplinach nauki.

Z dawnych darwinowskich czasów znajdujemy wspomnienia o Leydigu, Köllikerze, Haecklu i Gegenbaurze. Z późniejszego okresu ukazuje nam Goldschmidt sylwetkę niedocenionego Bütschliego, grupę mechaników rozwoju: W. Roux, H. Driescha i C. Herbst, dalej braci Hertwigoów, grono zoologów rosyjskich i wreszcie ostatniego z klasyków zoologii T. Boveriego. Następnie znajdujemy charakterystykę zoologów, którzy choć zmarli w młodym wieku, jak Schaudinn, Provazek i Belaï, mimo to zapisali się na zawsze w historii nauki. Książkę kończy rozdział obejmujący już tylko króciutkie wspomnienia o zoologach, których moglibyśmy zaliczyć do drugiego zestawu lub którzy z innych względów zasłużyli na wzmiankę.

Czytelnik dowiaduje się z książki Goldschmidta wielu ciekawych szczegółów z historii odkryć biologicznych, poznaje ich oceny przez współczesnych, a ostre pióro autora nie oszczędza często i tych, których okoliczności i potomność pokryły już grubą warstwą brązu. Tak jest np. z Waldeyerem, stałym przewodniczącym i prezesem najrozmaitszych zjazdów, kongresów i towarzystw. Jego pierwsze i klasyczne studia anatomiczne nad jajnikiem rozpoczęły i zakończyły właściwie działalność naukową czczonego powszechnie anatoma. Waldeyer miał też szczęście dobrania dobrej nazwy na te struktury jądra komórkowego, które od jego czasów nazywamy chromosomami. Goldschmidt opisuje, jak to przy każdej uroczystości naukowej Waldeyer był za stołem prezydialnym centralną figurą z długą wspaniałą brodą. Złośliwi koledzy anatoma byli jednak zdania, że ta właśnie tak silnie rozwinięta drugorzędna cecha płciowa męska w dużym stopniu przyczyniła się do ugruntowania jego sławy. Z zewnętrznego wyglądu był to bowiem klasyczny typ ówczesnego profesora niemieckiego, który poprzez tytuły różnego rodzaju radców osiągnął wreszcie tytuł ekscelencji.

Goldschmidt ze względu na własne zainteresowania pozostał w dość bliskim kontakcie i śledził narodziny oraz rozwój mechaniki rozwoju. Chociaż nie zachwyca się lekceważącym traktowaniem przez Driescha każdego zoologa nie będącego eksperymentalnym embriologiem, stwierdza jednak obiektywnie nie tylko jego genialność, ale i olbrzymi wpływ, jaki wywarł na dalszy rozwój nauk biologicznych. Według Goldschmidta nie ulega żadnym wątpliwości, że Driesch był głębokim myślicielem, śmiałym i niezależnym umysłem, pionierem rewolucyjnych eksperymentów i myśli, gdy natomiast wielkość Spemann'a opierała się na doprowadzeniu do doskonałości pracy na stosunkowo małym odcinku. Wiele ciepłych słów poświęca autor C. Herbstowi, profesorowi zoologii w Heidelbergu, który zawsze był zdecydowanym przeciwnikiem hitleryzmu, pomagał — bynajmniej się z tym nie kryjąc — Żydom i nie wahał się pisać do Goldschmidta do Stanów Zjednoczonych listów, których treść, gdyby była znana gestapo, pociągnęłaby najgorsze następstwa dla ich autora.

Goldschmidt umie jednak potępić w najostrzejszych słowach, gdy zachodzi tego konieczność. Nie ma on słów oburzenia na zachowanie się następcy Haeckla — Platego, który usunął z pracowni swego poprzednika, oczerniał go i zatrueł mu ostatnie lata życia. Sylwetkę Platego dobrze też obrazuje następujący wypadek. Na jednym ze zjazdów zoologów Plate zgłosił referat i demonstrację anormalnego zarodka słonia, którego ciało pokrywał gęsty włos, a palce były opatrzone pazurami. Dzień przed zebraniem Plate pokazał Spemannowi w obecności Goldschmidta ów zarodek, który miał nabyć od Araba w okolicach Morza Czerwonego, i snuł daleko idące poglądy filogenetyczne na ten temat. Spemann po obejrzeniu zarodka zwrócił uwagę Plate'emu, że przecież chodzi tu o patologiczny okaz szczenięcia, cyklopa, którego jedyne oko umiesz-

czony medialnie znajdowało się pod nosem ukształtowanym w kształcie trąbki. „Czyż to jednak zmusiło Platego do milczenia? Całkiem nie. Następnego dnia przedstawił on bez żadnego wahania pracę „o cyklopii u zarodka psa, który mógłby być omyłkowo uważany za zarodka słonia“.

Goldschmidt cenił prace polskich biologów i pozostawał z nimi w kontakcie naukowym. Świadczy o tym chociażby wzmianka o Siedleckim, który wspólnie z Schaudinnem odkrył proces zapłodnienia u *Coccidia* i który stał się później „one of the leading biologists of Poland“.

S. S.



KONTROLA I REGULACJA W EWOLUCJI

Pod powyższym tytułem ukazała się w „Biuletynie Moskiewskiego Towarzystwa Przyrodników“ (Seria biologiczna nr 5, 1958) dość obszerna (28 str.) praca znanego ewolucjonisty rosyjskiego I. Szmahauzena. We wstępie autor podkreśla wielką rolę myśli przewodniej i hipotezy roboczej w badaniach przyrodniczych, zwracając zarazem uwagę na znaczenie nowych metod badawczych w powstawaniu zwrotnych kierunków rozwoju nauki (zastosowanie mikroskopu, mikrotomu, eksperymentalnych metod w embriologii, genetyce itp.). Jeszcze większe znaczenie może jednak mieć sformułowanie wielkich uogólnień i wprowadzenie nowych pojęć (np. praw Newtona, pojęcia energii, entropii itp.). Takim uogólnieniem jest uogólnione pojęcie informacji, powstałe blisko 10 lat temu. W ślad za Goldmannem, autor ujmuje pojęcie informacji jako proces, przy którym dowolne dane przekazywane są przy użyciu dowolnych znaków umownych, następując po sobie w czasie lub w przestrzeni w obrębie określonego systemu. Dane te mogą być przechowywane i wywoływane w zaplanowanym czasie. Następnie Szmahauzen omawia pokrótce matematyczne podstawy teorii informacji oraz podstawowe urządzenie sterujące i regulujące, które mają swe odpowiedniki także w żywych organizmach (np. mechanizm regulacji czynności mięśnia). Przy całej złożoności wielu zjawisk regulacji fizjologicznej mogą one być rozpatrywane w świetle ogólnych założeń, wspólnych dla organizmów oraz dla aparatów wykonanych przez człowieka.

Ewolucja organiczna, jako proces polegający na ciągłym przystosowywaniu się organizmów do warunków życia, nie jest do pomyślenia bez istnienia mechanizmu „kontrolującego i regulującego historyczny przebieg tego przystosowywania się“. Teoria Darwina wskazała na dobór naturalny jako podstawowy składnik regulującego mechanizmu ewolucji. Nie daje ona jednak pełnego wyjaśnienia procesu ewolucyjnego, gdyż nie obejmuje jego wyjściowego podłoża materialnego, nie ujmuje spraw zmienności i dziedziczności. Autor sądzi, że obecnie natomiast podstawowy mechanizm zmienności i dziedziczności jest już w zasadzie wyjaśniony. Jednakże genetyczne teorie doboru naturalnego nie dają pełnego wyjaśnienia prawidłowości ewolucji, gdyż pozostawiają w cieniu ontogenezę prowadzącą do „realizacji fenotypu“. W genetycznych teoriach doboru naturalnego brak jest walki o byt, sam zaś dobór występuje jako eliminujący czynnik zewnętrzny, działający na bierny organizm. „Konieczne są prawdopodobnie nowe pojęcia odzwierciedlające po pierwsze, aktywną rolę organizmu nie tylko w jego czynnościach życiowych, ale i w ewolucji, po drugie zaś — dobrze określone i dostępne dla ścisłego badania. Pojęcia takie uda się, być może, sformułować, gdy się podejdzie do sprawy ewolucji od strony nowych wyobrażeń o budowie regulowanych mechanizmów w ogóle, tzn. z punktu widzenia cybernetyki... (obejmującej teorię informacji)“. W procesie ewo-

lucji obiektem kierowanym nie jest osobnik będący obiektem regulowanych przemian w swej ontogenezie, lecz gatunek jako całość, a właściwie jego populację. Kierunek ewolucji nadaje środowisko zewnętrzne, dużą wagę mają też czynniki wewnętrzne organizmu oraz poszczególne, aktywnie działające osobniki.

Regulującym aparatem ewolucji jest więc biogeocenoza w ujęciu Sukaczowa. Informacja o zmianach populacji może być przekazana przez aparat dziedziczności jej osobników następnym pokoleniom. Środkami przekazywania informacji odwrotnej — od populacji do biogeocenozy są wpływy poprzez zużycie materiałów odżywczych oraz gromadzenie produktów przemiany materii. Z braku bezpośredniego związku pomiędzy informacją dziedziczną przez kanał pierwszy (na poziomie wewnątrzkomórkowym) i przez drugi (na poziomie osobniczym), przejście od jednej linii połączeń do drugiej realizuje się (podobnie jak w technice) drogą złożonego mechanizmu przekształceń (dziedziczność przekształca się w fenotyp osobnika walczącego o byt w warunkach danej biogeocenozy, dobór zaś naturalny i rozród przekształcają tę informację w dziedziczną, działając poprzez fenotyp na komórki płciowe). Autor ilustruje ten pogląd schematem, którego tu nie przytaczamy, a następnie analizuje każdą z wymienionych czynności z osobna.

Informacja dziedziczna przekazywana jest następnym pokoleniom po przekształceniu w biogeocenozie, przy czym mechanizm kontroli i przekształcenia polega na oddziaływaniu na osobniki danej populacji innych jej członów oraz czynników biogeocenozy. Dobór naturalny zmienia stosunki liczebności różnych genotypów, mimo że zmienia się tą drogą populacja i informacja o tym zostaje przekazywana poprzez rozród poszczególnych osobników, a więc drogą komórkową. Ogromne znaczenie ma przy tym struktura chromosomów oraz właściwości kwasu dezoksyrybonukleinowego, zabezpieczające właściwe ich rozszczepienie i reprodukcję. „Informacja dziedziczna przekazywana więc jest w zaszyfrowanej postaci i przy tym cała jednocześnie w powiązaniach przestrzennych, a nie w kolejności czasowej. Podczas jej rozszyfrowania w toku rozwoju osobniczego informacja rozwija się również w przestrzeni, chociaż jej przekształcenie odbywa się bezwzględnie w określonej kolejności czasowej. Chemiczną jednostką szyfru jest prawdopodobnie para zasad, która może przybrać postać tylko czterech znaków (adenina z tyminą, guanina z cytozyną, bądź w pozycji przeciwstawnej — tymina z adeniną i cytozyna z guaniną)“. Przekształcanie informacji w ontogenezie odbywa się niekiedy pod wyraźnym wpływem czynników zewnętrznych, lecz jest determinowane przez współdziałanie części rozwijającego się organizmu. Czynniki zewnętrzne nie mają specyficznego wpływu kształtotwórczego, lecz mają charakter przyczyn wyzwalających procesy zdeterminowane przez „kanały“ rozwoju. Fenotyp osobnika jest pełnym i dokładnym odbiciem genotypu w danych warunkach środowiska. W miarę postępu ontogenezy wzrasta autonomiczny charakter autoregulacji. Chromosomy nie tylko zawierają zaszyfrowaną informację, ale są też czynnym regulatorem wewnątrzkomórkowej przemiany materii i tą drogą kontrolują wszystkie procesy rozwoju osobniczego.

Fenotyp kontroluje całą działalność organizmu i jest zarazem środkiem odwrotnej informacji — od organizmu do środowiska. „W rozwoju osobniczym zachodzi przekształcenie utajonej informacji dziedzicznej (utrwalonej w zaszyfrowanej postaci w chromosomach) na jawną informację o dziedzicznych normach reakcji“. „Istota rozwoju osobniczego polega na przekształceniu informacji dziedzicznej na system powiązań życiowych organizmu ze środowiskiem“. Jest to przykład przejścia od jednego szyfru do drugiego. Przekazanie zwrotnej informacji od populacji do biogeocenozy odbywa się poprzez specyficzne formy aktywności każdego osobnika

(przemiana materii i energii, rozród, walka o byt). Informacja zwrotna od populacji przekazywana jest przez wszystkie jej składniki. Liczba tych informacji zależy od zróżnicowania populacji, od jej podziału na grupy (polimorfizm). Wszelkie związki grupowe osobników (np. stada) zwiększają jakość informacji i usuwają przeszkody w ich przekazywaniu. W skład informacji zwrotnej wchodzi dane o aktywności osobników, o ich zewnętrznych cechach indywidualnych (np. sygnały ubarwienia, dźwiękowe, drugorzędne cechy płciowe itp.). Kontrola fenotypów w biocenozie realizowana jest przez konkurencję wewnętrzną, grupową osobników, których zmienna aktywność życiowa (zdobywanie niezbędnych środków do życia) rozwija się w zmiennych warunkach biogeocenozy. Jest to walka o byt w ujęciu Darwina. Mechanizm ten kontroluje pośrednio: 1. ujawniające się w fenotypie właściwości dziedziczne, 2. jakość informacji dziedzicznej oraz 3. jakość przekształcenia informacji dziedzicznej w ontogenezie. „Przekształcenie informacji zwrotnej polega na zmianie składu populacji, której towarzyszy zarazem przekształcenie informacji dziedzicznej“. Jej wyrazem są skutki działania doboru naturalnego. Eliminacja, z natury swej jednorazowa, może przypaść na każdy etap rozwoju. Ma ona w przypadku jednej próby charakter w dużym stopniu przypadkowy. Przetrwanie i pozostawienie potomstwa, a więc dodatnia ocena całokształtu działalności życiowej (dobór) ma znaczenie wyniku prawidłowego. Dobór naturalny przybiera różne formy zależnie od stanu biogeocenozy — w warunkach obfitości pokarmu zwyciężać mogą nie tylko najlepiej przystosowane, ale i aktywne, płodne jednostki; ścisła specjalizacja i przystosowanie przeważa w warunkach innych.

Przy określonym zrównoważeniu stanu biogeocenozy dobór będzie działał w kierunku stabilizacji, w przeciwnym wypadku przybiera formę „doboru poruszającego“. Obie formy doboru odgrywają rolę w ewolucji, przy czym druga jest podstawą historycznych przeobrażeń świata organicznego.

Dobór zawsze zmienia nie tylko skład populacji, ale też przekształca informację dziedziczną, wskutek „przeważającego mnożenia się jednych fenotypów i wypierania innych“. Przy rozrodzie płciowym informacja dziedziczna przeobraża się podczas mejozy, *crissing-over* i zapłodnienia. W aparatach budowanych przez człowieka informacja może ulegać odkształceniu wskutek działania rozmaitych przeszkód. Podobne przeszkody występują także w systemach biologicznych w obu kanałach przepływu informacji. Przeszkody w przekazywaniu informacji dziedzicznej polegają na zmianach w chromosomach — mutacjach. Ich zasadniczym źródłem są wpływy zewnętrzne. Niekiedy mutacje chromosomowe lub genowe wykorzystywane są w toku ewolucji, zwłaszcza podczas zmian w biogeocenozie i jeśli zachodzą na wczesnych etapach rozwoju. Według teorii informacji walka z przeszkodami polega na powtórzeniu danych, ustaleniu powiązań pomiędzy ich składnikami, doskonaleniu systemu przekazywania oraz izolacji od przeszkód. Podczas przekazu informacji dziedzicznej działają wszystkie te środki. Kombinujące się pary zasad w częstotliwościach DRN nie kombinują się swobodnie, gdyż tworzą one systemy — geny. Kombinacje genów nie są również dowolne, gdyż tworzą one systemy w obrębie chromosomów. Wszystkie chromosomy jednego zespołu są powiązane ze sobą poprzez mechanizm mitozy. Wszystko to zabezpiecza pewność informacji, choć nie gwarantuje całkowitej niezmienności całego mechanizmu. Powtórzenie jako walka z przeszkodami, ma miejsce w przypadkach występowania poligenów, duplikacji chromosomów lub ich części, a zwłaszcza występowania jednakowych chromosomów w organizmach diploidalnych, które zabezpiecza jednocześnie przekaz informacji oraz możliwość ich odkształcenia. Stabilność poliploidów z pewnością jest również związana z powtórzeniami informacji. Izolacje

mechanizmu przekazu dziedzicznego zabezpiecza błona jądrowa i cytoplazma, a także homeostatyczność całego organizmu. Przeszkody w przekazywaniu informacji wstecznej poprzez fenotyp polegają na niekorzystnym wpływie czynników nieorganicznych oraz biotycznych (choroby, inwazje pasożytów) i mają charakter losowy. Odporność na przeszkody polega w tym wypadku na powtórzeniu informacji (podobieństwo fenotypów wielu osobników w populacji, polimorfizm), powiązaniu poszczególnych informacji (pary osobników różnej płci, stada, kolonie), na aktywności w walce ze szkodliwymi wpływami (zwłaszcza u kregowców o skomplikowanej strukturze układu nerwowego), wreszcie na izolacji (np. anabioza, sen zimowy, posiadanie kolców, mimikra i ubarwienie ochronne, instynkty obronne zwierząt). Przeszkody, które stają się długotrwałymi składnikami biocenozy, wchodzi także w skład mechanizmu kontrolującego i wpływają na kierunek ewolucji, prowadząc zresztą nie do ogólnego postępu budowy, lecz do szczegółowych adaptacji, które z kolei mogą warunkować możliwość ewolucji postępowej. Czynniki środowiska wywierają bezpośredni wpływ na przebieg ewolucji. Przeszkody w informacji dziedzicznej nie zawsze są eliminowane przez kontrolę, przybierają one niekiedy znaczenie dodatnie w postępowej ewolucji, w warunkach dobrego działania mechanizmu kontrolnego, którego brak powoduje dezintegrację, degradację, redukcję organów bądź ogólną degradację. Wpływy środowiska zewnętrznego są więc źródłem zmienności, która działa w toku ewolucji, o ile jest regulowana i kontrolowana przez biogeocenozę. Czynniki zewnętrzne bezpośrednio odkształcają tylko mechanizm przekształceń informacji oraz ontogenezy, wpływając na materiał dziedziczny pośrednio i w sposób niespecyficzny. Powstałe tą drogą mutacje, by zyskać znaczenie dodatnie, muszą przejść przez zwykły mechanizm kontroli. Kierunkowość mutacji uwarunkowana jest różnicami w stabilności genów, systemów przekazu oraz poszczególnych ogniw mechanizmu informacji dziedzicznej. Losy tych mutacji, podobnie jak i niektórych specyficznych reakcji o charakterze „przystosowawczym“, zostają jednak zdecydowane dopiero podczas kontroli i doboru naturalnego. Mutacje nie są wyrazem dowolności zmian każdego genu, nie istnieje jednakowe prawdopodobieństwo powstawania każdej z nich. Rozwijający się organizm ma zdolność kontrolowania zmian indukowanych z zewnątrz. Niezwykle odkształcenia fenotypu (morfozy) powodują nieprawdziwą zwrotną informację i są eliminowane, nawet jeśli genotypy pozostały pełnowartościowe. Z braku eliminacji dochodzi później do głosu normalny genotyp.

