

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. KOPERNIKA

KOSMOS

Seria A
B I O L O G I A



ROK X

ZESZYT 1 (48)

WARSZAWA 1961

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK X

Seria A BIOLOGIA

ZESZYT 1(48)

K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK



WARSZAWA 1961

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

KOMITET REDAKCYJNY

Jan Dembowski, Kazimierz Petruszewicz, Zdzisław Raabe

Redaktor: *Włodzimierz Michajłow*

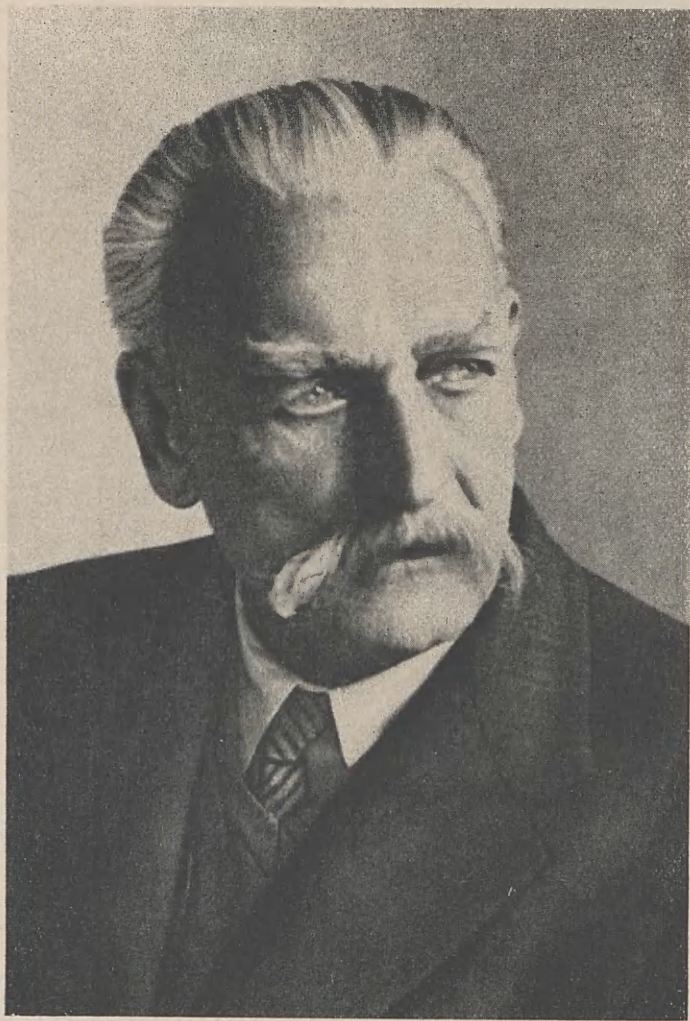
Sekretarz: *Zbigniew Pomianowski*

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — DZIAŁ CZASOPISM
Warszawa 1, Miodowa 10

<i>Nakład 1252+148</i>	<i>Oddano do składu 13.XII.60</i>
<i>Ark. wyd. 10,5 druk. 7,75 + 2 wkl.</i>	<i>Podpisano do druku w lutym 1961</i>
<i>Papier ilustr. III, kl. 80 g 70×100/16</i>	<i>Druk ukończono w lutym 1961</i>
<i>Cena zł 15.—</i>	<i>Zam. 494 S-21</i>

WARSZAWSKA Drukarnia Naukowa, W-wa, Śniadeckich 8



Kazimierz Bassalik
1879—1960

KAZIMIERZ BASSALIK

Dnia 27 czerwca 1960 r. zmarł w Warszawie Kazimierz Bassalik, profesor zwyczajny Uniwersytetu Warszawskiego, członek rzeczywisty Polskiej Akademii Nauk, współzałożyciel i członek wielu towarzystw naukowych w kraju, członek zagranicznych towarzystw naukowych.

Żył lat 81. Pracował samodzielnie naukowo lat 54. Blisko tyleż lat nauczał i wychowywał liczne rzesze fizjologów roślinnych i mikrobiologów. Większą część swego życia związał z Katedrą Fizjologii Roślin i Mikrobiologii Uniwersytetu Warszawskiego, której kierownikiem był od roku 1919 aż do chwili śmierci.

Z wykształcenia leśnik i biolog skoncentrował swe zainteresowania badawcze na fizjologii roślin, a w szczególności na fizjologii drobnoustrojów. Rozpoczął działalność naukową, gdy fizjologia roślin była jeszcze młodą nauką, a mikrobiologia ogólna jako dyscyplina naukowa dopiero się kształtowała. W rozwiązywaniu szeregu problemów odegrał rolę pionierską. Do pionierskich badań zaliczyć należy młodzieńcze prace nad rolą dżdżownic w formowaniu próchnicy glebowej, a w szczególności nad mikroflorą przewodu pokarmowego dżdżownic. Prace te są po dzień dzisiejszy cytowane w światowej literaturze specjalistycznej. Dziełem Bassalika są również pierwsze prace nad mikrobiologicznym rozkładem takich związków, jak benzen i fenol.

Z ogromu prac prowadzonych przez Profesora i Jego uczniów w okresie kierowania katedrą warszawską zwracają szczególną uwagę dwa zespoły tematów. Pierwszy to próby wyhodowania zwierząt całkowicie wolnych od drobnoustrojów (jakowe hodowle zwierząt). Próby te zostały uwieńczone powodzeniem i umożliwiły rozpoczęcie wstępnych badań nad rolą drobnoustrojów w przewodzie pokarmowym zwierząt i nad fizjologią zwierząt wolnych od bakterii. Drugi zespół tematów to badania nad stosunkami między różnymi grupami drobnoustrojów, a w szczególności nad zjawiskiem antybiozy.