„W ten sposób dziedziczenie cech nabytych podczas życia osobnika jest faktycznie niemożliwe, gdyż «zdobycze» te dotyczą tylko przekształcenia informacji w danym osobniku i giną razem z nim“. „Czynniki zewnętrzne mogą wpływać na kształtowanie się osobnika i zmieniać go, nie mogą jednak go kontrolować, gdyż kanały zwrotnych powiązań organizmu ze środowiskiem nie mogą być wykorzystane“. „...Nabywane zaś zmiany mogą odgrywać rolę w ewolucji jedynie pod warunkiem, że są nie tylko indukowane przez czynniki zewnętrzne, ale mają zarazem za podstawę przynajmniej jakieś zmiany odziedziczonej normy reakcji“. Tylko wtedy bowiem ocena fenotypu w kontrolującym mechanizmie adekwatna jest ocenie jego genotypu, dobór zaś naturalny prowadzi do przemian genotypu. Indywidualne przystosowanie oparte jest na dziedzicznych normach reakcji i powstaje na tle mutacyjnych zmian normy reakcji przy udziale doboru naturalnego. „W wyniku działania doboru naturalnego w jego postaci stabilizującej reakcje takie zawsze wchodzi w skład ustalonej «normy» i pozyskują stabilną podstawę dziedziczną“.

O działaniu doboru naturalnego decyduje stan biogeocenozy. Panuje w niej stan względnej równowagi, a zarazem przesuwanie środka tej równowagi w okre-

ślonym kierunku. Przesunięcia w stosunkach pomiędzy populacją a środowiskiem zakłócają przystosowania „normalnych” osobników i powodują odchylenia (mutacje) aprobowane następnie w myśl klasycznych założeń Darwina („poruszająca” forma doboru naturalnego). Tak zmienia się odziedziczona norma i jej szyfr, zmieniają się procesy przeobrażeń w ontogenezie oraz fenotypy jako nosiciele informacji zwrotnej. Druga forma doboru — „dobór stabilizujący” w warunkach względnej równowagi prowadzi do selekcji w kierunku „normalnych” osobników oraz zmniejszenia zmienności, jak również do wzmocnienia stałości aparatu dziedziczności i obrony mechanizmu informacji dziedzicznej przed przypadkowymi przeszkodami. Działają tu wszystkie wyliczone wyżej sposoby walki z przeszkodami, tworzy się mechanizm autoregulacji oraz maksymalna autonomizacja procesów rozwoju osobniczego. W tych przypadkach fenotyp najdokładniej odbija właściwości genotypu, doskonalą cały regulujący mechanizm ewolucji. „Poruszająca forma doboru naturalnego zmienia przystosowania organizmu w miarę zmian warunków jego istnienia, przekształca i komplikuje jego funkcje i budowę. Stabilizująca forma doboru w każdej chwili ugruntowuje uzyskane wyniki, wiąże w całościowy system i zapewnia maksymalną sprawność ich reprodukcji”.

Ewolucja jako całość prowadzi do stale postępującego różnicowania się czynności i do komplikacji budowy (allomorfoza), do ogólnego podnoszenia ich poziomu (aromorfoza), powodującego radiacje przystosowawcze na nowym poziomie. Nie trzeba jednak zapominać i o zdarzających się odchyleniach w kierunku degeneracji (katamorfoza) i niedorozwoju (hypomorfoza); następująca po nich despecjalizacja może być podstawą postępowej ewolucji w nowym kierunku. Należący do generalnego kierunku stały wzrost stabilności organizmu na różnych etapach jego rozwoju jest skutkiem działania doboru stabilizującego. Wszystko to powoduje prawidłową przebudowę samego mechanizmu ewolucji, czyli ewolucję procesu ewolucyjnego. Początki tych zmian kryją się w populacjach, jednakże ich ocena zostaje następnie przeniesiona na konkurencję międzygrupową, międzypopulacyjną, międzygatunkową, a nawet dotyczącą większych grup filogenetycznych, sięgających typów. Zwycięstwo w tej walce jest wynikiem nie tylko przewagi organizacji, lecz także tego mechanizmu ewolucji, który zapewnił prześcignięcie innych form pod względem tempa przystosowań i wzrostu ogólnego poziomu organizacji i aktywności.

Przebudowa mechanizmu ewolucji polega na: 1. powstawaniu pod wpływem doboru naturalnego i konkurencji międzygrupowej optymalnych form zmienności dziedzicznej i niedziedzicznej, regulacji poziomu mutacyjności, tworzeniu się giętkiego mechanizmu przekombinowywania zmian mutacyjnych (w chromosomach, pomiędzy nimi i w parach chromosomów), 2. zmianach w sposobach rozpowszechniania zmienności dziedzicznej w populacjach (organizacja mejozy, proces płciowy, ograniczenie panmiksji przez różne formy izolacji), 3. wzroście odporności na przeszkody i doskonaleniu przekazywania informacji dziedzicznej drogą powtórzeń i rozwoju systemu powiązań w chromosomach, zwiększeniu dokładności procesów podziałowych, 4. powstawaniu mechanizmów przekształceń informacji dziedzicznej w powiązaniu z działaniem czynników zewnętrznych w ontogenezie, wzroście jego stabilności i automatyzacji rozwoju, 5. wzroście aktywności organizmów i jej specyficzności, co zapewnia lepszy przekaz zwrotnej informacji i wzrost tempa ewolucji, 6. komplikacji systemu wewnętrznych powiązań i wzroście stabilności osobników (fenotypów) — nosicieli informacji zwrotnej, 7. kształtowaniu się najsilniejszych kombinacji konkurencji wewnątrz i międzygrupowej i form doboru w warunkach panmiksji i jej ograniczania, 8. doborze naturalnym najdoskońalszych mechanizmów ewolucji w toku konkurencji międzygrupowej. „Regulujący

mechanizm ewolucji nieustannie komplikuje się, w procesie samej ewolucji doskonala się środki przekazu informacji w obu kierunkach, wraz z mechanizmami jej przekształcania, jednakże podstawowe zasady funkcjonowania systemu kontroli i przekształcanie (na obu jego poziomach — w ontogenezie osobnika i w dziedzicznych zmianach populacji) pozostają w zasadzie takie same.“

Streszczona powyżej praca, mająca z racji charakteru artykułu w czasopiśmie naukowym postać skrótową (choć nie jest wolna od powtórzeń), stanowi niejako konfrontację od dawna głoszonych poglądów Szmahauzena (m. in. jego teorii stabilizującego doboru) ze zdobyczami współczesnej teorii informacji. Przy uwzględnieniu jej dyskusyjnego charakteru zasługuje na baczna uwagę jako pierwsza próba tego rodzaju, próba ciekawa, jak o tym świadczą niektóre niewątpliwie oryginalne i ważne koncepcje autora.

W. M.

SERYJNE PRZESZCZEPIANIE JĄDER KOMÓRKOWYCH¹

Nasze wiadomości o mechanizmie różnicowania się komórek w czasie ontogenezy są bardzo skąpe. Poszczególne narządy i tkanki organizmu dorosłego charakteryzują się specyficznym metabolizmem, produkują sobie właściwe substancje. Specyficzne twory tkankowe, jak substancja kostna, chrzęstna czy białko mięśniowe, są bezpośrednim wytworem cytoplazmy. Wiadomo jednak, że aktywność komórki dochodzi do skutku jako wynik wzajemnego oddziaływania na siebie cytoplazmy i jądra. Istnieje wiele przykładów na poparcie twierdzenia, że typ metabolizmu danej tkanki jest uwarunkowany genetycznie i przenoszony na potomstwo przez chromosomy. Nie ulega wątpliwości, że cytoplazma zmienia się w wyniku różnicowania się. Są to zmiany wyraźne, zarówno morfologicznie jak fizjologicznie. Nasuwa się jednak pytanie, czy zmienia się także i jądro komórek różnicujących się. Jeżeli geny są odpowiedzialne za kierowanie specyficznymi procesami enzymatycznymi, to co się dzieje z genami kierującymi procesami „niepotrzebnymi“ i nie występującymi w danej tkance? Czy wypadają one całkowicie z funkcji, czy też aktywność ich jest tylko bardzo zmniejszona, i wreszcie, czy przeniesione do innego środowiska, a więc do innej cytoplazmy, potrafiłyby przejawiać pełnię aktywności?

King i Briggs w wielu bardzo pomysłowych i trudnych eksperymentach szukają na te pytania odpowiedzi. Jako materiał pracy użyli oni nie zapłodnionych jaj żaby (*Rana pipiens*), które pobudzali do rozwoju partenogenetycznego przez nakłuwanie szklaną pałeczką, a następnie usuwali z nich jądro. W ten sposób uzyskiwano jajo pozbawione jądra, do którego przy pomocy bardzo precyzyjnej techniki można było wszczepić jądro wypreparowane z komórki już rozwijającego się zarodka i sprawdzić jego możliwości kierowania procesami różnicowania się.

W 1952 r. King i Briggs wykonali pierwszą serię tych doświadczeń, używając do przeszczepiania jąder pochodzących z półkuli animalnej blastuli po 18—24 godz. rozwoju. Około 1/3 operacji doprowadziła do normalnego bruzdkowania i utworzenia blastul w jajach partenogenetycznych, a około 3/4 tych blastul rozwinęło się w zarodki. W dalszych doświadczeniach po ulepszeniu techniki ci sami

¹ Na podstawie pracy: King T. J. and Briggs R., *Serial Transplantation of embryonic nuclei*, „Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology“ 1956, XXI, 271—289.

autorzy potrafili uzyskać 40–80% blastul, z których z kolei około 80% dało normalne zarodki. A więc jądra pochodzące z blastuli nie uległy takiej zmianie, żeby nie mogły pokierować kompletnym rozwojem.

W następnej serii doświadczeń użyto jąder pochodzących z wczesnej gastruli. Wiadomo, że początek gastrulacji jest przełomową fazą rozwoju, w której jądro odgrywa decydującą rolę. O ile bruzdkowanie dochodzi do skutku nawet przy zmiennej i nietypowej dla danego gatunku liczbie chromosomów, o tyle proces gastrulacji wymaga udziału normalnej ich liczby, a jądro i plazma muszą pochodzić z tego samego lub blisko spokrewnionych gatunków. Czy w tej decydującej fazie jądra ulegają nieodwracalnym zmianom, czy też zachowują jednakowe właściwości w różnych częściach gastruli? Aby na to pytanie odpowiedzieć autorzy użyli do przeszczepień jąder pochodzących z trzech okolic gastruli: półkuli animalnej, wargi grzbietowej i endodermy. Otrzymali następujące wyniki: 1. Jądra półkuli animalnej doprowadziły w 39% do powstania gastrul, z których 69% rozwinęło się w kijanki. 2. Jądra wargi grzbietowej — 25 % blastul, z czego 75% kijanek. 3. Jądra endodermy — 54% blastul, z czego 66% kijanek. Autorzy wyprowadzili stąd wniosek, że jakkolwiek normalne jądra są potrzebne dla przebiegu gastrulacji, nie są one jednak w tym okresie nieodwracalnie zróżnicowane. Prawdopodobnie procesy morfogenetyczne wczesnej gastruli należą od lokalizacji materiału cytoplazmatycznego, występującego w jajach na początku rozwoju.

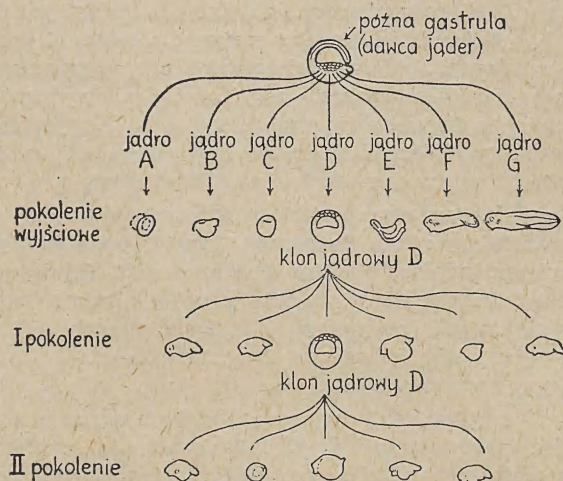
Rezultatem gastrulacji jest utworzenie listków zarodkowych, które w okresie późnej gastruli są już zdeterminowane. Czy proces determinacji pociąga za sobą nieodwracalne zmiany w jądrach? Trudności techniczne w operowaniu materiałem pochodzącym z późnej gastruli są znacznie większe niż we wczesnych stadiach z powodu małych rozmiarów komórek i jąder. Toteż po wstępnych badaniach autorzy ograniczyli eksperymenty do komórek endodermy, które zachowują duże rozmiary i o których wiadomo, że są w tym okresie zdeterminowane.

Przeszczepianie jąder endodermalnych z późnej gastruli do pozbawionych jąder jaj doprowadziło w 40% do bruzdkowania i powstania gastruli, podobnie jak to było przy użyciu jąder ze stadiów wcześniejszych. Od tego jednak momentu zaczynają się różnice. Mianowicie około 1/3 blastul nie była w stanie rozwinąć się poza stadium późnej blastuli lub gastruli, a połowa przeszła normalną gastrulację, ale później wykazywała braki rozwojowe i nienormalności. Tylko niewielka mniejszość rozwinęła się w normalne kijanki.

Następnym stadium użytym do przeszczepień była neurula. Jej jądra endodermalne doprowadziły do powstania blastuli tylko u 16% jaj, z których 70% nie rozwinęło się poza stadium blastuli lub gastruli, a z pozostałych większość wykazywała nienormalności. Wynika z tego, że jądra endodermalne neuruli uległy już zmianom. Potrafią pokierować bruzdkowaniem, ale nie zawsze są zdolne do kierowania dalszym rozwojem. Embriony powstałe w wyniku tych przeszczepień można podzielić na trzy grupy: a) zatrzymane w rozwoju przed lub w czasie tworzenia się mezodermy struny grzbietowej, b) zarodki, które przechodzą przez stadium gastrulacji, ale później wykazują braki zwłaszcza w pochodnych ektodermy, c) zarodki normalne. Prawdopodobnie w stadium neuruli jądra endodermalne ulegają zmianom stopniowo, tak że w danym skrawku endodermy można znaleźć jądra jeszcze nie zmienione obok zróżnicowanych. Stąd różnice w wynikach doświadczeń.

Aby odpowiedzieć na pytanie, czy zmiany te są odwracalne, autorzy zastosowali metodę seryjnych przeszczepień. Przebieg jej był następujący. Do szeregu jaj wszczepiono jądra pochodzące z endodermy neuruli. Pewien procent tych jaj

bruzdkował i dawał w wyniku blastulę. Każda z tych blastul była pochodną jednego endodermalnego jądra. Różne blastule zawierały jądra pochodzące z różnych jąder endodermalnych tej samej neuruli i rozwijały się w jeden z podanych wyżej sposobów: a, b, c. Zeby móc badać pochodne jednego jądra endodermalnego wybierano jedną z rozwijających się w wyniku przeszczepiania jąder blastulę (pokolenie wyjściowe) i z jej jąder zakładało nową serię przeszczepień. Cała grupa jaj użyta do tych przeszczepień (pokolenie I) zawierała jądra pochodzące z jednego wyjściowego jądra endodermalnego. Jest to pierwsze pokolenie klonu jądrowego. Klon taki można badać dalej, używając jąder jednej z blastul I pokolenia do przeszczepień następnej serii jaj. Uzyskuje się wtedy II pokolenie. Jak to już stwierdzono, jądra normalnej blastuli zdolne są kierować rozwojem jaj aż do utworzenia kijanki, a więc otrzymane nienormalności i zahamowania rozwojowe w klonach należy przypisać nieodwracalnym zmianom, które zaszły w jądrze endodermalnym neuruli, będącym protoplastą całego klonu. Jeżeli to rozumowanie jest słuszne i jeżeli zmiany rozwojowe zależą rzeczywiście od zmian zaszłych w jądrze, a nie są przypadkowymi błędami doświadczalnymi, należy się spodziewać, że w I i dalszych pokoleniach klonu wystąpi mniejsza zmienność form rozwojowych niż w pokoleniach wyjściowych, gdzie zmienność ta była spowodowana niejednakowym stopniem zróżnicowania poszczególnych jąder wyjściowych neuruli. Wynik tych żmudnych eksperymentów, na które złożyło się 850 przeszczepień jądrowych, potwier-



Rys. 1. Diagram obrazujący seryjne przeszczepianie jąder endodermny.

dził powyższe przewidywania. Rysunek 1, który ilustruje zasadę przeszczepień seryjnych, przedstawia historię rozwojową jednego klonu. Początkowe przeszczepianie jąder endodermalnych dało w wyniku różne typy rozwojowe, od zahamowanych w rozwoju gastrul do normalnych zarodków. Klon jądrowy, otrzymany w wyniku przeszczepień jąder jednej z doświadczalnych blastul do nowej porcji jaj, wykazał już w pierwszym pokoleniu jednolity typ rozwojowy w przeciwieństwie do pokolenia wyjściowego. Zarodki przeszły normalną gastrulację, ale później wykazywały duże braki, zwłaszcza w partiach pochodzenia ektodermalnego. Zarod-

ki II pokolenia blastul w dalszym ciągu rozwijały się jednolicie i to w sposób prawie identyczny z zarodkami I pokolenia.

Zbadano wiele takich klonów, ale w żadnym wypadku nie stwierdzono powrotu do bardziej normalnego typu rozwoju w II lub dalszych pokoleniach w porównaniu z pierwszym. A więc zmiany zaszele w jądrach endodermalnych są nieodwracalne. Na pytanie, jak te zmiany zachodzą w jądrach, stopniowo czy raptownie, czy są one specyficzne tylko dla komórek endodermalnych, i wreszcie, jakie struktury jądrowe czy też dokołajądrowe są za ich występowanie odpowiedzialne, nie znamy jeszcze odpowiedzi.

Halina Krzanowska

MUTACJE KIEROWANE

(„La Nature“ 3280, 1958)

Pierwsze doniesienia o próbach zmiany fenotypu u zwierząt wyższych pod wpływem obcego kwasu dezoksyrybonukleinowego (DNA) ukazały się rok temu i wzbudziły niemałą sensację. Dalsze doświadczenia podjęte przez tych samych badaczy (Benoit, Leroy, Vendrély) dotyczyły wstrzykiwania kaczkom pekińskim DNA otrzymanego nie z jąder komórek somatycznych kaczek rasy Khaki, lecz z izolowanych jąder męskiego gruczołu płciowego lub erytrocytów. Wstrzykiwania rozpoczęło 8 dnia po wykluciu i prowadzono przez 6 miesięcy. Po 10 miesiącach doświadczenia 8 z 9 wziętych doświadczalnych pekińskich kaczek i 1 spośród 3 kaczorów wykazywały modyfikacje zbliżające je do kaczek rasy Khaki. A więc dziób żółto pomarańczowy miał ciemne plamy rasy Khaki, głowa pozbawiona była wystających kości jarzmowych, czoło niższe. Upierzenie nie było ani białozółte kaczek pekińskich, ani szare kaczek Khaki, lecz śnieżnobiałe. Cały pokrój ciała był kaczek rasy Khaki. Wynika więc z tego, że wprowadzenie obcego DNA wywołało powstanie prawdziwych mieszańców.

W potomstwie mieszańców z 26 osobników 7 miało dziób typu kaczek pekińskich, 5 dziób czerwony, a 14 — dzioby żółtoczerwone. Ponieważ młode kaczki pekińskie mają dzioby zawsze czystożółte, należy wnosić, że z wiekiem te osobniki potomne z zaznaczonymi już cechami obcymi nabywają więcej cech rasy Khaki, podobnie jak poprzednio u osobników rodzicielskich.

Pierwsza więc generacja potomna zatrzymała cechy nabyte przez rodziców na drodze wstrzykiwania obcego DNA.

Należałoby jeszcze wyjaśnić, w jaki sposób DNA wpływa na powstawanie nowych cech innej rasy, czy działając bezpośrednio na komórki somatyczne tkanek młodego osobnika, czy też zostaje może przekazany potomstwu przez komórkę jajową. Benoit wysunął jeszcze jedną hipotezę, że kwas dezoksyrybonukleinowy kaczek rasy Khaki łączy się z chromosomami komórek somatycznych kaczek pekińskich wchodząc w ten sposób w skład materiału genetycznego.

B. Konieczna-Marczyńska

ZAGADKOWA PRZYWRA DICTYOCOTYLE COELIACA

W jedenej z ostatnich swoich publikacji Ben Daves i Ivor Griffis¹, znani parazytologowie angielscy, omawiają bardzo ciekawe zagadnienie zaklasyfikowania przywry z rzędu *Monogenea* znalezionej w jamie ciała kilku gatunków ryb z rodzaju *Raja*.

¹ „Nature“ 4641, str. 1033.

Przywra ta, opisana pod nazwą *Dictyocotyle coeliaca* Nybelin, 1941, jest jedyną przywrą z rzędu *Monogenea*, występującą w jamie ciała *Vertebrata*. Przypominała ona inną przywrę, a mianowicie dość pospolitą, pasożytną w kloace tych samych ryb *Calicotyle kroyeri* Diesing, 1850. Różniła się jednak od niej charakterem tylnego organu czepnego (*opisthaptor*), który wykazywał dużą zmienność kształtu i wielkości, nie miał haków, a zamiast występujących u *Calicotyle* „loculi“, czyli przyssawkowatych utworów miał tylko ich ślady (*markings*), które nie posiadały charakteru czepnego.

Autorzy, którzy początkowo uważali opisaną przez Nybelina przywrę za rzeczywiście samodzielny gatunek, pod wpływem nowo odkrytych faktów zmienili zdanie. Otóż przy dokładnych i masowych badaniach ryb z rodzaju *Raja* znajdowali w jamie ciała, oraz w przewodach abdominalnych ryby przywry z oderwanym tylnym organem czepnym i w kloace obok normalnie rozwiniętych przywr *Calicotyle kroyeri* oderwane dyski czepne tych przywr. U okazów z jamy ciała na miejscu dysku czepnego często znajdował się guzek, który pasował do odpowiedniego zagłębienia w oderwanych dyskach czepnych znajdujących w kloace.

Na podstawie tych danych autorzy wysuwają następującą teorię. Znajdowana w jamie ciała ryb i określana jako *Dictyocotyle coeliaca* przywra jest tylko coelomatyczną formą przywry *Calicotyle kroyeri*, występującej normalnie w kloace tych ryb. Przywra ta z jakichś nie określonych dotychczas powodów może przewędrować przez kanały abdominalne do jamy ciała ryby, tracąc przy przeciskaniu się przez wąskie kanały swój tylny narząd czepny. Na miejscu oderwanego *opisthaptora* wytwarza się guzek, który później regeneruje w „pseudoopisthaptor“. Regeneracja ta może iść różnymi drogami i dlatego zregenerowane dyski czepne są tak zmienne w kształcie i rozmiarach.

Słuszność tej teorii potwierdza fakt znalezienia w jamie ciała *Raja radiata* przywry z normalnie wykształconym dyskiem czepnym (L. Esmark, 1868). Była to niewątpliwie *Calicotyle kroyeri*.

Tak więc, zdaniem autorów, przywry opisywane jako dwa gatunki, są tylko dwoma formami, kloakalną i coelomatyczną, tej samej przywry.

T. Pojmańska

BEN DAWES, SAGITTA AS A HOST OF LARVAL TREMATODES, INCLUDING A NEW AND UNIQUE TYPE OF CERCARIA, „NATURE“, 4640

Różne gatunki *Sagitta* (*Chaetognatha*) znane były jako żywicieli pośredni larw przywr od przeszło 100 lat. Jednak wiadomości na ten temat są dotychczas bardzo fragmentaryczne.

Ben Dawes miał możność przebadania materiału planktonowego zebranego przez ekspedycję Rosaura na wodach Zatoki Meksykańskiej i północnych wybrzeży Ameryki w okolicy równika. Spośród kilku gatunków *Sagitta* tylko jeden gatunek — *Sagitta hexaptera* zarażony był jednym gatunkiem przywr z rodziny *Accacoelidae*. Procent zarażenia żywiciela był bardzo niski: na 181 *Sagitta hexaptera* zebranych w okolicach Caribbean (między Kubą i Jamajką) tylko 12 miało te larwy. Na innych stanowiskach *Chaetognatha* były w ogóle nie zarażone. Tak niski procent zarażenia jest główną przyczyną, że pasożyty szczeciószynekich są dotychczas tak słabo poznane.

Larwa znaleziona przez Dawesa i nazwana przez niego *Cercaria ovreae* charakteryzowała się występowaniem dwóch tylnych wyrostków, prawdopodobnie o charakterze pływym. Długość tych wyrostków była bardzo zmienna. Jedną z ciekawszych cech tej larwy była budowa jelita, które w przedniej części ma 6 wyrostków układających się w kształt rozetki, a tylna część caecum rozgałęzia się na dwie odnogi wchodząc do odpowiednich wyrostków pływnych. Ta charakterystyczna budowa jelita pozwala przypuszczać, że znaleziona larwa należy do rodziny *Accacoelidae*, rodzaju *Accacladocoelium* — przywr pasożytujących u ryb oceanicznych. Gatunku na podstawie cech larwalnych nie można określić.

Co do cyklu życiowego tej przywry można wysuwać tylko przypuszczenia. Dawes uważa, że pierwszym żywicielem pośrednim są przydenne mięczaki, żyjące w pasie wód przybrzeżnych, drugim — różne gatunki *Sagitta* oraz prawdopodobnie inne zwierzęta planktonowe, jak *Coelanterata* i *Copepoda*, a żywicielem ostatecznym jest ryba *Mola mola* (L.) i prawdopodobnie inne ryby oceaniczne żywiące się planktonem.

Autor omawianego artykułu podkreśla, że ze względu na wielkie trudności w zdobyciu materiału konieczna jest współpraca parazytologów i badaczy planktonu.

T. Pojmańska

PASOŻYT ZIMNICY „TRZECIACZKI“ (*PLASMODIUM VIVAX* GRASSI ET FELETTI, 1890) W ŚWIEŁLE OSTATNICH BADAŃ

Od najdawniejszych czasów zimnica (malaria) znana jest jako groźna choroba społeczna. W ostatnich latach (Russell, 1952) ocenia się liczbę chorych na zimnicę na 350 milionów osób, ze śmiertelnością 1%. Najbardziej sprzyjające warunki rozwojowe pasożyt ten posiada w krajach Azji i Afryki o klimacie gorącym i podzwrotnikowym, gdzie liczba gatunków komarów-przenosicieli zarazków jest dosyć duża. Spośród około 60 gatunków znanych zarodźców zimnicy pasożytujących u wielu zwierząt należących do różnych jednostek stematycznych, jak płazów, gadów, ptaków i ssaków, stwierdzono dotychczas u człowieka występowanie 4 gatunków pasożytów:

1. *Plasmodium falciparum* (Welch, 1897) jako zarodziec sierpowy — tropica, wywołujący zimnicę podzwrotnikową, złośliwą,
2. *Plasmodium malariae* (Laveran, 1881) zarodziec pasmowy, wywołujący chorobę zwaną „czwartaczką” — „quartana”,
3. *Plasmodium ovale* (Stephens, 1922) zarodziec owalny typu trzydniowego,
4. *Plasmodium vivax* (Grassi et Feletti, 1890) zarodziec ruchliwy wywołujący trzydniową zimnicę — trzeciaczkę (tertiana).

Ten ostatni gatunek pasożyta jest najbardziej rozpowszechniony na świecie i dobrze przystosowany do rozwoju na obszarach klimatu umiarkowanego, chłodnego.

W latach przedwojennych niektórzy uczeni zwracali uwagę na możliwość występowania w chłodniejszych obszarach strefy umiarkowanej północnej odmiennej formy pasożyta trzeciaczki wymagającej dłuższego okresu „wylegania”. Poglądy takie głosili: Kuszew (1927), Nikołajew (1928), Swellegrebel (1929), Tarejew (1946) i inni.

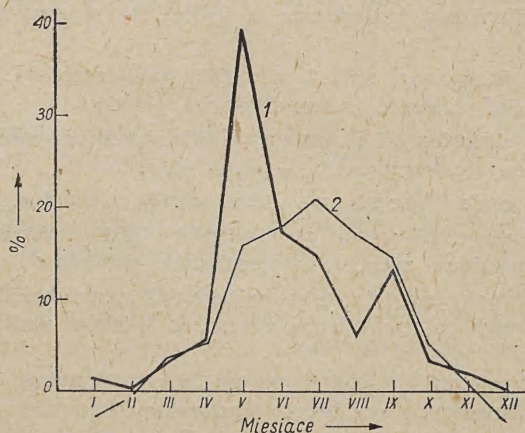
Długotrwałe badania radzieckiego malariologa Mikołajewa, prowadzone od r. 1928 doprowadziły do wyodrębnienia na obszarze ZSRR dwóch odmian pasożyta

trzeciaczki *Plasmodium vivax*, mianowicie: a) *Plasmodium vivax vivax*, Grassi et Feletti, (1890), wywołujący chorobę po krótkotrwałej inkubacji trwającej do 8 tygodni, i przystosowany do terenów o klimacie ciepłym i b) *Plasmodium vivax hibernans*, Nikolajew (1949), pasożyt wywołujący chorobę po dosyć długim okresie inkubacyjnym trwającym od 8 do 13 miesięcy, i przystosowany do chłodniejszego klimatu umiarkowanego.

Dla pasożytów trzeciaczki typu północnego cechą charakterystyczną jest to, że nasilenie zachorowań na zimnicę przypada na miesiące wiosenno-lennie następnego roku, biorąc również pod uwagę, że zarażenie chorych nastąpiło w okresie letnio-jesiennym poprzedniego roku. Długoletnie badania w ZSRR wykazały, że ta odmiana pasożyta trzeciaczki dominuje w środkowych i północnych obszarach kraju. Nierzadkie są przypadki spotykania chorych na trzeciaczkę z długotrwałą inkubacją także w klimacie ciepłym: w Mołdawii, południowej Ukrainie, Gruzji oraz Środkowej Azji ZSRR (Duchanina, 1954). W przypadku zarażenia się pasożytem odmiany południowej trzeciaczki o krótkotrwałej inkubacji pierwsze zachorowania pojawiają się w okresie do dwóch miesięcy od chwili zarażenia, a nasilenie zachorowań przypada jeszcze tego samego roku w miesiącach jesiennych.

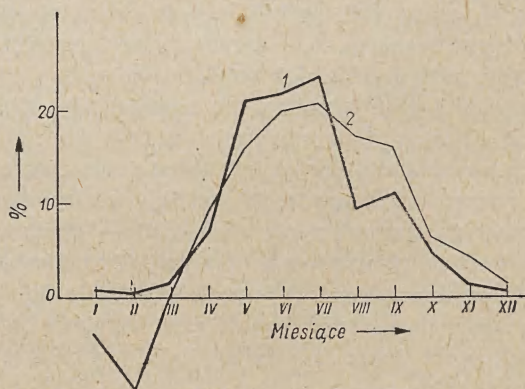
Nie ma dotychczas kryteriów do odróżnienia morfologicznego i klinicznego rozpoznania odmiany pasożyta zimnicy o krótko- i długotrwałej inkubacji. Należy brać pod uwagę każdorazowy przebieg świeżych zachorowań w pierwszym półroczu, występowanie nawrotów choroby oraz położenia ognisk zimnicy. Sprawę rozpoznania odmiany pasożyta komplikuje możliwość przedłużenia się inkubacji w związku z odpornością organizmu lub zastosowaniem środków przeciwmalarycznych.

W Polsce co pewien czas występowały epidemie zimnicy. Szczególnie dały się one odczuć ludności w czasie i po dwóch ostatnich wojnach. W latach 1921—1938 zarejestrowano w kraju ponad 82 tysiące i po drugiej wojnie 1945—1951 ponad 40 tysięcy chorych na zimnicę. Największe nasilenie zachorowań przypadało na lata 1920—1923 i 1945—1949. Do niebezpiecznych ognisk zimnicy w Polsce należy zaliczyć Warszawę, obszary położone wzdłuż Wisły, Buga-Narwi jak: Zegrze, Nieporęt,

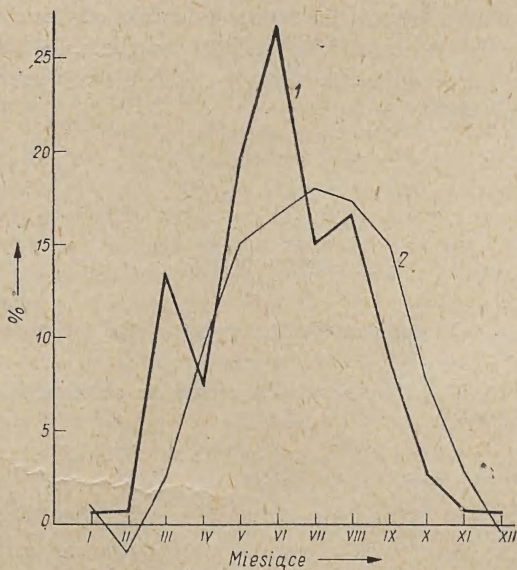


Wykres nr 1 zachorowań na zimnicę w woj. warszawskim w r. 1946. Liczba chorych — 1338 osób. Linia czerwona oznacza w stopniach średnią temperaturę miesięczną. Okres fenologiczny trwał przez 214 dni.