Tuż przed drugą wojną światową w pracowni Bassalika przystąpiono do prac, które — stosując dzisiejszą terminologię — można nazwać badaniami nad antybiotykami. Były to badania na wskroś nowatorskie i nowoczesne — nawet gdy się je ocenia z dzisiejszego punktu widzenia.

Pracownia Bassalika reprezentowała mikrobiologię ogólną w klasycznym tego pojęcia znaczeniu. Nie sposób tu wyliczyć wszystkich tematów opracowywanych przez Profesora i pod Jego kierownictwem. Odnosiły się one do morfologii i cytologii drobnoustrojów, fizjologii i biochemii, systematyki i ekologii; wprowadzano pewne elementy biofizyki. Opraco-

wywano tematy o znaczeniu podstawowym, wiele miejsca poświęcano mikrobiologii stosowanej (glebowej, technicznej).

Bardzo krytyczny w stosunku do wielu publikowanych prac stosował niesłychanie ostre kryteria również i w ocenie prac własnych i swych współpracowników. Dlatego też wiele prac — niewątpliwie reprezentujących istotne wartości — pozostało jedynie wewnętrznym dorobkiem katedry, nie ukazując się drukiem.

Obok działalności naukowej wiele wysiłku poświęcał pracy organizatorskiej i dydaktycznej. W latach po pierwszej wojnie światowej tworzył swą placówkę uniwersytecką, brał udział w organizowaniu pracowni puławskiej, a także pełnił funkcję dyrektora Instytutu Rolniczego w Bydgoszczy. Był autorem, pierwszego chyba w Polsce, kompleksowego planu badań rolniczych, opracowanego w 1920 r. Był sekretarzem generalnym Polskiej Akademii Nauk Technicznych, dwukrotnie dziekanem Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego UW, prezesem Związku Zakładów Doświadczalnych RP, przewodniczącym kuratoriów kilku fundacji naukowych, członkiem kuratorium domów studenckich, opiekunem studenckich kół naukowych. Redagował *Annales des Sciences Techniques* oraz *Acta Botanicorum Poloniae*. Do ostatnich niemal dni życia był przewodniczącym Komitetu Mikrobiologicznego PAN i członkiem redakcji *Acta Microbiologica Polonica*.

Przez pracownię Bassalika przewinęła się ogromna ilość uczniów. Trudno w tej chwili ustalić pełne listy magistrów i doktorów, którzy wyszli ze szkoły Bassalika. Był znakomitym przewodnikiem w pracy naukowej: uczył samodzielności i krytycyzmu, zmuszał do szczegółowych analiz metodycznych i merytorycznych, nie dopuszczał do powierzchowności i efekciarstwa. Był serdecznym opiekunem swych wychowanków: dbał nie tylko o ich rozwój naukowy, ale i o sprawy materialne. W pracowni Bassalika korzystali przed wojną ze stypendiów m.in. ludzie, którym ze względu na pochodzenie czy przekonania polityczne nie udało się w innej pracowni uzyskać tej formy pomocy. Wywalczenie przez Profesora takiego stypendium w ówczesnych warunkach nie było rzeczą łatwą.

W czasie okupacji brał udział w tajnym nauczaniu. Otaczał opieką swych uczniów, którzy musieli się ukrywać przed hitlerowcami.

Pracował w miarę swych sił niemal do ostatnich chwil życia. W swojej pracowni do opracowywania zarówno nowych, jak i tradycyjnych tematów wpręgał współczesną aparaturę, nowoczesne metody. Przez całe swe życie naukowe był uczonym nowoczesnym. Pozostawił po sobie lukę, którą nie łatwo będzie zapełnić.

Adam Drozdowicz

Adam Kołataj

POGLĄDY KOSZTOJANCA NA UDZIAŁ NIEKTÓRYCH BIOLOGICZNIE CZYNNYCH GRUP BIAŁKA W PRZENOSZENIU POBUDZENIA

Wyniki badań jednego z czołowych fizjologów radzieckich Ch. S. Kosztójanca wnoszą nowe i ciekawe poglądy na powiązanie niektórych funkcji systemu nerwowego z przemianą materii ciał białkowych. Według tych poglądów powstawanie i przenoszenie pobudzenia uzależnione jest od zmian w strukturze białkowej cząsteczki efektora, a przede wszystkim od obecności tzw. czynnych fizjologicznie, reaktywnych grup białka. Dlatego warto poglądom tym poświęcić nieco uwagi.

Już wcześniejsze badania ustaliły, że wśród chemicznie czynnych grup cząsteczki białkowej najbardziej może aktywnymi, a jednocześnie labilnymi okazały się grupy sulhydrylowe. Dzisiaj udowodnione jest [1-12, 21-28, 34], że mają one duże znaczenie i istotny udział w przebiegu licznych procesów biochemicznych żywej tkanki. Kosztójancowi i współpracownikom udało się dowieść, że od chemicznego czy fizjologicznego stanu tych grup zależy w szczególności nerwowa regulacja pracy serca i pracy mięśni somatycznych oraz normalny przebieg procesów pobudzenia.