Kampinos, Marki i inne. Według danych zestawionych przez Wasilewskiego i M. Janickiego największą liczbę zachorowań w okresie dwóch ostatnich epidemii zarejestrowano w woj. warszawskim, białostockim, kieleckim, olsztyńskim, wrocławskim, szczecińskim i gdańskim.



Wykres nr 2 zachorowań na zimnicę w Warszawie w r. 1947. Liczba chorych — 1110 osób. Czerwona krzywa średniej temperatury miesięcznej. Okres fenologiczny dla komarów wynosił 208 dni.



Wykres nr 3 zachorowań na zimnicę w Polsce w r. 1948. Liczba chorych — 9941 osób. Krzywa czerwona oznacza średnią temperaturę w stopniach. Okres fenologiczny wynosił 234 dni.

Zagadnieniem zimnicy w Polsce w okresie lat 1915—1925 zajmowali się: Korzon (1916), Wasilewski i Anigstein, natomiast w czasie drugiej wojny światowej i po jej zakończeniu duże zasługi w zwalczaniu tej groźnej choroby położyli pracownicy PZH w Warszawie: doc. M. Janicki, mgr Z. Dymowska i inni.

Analizując przebieg zachorowań mieszkańców Polski na zimnicę (wykr. 1, 2 i 3), obserwujemy, że nasilenia zachorowań występowały w 2 fazach: pierwsze nasilenie odnosi się do miesięcy wiosenno-letnich (maj, czerwiec lub lipiec) drugie natomiast — znacznie słabsze — we wrześniu lub październiku. Zjawisko podwójnego nasilenia zachorowań na zimnicę występowało w tych latach, kiedy okres fenologiczny rozwoju przenosiicieli widliszków był dość długi, ciągnący się do późnych dni października i początków listopada. W wyniku tak sprzyjających warunków atmosferycznych występuje przyspieszenie sporogonii — cyklu rozwojowego pasożytów zimnicy w przewodzie pokarmowym przenosiicieli widliszków (*Anopheles* sp.), które w tym samym sezonie mogą kilkakrotnie zarażać ludzi. Ponadto okres ten umożliwia pełną inkubację zarodźców południowej odmiany trzeciaczki wewnątrz organizmu zarażonych przed kilku tygodniami ludzi, wywołując u nich „wybuch” choroby w tym samym roku.

Wzrost nasilenia zachorowań w okresie wiosenno-letnim odpowiadałby rozwojowi zarodźców odmiany długotrwałej inkubacji (*Plasmodium vivax hibernans*), natomiast jesienny wierzchołek wzrostu byłby wynikiem zarażenia przez drugą odmianę zarodźca o krótkotrwałej inkubacji (*Plasmodium vivax vivax*). O możliwości występowania w Polsce 2 odmian pasożyta zimnicy sugerował (1946) już doc. M. Janicki stwierdzając jednak, że główną winę za zimnicę u nas ponosi pasożyt o długotrwałym okresie wylegania, natomiast ta druga odmiana odegrała rolę bardziej podrzędną jedynie w długotrwałej cieplej pogodzie. W latach powojennych Nikołajew wykrył występowanie odmiany południowej trzeciaczki zimnicy na zachodnich terenach Białorusi,

Jakub Łukasiak

LITERATURA

1. Anigstein L., *Badania epidemiologiczne nad zimnicą w Warszawie*, „Warsz. Czas. Lek.” 7, 1925.
2. Duchanina N. N., *O wiosennych świeżych zabołewaniach trzechdniowej malarii na ługie*, „Medic. parazit.” 1954, 3.
3. Janicki M., Dymowska Z. i Łukasiak J., *Zimnica w Polsce w latach 1945—1955*, „Przegląd Epid.” 2, 1957.
4. Korzon T., *Zimnica i komary malaryczne u nas*, „Gaz. lek.”, 1917.
5. Nikołajew B. P., *Podwidy parazyta trzechdniowej malarii (*Plasmodium vivax*)*, „Dokłady Akad. Nauk. SSSR”, 1949, LVII, 1.
6. Pawłowski E., *Parazytologia człowieka*, 1954, w tłumaczeniu M. Janickiego, Warszawa 1954.
7. Wasilewski A. Z., *Z życia komarów w związku z malarią w Polsce*, Warszawa 1923.

ZALEŻNOŚCI UKŁADU „ŻYWICIEL-PASOŻYT“, „NATURE“ 182, 4646

W artykule pod tytułem *Host-Parasite Relationships* J. J. Bullen omawia 4 referaty wygłoszone na ten temat na posiedzeniu sekcji rolniczej Brytyjskiego Towarzystwa w Glasgow we wrześniu ubiegłego roku. Jak zaznacza autor, zagadnienie układu żywiciel-pasożyt jest tak obszerne, że omawiane referaty mają właściwie niewiele wspólnego ze sobą.

Dr J. A. Campbell (Moredun Institute, Edinburg) poruszył zagadnienie wytwarzania się adaptacji do życia pasożytniczego wśród *Diptera*. Studia morfologiczne nad odżywiającymi się krwią *Dipter* wyraźnie wskazują na drogę rozwoju tych przystosowań. Wytwarzały się one w różnym czasie w różnych rodzinach. Tryb życia niektórych *Cyclorhapha* sugeruje, że ewolucja szła u nich drogą rozwijania coraz węższej specyficzności. Jedne gatunki mogą pasożytować na różnych żywicielach, inne ograniczają się tylko do kilku lub nawet do jednego, ściśle określonego żywiciela. I tak *Stomoxys calcitrans* może odżywiać się krwią bardzo różnych żywicieli łącznie z człowiekiem i zwierzętami hodowlanymi. Jej larwa może żyć na różnym rozkładającym się materiale. *Lyperosia irritans* jest już bardziej wyspecjalizowana. Dorosła żyje wyłącznie na bydle, a larwa tylko na nawozie bydlęcym. Natomiast *Melophagus ovinus* żyje wyłącznie na owcy.

W wielu wypadkach u atakowanych zwierząt rozwija się alergiczne uczulenie na ukłucie owada. W ślinie tych owadów wykryto antygeny, które powodują wytwarzanie się we krwi żywiciela odpowiednich neutralizujących przeciwciał. Poszczególne osobniki tego samego gatunku żywiciela mogą różnie reagować na ukłucie pasożyta.

Dr J. H. Norris (University of Glasgow) omówił wyniki prac dwóch badaczy kanadyjskich, Hannaya i Angusa, nad wytwarzającymi spory bakteriami *Bacillus thuringiensis*, zarażającym larwę mącznika, i *Bacillus sotto*, wywołującym septicemię u larw jedwabnika. Oba te organizmy wytwarzają w swojej cytoplazmie duże kryształy proteinowe. Jeżeli umieścić larwy jedwabnika na kulturze zawierającej spory bakterii i kryształy proteinowe, następuje paraliż i larwa ginie. Jeżeli wprowadzić tę samą kulturę bezpośrednio do jamy ciała z pominięciem przewodu pokarmowego, u larw występują objawy septicemii bez paraliżu, co nie powoduje ich śmierci. Jak wykazały doświadczenia, kryształy proteinowe, które są konieczne do przejścia bakterii przez ściankę przewodu pokarmowego do jamy ciała, nabierają pod wpływem treści żołądka larwy właściwości toksycznych i one to powodują śmiertelność larw.

Dr W. Mulligan (University of Glasgow) przedstawił wyniki prac nad pasożytem płuc bydła — *Dictyocaulus viviparus*. Pasożyt ten przy silnej inwazji może wywoływać ciężkie schorzenia u bydła, prowadzące nawet do zejść śmiertelnych. Do zwalczania tego schorzenia stosuje się różne mniej lub bardziej skuteczne leki. Stwierdzono jednak, że u zwierząt, które przeszły infekcję naturalną, wytwarza się odporność dostateczna do zwalczania następnych infekcji. Dr Mulligan wywoływał eksperymentalnie odporność, wstrzykując bydłu surowicę zwierząt, które przeszły chorobę. Jednak sposób ten nie może być stosowany na szerszą skalę. Próby wytwarzania odporności za pomocą szczepionek zawierających martwe larwy nie dały lepszych rezultatów. Dobre natomiast okazały się szczepionki zawierające żywe larwy, poddane uprzednio działaniu promieni X. Larwy te nie wywoływały już objawów chorobowych, natomiast były dostateczne do wytworzenia odporności u szczepionego zwierzęcia. Zdaniem autora, metoda ta może mieć duże zastosowanie do zwalczania choroby płucnej bydła w różnych częściach świata.

Dr J. J. Bullen (Rowett Research Institute) omówił niektóre czynniki wpływające na wzrost patogenności bakterii w żywicielu. Przykłady dotyczyły dwóch eksperymentalnych infekcji: enteroxemii, wywoływanej u owcy przez *Clostridium welchii* typu D, i infekcji zarodka kurzego przez *Clostridium welchii* typu A.

Clostridium welchii typu D występuje zawsze w przewodzie pokarmowym owiec, nie wywołując u nich objawów chorobowych. Część bakterii jest normalnie wydalana wraz z przesuwaną się treścią pokarmową. Jednak w pewnych wypadkach bakterie mogą nadmiernie się rozmnożyć, powodując wystąpienie schorzenia. Tak jest np. przy gwałtownej zmianie diety. U owiec karmionych normalnie sianem i przestawionych nagle na odżywianie się pszenicą w żywcu zalegają duże masy pokarmu, przez co wytwarza się w przewodzie pokarmowym świetne podłoże do rozwoju bakterii. Bakterie rozmnażają się bardzo silnie, ich nadmiar nie może być odpowiednio szybko usunięty z organizmu, przez co nagromadzają się duże ilości substancji toksycznych, które powodują u owcy enteroxemię.

Clostridium welchii typu A powoduje śmierć zarodka kurzego. Jeżeli jednak do zarodka kurzego wprowadzić jednocześnie z zarazkiem odpowiednią surowicę zawierającą przeciwciała, wzrost bakterii zostaje już po godzinie lub dwóch zahamowany. Doświadczenie to wskazuje na wpływ odpowiednich surowic na patogenność pasożyta względem żywiciela.

T. Pojmańska

PRZEKSZTAŁCENIE OGONA W ODNÓŻE PO KSENOPLASTYCZNEJ TRANSPLANTACJI

THE TRANSFORMATION OF A TAIL INTO LIMB AFTER XENOPLASTIC TRANSPLANTATION

O ciekawych spostrzeżeniach donoszą prace N. Farinella-Feruzzi, zamieszczone w naukowych czasopismach włoskich i w „Experientia”. Jeżeli wszczepiano pączek ogonowy płazów ogoniastych (*Triton cristatus*, *Axolotl*) w pole odnóża w stadium neuruli płaza bezogoniastego (*Discoglossus pictus*), rozwijały się ogony, które następnie w małym procencie przypadków przekształcały się w odnóża. Autorka opisuje trzy kolejno zachodzące wówczas etapy rozwoju. Najpierw pączek ogonowy rozwija się w normalny ogon z pletwą, rdzeniem, struną grzbietową i symetrycznymi ułożonymi myotomami. Następnie zaczyna się uwsteczniczenie struktur ogona, począwszy od jego części dystalnej, i wreszcie rozpoczyna się przekształcanie wszczepu w odnóżo. Odnóżo jest nieruchome i nie ulega uwsteczniczeniu w czasie przeobrażenia gospodarza. Według autorki, jest ono zbudowane z komórek dawcy lub następuje współudział komórek obu partnerów. Autorka tłumaczy wyniki swe w następujący sposób. Komórki dawcy ulegają odróżnicowaniu w elementy mezenchymalne, które następnie pod wpływem pola odnóża gospodarza różnicują się i organizują w odnóżo. Prawdopodobnie zdolność induktywna pola odnóża gospodarza zwiększa się wskutek obecności substancji pochodzących z uwsteczniczenia xenoplastycznego wszczepu. Ciekawy jest fakt, że podobne wyniki otrzymał Holtfreter, indukując wytwarzanie ogonów przez wszczepienie kawałeczków nerki myszy do blastuli *Triton alpestris*. Ogony te, znajdując się w polu odnóża, przekształcały się czasem w odnóża.

S. S.

L. M. Cooley i R. J. Goss *Wpływ przeszczepienia i napromienienia na regenerację złamanych kości.* (The effect of transplantation and X-irradiation on the repair of fractured bones. „Amer. J. Anat.” 102, 1958.

Jak wiadomo, w regeneracji złamanych kości następuje najpierw nagromadzenie niezróżnicowanych komórek w pobliżu złamania, a następnie wytworzenie chrząstki, kości i wreszcie ostateczna modelacja kości. Według ogólnie przyjętych poglądów źródłem komórek wytwarzających kallus jest okostna. Nie rozstrzygnięte jednak pozostaje pytanie, czy komórki tkanki łącznej otaczających mięśni nie mogą brać udziału w wytwarzaniu owych niezróżnicowanych komórek. Jako materiał służyły młode myszy, którym przecinano kość łokciową. U zwierząt kontrolnych, bez napromienienia i przeszczepu kości łokciowej po 5—6 tygodni, z trudnością tylko można były już odróżnić miejsce przecięcia kości. Regeneracja przeciętych kości bezpośrednio po ich naświetleniu promieniami X zależała od dawki. Zastosowanie dawki 11000 r opóźniało proces regeneracji o tydzień, dawka 2000 r dawała trzytygodniowe opóźnienie. Natomiast zastosowanie 3000r hamowało całkowicie regenerację. Autorowie wykazali, że kości naświetlone, przeszczepione do mięśni uda nie naświetlonego, nie wykazywały żadnych procesów regeneracji. Przeciwnie natomiast, kości nie naświetlone, wszczepione do mięśni naświetlonych, regenerowały normalnie. Na tej podstawie można sądzić, że tkanka kallusowa nie może się wytwarzać, o ile nie ma w otoczeniu zdrowych komórek okostnej. Komórki tkanki łącznej mięśni nie mogą zastąpić komórek okostnej. Jeżeli spełniają one jakąś rolę w regeneracji kości, są one podporządkowane osteoblastom.

S. S.

P. S. Kupałow, *Świadomość a wyższe czynności nerwowe.* „Więstnik Akademii Medycznych Nauk SSSR” nr 12, 1958.

Znany fizjolog radziecki, członek Akademii Nauk Medycznych P. S. Kupałow zwraca uwagę na to, że fizjologiczne procesy nerwowe przebiegające w mózgu znajdują po osiągnięciu określonego poziomu organizacji odbicie subiektywne, przekształcają się w przeżyciu i warunkują różne objawy świadomości. Też o tym, że świadomość jest funkcją służącą organizmowi do ustalenia ich stosunków ze środowiskiem, Kupałow ilustruje następującymi danymi. Już Pawłow stwierdził, że podniety bólowe, stanowiące warunkowy bodziec odruchu pokarmowego, nie powodują innych reakcji (zmiany pracy serca, oddychania itp.), a więc w przypadku tym powstaje nowy całościowy proces nerwowy, odbijający się także w przeżyciu subiektywnym. Podobną rolę odgrywają roztwory kwasu solnego (0,1%) oraz chininy (0,04%) podawane przed karmieniem psom. Ośrodki nerwowe nie są wyłącznie mechanizmami przekazykowymi, łączącymi szlaki czuciowe i ruchowe. Dla realizacji normalnych czynności odruchowo-warunkowych konieczne jest powstanie ogólnego tonusu pod działaniem niespecyficznych wpływów zewnętrznych oraz podrażnień płynących z aparatu ruchowego.

„Wykazaliśmy, że poziom ogólnego tonusu kory półkul, tzn. stopień jej pobudliwości i zdolności do pracy, regulowany jest przez mechanizm odruchowo-warunkowy. Określone bodźce zewnętrzne mogą stawać się czynnikami wywołującymi wysoki albo niski tonus kory półkul. Ustalono następnie, że podczas kształtowania się systemów odruchów warunkowych, oprócz zmian ogólnego tonusu kory półkul, zachodzi wybiórcze podniesienie pobudliwości na obszarze ośrodków recepcji bodźców warunkowych“.

Mimo stwierdzenia, iż utwory podkorowe (system siateczkowy, jądra migdałków i róg *Ammona*, *hypotalamus*) aktywizują kory, nie można oczywiście twierdzić, że w strefie podkorowej znajduje się jakiś wyższy ośrodek świadomości. Dla czynności nerwowych, które odbijają się w świadomości, konieczne jest skoordynowane współdziałanie różnych części mózgu, a przede wszystkim kory mózgowej. Autor przeprowadzał na psach dwa typy operacji — izolację — drogą okrężnego cięcia — wzrokowego ośrodka kory od innych ośrodków oraz frontalne przecięcie poprzeczne kory całkowicie oddzielające ruchowe i skórne ośrodki kory od wzrokowych i słuchowych. Po tych zabiegach pomimo różnych defektów wyższych czynności nerwowych u psa zachowana została jednak współpraca wyższych działów aparatu wzrokowego i ruchowego. Po drugiej operacji u psów o skomplikowanych odruchach warunkowych (np. odróżniania okręgu i krzyża, po którego pokazaniu nie działał bodziec pokarmowy) podstawowe rysy tych złożonych czynności nerwowych zostały zachowane. Można więc przypuszczać, że łączność kory wzrokowej i ruchowej zachodziła w tym przypadku przez struktury podkorowe. Jeśli u psa poddanego drugiej operacji usunięte zostaną także obustronnie nerwowe ośrodki ruchowe, zachowuje on ogólną orientację przestrzenną, reaguje na bodziec hamujący (krzyż), nie wykonuje jednak ruchów dowolnych (np. nie sięga łapą po pokarm).

Autor sądzi, że problem świadomości, a więc skomplikowanych procesów nerwowych związanych z różnymi stanami subiektywnymi, staje się obecnie częściowo przynajmniej domeną badań doświadczalnych. Zmierza on m. in. do tego, by drogą dalszych zabiegów operacyjnych, wyłączających poszczególne odcinki przednich i tylnych części półkul mózgowych, otrzymać maksymalnie prosty preparat mózgu, który będzie jednak mógł wykonywać skoordynowane czynności swych części.

W. M.

ZEBRANIA, ZJAZDY i KONFERENCJE NAUKOWE

PLENARNE OBRADY WYDZIAŁU NAUK BIOLOGICZNYCH PAN

z dnia 21.XI.1958 r. poświęcone działalności Zakładu Zoologii Doświadczalnej oraz perspektywicznemu planowi rozwoju nauk biologicznych.

W dniu 21 listopada 1958 r. odbyło się w Krakowie posiedzenie plenum Wydziału II.

Po krótkim zagajeniu przewodniczącego obrady rozpoczęły się od obszernego referatu sprawozdawczego z działalności Zakładu Zoologii Doświadczalnej, który wygłosił kierownik Zakładu, prof. dr St. Skowron. Miernikiem zainteresowania, jakie wzbudziła przedstawiona przez mówcę problematyka, była nie tylko ożywiona dyskusja, lecz także gotowość konkretnej współpracy ze strony genetyków i biochemików. W dyskusji poruszano wiele zagadnień dotyczących metodyki, założeń teoretycznych oraz nomenklatury związanej z prowadzonymi pracami. Jednolity, konsekwentnie uprawiany kierunek badawczy Zakładu spotkał się z uznaniem zebranych. Podkreślano prawidłowość drogi rozwoju Zakładu obranej przez prof. Skowrona i wskazywano na potrzebę wszechstronnego popierania placówki, która ma już na swym koncie poważny dorobek naukowy. Mając za punkt wyjścia omawiany Zakład, dyskusja nabrała nieco ogólnego charakteru, gdy poruszono sprawę łączenia mniejszych placówek naukowych w większe instytuty. Mimo że za koncepcją taką przemawia oszczędność na etatach administracji, odpowiednio liczna rada naukowa mogąca mieć prawo nadawania stopni naukowych i inne walory, przeważała opinia przeciwna. Z aprobatą spotkały się głosy podkreślające przede wszystkim potrzebę samodzielności mniejszych zakładów naukowych.

Wstępny plan rozwoju nauk biologicznych w latach 1959—1975 był drugim punktem porządku dziennego obrad. Prof. Michajłow odczytał referat opracowany na podstawie wiadomości uzyskanych z komitetów i placówek naukowych oraz na podstawie własnej orientacji w tych dziedzinach, z zakresu których nie dostarczono odpowiednich materiałów. Przedstawiony tekst był uderzająco niejednolity, gdyż nadesłane materiały ujęto w sposób różnoraki. Zdaniem prof. Michajłowa, ostateczne ujęcie planu powinno być rozbite na okres od 1959 do 1965 i od 1965 do 1975. Ustalono, że plan powinien obejmować: część ogólną, omawiającą krótko ogólne wytyczne rozwoju, oraz część szczegółową, zawierającą projekt posunięć natury instytucjonalnej, bazę materialną (lokale i wyposażenie w niezbędną aparaturę) i sprawy kadrowe. Dyskusja nad planem obfitowała w uwagi krytyczne, które doprowadziły do wykrystalizowania się następującego poglądu. Omawiany plan zreferowany w dotychczasowej postaci wymaga wielu poprawek, uzupełnień i ujednolicenia. Komitety lub upoważnione przez nie prezydium zobowiązały się zgłosić wspomniane uwagi w ciągu grudnia. Obszerne przemówienie

w ramach dyskusji nad planem wygłosił prof. Szafer wskazując na konieczność wzmocnienia fizjologii roślin i paleobotaniki oraz na dużą dysproporcję między rozwojem zoologii i botaniki w okresie powojennym. Prof. Szafer nakreślił następnie plan rozszerzenia współpracy z zagranicą drogą stworzenia następujących stacji badawczych dla różnych specjalności biologicznych: 1) stacji morskiej nad Bałtykiem, 2) utrzymania stacji badawczej na Spitzbergenie w porozumieniu z Norwegami, 3) w Buitenzorg na Jawie (głównie dla botaników), 4) w Kurytybie w Brazylii, 5) w Tatrach. Stacja biologiczna w Cha-Pa w Wietnamie byłaby głównie interesująca dla zoologów i parazytologów. Plan perspektywiczny powinien uwzględnić również spełnienie w szerszym niż dotąd zakresie statutowego obowiązku PAN, tj. upowszechniania wiedzy. Wydział III PAN powinien wydać popularną encyklopedię nauk biologicznych, opracowaną przez najlepszych specjalistów, o dużym nakładzie, z częstymi wznowieniami i suplementami. Następna sprawa to opieka nad regionalnymi prowincjonalnymi muzeami biologicznymi, dbałość o podstawowe wydawnictwa florystyczne, faunistyczne, z zakresu ewolucji, zainicjowanie wydawnictwa z pogranicza biologii i nauk technicznych, wznowienie wielotomowego dzieła pisanego przed wojną przez najlepszych naukowców — *Poradnika dla samouków*. Przedstawiony przez prof. Szafer plan „ekspansji” nauki polskiej przez tworzenie odległych stacji badawczych spotkał się z aprobatą, z tym jednak zastrzeżeniem, że realizacja tych planów nie wpłynie ujemnie na organizację nauki krajowej. W sprawie utworzenia stacji w Tatrach i nad Bałtykiem nie osiągnięto ostatecznej zgodności poglądów, choć nikt nie negował potrzeby ich istnienia. Różnica zdań polega głównie na braku porozumienia, w jakiej kolejności należy organizować stacje badawcze. Czy najpierw ludzie-zapaleńcy pracujący w prymitywie, a później budynek, urządzenia, administracja, czy odwrotnie. Plan rozwoju kadr naukowych wywołał wymianę myśli dotyczących trudnego zagadnienia polityki personalnej wobec niedostatecznie uzdolnionych do pracy młodych naukowców. Uwolnienie zakładu naukowego od niewłaściwych pracowników naukowych napotyka często na duże trudności. System selekcji młodych naukowców stosowany w USA wydaje się być słuszny i godny naśladowania. Polega on na zawieraniu z adeptem pracy naukowej umowy o dzieło na okres 3—5 lat. Jeżeli w tym czasie praca nie zostanie wykonana lub zostanie wykonana na niewłaściwym poziomie, wówczas umowa wygasa i zleceniobiorca nie ma już więcej szans dostania dotacji. Reforma zmierzająca we wskazanym kierunku powinna jednocześnie łączyć się ściśle z uatrakcyjnieniem pracy naukowej przez zapewnienie naukowcom dostatecznie wysokich poborów. Takie rozwiązanie zagadnienia podziałaloby przyciągając na młodych uzdolnionych ludzi, którzy obecnie wybierają pracę lepiej płatną.

Na zakończenie obrad omówiono pokrótce sprawy bieżące. Dotyczyły one między innymi przyjęcia nowych członków do Komitetu Biochemicznego i Parazytologicznego.

B. Czapliński

PLENARNE POSIEDZENIE WYDZIAŁU NAUK BIOLOGICZNYCH PAN z dnia 20 grudnia 1958 r.

Tematem grudniowych obrad plenarnych Wydziału był plan pracy placówek naukowych, komitetów i Wydziału na rok 1959 oraz ocena wymiany naukowej z zagranicą w r. 1959.

Plan badań naukowych placówek naukowych oraz plan pracy komitetów opracowany w skrócie, na podstawie materiałów nadesłanych do Wydziału, był uprzednio dostarczony na piśmie wszystkim zainteresowanym. Pełny tekst planu znajduje się w biurze Wydziału II do wglądu kierowników placówek, członków prezydiów komitetów i innych osób. Tekst planu został przyjęty po zgłoszeniu drobnych poprawek przez prof. prof. Pawłowskiego, Białoboka i Jaczewskiego. Prof. Jaczewski zwrócił uwagę na sprawę, która ma znaczenie bardziej ogólne. Mówca zajął negatywne stanowisko wobec projektu opublikowania specjalnego, oddzielnego wydawnictwa poświęconego pracom, które będą referowane na wspólnym zjeździe Polskiego Towarzystwa Zoologicznego i Polskiego Towarzystwa Anatomicznego. Postulat prof. Jaczewskiego o umieszczenie materiałów zjazdowych w specjalnie na ten cel przeznaczonym zeszycie „Przeglądu Zoologicznego” spotkał się z uznaniem. Wydawnictwa specjalne, jednorazowe, poświęcone zjazdom stanowią bowiem trudno uchwytnie pozycje bibliograficzne.

Plan pracy Wydziału na rok 1959 przedstawiony przez sekretarza prof. dr W. Stefańskiego nosił charakter ramowo nakreślonego projektu obejmującego tylko zasadniczą działalność. Po krótkiej dyskusji, jaka wywiązała się po przemówieniu sekretarza, ustalono następujące punkty planu: referaty naukowe członków Wydziału na temat ich własnej pracy badawczej, dyskusja nad planem rozwoju nauk biologicznych w latach 1959—1965 i 1965—1975, sprawozdania sekretarza Wydziału i przewodniczących komisji za rok 1958, analiza sieci wydawnictw naukowych Wydziału, dyskusja nad rolą komitetów naukowych i ich stosunkiem do towarzystw i placówek naukowych, analiza działalności Instytutu Zoologicznego i Zakładu Dendrologii i Pomologii, sprawozdania z kongresów międzynarodowych, sprawozdanie antropologów z wyprawy do Egiptu, ocena planu pracy placówek i komitetów na rok 1960 oraz omówienie wymiany naukowej z zagranicą. Jako jeden z najważniejszych punktów planu uwypuklono projekt dalszej analizy działalności placówek naukowych oraz omówienie roli komitetów naukowych.

Prof. Kozłowski odczytał następnie podsumowanie opracowane na podstawie wydanych przez placówki ocen wyjazdów zagranicznych. Wspomniane podsumowanie zostanie opublikowane oddzielnie. Po przemówieniu prof. Kozłowskiego odbyła się dyskusja, w wyniku której ustalono, że dobór kandydatów na wyjazd zagraniczny powinien być starannie przemyślany i uzasadniony, a wyjeżdżający powinien odpowiadać wszelkim warunkom moralnym i wykazać się dostateczną znajomością koniecznego w danym kraju języka obcego. Trudne do zrozumienia precedensy wnikania ministerialnych władz finansowych w meritum wyjazdów zagranicznych poszczególnych pracowników spowodowały powzięcie uchwały zmierzającej do zabezpieczenia PAN prawa decydowania o tym, kogo i na jak długo należy wysłać w ramach uzyskanych funduszy. Nie można się bowiem zgodzić na to, aby instancje pozanaukowe wprowadzały korekty do wniosków specjalistów. Mimo na ogół dobrze rozwijającej się wymiany naukowej z zagranicą dyskusja wyłoniła też niektóre trudności wynikające np. z trudności formalnych w utrzymywaniu kontaktu z niektórymi amerykańskimi instytucjami nie wchodzącymi w skład akademii lub trudności związane z przeciążeniem pracą Oddziału Zagranicznego PAN.

W ramach spraw bieżących stanowiących końcową część obrad omówiono krótko wstępny plan zjazdów i konferencji, głównie krajowych — projektowanych przez towarzystwa i komitety naukowe Wydziału II w r. 1959. Na wniosek prof.

Białoboka zatwierdzono projekt zmian w składzie Rady Naukowej Zakładu Dendrologii i Pomologii. W związku ze zbliżającym się 50-leciem pracy naukowej prof. Malinowskiego i prof. Szafera dokonano wyboru dwóch komitetów organizujących obchody obu jubileuszów.

Posiedzeniu przewodniczył prof. dr W. Stefański.

B. Czapliński

OCENA WYMIANY NAUKOWEJ Z ZAGRANICĄ WYDZIAŁU NAUK BIOLOGICZNYCH PAN

Ocena wymiany naukowej z zagranicą dokonana została w oparciu o analizę materiałów przysyłanych w tym zakresie przez placówki Wydziału II. Ocena dotyczy okresu lat 1955—1958.

Wymianę naukową z zagranicą ująć można w zasadzie w cztery typy wyjazdów, a mianowicie: 1) długoterminowe wyjazdy specjalizacyjne pomocniczych pracowników naukowych, którzy mają zapoznać się z metodyką i tematyką badań, lub też metodyką, która ma być zastosowana do własnej pracy badawczej; 2) wyjazdy samodzielnych pracowników naukowych celem zapoznania się osobistego z zagranicznymi ośrodkami naukowymi, wygłoszenia odczytów na temat pracy własnej placówki, ewentualnie wykonanie określonej pracy badawczej; 3) krótkie wyjazdy zapoznawcze; 4) wyjazdy na kongresy, zjazdy naukowe, sympozja, wyprawy itp.

W chwili obecnej brak jest możliwości szkolenia w kraju pracowników naukowych w zakresie niektórych kluczowych dziedzin nauk biologicznych, a to zarówno ze względu na brak odpowiednich placówek naukowych, jak również z powodu braku wybitnych specjalistów czy też odpowiednich materiałów badawczych. W tych warunkach konieczne stało się korzystanie z możliwości delegowania naszych pracowników naukowych za granicę na studia uzupełniające. Wydział II prowadzi od kilku lat intensywną akcję szkolenia pracowników za granicą, w szczególności w zakresie dyscyplin deficytowych. Zgodnie z ogólną tendencją przeznaczamy większą część środków dewizowych na długotrwałe wyjazdy specjalizacyjne.

W swoim czasie przed Wydziałem III stanęła pilna potrzeba wyspecjalizowania pewnej grupy biochemików w zakresie stosowania metody izotopowej w badaniach biologicznych. Biorąc pod uwagę dotkliwą lukę w tej dziedzinie wiedzy, Wydział III skierował za granicę kilkunastu naukowców. Biochemicy delegowani do czołowych zagranicznych placówek badawczych opanowali techniczną i ogólną wiedzę w zakresie posługiwania się radioaktywnymi izotopami. Uzyskane za granicą doświadczenia wykorzystują obecnie w zakresie czysto metodycznym, jak również i w stawianiu odpowiednich problemów badawczych na terenie własnych placówek. Znajomienie się z organizacją i urządzeniem zagranicznych placówek izotopowych pozwoliło na celowe urządzenie pracowni izotopowej z uwzględnieniem możliwości materiałowych i kadrowych w Zakładzie Chemii Fizjologicznej AM w Krakowie. Dzięki zdobytemu za granicą doświadczeniu przez 2 biochemików z ośrodka wrocławskiego realne jest utworzenie we Wrocławiu ośrodka badań izotopowych i ewentualnie ośrodka szkoleniowego z nastawieniem na zastosowanie izotopów w metodyce biochemicznej, a nie jedynie prostej obsługi aparatury. Na przeszkodzie w powołaniu takiego ośrodka stoi w chwili obecnej brak odpowiedniego wyposażenia aparaturowego. Jeden z biochemików po przebytych kursie izotopowym

w Moskwie opanował doskonale technikę, co znalazło wyraz w ogłoszonych przez niego pracach opartych na syntezach chemicznych i biosyntezach znakowanych związków oraz doświadczeniach biologicznych z ich zastosowaniem.

Podstawowym celem wyjazdów jest opanowanie takich metod, które powinny być stosowane w danej placówce, oraz poznanie takiej tematyki, która ściśle nawiązuje do tematyki zakładu i może być tam wprowadzona. Należy stwierdzić, iż wszystkie prawie wyjazdy szkoleniowe i zapoznawcze pracowników naukowych na ogół odpowiadały temu założeniu, całkowicie osiągnęły zamierzony cel i były owocne w skutkach. Dla ilustracji powyższych wniosków podamy kilka charakterystycznych przykładów. I tak np. wielomiesięczny pobyt w Anglii dr Zofii Komala z Zakładu Zoologii Doświadczalnej PAN w Krakowie umożliwił jej wyspecjalizowanie się w dziedzinie badań nad genetyką drobnoustrojów. Mgr Z. Opара z Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN opanowała problematykę i metodykę badań nad transplantacją drobnoustrojów, co ma poważne znaczenie dla badań nad genetyką biochemiczną. Kand. nauk T. Szafranski z Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN po powrocie z Londynu zorganizował w Instytucie Biochemii pracowników do badań nad syntezą białka i wyszkolił w tym zakresie grupę współpracowników. Botanicy polscy delegowani za granicę mieli możliwość poznania roślinności innych krajów, odbywania dyskusji w pracowniach i w terenie, poznali nowe metody stosowane zarówno w badaniach terenowych jak i w laboratoriach. Zdobyte doświadczenia realizują w pracach Instytutu Botaniki PAN. Dzięki licznym wyjazdom botanicy pomnożyli zbiory naukowe, w szczególności zbiory Instytutu Botaniki PAN, glonów, grzybów, zielników, okazów paleobotanicznych, karpologicznych itp. Wyjazdy dały możliwość botanikom wykonywania badań naukowych wspólnie z uczonymi zagranicznymi oraz wspólnego publikowania wyników.

Wyjazdy zagraniczne naukowców z Zakładu Biologii Wód pozwoliły na zaprojektowanie i nakreślenie korzystniejszej organizacji zakładu, bardziej celowe i oszczędniejsze zestawienie aparatury oraz ściślejsze powiązanie problematyki i metody badań z nauką światową.