Na podstawie różnych danych eksperymentalnych [13-20, 31-33] otrzymano wyniki świadczące o trwałej roli grup SH białka w rytmicznej, normalnej pracy serca i w regulacji jego działalności ze strony układu nerwowego. Po odkryciu w latach dwudziestych acetylocholiny okazało się, że jej wpływ na pracę serca jest podobny do tego, jaki dają impulsy z nerwu błędnego, wywołujące ujemne efekty chromo-, dromo-, i inotropowe. Działanie acetylocholiny związane jest z zespołem enzymatycznym cholinoacetylazy, który ją syntetyzuje i cholinoesterazy, który ją hydrolizuje, powodując w ten sposób jej rozpad. Trzeba jednak dodać, że zarówno działanie acetylocholiny na serce, jak i drażnienie nerwu błędnego składa się wg Kosztójanca z dwu momentów: zahamowania akcji serca i potem jej odbudowy. Można więc mówić o hamującym i odbudowującym działaniu nerwu błędnego i acetylocholiny na serce.

Zasługą Kosztójanca jest wykrycie faktu, że efekt hamującego działania nerwu błędnego na serce pozostaje w zależności od normalnego stanu swoistych, niżej opisanych procesów biochemicznych, zachodzących

w mięśniu sercowym. To działanie nerwu błędnego można zmienić, „naruszyć” poprzez oddziaływanie na biochemiczne procesy dotyczące syntezy acetylocholiny.

W roku 1946, Kosztójanc i Turpajew [18, 19] stwierdzili, że drażnienie nerwu błędnego lub podawanie acetylocholiny nie wywołuje efektów w akcji serca żaby, gdy wprowadzić tam tiolowe inhibitory (w dośw. użyto HgCl_2); efekty te są natomiast ponownie w pełni widoczne po przemyciu serca cysteiną lub glutationem. Doświadczenie powyższe powtórzono z CdCl_2 . Zatrzymanie się serca i przywrócenie akcji po wprowadzeniu cysteiny były szybkie i wyraźne. Autorzy twierdzą, że można także odbudować pracę serca zatrzymanego CdCl_2 , działaniem mocznika lub guanidyny.

Jak autorzy sądzą, zatrzymanie rytmicznych skurczów serca, po wprowadzeniu HgCl_2 lub CdCl_2 , nastąpiło pod wpływem zablokowania przez te odczynniki grup sulfhydrylowych białka mięśnia sercowego. Powrót do pracy nastąpił w każdym razie dopiero po wprowadzeniu z zewnątrz nowych grup SH w postaci cysteiny. Efekt działania natomiast mocznika czy guanidyny na białko mięśnia jest złożony, lecz fakt wyswabiania przez nie białkowych grup SH został udowodniony [10, 15]. Biochemiczne doświadczenia Turpajewa [32] wykazały, że chlorek kadmu reaguje ilościowo tylko z cysteiną, a nie z innymi aminokwasami, które były także stosowane w doświadczeniu (lizyna, tryptofan, kwas glutaminowy, alanina, cystyna).

Turpajew przeprowadził dalsze interesujące doświadczenia, wprowadzając do izolowanego serca żaby znaczony azotan srebra. Gdy pod wpływem tej substancji serce zatrzymało się, licznik impulsów wykazał, że znaczone srebro znajduje się w tkance mięśnia sercowego. Zaraz potem wprowadzono do serca roztwór cysteiny, który doprowadził do podjęcia przerwanej pracy. Gdy teraz odlano do próbówki płyn przemycający serce po wprowadzeniu tam cysteiny to okazało się, że liczba impulsów w mięśniu sercowym spadła do normy, a gwałtownie wzrosła liczba impulsów w próbówce z płynem pobranym z serca. Przemawia to za tym, iż tiolowy inhibitor (AgNO_3) wprowadzony do serca może je zatrzymać poprzez związanie tiolowych grup białek tkankowych, a efekt odbudowującego działania cysteiny można przypisać temu, że aminokwas ten wchodzi w reakcję ze srebrem (Ag^+), wiążąc jego pozostałość i wprowadzając nadmiar grup SH, ewentualnie oswabdzając przez związanie Ag^+ , związane wcześniej przez srebro grupy SH białka tkankowego.

Na podstawie powyższego i innych podobnych doświadczeń Kosztójanc i współautorzy przekonani są, że właśnie sulfhydrylowe grupy białek grają znaczną, wcale nie drugorzędną rolę tak w skurczonym akcie mięśnia jak i w przebiegu nerwowej regulacji akcji serca.

Niezwykle interesujące badania przeprowadził Kosztójanc obserwując wpływ glutationu na pracę serca w powiązaniu z działaniem nerwu błędnego. Okazało się, że utleniona forma glutationu, wprowadzona do płynu przemycającego serce, wywołuje wyraźne zmniejszenie się wielkości skurczów, a w określonych koncentracjach może spowodować zupełne zatrzymanie się serca. Według Kosztójanca ta forma hamowania akcji serca może być przypisana tylko tym przesunięciom w przemianach biochemicznych mięśnia sercowego, które zależą od obecności wolnych grup SH.