Poważną przeszkodą w pracach badawczych u nas jest często brak odpowiednich materiałów porównawczych. Liczne są przypadki, kiedy naukowcy muszą kończyć za granicą prace rozpoczęte w kraju, niezbędne są bowiem do tego materiały, które znaleźć można jedynie w placówkach zagranicznych. Dotyczy to w szczególności paleontologii polskiej, która podczas ostatniej wojny poniosła dotkliwe straty przez całkowite zniszczenie bibliotek i zbiorów porównawczych. W paleontologii często nie jest możliwe wykonanie pracy bez porównywania materiałów polskich z materiałami zagranicznymi. Wszystkie wyjazdy pracowników naukowych Zakładu Paleozoologii PAN powiązane były z wykonywanymi przez nich pracami, a zdobyte osiągnięcia znalazły swe odbicie w publikacjach. W wyniku wyjazdów 9 pracowników naukowych Zakładu Paleozoologii do sześciu krajów na stypendia naukowe ukazało się w wydawnictwach Zakładu Paleozoologii PAN 12 prac, z czego 5 stanowią duże opracowania monograficzne będące poważnym osiągnięciem w paleozoologii światowej. Dzięki wyjazdom za granicę pracownicy Zakładu Paleozoologii podnieśli wydatnie swoje kwalifikacje naukowe stając się wybitnymi specjalistami w swoich dziedzinach; pracownicy ci mogą obecnie kształcić młodych adeptów paleozoologii.

Instytut Zoologiczny PAN poza wyjazdami typu szkoleniowego i na kongresy zorganizował wiele wyjazdów za granicę na badania terenowe, głównie do krajów demokracji ludowej. Miały one na celu zebranie materiałów i poczynienie obserwacji dla celów porównawczo-taksonomicznych, zoogeograficznych i muzealnych. Jednym

z rezultatów wyjazdów zoologów jest wzbogacenie zbiorów instytutu ponad 50 tysiącami okazów, z których duża część jest obecnie badana.

Wyjazdy samodzielnych pracowników naukowych przyniosły placówkom wielkie korzyści. Dały one możliwość dokładnego zapoznania się z placówkami zagranicznymi pracującymi nad pokrewnymi zagadnieniami, nawiązania bliskiej i długotrwałej współpracy, wytypowania określonych placówek na wyjazdy zagraniczne pomocniczych pracowników nauki. W licznych przypadkach dały one początek wymianie pracowników z daną instytucją, spowodowały wizyty wybitnych uczonych zagranicznych w Polsce. Odegrały one również poważną rolę propagandową zaznajamiając zagranicę z naszym dorobkiem naukowym. Wyniki wyjazdów mających na celu wykonanie określonej własnej pracy naukowej bądź też wykonanej w zespołach wspólnie z pracownikami zagranicznymi, zostały albo będą w większości wypadków opublikowane.

Poważne znaczenie miał udział polskich biologów na międzynarodowych kongresach i zjazdach. Uczestnictwo to spełnia również poważną rolę propagandową, większość bowiem delegatów brała w nich czynny udział, wygłaszając referaty lub zgłaszając komunikaty. Udział w zjazdach umożliwił odnowienie lub nawiązanie osobistych kontaktów z dużą liczbą uczonych zagranicznych, co również przyczynia się do lepszej znajomości nauki polskiej za granicą. Udział w zjazdach umożliwił ponadto zapoznanie się z najnowszymi osiągnięciami nauki światowej.

Dzięki wyjazdom za granicę możliwa stała się żywa wymiana nie tylko publikacji, ale również i zbiorów naukowych. Dzięki osobistym kontaktom z czołowymi placówkami zagranicznymi placówki Wydziału II otrzymują np. trudne do zdobycia preparaty chemiczne, okazy zoologiczne, paleozoologiczne itp. Dzięki nawiązanym bezpośrednim kontaktom naszych naukowców z zagranicą stała się też wreszcie możliwa szeroka wymiana bezdewizowa.

Pełne zrealizowanie korzyści wyniesionych z pobytu za granicą wiąże się z możliwościami zabezpieczenia stypendystów po powrocie do kraju normalnej pracy w placówce odpowiednio wyposażonej w aparaturę. Niepełne wykorzystanie zdobytej wiedzy w niektórych przypadkach miało miejsce w związku z niemożliwością zrealizowania tego postulatu.

Brak nam na razie danych do dokonania oceny korzyści wyniesionych z pobytu za granicą przez stypendystów rockefellerowskich, większość z nich bowiem przebywa dotychczas poza granicami kraju.

Nasilenie wymiany naukowej z zagranicą znalazło swój wyraz również i na odcinku przyjazdów naukowców zagranicznych do Polski. Przyjazdy te dały poważne efekty naukowe. Zaproszeni goście wygłosili liczne referaty zapoznając naszych specjalistów z najnowszymi osiągnięciami światowej nauki w danej dziedzinie wiedzy.

K. S.

PRYJAZDY BIOLOGÓW Z ZAGRANICY

W dniach 20—26.XI.1958 r. bawił w Polsce na zaproszenie Wydziału II PAN prof. dr Paul Hauduroy, wybitny mikrobiolog francuski, dyrektor Instytutu Bakteriologii, Higieny i Parazytologii w Lozannie. Prof. Hauduroy jest kierownikiem Międzynarodowego Ośrodka Drobnoustrojów i ściśle współpracuje z Komisją do Spraw Kolekcji Drobnoustrojów przy Wydziale II PAN.

W czasie swego pobytu w Polsce uczony francuski wygłosił w Krakowie odczyt pt. *Wirusy utajone, nowe fakty w świecie bakterii*.

W ramach porozumienia z AN ZSRR przebywał w Polsce w czasie 18.XI.—10.XII.1958 r. prof. dr S. Studitski z Instytutu Morfologii Zwierząt AN ZSRR w Moskwie. W czasie swego pobytu w Polsce uczony radziecki zapoznał się z całokształtem polskich badań w zakresie regeneracji. Prof. Studitski wziął udział w naradzie roboczej zorganizowanej przez Komisję Regeneracji przy Wydziale II PAN zapoznając w swoim referacie z zakresem badań Instytutu Morfologii AN ZSRR.

Korzystając z obecności prof. Studitskiego w Polsce, Komisja Regeneracji PAN opracowała wspólnie z nim wytyczne w sprawie form współpracy Komisji z Instytutem Morfologii Zwierząt im. A. M. Sjewiercowa w Moskwie nad problemem regeneracji u zwierząt. Wytyczne te zostały uwzględnione w umowie zawartej między PAN i AN ZSRR.

Komitet Mikrobiologiczny Polskiej Akademii Nauk łącznie z Instytutem Medycyny Pracy i Higieny Wsi w Lublinie zorganizował w dniach 5—7 grudnia 1958 roku w Lublinie sympozjum na temat *Leptospir i leptospirozy ludzi i zwierząt*.

W sympozjum udział wzięło 14 specjalistów zagranicznych, a mianowicie: prof. dr John Brown — Anglia; prof. dr Vincente Altava — Hiszpania; prof. dr Jan Willem Wolf — Holandia; prof. dr Christian Borg-Petersen — Dania; prof. dr Jacob Van der Hoeden — Izrael; dr Miklos Füzi — Węgry; prof. dr Angelina Warfołomiejewa — ZSRR; doc. dr Emil Kmety — Czechosłowacja; prof. dr Johannes Kathe — NRD; prof. dr Mario Austoni — Włochy; prof. dr Sergiusz Lubaszenko — ZSRR; prof. dr Brenno Babudieri — Włochy; prof. dr Hans Mochman — NRD; dr Otto Gsell — Szwajcaria.

W dniach 8.XII—14.XII.1958 r. bawiła w Polsce delegacja uczonych radzieckich z prof. drem A. W. Palladinem, wybitnym biochemikiem na czele.

Wydział II PAN łącznie z Komitetem Biochemicznym PAN zorganizował 2 odczyty prof. Palladina, a mianowicie: *Badania nad ciałami białkowymi układu nerwowego* (10.XII.1958 r.) i *Biochemia funkcjonalna mózgu* (12.XII.1958 r.).

K. Św.

WALNE ZGROMADZENIE POLSKIEGO TOWARZYSTWA BIOCHEMICZNEGO

Dnia 12 grudnia 1958 r. odbyło się w Warszawie 1-sze Walne Zgromadzenie Polskiego Towarzystwa Biochemicznego. Z okazji Zjazdu prof. dr Bolesław Skarżyński wygłosił odczyt pt. *Twórcza myśl polska w rozwoju biochemii*.

Na Zjeździe dokonano wyboru władz Towarzystwa. W skład Zarządu weszli następujący biochemicy: prof. dr B. Skarżyński — prezes; prof. dr I. Chmielewska — wiceprezes; doc. dr S. Niemierkowa, mgr M. Weber, doc. dr K. Zakrzewski — członkowie Zarządu.

Polskie Towarzystwo Biochemiczne liczy w chwili obecnej 300 członków.

KONFERENCJA ROBÓCZA POLSKIEGO T-WA MIKROBIOLOGICZNEGO
SYMBIOTYCZNE WIAZANIE WOLNEGO AZOTU PRZEZ *RHIZOBIA*

W porozumieniu z Komitetem Mikrobiologicznym Polskiej Akademii Nauk — Polskie Towarzystwo Mikrobiologiczne zorganizowało w roku 1958 konferencję roboczą poświęconą symbiotycznemu wiązaniu wolnego azotu. Konferencja ta odbyła się pod przewodnictwem niżej podpisanej w dniach 16 i 17 grudnia w Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Uczestniczyło w niej około 70 osób.

Celem tego zjazdu było zobrazowanie obecnego stanu badań mikrobiologów polskich nad tym zagadnieniem na tle osiągnięć z tej dziedziny w nauce światowej. Referaty przeglądowe i doniesienia (w sumie było ich 18) podzielono na trzy następujące grupy tematyczne: 1. cytologia, fizjologia i genetyka bakterii symbiotycznych roślin motylkowych, 2. współżycie *Rhizobium* z roślinami motylkowymi, 3. szczepionki *Rhizobium* dla roślin motylkowych.

Konferencję zagał prezes Polskiego Towarzystwa Mikrobiologicznego prof. dr J. Brill. Podkreślił on znaczenie roślin motylkowych dla produkcji paszy i dla wyżywienia ludzkości. Odpowiednio dobrane zespoły badaczy powinny dążyć, w związku ze wzrastającym w szybkim tempie przyrostem ludzkości, do podwyższenia plonów upraw rolniczych. W dużym stopniu może w tym dopomóc mikrobiologia.

1. Cytologia, fizjologia i genetyka bakterii symbiotycznych

W referacie przeglądowym poświęconym niektórym ze współczesnych badań nad cytologią i fizjologią *Rhizobium* podkreśliła J. Ziemiańska interesujący cykl rozwojowy i dużą zmienność szczepową tej bakterii, obdarzonej niezwykle zdolnością przeprowadzania wolnego azotu w złożoną postać białkową podczas jej współżycia z roślinami motylkowymi. Zmienność ta wzmagana jest zapewne przez stosunki symbiotyczne ze zmiennymi organizmami roślinnymi, może też wynikać z oddziaływania rhizobiofagów oraz z różnych warunków siedliskowych w samej glebie. Zmienność ta utrudniała dotychczas definiowanie cech poszczególnych szczepów *Rhizobium*, a nawet całych ich grup.

Zb. Lorkiewicz dał przegląd dotychczasowych badań genetycznych nad *Rhizobium* stwierdzając że są one znacznie mniej zaawansowane niż badania nad niektórymi innymi bakteriami.

W doniesieniu na temat protoplastów i penicyliny u *Rhizobium* I. Żelazna wykazała swoistą zdolność różnych grup *Rhizobium* do wytwarzania tego enzymu oraz podała udane wyniki swych prób nad przekształcaniem komórek *Rhizobium* w protoplasty, czego — o ile nam wiadomo z literatury światowej — dotychczas nie uzyskano. Protoplasty otrzymane przez nią pod wpływem penicyliny wykazywały przy tym stosunkowo długą żywotność. Jeszcze większe wydłużenie życia protoplastów *Rhizobium* umożliwić może bliższe badanie czynności enzymatycznych tej bakterii w różnych fazach jej cyklu rozwojowego.

D. Drożańska omówiła wstępne wyniki swoich, na szeroką skalę, zakrojonych badań nad pokrewieństwami serologicznymi różnych grup i szczepów *Rhizobium*. Dotychczas stwierdziła wyraźne pokrewieństwo serologiczne między bakteriami z grup koniczyny, grochu i wyki. Bakterie lucerny wykazały zupełną odrębność antygenową.

Również wstępne wyniki badań zasygnalizowali M. Kowalski R. Staniew-

ski. Opracowują oni rozprzestrzenienie rhizobiofagów w naszych glebach i wrażliwość *Rhizobium* na działanie różnych rhizobiofagów, zamierzając użyć w przyszłości tych czynników litycznych do typowania szczepów *Rhizobium*.

Zestawiając wyniki badań Żelaznej, Drożańskiej oraz Kowalskiego i Staniewskiego, można było stwierdzić u poszczególnych szczepów *Rhizobium* (spomiędzy kilkudziesięciu zbadanych) zgodność takich cech jak pokrewieństwa serologiczne, oporność na fagi i zdolność wytwarzania penicyliny. Dalsze badania powinny wykazać czy korelacja ta jest u *Rhizobium* powszechna i jakie może być jej znaczenie dla charakterystyki grupowej i szczepowej tak zmiennych organizmów, jakimi są te bakterie.

2. Współżycie *Rhizobium* z roślinami motylkowymi

W tej części posiedzeń J. Gołębiowska w swym referacie przeglądowym przedstawiła dotychczasowy stan badań nad oddziaływaniem roślinnego partnera na zawiązywanie się tej symbiozy. J. Gołębiowska i U. Sypniewska podały następnie dwa doniesienia z rozpoczętych badań własnych nad wyraźnym wpływem różnych odmian i rodzajów łubinów i seradeli na rozwój ich symbiozy z *Rhizobium*. Badania te mogą się stać cennym uzupełnieniem dotychczasowych naszych wiadomości o wpływie natury roślin na ich swoiste bakterie symbiotyczne. Dotychczas bowiem badano głównie oddziaływanie koniczyn i lucerny na ich symbionty i bardzo mało zwracano uwagi na symbiozę u tak pospolitych, zwłaszcza w Polsce, roślin, jak łubin lub seradela.

A. Drozdowicz w doniesieniu swym zwrócił uwagę na obecność w *Pisum sativum* czynnika hamującego rozwój bakterii koniczyny. Określenie natury chemicznej takich „inhibitorów“, wytwarzanych przez różne rośliny, powinno by przyczynić się do wyjaśnienia sprawy odrębności tzw. „grup kryżowego zakażenia“ (*cross inoculation groups*) w obrębie rodzaju *Rhizobium*. Jak wiadomo bowiem, rodzaj ten dzielony jest na takie grupy (gatunki?), z których jedno mogą współżyć tylko z lucerną i nostrzykiem, inne tylko z koniczynami itd.

J. Buśko zreferował swoje badania nad odrębnościami grupowymi *Rhizobium* roślin z rodzajów *Lotus* i *Anthyllis*. Stwierdził on różnice szczepowe *Rhizobium* pod względem zdolności zakażenia w obrębie nawet poszczególnych gatunków tych roślin. Pożądane byłoby rozszerzenie tych badań na gatunki pierwotne, dzięki rosnące, co teraz na wielką skalę wykonywane jest przez mikrobiologów w Australii obfitującej w bardzo pierwotne gatunki roślin motylkowych.

A. Nowotny-Mieczyska przedstawiła w swym referacie przeglądowym obecny stan badań nad chemizmem wiązania wolnego azotu przez *Rhizobia* i przez samodzielnie żyjące rodzaje bakterii.

W podanym przez nią wraz z J. Zinkiewiczową doniesieniu pt. *Próby wzmocnienia aktywności Rhizobium koniczyny drogą żywienia rośliny-gospodarza*, wykazała, że rolę stymulatora wiązania wolnego azotu odgrywało w ich doświadczeniach jedynie nawożenie potasowe. Aktywności słabych szczepów *Rhizobium* nie powiększało natomiast nawożenie azotowe, molibdenowe oraz dodatek węglowodanów do rośliny.

Z. Uziakowa zgłosiła doniesienie o wpływie różnych form azotu na rozwój i na symbiozę u soi. Wynika z niego, że mocznik był najlepszym źródłem azotu dla tej rośliny, co autorka tłumaczy dużą w niej zawartością ureazy. Rozpoczęto też badania chromatograficzne, analogiczne do badań Wiering i in., nad składem

aminokwasów w soi karmionej azotem z powietrza (w symbiozie z *Rhizobium*) lub różnymi związkami azotu. Rozszerzony na różne rośliny ten kierunek badań może przyczynić się do bliższego poznania metabolizmu połączeń azotowych w roślinach motylkowych i w *Rhizobium* podczas ich współżycia ze sobą.

Obok doniesień poświęconych symbiozie *Rhizobium* z roślinami motylkowymi zgłoszono dwa doniesienia z dziedziny wiązania wolnego azotu przez inne organizmy. Mianowicie M. Fiuczek wygłosił komunikat z badań własnych pt. *Wiązanie azotu atmosferycznego przez Streptomyces albi* w czystych hodowlach i J. Niewiarowska-Załęska pt. *Z badań nad symbiozą rokitnika*. Były to pierwsze, o ile mi wiadomo, opracowania grupy *Streptomyces* pod względem jej uzdolnień do przyswajania wolnego azotu.

3. Szczepionki *Rhizobium* dla roślin motylkowych

Na tym ostatnim posiedzeniu rozpatrywano te bakterie z punktu widzenia ich usług dla rolnictwa praktycznego, które jak wiadomo są nie byle jakie.

T. Wróbel wygłosił obszerny referat przeglądowy pt. *Wyrób szczepionek i wyniki szczepienia nimi roślin motylkowych*. Podał w nim na tle badań zgraniczonych wyniki Zakładu Mikrobiologii Rolniczej w Puławach, w tym i badań własnych nad selekcją skutecznie działających szczepionek *Rhizobium* dla różnych uprawianych u nas roślin motylkowych oraz z dziedziny sposobu masowej produkcji szczepionek dla naszego rolnictwa. Zaznaczył, że szczepionki puławskie są podstawą dla produkcji „nitraginy” w wytwórni w Wałczu.

We współpracy z zakładami doświadczalnymi i z doświadczalnictwem masowym prowadzimy w Puławach i w różnych punktach kraju wieloletnie badania nad skutecznością szczepionek *Rhizobium*, więc nad wpływem szczepienia nimi upraw polowych na wydajność ich plonów. Badania te wykazały dotychczas, że szczepionki te podwyższają plony roślin motylkowych przeciętnie dla wszystkich rodzajów tych roślin o 10–15%. Przy tym najsilniej wzrastają w Polsce pod wpływem szczepienia nimi plony soi, łubinu i lucerny; zwyżki te dochodzą czasami do 100% i więcej. Natomiast szczepienie koniczyny nie zawsze podwyższa jej plony.

Doniesienie K. Bereśniewiczówny pt. *Próby przyspieszenia rozwoju powoli rosnących szczepów Rhizobium* zawierało jej dotychczasowe osiągnięcia z dziedziny technologii wyrobu szczepionek.

W wyniku dyskusji nad podstawowymi badaniami nad samym *Rhizobium* i nad jego współżyciem z roślinami motylkowymi oraz nad zastosowaniem tych badań w praktyce rolniczej zebrani uchwalili wnioski następującej treści:

1. Całokształt materiałów konferencji należy opublikować zwracając się z tym do redakcji „Acta Microbiologica Polonica”.

2. Należy rozszerzyć badania nad biologią i chemizmem symbiotycznego wiązania wolnego azotu ze względu na wielkie znaczenie tego problemu dla rozwoju nauk biologicznych i rolniczych oraz dla praktyki rolniczej.

W szczególności za najpilniejsze zadania uważają zebrani:

- a) Oparte na genetyce i na cytochemii badania nad zdolnością wiązania wolnego azotu przez różne szczepy *Rhizobium* oraz próby otrzymywania aktywnych szczepów przy użyciu metod genetycznych.

- b) Bliższe zbadanie, kiedy i w jakich warunkach *Rhizobium* nabiera zdolności wiązania wolnego azotu wewnątrz rośliny i kiedy ją traci. Badania te należy połączyć z badaniem czynności enzymatycznej protoplastów i z użyciem innych metod.

c) Badania genetyczne i biochemiczne nad uzdolnieniami symbiotycznymi różnych roślin.

d) Wyjaśnienie pokrewieństw serologicznych między różnymi grupami *Rhizobium* przez rozszerzone badania ich budowy antygenowej.

e) Wyjaśnienie wpływu bakteriofagów na powstawanie w glebie aktywnych lub nieaktywnych mutantów *Rhizobium* należącego do grupy bakterii łubinów i do innych mało zbadanych grup oraz użycie fagów do typowania szczepów *Rhizobium*.

f) Potrzebę znalezienia szybkiej metody pozwalającej na oznaczanie wartości szczepionek.

g) Ulepszanie wyrobu szczepionek *Rhizobium* oraz propagowanie i popularyzację zabiegu szczepienia nimi roślin motylkowych.

Zakład Mikrobiologii Rolniczej

IUNG, Puławy

Jadwiga Marszewska-Ziemięcka

SESJA KOMISJI EKSPERTÓW ANTROPOZOONÓZ ŚWIATOWEJ ORGANIZACJI ZDROWIA (WHO)

Korzystając z VII Kongresu Mikrobiologów, który odbył się w sierpniu 1958 r. w Sztokholmie, Światowa Organizacja Zdrowia zwołała sesję Komisji Ekspertów Antropozoonoz i Komisji Ekspertów Grypy. Obie grupy ekspertów pracowały pełny tydzień. Komisji Antropozoonoz przewodniczył znakomity badacz amerykański K. Meyer, zaś Komisji Grypy — Laureat Nagrody Nobla — Andrewes (Anglia).

Obie komisje odbyły jedno posiedzenie wspólne poświęcone grypie ludzi i zwierząt. Ze strony polskiej J. Parnas zreferował tu kilkuletnie prace Katedry Mikrobiologii Lekarskiej AM w Lublinie (J. Szczygierska, J. Parnas i wsp.). Komisja Grypy wysłuchiwała przede wszystkim znakomitego referatu radzieckiego akad. Żdanowa o szczepionce i szczepieniach przeciw grypie.

W Komisji Antropozoonoz wysłuchano następujących referatów: K. Meyera (USA) o odzwierzęcych encefalitach; prof. Cockburna (Londyn) i J. Mullera (Dania) o salmonellozach; prof. Wolffa (Amsterdam) i J. Parnasa o leptospirozach; K. Meyera (USA) o ornitozie; prof. Wagenera (NRF) i T. Dallinga (Anglia) o gruźlicy odzwierzęcej; dra Mendy i dra Blooda (Argentyna) o hydattidozie psów i ludzi; prof. Abdussalama (Pakistan) o ogniskowości naturalnej antropozoonoz; dra J. Steela (USA) i M. Kaplana (USA) o węgliku i tularemii; prof. Milesa (Nowa Zelandia) o gorączce Q.

J. Parnas referował w dyskusji wyniki prac polskich nad gorączkę Q (Wojciechowski, Lutyński, Oleś), nad encefalitami (Lachmajerowa, Kawecki), nad tularemią (Skrodzki, Rozowski, Wysocka, Kicińska, Parnas), nad lektospirozą i ogniskowością naturalną antropozoonoz (J. Parnas i wsp.).

Wynikiem prac komisji jest dokument zawierający nową listą aktualnych w świecie antropozoonoz i wytyczne diagnostyki, terapii i profilaktyki chorób odzwierzęcych. Dokument ten zawiera wskazania wytyczające nowe drogi i kierunki badawcze w zakresie nauki o chorobach odzwierzęcych człowieka, w powiązaniu z zoologią i ekologią medyczną (ornitologią, redencjologią i entomologią), meteoro-klimatologią i para-

zytologia, co ma ogromne znaczenie dla rozwoju nauki.

J. Parnas wskazał na ogromne znaczenie prac różnych badaczy w dziedzinie ogniskowości naturalnej antropozoonoz, z akademikiem Pawłowskim, bohaterem gigantycznych ekspedycyjno-kompleksowych prac w ZSRR i jego uczniami (Pietriszczewa, Gałuzo, Olsufiew, Talyzin, Bektemyszew i in.) na czele. Komisja Ekspertów WHO podkreśliła to w uchwale dotyczącej badań nad ogniskowością naturalną chorób odzwierzęcych. Referentem głównym sesji był prof. dr Stableforth (Anglia).

Prof. dr Józef Parnas

Członek Komisji Ekspertów Antropozoonoz
Światowej Organizacji Zdrowia (WHO)

UROCZYSTY OBCHÓD 80-LECIA AKAD. K. I. SKRJABINA KONFERENCJA NAUKOWA WSZECHZWIĄZKOWEGO T-WA HELMINTOLOGÓW

W dniu 8 grudnia 1958 r. obchodzono w Moskwie uroczystości 80-lecie znakomitego uczonego, twórcy radzieckiej helmintologii i jednego z najwybitniejszych helmintologów świata, akad. K. I. Skrjabina. W dniu tym Jubilatowi, który jest członkiem rzeczywistym trzech Akademii: Akademii ZSRR, Akademii Nauk Medycznych oraz Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina, przyznane zostały wysokie odznaczenia państwowe. Licznie zebrani, przybyli z całego Związku Radzieckiego helmintolodzy, wśród których było wielu uczniów Jubilata, złożyli w dniu tym hołd swemu mistrzowi, który stał się przedmiotem serdecznej owacji z ich strony i został dosłownie zasypany upominkami. Przedstawiciele licznych instytucji i zakładów naukowych w przemówieniach swych podkreślili ogrom pracy badawczej i dydaktycznej wykonanej przez akad. Skrjabina w ciągu wielu dziesiątków lat sterowania radziecką helmintologią, jego młodzieńczy entuzjazm dla umiłowanej nauki, wpływ jego osiągnięć na podniesienie poziomu kultury i gospodarki Związku Radzieckiego oraz ochrony zdrowia jego ludności. W uroczystości wzięli udział także przedstawiciele parazytologów Bułgarii, Czechosłowacji, NRD, Polski, Rumunii, i Węgier. Prezydium PAN i Komitet Parazytologiczny PAN reprezentował na uroczystości prof. dr. W. Stefański, Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (którego akad. Skrjabin jest członkiem honorowym i w którego czterech kolejnych zjazdach brał aktywny udział), — prof. dr W. Michajłow. Z okazji jubileuszu Akademia Nauk ZSRR wydała specjalny tom prac helmintologicznych, obejmujący 26 arkuszy, a Moskiewska Akademia Weterynaryjna poświęciła Jubilatowi XXVII tom swego wydawnictwa (prace z dziedziny parazytologii). Omówienia życiorysu akad. K. I. Skrjabina i jego osiągnięć naukowych ukazały się w prasie codziennej, w wielu różnych czasopismach i w prasie naukowej („Wiestnik Akademii Mied. Nauk“, „Wieterinaria“, „Miedicinskaja parazitologija i parazytarnyje bolezni“ itp.).

Na drugi dzień po uroczystości jubileuszowej rozpoczęły się czterodniowe obrady konferencji helmintologicznej. Na zebraniach plenarnych wygłoszono m. in. referaty na tematy walki z trychinelozą w ZSRR (prof. I. Orłow), walki z cenurozą (prof. E. Szumakowicz), profilaktyki chemicznej w chorobie motyliczej (I. Demidow), jak również z dziedziny helmintogeografii (Lejkina, prof. A. Sobolew i inni), nozogeografii helmintoz na Ukrainie (prof. E. Szulman), stosowania drażniących grzybów — helmintofagów w profilaktyce helmintoz (J. Tendetnik i inni).

Krótkie wspomnienie o zmarłej niedawno prof. Z. Wasilkowej (która w 1956 r. odwiedziła m. in. zakłady parazytologiczne w Polsce) wygłosiła prof. N. Szychobalowa, która zreferowała też wyniki badań wszczętych wspólnie ze zmarłą uczoną nad wpływem promieniowania radioaktywnego na jajeczka glisty *Ascaris*. Znany helminolog prof. A. Spasski wygłosił dyskusyjny referat *O periodyzacji ontogenezy płazińców*.

Na zebraniu plenarnym wygłosili również referaty delegaci polscy. Prof. dr W. Stefański mówił na temat *Inwazje i infekcje*, prof. dr W. Michajłow — *O zmienności układów pasożytniczych Copepoda — larwy tasieńców*.

Dalsze prace konferencji toczyły się w trzech sekcjach — biologicznej, medycznej i weterynaryjnej. Dziesięciominutowe komunikaty, wygłoszone na posiedzeniach sekcji biologicznej, nieznacznie tylko odbiegały od uprzednio wydrukowanych i rozdanych uczestnikom tez. Można wśród nich wyodrębnić kilka grup. Jedna z nich dotyczyła helmintofauny poszczególnych żywicieli lub ich grup (kur, owiec psa, ondatry, foki, cietrzewia, bydła, gryzoni, jaszczurek). Inne zawierały dane helmintogeograficzne (przywry i ich postacie rozwoju u ptaków i mięczaków Litwy, Ukrainy, Azerbajdżanu itp.). Wiele doniesień poświęcono cyklom rozwojowym i biologii poszczególnych helmintów (przywr, tasieńców i nicieni). Badania ekologiczno-parazytologiczne obejmowały m. in. niektóre sztuczne zbiorniki wodne, jak również zagadnienia naturalnej ogniskowości helmintów. Zwraçały uwagę doniesienia poświęcone związkowi zachodzącemu pomiędzy szczegółami budowy (np. grubością skorupki jajeczek helmintów, ich kształtem i wielkością, budową naskórka u nicieni a danymi dotyczącymi biologii tych zwierząt), zagadnieniom specyficzności pasożytów oraz — nieliczne jeszcze — komunikaty o charakterze biochemicznym.

W dniu 12 grudnia po zakończeniu konferencji odbyło się walne zebranie Towarzystwa Helmintologicznego poświęcone ocenie zjazdu i dyskusji nad działalnością Towarzystwa. W dyskusji zwróciło naszą uwagę wystąpienie akad. Bojewa z Alma-Ata, który krytykował organizację zjazdu i sugerował uwzględnianie na przyszłość — wzorem Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego — przede wszystkim referatów problemowych i syntetycznych.

Obszerne przemówienie na temat internacjonalizacji jako nowego etapu rozwoju helmintologii wygłosił akad. K. I. Skrjabin. Przypominając pokrótce dzieje helmintologii radzieckiej, wskazał on na liczne już obecnie jej powiązania z nauką krajów demokracji ludowej i podkreślił konieczność umocnienia tych powiązań drogą wydawania wspólnego, międzynarodowego czasopisma helmintologicznego oraz nasilenia prac komisji problemowych powołanych we wrześniu 1958 r. na zjeździe w Budapeszcie. Wspomnieć wypada, że jedną z takich komisji zajmującą się zagadnieniem trichinelozy, kieruje przedstawiciel parazytologii polskiej — doc. dr Z. Kozar. Do innych komisji wchodzi również przedstawiciele nauki polskiej. Można się spodziewać, że prace tych komisji doprowadzą istotnie nie tylko do pogłębienia bieżącej informacji o pracach prowadzonych w każdym kraju, do pewnej ich koordynacji, a zwłaszcza ujednolicenia stosowanych metod, ale też do podjęcia wspólnie realizowanych badań, co stanowi najściślszą formę naukowej współpracy międzynarodowej¹. Postawienie tej sprawy przez uczonego tej miary, co akad. K. I. Skrjabin, dowodzi raz jeszcze, że w niektórych dziedzinach wiedzy staje się ona zupełnie realna.

Wł. Michajłow

¹ Por. uwagi autora niniejszej notatki w artykule poświęconym temu zagadnieniu („Kosmos” nr 4, 1958, str. 416—419).

NAGRODY NAUKOWE

Polska Akademia Nauk przyznaje co rok nagrody naukowe dla pracowników PAN. W roku 1958 z ramienia Wydziału II Nauk Biologicznych PAN nagrody naukowe od 1500—4000 zł otrzymali następujący naukowcy:

Samodzielni pracownicy naukowci

1. Prof. dr S. Białobok, Zakład Dendrologii i Pomologii PAN — za wybitne osiągnięcia w zakresie organizacji nauki;
2. Doc. dr Z. Kielan, Zakład Paleozoologii PAN — *Upper Ordovician Trilobites from Poland and some relation from Bohemia and Scandinavia*;
3. Doc. dr J. Kozicka, Zakład Parazytologii PAN — za całokształt prac nad pasożytami i chorobami inwazyjnymi ryb;
4. Prof. dr H. Krzemienińska, Instytut Botaniki PAN — *Flora słowców Polski*;
5. Prof. dr S. Mochnacka, Instytut Biochemii i Biofizyki PAN — za wybitne osiągnięcia w zakresie kształcenia kadr naukowych;
6. Prof. dr J. Motyka, Instytut Botaniki PAN — *Flora porostów Polski*, tom I i II;
7. Z-ca prof. K. Pożaryska, Zakład Paleozoologii PAN — *Lagenidae z kredy Górnej Polski*;
8. Doc. dr W. Romaniszyn, Instytut Zoologiczny Oddział w Łodzi — *Ochotkowate — Tendipedidae. Larwy*;
9. Doc. dr W. Stęślicka — Zakład Antropologii PAN — charakterystyka antropologiczna narciarzy;
10. Prof. dr T. Sulma, Zakład Ochrony Przyrody PAN — *Zagadnienie ochrony przyrody na Mierzei Wiślanej*;
11. Doc. dr A. Wróblewski, Instytut Zoologiczny, Oddział w Poznaniu — *Krajowe gatunki z rodzaju Micronecta Kirk*;

Pomocniczy pracownicy naukowci

1. Mgr K. Browicz, Zakład Dendrologii i Pomologii PAN — *Rozmieszczenie geograficzne gatunków z rodzaju Cotoneaster w Polsce z uwzględnieniem ich ekologii*;
2. Mgr K. Caboń, Zakład Badania Ssaków PAN — *Das Massensterben von Wildschweinen im Naturstaatspark von Białowieża im Winter 1955/56*.
3. Kand. n. J. Dobrzańska, Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego — *Nowe dane o etologii mrówek ze szczególnym uwzględnieniem podziału funkcji*;

4. Mgr H. Dominas, Zakład Biochemii Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego — *O trawieniu i chłonięciu tłuszczów u żaby*;
5. Mgr J. Dudziak, Zakład Ochrony Przyrody — *Głazy narzutowe na granicy zlodowacenia w Karpatach Zachodnich*;
6. Mgr inż. J. Greszta, Zakład Ochrony Przyrody PAN — *Wyniki doświadczeń nad sposobami utrwalania oraz zakrzewienia i zadrzewienia niektórych hałd*;
7. Mgr E. Jankowska, Zakład Neurofizjologii Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego — *Instrumental scratch reflex of the differentiated limb in cats and rats*;
8. Kand. n. Z. Komala, Zakład Zoologii Doświadczalnej PAN — *Prace nad zagadnieniem przyczyn śmiertelności potomstwa różnych szczepów Paramecium*;
9. Mgr A. Lysak, Zakład Biologii Wód PAN — *Die Blutentnahme von Fischen zu diagnostischen Zwecken sowie deren Einfluss auf das spätere Blutbild und den Zuwachs*;
10. Mgr J. Oszastówna, Instytut Botaniki PAN — *Tortoński diagram pyłkowy z Gliwic Starych*;
11. Mgr H. Roguski, Zakład Zoologii Doświadczalnej PAN — *Prace nad regeneracją rdzenia kręgowego u płazów i nad morfogenetycznymi potencjami blastemy*;
12. Lek. P. Szafranski, Instytut Biochemii i Biofizyki PAN — *Cykl prac nad aktywacją aminokwasów*.