Wprowadzenie grup S—S utlenionego glutationu może być czynnikiem hamującym aktywność odpowiedniego aparatu enzymatycznego, koniecznego do wywołania skurczów. Porównawcze dane biochemiczne mówią o tym, że G—S—S—G (utleniony glutation) doprowadza normalnie do inaktywacji enzymów, aktywność których uzależniona jest od grup SH. Wprowadzenie do serca G—S—H (zredukowanego glutationu) lub cysteiny w pełni odbudowuje czasowo utraconą aktywność tych enzymów. Potwierdza to wcześniej wyrażone przypuszczenie, że rytmiczna działalność serca ustaje pod wpływem czynników blokujących grupy SH, a można ją przywrócić przy pomocy preparatów zawierających te grupy.

Doświadczenia przy pomocy metod histochemicznych ujawniły, że przy określonej intensywności drażnienia nerwu błędnego, w tkance serca „wyswabadzają się” wolne grupy sulfhydrylowe. Udowodniono ponadto, że w określonych warunkach i acetylocholina sprzyja podobnym procesom, powodując aktywację grup sulfhydrylowych. W związku z tym, w pracowni Kosztójana postawiono pytanie: czy serce zatrzymane utlenioną formą glutationu może powrócić do normalnej pracy pod wpływem działania impulsów z drażnionego nerwu błędnego? Jeśli bowiem zatrzymanie serca spowodowane zostało inaktywacją fermentów przez G—S—S—G, jak to ma miejsce w doświadczeniach biochemicznych, to pojawienie się swobodnych grup SH pod wpływem działania nerwu błędnego na serce powinno doprowadzić do przywrócenia aktywności enzymów, a odpowiednio i do przywrócenia rytmicznych skurczów. „Ożywienie” uprzednio zatrzymanego serca pod wpływem drażnienia nerwu błędnego było już dawniej znane fizjologom, a Pawł w wykorzystywał to jako ilustrację troficznego wpływu systemu nerwowego. Jak podaje Kosztójanc, właśnie Pawłw pierwszy przypuszczał, że zatrzymane uprzednio serce może wrócić do pracy pod wpływem drażnienia nerwu błędnego, a to dzięki jakimś nieznanym chemicznym czynnikom znajdującym się w tkance sercowej. Przypuszczenia Kosztójana sprawdziły się — serce zatrzymane przez G—S—S—G, pod wpływem drażnienia nerwu błędnego podjęło pracę i dawało normalne rytmiczne skurcze. To odbudowujące działanie nerwu błędnego kończy się jednak, gdy serce poddać jednocześnie działaniu atropiny. Atropina wyklucza wpływ nerwu błędnego, a normalną pracę serca zatrzymanego G—S—S—G można przywrócić wtedy poprzez wprowadzenie tam nowych grup sulfhydrylowych, np. cysteiny. Okazało się także, że zatrzymane przez G—S—S—G serce może powrócić do pracy pod wpływem acetylocholiny, danej w rozcieńczeniach powodujących normalnie zahamowanie pracy serca. Na tle ledwo widocznych skurczów serca spowodowanych G—S—S—G, acetylocholina w rozcieńczeniach $1 \cdot 10^{-6}$ do $1 \cdot 10^{-8}$ mg/ml dawała nagle i silne zwiększenie rytmicznych skurczów. Jak w przypadku nerwu błędnego tak i tutaj, odbudowujące działanie związane jest z pojawieniem się pewnych ilości swobodnych grup sulfhydrylowych. Trzeba jednak dodać, że przy zupełnym ustaniu rytmicznej pracy serca pod wpływem G—S—S—G udawało się niekiedy przywrócić serce do ponownej pracy tylko poprzez samo przemycie roztworem Ringera. Możliwość takiego samoczynnego powrotu jest zupełnie realna, ale tylko w przypadku znacznych ilości G—S—H w różnych okolicach mięśnia sercowego (zwłaszcza w okolicy lewej komory i przedsionków).

Nie można pominąć poza tym tak ważnego tutaj szczegółu, że po odbudowie przerwanej przez $G-S-S-G$ pracy mięśnia sercowego dalsze systematyczne drażnienie nerwu błędnego ujawnia swe normalne, fizjologiczne działanie i hamuje pracę serca. W przypadku gdy ma miejsce samoczynny powrót serca do przerwanej przez $G-S-S-G$ pracy, już początkowe pierwsze drażnienia nerwu błędnego dają swój typowy, hamujący efekt.

Doświadczenia powyższe pozwoliły wysnuć Kosztójancowi wniosek, że odbudowująca rola nerwu błędnego czy acetylocholin w przypadku zatrzymania serca utlenionym glutationem może być objaśniona troficznym wpływem nerwu błędnego na subtelne procesy przemiany materii i że biochemiczną podstawą tego zjawiska jest pojawienie się w środowisku swobodnych grup sulfhydrylowych, pochodzących z białka tkanki. To odbudowujące działanie nerwu błędnego można wytłumaczyć więc mobilizacją swobodnych grup SH, przeznaczonych niejako do przywrócenia koniecznej dla rytmicznych skurczów serca aktywności układów enzymatycznych, czasowo cofniętej utlenioną formą glutationu.

Jak wspomniano już wyżej, w normalnych warunkach fizjologicznych, drażnienie nerwu błędnego początkowo hamuje akcję serca, dając zmniejszenie wielkości amplitudy i częstości skurczów. Po tym pierwszym okresie następuje jednak druga faza działania — odbudowy zahamowanej akcji serca i powrót do warunków wyjściowych. Według przypuszczeń Kosztójanca ta normalna droga może być wyjaśniona według hipotezy następującej:

- 1) pod wpływem działania nerwu błędnego następuje wytwarzanie się i pojawianie acetylocholin;

- 2) acetylocholina przyczynia się do wyswobodzenia wolnych grup sulfhydrylowych z danej tkanki mięśniowej;

- 3) pojawiające się w pierwszej fazie działania nerwu błędnego wolne grupy SH utleniają się i przechodzą w grupy $S-S$;

- 4) powstałe w ten sposób grupy $S-S$ (tutaj mamy właśnie punkt zaczepienia dla utlenionego glutationu) powodują inaktywację głównych ogniw procesów enzymatycznych, leżących u podstawy rytmicznych aktów skurczowych, co daje w efekcie zahamowanie akcji serca;

- 5) pod wpływem dalszego drażnienia nerwu błędnego lub działania acetylocholin następuje dalsze wyswabianie się grup SH, które doprowadzają do przywrócenia enzymatyczno-chemicznych procesów, inaktywowanych w poprzednim okresie grupami $S-S$. Tym samym serce powraca do swej poprzedniej, rytmicznej pracy.

Osobne badania dowiodły, że te czynniki, które przyczyniają się do utlenienia grup sulfhydrylowych, powodują wyraźne wydłużenie się okresu przerwy w pracy serca i odpowiednio długo opóźniają nadejście okresu odbudowy. I odwrotnie — te czynniki, które odgrywają ochronną rolę przed utlenianiem grup SH, np. kwas askorbinowy, doprowadzają do szybkiego zanikania efektu zahamowania.

Kosztójanc przypuszcza dalej, że wymieniona druga odbudowująca faza, mająca miejsce po pierwszej hamującej, prawdopodobnie związana jest z działaniem enzymów typu glutationreduktazy. To przypuszczenie można było sprawdzić, badając działanie na przebieg opisywanego wyżej procesu, czynników wpływających na aktywność glutationreduktazy. Można było przypuszczać, że czynniki hamujące aktywność glutationre-

duktazy powodować będą zwolnienie tempa odbudowy pracy serca pod wpływem drażnienia nerwu błędnego. Rzeczywiście, przy zastosowaniu florydżyny jako czynnika hamującego okazało się, że powrót serca do przerwanej pracy jest bardzo powolny i sama odbudowa przychodzi nadzwyczaj pomalą, stopniowo. Kosztójanc podkreśla, że efekt działania florydżyny nie jest tak prosty, by obserwowane skutki odnieść tylko do inaktywacji glutationreduktazy. Ale trzeba dodać, że nie jest wykluczona możliwość, iż właśnie ten enzymatyczny układ odgrywa dużą rolę fizjologiczną w zjawiskach związanych z drugą, odbudowującą fazą działania nerwu błędnego na serce.

O tym, że w pierwszej fazie hamowania obserwuje się przechodzenie grup SH w grupy S—S, świadczą inne badania współpracowników Kosztójanca, dotyczące zmian aktywności dehydrogenazy bursztynowej pod wpływem acetylocholiny. Przy określonym przedłużeniu drażnienia nerwu błędnego następuje aktywacja dehydrogenazy bursztynowej, podczas gdy przy niewielkim drażnieniu maleje ona. Wiadomo zaś z badań biochemicznych, że aktywność tego enzymu wiąże się z obecnością w środowisku grup SH.

Przytoczone badania dają wg Kosztójanca odpowiedź na niewyjaśniony jeszcze problem funkcjonalnego znaczenia grup sulfhydrylowych w tzw. dynamicznej regulacji rytmicznej akcji serca. Rzucają też pewne światło na niektóre enzymatyczne procesy leżące u podstaw troficznego działania nerwu błędnego. Kosztójanc sądzi, że jest to jedna z możliwych biochemicznych dróg hamującego i odbudowującego działania nerwu błędnego na pracę serca.

Na podstawie tak rozwiniętej enzymatyczno-chemicznej hipotezy, można było oczekiwać, że obserwowana przez Kosztójanca na mięśniu sercowym zależność regulacji nerwowej od grup SH, odnosi się i do mięśni szkieletowych.

Kosztójanc jeszcze w 1939 r. zauważył, że łydkowy i krawiecki mięsień żaby reagował odmiennie na drażnienie odpowiedniego nerwu po przemyciu ich takimi preparatami, jak maleinian sodu, fluorek sodu czy gliceroaldehyd. Przemycanie tych mięśni maleinianem sodu prowadziło do nagłej obniżki wysokości skurczów podobnej do tej, która pojawia się przy znudzeniu mięśnia długotrwałymi rytmicznymi bodźcami prądu indukcyjnego. W związku z tym badano w podobnych doświadczeniach udział grup sulfhydrylowych, stosując CdCl_2 i sublimat jako środki je wiążące, a cysteinę jako donatora. Używano też mocznika, o którym wiadomo, że przy działaniu na białka prowadzi do poważnych zmian strukturalnych cząsteczki, przy czym mają pojawiać się wolne grupy sulfhydrylowe. Eksperymenty te dowiodły, że przy związaniu grup SH następowało szybsze zmęczenie mięśnia (w warunkach rytmicznego nerwowego pobudzania) niż normalnie, a odbudowa skurczów (pracy) po okresie głębokiego zmęczenia następowała albo w wyniku dodania grup sulfhydrylowych z zewnątrz (cysteina), albo zapewne z mobilizacji ich z własnych białkowych rezerw pod wpływem mocznika. Po zimianiu roztworu CdCl_2 w płynie Ringera na normalny płyn Ringera nie było skurczów w odpowiedzi na drażnienie nerwu, ale gdy dodano płyn Ringera z cysteiną, dochodziło do efektownego podjęcia pracy i zwiększenia amplitudy skurczów, i co jest szczególnie ważne, odnawiała się sama forma przechodzenia pobudzenia z nerwu na mięsień.