KONKURSY NA PRACĘ Z DZIEDZINY BOTANIKI

Celem popierania rozwoju badań botanicznych w Polsce Komitet Botaniczny Polskiej Akademii Nauk ogłasza na lata 1959—1962 cztery konkursy na prace naukowe z dziedziny botaniki, a mianowicie:

1. Konkurs na prace z zakresu anatomii rozwojowej — 1959 r.
2. Konkurs na prace z zakresu systematyki i morfologii roślin niższych (grzyby, glony — plechowce) 1960 r.
3. Konkurs na prace z zakresu embriologii roślin — 1961 r.
4. Konkurs na prace z zakresu ekologii osobnika — 1962 r.

W roku 1959 konkurs obejmie prace z zakresu anatomii rozwojowej.

Konkurs jest otwarty dla wszystkich pracowników naukowych PRL.

Prace muszą być oryginalne, oparte na wynikach własnych badań. Mogą one być indywidualne, jak również wykonane zespołowo. Termin nadsyłania prac ustala się na dzień do 20 grudnia 1959 r.

Z nadesłanych prac sąd konkursowy wybierze kilka prac, które zostaną nagrodzone nagrodami w wysokości:

7000 zł	—	1 nagroda
5000 zł	—	2 nagroda
3000 zł	—	3 nagroda

Zastrzega się możliwość podzielenia tych kwot na równe części w przypadku, gdy sąd konkursowy uzna prace za równowartościowe.

W skład sądu konkursowego wchodzi profesorowie: prof. dr W. Gajewski, prof. dr T. Gorczyński, prof. dr H. Teleżyński.

Prace należy zgłaszać na adres: Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, Wydział II PAN, Komitet Botaniczny.

Po rozstrzygnięciu konkursu prace zostaną zwrócone autorom.

KSIĄŻKI NADESLANE

1. Dobrzyński J. J., *Z życia mrówek*, Warszawa 1958, PZWS, str. 65, rys. 26.
2. Gajewski W., *Jak poznawano zjawiska dziedziczności*, Warszawa 1958, PZWS, str. 95, rys. 30.
3. Karpiński J. J., *O naszych zwierzętach chronionych*, Warszawa 1958 r., PZWS, str. 127, rys. 95.
4. Malinowski E., *Genetyka*, Warszawa 1958, PWN, str. 580, rys. 331, tabl. 47.
5. Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika, *Zeszyty Problemowe „Kosmosu“*, zeszyt 9, *Z zagadnień stosunku między strukturą i funkcją mózgu*, Warszawa 1958, PWN, str. 117.
6. Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika, *Zeszyty Problemowe „Kosmosu“*, zeszyt 10, *Sztuczna hibernacja i hipotermia*, Warszawa 1958, PWN, str. 203.
7. Polska Akademia Nauk, Wydział Nauk Rolniczo-Leśnych, Polskie Towarzystwo Zootechniczne, *„Przegląd naukowej literatury zootechnicznej“*, rok IV, zeszyt 2/16, Warszawa 1958, PWRiL.
8. Polska Akademia Nauk, Wydział Nauk Rolniczo-Leśnych, Polskie Towarzystwo Zootechniczne, *„Przegląd naukowej literatury zootechnicznej“* rok IV, zeszyt 3/17, Warszawa 1958, PWRiL, str. 125.
9. Stobiński J., *Zimne światło*, Warszawa 1958, PZWS, str. 128, rys. 64, tabl. 2.
10. Szaferowa J., *Poznaj 100 roślin. Klucz do oznaczania stu gatunków roślin kwiatowych dzikich i hodowanych*, wyd. dziesiąte, Warszawa 1959, PZWS, str. 64, rys. 32.

SPIS RZECZY

I.

<i>Rasza Szlep</i> — Polemika wokół koncepcji etologicznych	111
<i>Celestyna Orlikowska</i> — Rozwój poglądów Edwarda Strasburgera na zagadnienie „mieszkańców szczepieniowych“ (rok 1884—1909)	125
<i>Stefan Białobok</i> — Wybrane zagadnienia z genetyki drzew	133
<i>Wanda Dębska</i> — Rola hormonów typu gibberelliny w świecie roślinnym	151

II.

DYSKUSJA I KRYTYKA

<i>Stefan Macko</i> — O pewnej książce St. Macki	155
<i>Jadwiga Dyakowska</i> — List do Redakcji	164

III.

RECENZJE

S. S., — R. B. Goldschmidt, Portrety z pamięci. Wspomnienia zoologa. (Portraits from Memory. Recollections of a Zoologist), 1956	165
--	-----

IV.

KRONIKA NAUKOWA

W. M. — Kontrola i regulacja w ewolucji; *Halina Krzanowska* — Seryjne przeszczepianie jąder komórkowych; *B. Konieczna-Marczyńska* — Mutacje kierowane („La Nature“, 3280, 1958 r.); *T. Pojmańska* — Zagadkowa przywra „*Dictyocotyle coeliaca*“; *T. Pojmańska* — Sagitta as a Host of Larval Trematodes, including a New and Unique Type of Cercaria, Ben Dawes, „Nature“ 4640; *Jakub Łukasiak* — Pasożyt zimnicy „trzeciaczki“ (*Plasmodium vivax*-Grassi et Feletti, 1890) w świetle ostatnich badań; *T. Pojmańska* — Zależności układu żywiciel-pasożyt; S. S. — Przekształcenie ogona w odnóże po ksenoplastycznej transplantacji (The transformation of a tail into limb after xenoplastic transplantation); S. S. — Wpływ przeszczepienia i napromienienia na regenerację złamanych kości; (L. M. Coley i R. J. Goss, The effect of transplantation and

X-irradiation on the repair of fractured bones), „Amer. J. Anat.“, 102, 1958; W. M. — P. S. Kupałow, Świadomość a wyższe czynności nerwowe	169
--	-----

V.

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

<i>Bogdan Czapliński</i> — Plenarne obrady Wydziału Nauk Biologicznych PAN z dnia 21.XI.58 r., poświęcone działalności Zakładu Zoologii Doświadczalnej oraz perspektywicznemu planowi rozwoju nauk biologicznych	187
<i>Bogdan Czapliński</i> — Plenarne posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN z dnia 20 grudnia 1958 r.	188
<i>K. Sw.</i> — Ocena wymiany naukowej z zagranicą Wydziału Nauk Biologicznych PAN	190
<i>K. Sw.</i> — Przyjazdy biologów z zagranicy	192
Walne Zgromadzenie Polskiego Towarzystwa Biochemicznego	194
<i>Jadwiga Marszewska-Zięmiecka</i> — Konferencja robocza Polskiego Towarzystwa Mikrobiologicznego pt. „Symbiotyczne wiązanie wolnego azotu przez <i>Rhizobia</i> “	194
<i>Józef Parnas</i> — Sesja Komisji Ekspertów Antropozoonoz Światowej Organizacji Zdrowia (WHO)	197
<i>W. Michałłow</i> — Uroczysty obchód 80-lecia akad. K. I. Skrjabina oraz konferencja naukowa Wszechzwiązkowego Towarzystwa Helminologów	198

VI.

MISCELLANEA

Nagrody naukowe	201
Konkurs na prace z dziedziny botaniki	202
Książki nadesłane	203

CONTENTS

I.

<i>Rasza Szlep</i> — The Polemic around the Ethological Conceptions	111
<i>Celestyna Orlikowska</i> — The Development of Edward Strasburger's Opinions on the Problem of "Vegatative Hybrids" (1884—1909)	125
<i>Stefan Biatobok</i> — The Selected Problems of Genetics of Trees	133
<i>Wanda Dębska</i> — The Role of the Hormones of Giberelline Type in the Vegetable Kingdom	151

II.

DISCUSSION AND CRITICISM

<i>Stefan Macko</i> — On a Certain Book by St. Macko	155
<i>Jadwiga Dyakowska</i> — Letter to the Editor	164

III.

REVIEWS

<i>S. S.</i> — <i>R. B. Goldschmidt: Portraits from Memory. Recollections of a Zoologist</i> 1956	165
---	-----

IV.

SCIENTIFIC CHRONICLE

<i>W. M.</i> — Control and Regulation in Evolution; <i>Halina Krzanowska</i> — The Serial Transplantation of Cell Nuclei; <i>B. Konieczna-Marczyńska</i> — Directed Mutations ("La Nature", 3230, 1958). <i>T. Pojmańska</i> — A Myster- ious Fluke "Dictyocotyle coeliaca"; <i>T. Pojmańska</i> — Sagitta as a Host of Larval Trematodes, Including a New and Unique Type of Cercaria, <i>Ben Dawes</i> , "Nature" 4640; <i>Jakub Łukasiak</i> — The Parasite of Tertian Ague (<i>Plasmodium vivax</i> , Grassi et Feletti, 1890) in the Light of Latest Researches; <i>T. Pojmańska</i> — Interdependencies in the "Host-Parasite" System; <i>S. S.</i> — The Transformation of a Tail into Limb after Xeno- plastic Transplantation; <i>S. S.</i> — <i>L. M. Coley</i> and <i>R. J. Goss</i> : The Effect of Transplantation and X-Irradiation on the Repair of Fractured Bones, "Amer. J. Anat.", 102, 1958; <i>P. S. Kupałow</i> — Consciousness versus Higher Nervous Activity	169
---	-----

V.

MEETINGS, SESSIONS AND SCIENTIFIC CONFERENCES

<i>Bogdan Czapliński</i> — Plenar Debate of the Academy's Department of Biological Sciences on November 21, 1958, Devoted to the Activity of the Section of Experimental Zoology and to the Long-Term Plan of Development of Biological Sciences	187
<i>Bogdan Czapliński</i> — The Plenar Session of the Academy's Department of Biological Sciences Held on December 20, 1958	188
<i>K. Św.</i> — The Estimation of the Scientific Exchange of the Academy's Department of Biological Sciences with Foreign Lands	190
<i>K. Św.</i> — The Arrivals of Biologists from Abroad	192
The General Meeting of the Polish Biochemical Society	194
<i>Jadwiga Marszevska-Zięmiecka</i> — The Working Conference of the Polish Microbiological Society on the Subject: "The Symbiotic Bond of Free Azote by Rhizobia"	194
<i>Józef Parnas</i> — The Session of the Antropozoonoses Experts Commission of the World Health Organization	197
<i>W. Michałłow</i> — The Solemn Celebration of the 80th Birthday of Prof. K. I. Skriabin and the Scientific Conference of the All-Union Association of Helminthologists	198

VI.

MISCELLANEA

Rewards of the Academy's Department of Biological Sciences	201
A Competition for Botanical Works	202
Books Received	203

СОДЕРЖАНИЕ

I

Раша Шлеп — Poleмика вокруг вопросов этологии	111
Целестина Орликовска — Развитие взглядов Эдуарда Страсбургера на проблему „вегетативных гибридов” (1884—1909)	125
Стефан Бялобок — Избранные проблемы генетики деревьев	133
Ванда Дембска — Роль тормонов типа гиббереллина в растительном мире	151

II

ДИСКУССИИ И КРИТИКА

Стефан Мацко — Об одной книге Ст. Мацко	155
Ядвига Дияковска — Письмо в редакцию	164

III

РЕЦЕНЗИИ

С. С. — Р. Б. Гольдшмидт: Портреты по памяти Воспоминания зоолога	165
---	-----

IV

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

В. М. — Контроль и регулировка в эволюции; Галина Кшановска — Серийная трансплантация ядер клетки; Б. Конечна-Марчинска — Управляемые мутации („La Nature”, 3280, 1958); Т. Пойманска — За- гадочная трематода „ <i>Dictyocotyle coeliaca</i> ”; Т. Пойманска — <i>Sagitta</i> как хозяин личиночных трематод, включая новый и единственный тип <i>Cercaria</i> , Ben Dawes „Nature” 4640; Якуб Лукасяк — Паразит трех- дневной малярии (<i>Plasmodium vivax</i> , Grassi et Feletti, 1890) в свете новейших исследований; Т. Пойманска — Взаимосвязи в системе „хо- зяин-паразит”. С. С. — Преобразование хвоста в нижнюю конечность после ксенопластической трансплантации; С. С. — Л. Коли и Р. Гросс: Влияние трансплантации на восстановление переломаной ко- сти, „Amer. J. Anat.”, 102, 1958; В. М. — П. С. Купалов — Сознание и высшая нервная деятельность	169
--	-----

СОВЕЩАНИЯ, СЪЕЗДЫ И НАУЧНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Богдан Чаплински — Пленарное заседание Отделения Биологических Наук, 21 ноября 1958 года, посвященное деятельности Лаборатории Экспериментальной Зоологии и перспективному плану развития биологических наук	187
Богдан Чаплински — Пленарное заседание Отделения Биологических Наук, Польской Академии Наук 20 декабря 1958 года	188
К. Св. — Оценка научного обмена Отделения Биологических Наук Польской Академии Наук с заграницей	190
К. Св. — Посещения зарубежных биологов	192
Общее собрание Польского Биохимического Общества	194
Ядвига Маршевска-Земенцка — Рабочая конференция Польского Микробиологического Общества на тему: „Симбиотическое связывание свободного азота посредством Rhizobia”	194
Юзеф Парнас — Сессия Комиссии Экспертов Антропозооноз Всемирной Медицинской Организации (WHO)	197
В. Михайлов — Торжественное празднование 80-летия со дня рождения академика К. И. Скрябина и научная конференция Всесоюзного Гельминтологического Общества	198

VI*

MISCELLANEA

Награды Отделения Биологических Наук Польской Академии Наук	201
Конкурс на работы по ботанике	202
Книги поступившие в редакцию	203



WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISMA PT.

„KOSMOS” SER. A — dwumiesięcznik

Cena w prenumeracie zł 90 — rocznie, zł 45 — półrocznie

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Srebrna 12, konto PKO Nr 1-6-100.020.

2. Urzędy pocztowe.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę — 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wilcza 46, konto PKO Nr 1-6-100.024. Bieżące numery do nabycia w niżej podanych placówkach „Ruchu”, w księgarniach naukowych „Dom Książki”, we Wzorcowni ORWN PAN, oraz we Wzorcowni PWN.

Informacji w sprawie sprzedaży egzemplarzy z poprzednich lat udziela Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Dział Handlowy, Warszawa, ul. Srebrna 12.

PLACÓWKI „RUCHU”

Warszawa, ul. Nowopiękna 3
 Warszawa, ul. Nowy Świat 72,
 Pałac Staszica
 Warszawa, ul. Wiejska 14
 Białystok, ul. Lipowa 1
 Bielsko-Biała, skl. nr 1, ul. Lenina 7
 Bydgoszcz, ul. Armii Czerwonej 2
 Bytom, skl. nr 39, Pl. Kościuszki
 Chorzów, ul. Wolności 54
 Ciechocinek, kiosk nr 4 „Pod
 Grzybkiem”
 Częstochowa, II Aleja 26
 Gdańsk, ul. Długa 33/34
 Gdynia, ul. Świętojańska 9
 Gliwice, ul. Zwycięstwa 47
 Gniezno, ul. Mieczysława 31
 Grudziądz, ul. Mickiewicza,
 sklep nr. 5
 Inowrocław, ul. Marchlewskiego 3
 Jelenia Góra, ul. 1-go Maja 1
 Kalisz, ul. Śródmiejska 3
 Katowice Zach., ul. 3-go Maja 28
 Kielce, ul. Sienkiewicza 22
 Koszalin, ul. Zwycięstwa 38
 Kraków, Rynek Główny 32
 Krynica, Stary Dom Zdrojowy

Lublin, Krak. Przedmieście 72
 Nowy Sącz, ul. Jagiellońska 10
 Łódź, ul. Piotrkowska 200
 Olsztyn, Pl. Wolności (kiosk)
 Opole, Rynek, sklep nr. 76
 Ostrów Wlkp., ul. Partyzancka 1
 Płock, ul. Tumska, kiosk nr 270
 Poznań, ul. Dzierżyńskiego 1
 Poznań, ul. Głogowska 66
 Poznań, ul. 27-go Grudnia 4
 Przemyśl, Pl. Konstytucji 9
 Radom, ul. Moniuszki 5
 Rzeszów, ul. Kościuszki 5
 Sopot, ul. Monte Cassino 32
 Sosnowiec, ul. 22-go Lipca 30
 Szczecin, Al. Piastów, róg Jagiell.
 Toruń, Rynek Staromiejski 9
 Wałbrzych, ul. Wysockiego obok
 Pl. Grunwaldzkiego
 Włocławek, Pl. Wolności, róg
 ul. 3 Maja
 Wrocław, Pl. Kościuszki, kiosk nr 9
 Zabrze, Pl. 24-go Stycznia, pkt. nr 50
 Zakopane, ul. Krupówki 51
 Zielona Góra, ul. Świerczewskie-
 go 38

KSIĘGARNIE NAUKOWE „DOM KSIĄŻKI”

Warszawa, ul. Krak. Przedm. 7
 Kraków, ul. Podwale 6
 Łódź, ul. Piotrkowska 102a
 Poznań, ul. Armii Czerwonej 69
 Wrocław, Rynek 60

Ośrodek Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN.
 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (Wzorcownia)

Wzorcownia PWN, Warszawa, ul. Miodowa 10