Kosztójanc widzi tu pełną analogię z wcześniej podanym faktem zmian w pracy serca — i tam działanie nerwu błędnego i rytmiczne skurcze mięśnia sercowego znikają w przypadku znikania grup sulfhydrylowych, a odnawiały się po dodaniu cysteiny. Kosztójanc przekonany jest, że zarówno cysteina, jak i mocznik zdolne są usuwać oznaki znużenia mięśnia. Efekty wpływu ich są większe niż efekty pobudzania znużonego mięśnia drażnieniem włókien sympatycznych. Gdy przy drażnieniu sympatycznego nerwu miało miejsce zwiększenie amplitudy skurczów 2—4 razy w porównaniu z amplitudą skurczów mięśnia znużonego, to przy działaniu mocznika amplituda zwiększała się 8—10 razy, a przy działaniu cysteiny i 10—12 razy.

Podsumowując wyniki omówionych doświadczeń można wykazać, wg Kosztójanc, że jest głęboki związek między „drogami” działania systemu nerwowego a delikatną strukturą ciał białkowych. W wytworzeniu i utrzymaniu tego związku biorą udział grupy funkcjonalne białek, szczególnie zaś grupy sulfhydrylowe. Poglądy te, jak twierdzi Kosztójanc, są jednymi z dalszych etapów analizy zagadnienia, dotyczącego słuszności poglądów Pawłowa o troficznym wpływie systemu nerwowego na różnorodne układy organizmu.

LITERATURA

- [1] Angielski S., Rogulski J., „Acta Bioch. Pol.”, 1959, 6, 411.
- [2] Bałachowskij S. D., Drozdowa N. N., „Uspiechy Sowr. Biologii”, 1956, 42, 121.
- [3] Bárány M., Bárány K., „Bioch. Bioph. Acta”, 1959, 35, 293.
- [4] Barron E., Guzman S., Sniger J., Thomas P., „J. Biol. Chem.”, 1945, 157, 221.
- [5] Biergolc W. M., „Uspiechy Sowr. Biologii”, 1955, 39, 47.
- [6] Brahms J., Kąkol J., „Acta Physiol. Pol.”, 1957, 8, 3—3a, 282.
- [7] Brahms J., „Postępy Biochemii”, 1959, 5, 439.
- [8] Cooperstein S. J., Lazarow A., „J. Biol. Chem.”, 1958, 232, 695.
- [9] Goffart M., „J. of Physiology”, 1954, 126, 16.
- [10] Goldstein B. J., „Uspiechy Sowr. Biologii”, 1954, 38, 280.
- [11] Gross H., Tiernberger E., „Deutsche Mediz. Wochenschr.”, 1954, 44, 16.
- [12] Jakowlew W. A., Sokołowski W. W., „Dokłady AN SSSR”, 1955, 101, 321.
- [13] Kosztójanc Ch. S., „Fizjologicz. Żurnał SSSR”, 1950, 36, 92.
- [14] Kosztójanc Ch. S., „Dokłady AN SSSR”, 1950, 72, 981.
- [15] Kosztójanc Ch. S., „Dokłady AN SSSR”, 1953, 88, 369.
- [16] Kosztójanc Ch. S., *Chimizm obmienu wieszczestw, struktura białkowych tiel i nerwnaja regulacja*, Moskwa, Inst. Bioch. AN Ukr. SSR, 1954.
- [17] Kosztójanc Ch. S., *Zasady fizjologii porównawczej*, PAN, Warszawa 1956. PWN.
- [18] Kosztójanc Ch. S., Turpajew T. M., „Dokłady AN SSSR”, 1946, 54, 181.
- [19] Kosztójanc Ch. S., Turpajew T. M., *Comptes Rendus (Dokłady) de l'Academie des Sciences de l'URSS*, 1946, 54, 181.
- [20] Kosztójanc Ch. S., Smirnowa N. A., Popkowna R., „Fizjologicz. Żurnał SSSR”, 1959, 45, 1236.
- [21] Kulberg A. J., „Biochimia”, 1959, 24, 46.

- [22] Logunowa K. S., Kiperszlak C. Z., „Fizjologicz. Żurnal SSSR”, 1953, 39, 71.
- [23] Murayama M., „J. Biol. Chem.”, 1953, 233, 594.
- [24] Myszkowski L., „Acta Physiol. Pol.”, 1954, 5, 621.
- [25] Nistratowa S. N., Turpajew T. M., „Biochimia”, 1959, 24, 171.
- [26] Paigen K., „J. Biol. Chem.”, 1958, 233, 388.
- [27] Porter J. W., Long R. W., „J. Biol. Chem.”, 1958, 233, 20.
- [28] Rodionow W. M., Kedrowa E. M., Marczenko G. I., „Biochimia”, 1959, 24, 539.
- [29] Thorn M. B., Jackson F. L., „Bioch. Bioph. Acta”, 1959, 35, 65.
- [30] Torczinskij J. M., „Biochimia”, 1959, 24, 496.
- [31] Turpajew T. M., „Biochimia”, 1951, 16, 611.
- [32] Turpajew T. M., „Biochimia”, 1955, 20, 456.
- [33] Turpajew T. M., Doklady AN SSSR, 1955, 102, 323.
- [34] Tysarowski W., „Acta Physiol. Pol.”, 1957, 8, 3—3a, 474.

NOWE ZADANIA OCHRONY PRZYRODY W LEŚNICTWIE

Lasy nasze są przebogatą skarbnicą przyrody i jeszcze obecnie mają wiele wartościowych form wszystkich gatunków rodzimych drzew. Formy te powinny stanowić materiał wyjściowy dla przyszłej reprodukcji pozwalającej na zwiększenie tak ilościowe, jak i jakościowe, wydajności naszych drzewostanów. Skarby te jednak wyczerpujemy ponad miarę, a co gorsze nie doceniamy ich wartości.

Ilościowe zmniejszenie się naszych zasobów leśnych daje się z mniejszą lub większą dokładnością obliczyć. Fr. Krzysik [6] podaje, że od 1950 r. deficyt drewna pokrywa się przez zwiększenie wyrębów znacznie przekraczających etat obliczony na 12,5 mln m³ rocznie. Przy tym największy rozmiar użytkowania wykazuje rok 1950, gdyż 17 989 tys. m³. „Ze względu na zaopatrzenie kraju nie można obniżyć wyrębów rocznych do rozmiaru etatu — natomiast rozmiar użytkowania ma się stopniowo obniżać do poziomu 14 mln m³ i w tej wysokości ma się utrzymać do 1975 r.”. A więc zasobność naszych lasów będzie się nadal kurczyła, mimo iż obecnie nie jest wielka. Przeciętnie na 1 ha wynosi 86,9 m³, tj. zaledwie połowę prawidłowej zasobności.

Straty, jakie ponoszą lasy nasze na obniżeniu się ich jakości, są jeszcze większe i niewymierne. Na temat ten R. Fromer [4] pisze: „...zysk wpłacony przez lasy państwowe do budżetu państwa zawiera w 25% środki powstałe przez zmniejszenie wartości zapasów na pniu”; wynoszą one 5,1 miliarda zł rocznie. „Szkody wyrządzone drzewostanowi na skutek nadmiernych wyrębów składają się z części niewymiernej i części wymiernej. Nie kusząc się o szacunek niewymiernych szkód w bioceozie drzewostanów, należy stwierdzić, że przy grubym szacunku nawet wymierne szkody nie zostały w pełni uwzględnione”. Ta opinia R. Fromera wymaga szerszego omówienia.

Niewymierne straty naszych lasów to nie tylko szkody w biocenozie drzewostanów, lecz przede wszystkim zubożenie podłoża genetycznego całych populacji rodzimych gatunków drzew. Procesy degeneracji podłoża dziedzicznego populacji drzew leśnych przedstawił jasno Lindquist [7]. Te same konieczności, które powodują zwiększenie cięć, zmuszają do pozyskiwania najcenniejszych sortymentów i to często poza powierzchnią zrębów. A dla przyszłości lasu właśnie te pojedyncze

drzewa, zawierające cenne drewno, mogą mieć największe znaczenie, gdyż przeważnie one właśnie wykazują prócz tego dużą intensywność wzrostu. Usuwanie je z drzewostanów uniemożliwiamy im udział w obsiewie i tym samym powodujemy obniżenie jakości przyszłego lasu.

W szczątkach naszych pierwotnych lasów, jakich nie ma już w pozostałej części Europy, znajduje się jeszcze wielka różnorodność typów



Ryc. 1. Buk ok. 200-letni, pierśnica 65 cm, wys. 18 m, wartość opałowa. Sąsiednie buki mają pierśnice ponad 100 cm, wys. ok. 20 m

drzew, uwarunkowana genetycznie. O konieczności zachowania tych rezerwów wypowiada się *Larsen Syrach* [10] następująco: „Ta różnorodność genotypów w lesie pierwotnym, to bogate źródło natury jest tym, co musimy sobie zabezpieczyć, by móc później z tego korzystać. To wszystko dobre co istnieje jako wrodzona skłonność w roślinie, pracuje dla nas bezpłatnie przez cały czas życia drzewa”.

Na znaczenie dla praktycznego nasiennictwa leśnego rezerwatów i pojedynczych drzew pierwszy wskazywał u nas *W. Szafer* [11] już w 1950 r. podkreślając korzyści, jakie daje wyjście z jednego elitarnego okazu. *W. Szafer* zaproponował również wybranie dla każdego gatunku

drzewa rezerwatów. Byłyby to rezerваты „genotypów” proponowane przez Larsena Syrach w 1958 r., a więc osiem lat później.

Konieczność międzynarodowej współpracy w tej dziedzinie, zaproponowaną przez W. Szafera (w cyt. publikacji) uzasadnił St. Smólski [8] na Kongresie Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów w Atenach w jesieni 1958 r. Dlatego też przed Ochroną Przyrody w Polsce stoją nowe i bardzo, tak naukowo jak i gospodarczo, ważne



Fot. Mackiewicz

Ryc. 2 Buk ok. 120 lat, pierśnica 46 cm, wys. 37 m — okleina

zadania. Cel jest jasny — zachowanie najlepszych drzew do reprodukcji przyszłych wysokowartościowych drzewostanów. Droga prosta i wyraźnie utorowana od kilkudziesięciu lat przez kraje skandynawskie.

Prace zmierzające do podniesienia produktywności drzewostanów oparto tam na zmienności genetycznej osobników w obrębie tego samego gatunku. Zmienność ta wszystkim dokładnie jest znana. Drzewa tego

samego gatunku różnią się między sobą tak bardzo, że rzadko można spotkać dwa drzewa zupełnie do siebie podobne (ryc. 1, 2). Różnice występują w intensywności wzrostu, pokroju, jakości drewna itp. Bardzo często w tym samym środowisku można znaleźć np. dąb o słabym przyroście i opałowej wartości drewna obok dębu okleinowego o lepszym przyroście (ryc. 3, 4).

Twórcami nowej teorii „uszlachetnienia drzew” (tree improvement) opartej na tej zmienności byli skandynawscy naukowcy A. Oppermann, C. L. Syrach, H. Jensen, B. Lindquist, N. Sylven i inni. Podstawą „ulepszenia” drzew jest wybór najwartościowszych okazów w terenie, a następnie przez rozmnażanie wegetatywne zakładanie z nich plantacji nasiennech. Nasiona wyprodukowane w tych plantacjach, często przy pomocy kontrolowanego zapylania, używane są do odnowienia lasu. Propozycje takie wyszły od C. Larsena Syracha w 1934 r. [9], a urzeczywistnił je H. Jensen [5] w 1938 r. Opierając się na doświadczeniach w sadownictwie rozwinął myśl zakładania leśnych plantacji nasiennech. I mimo że z zagadnieniem genetyki leśnej i leśnictwem w ogólności zetknął się już w późnym wieku, gdyż mając 62 lata, to jednak do końca życia poświęcił się z entuzjazmem tym pracom. Wyszukiwał drzewa elitarne oraz wziął żywy udział w badaniach genetycznych pozostawiając dzięki swym badaniom zarówno szereg publikacji z tej dziedziny, jak również liczne powierzchnie doświadczalne oraz plantacje nasienne.

Prace genetyczne w krajach skandynawskich rozwijały się pomyślnie, a osiągnięcia wprowadzano niezwłocznie do praktyki. Główny nacisk położono na produkcję nasion i sadzonek wysokiej jakości. W związku z tym Królewska Rada Prywatnego Leśnictwa w Szwecji ogłosiła w 1950 r. *Wskazówki dla zbioru nasion i handlu nasionami i sadzonkami* [12]. Wskazówki opublikowano po konsultacji ze wszystkimi zainteresowanymi instytucjami jak: Radą Dóbr i Lasów Koronnych, Towarzystwem Hodowli Drzew Leśnych, Królewskim Kolegium Leśnictwa, Radą Ochrony Lasów i Towarzystwem Rozwoju Leśnictwa. Wspólnie ustalono następujące zasady pozwalające na:

1. Klasyfikację drzewostanów dla zbioru nasion.
2. Rejestrację i klasyfikację drzew wyselekcjonowanych.
3. Klasyfikację nasion leśnych.
4. Możliwości przenoszenia nasion i sadzonek leśnych z miejsca ich pochodzenia.
5. Zbiór nasion leśnych.
6. Handel nasionami i sadzonkami leśnymi.

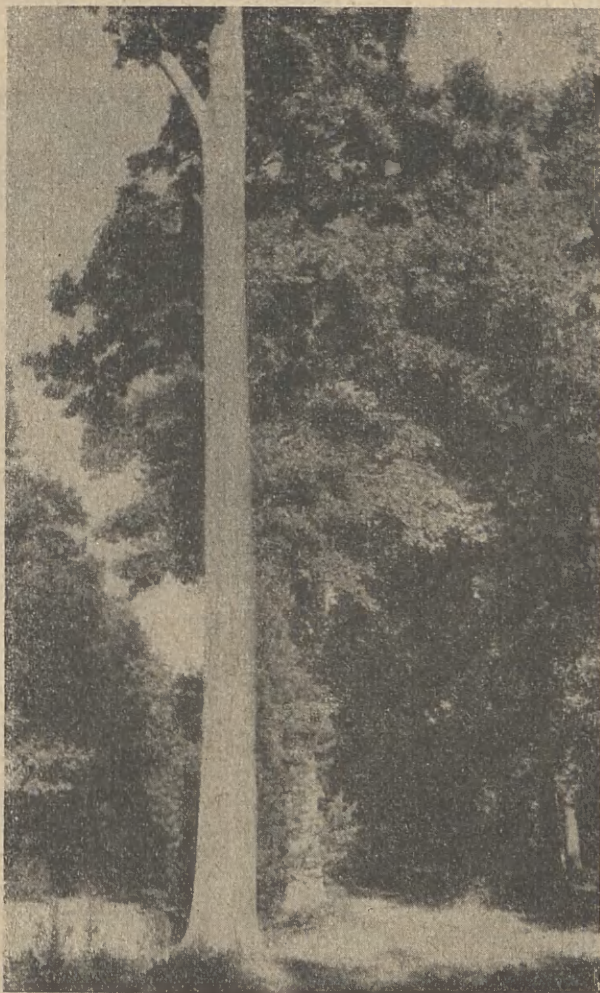
We wszystkich państwach, które podjęły prace genetyczne, tj. w NRF, NRD, Jugosławii, Danii, Czechosłowacji, Japonii i innych, oparto się o szwedzkie wytyczne, zawarte we wskazówkach, oczywiście z pewnymi modyfikacjami. Najważniejsze dla nas to początkowe trzy punkty, dlatego też wymagają one szerszego omówienia.

Przy kwalifikacji drzewostanów do zbioru nasion przyjęto trzystopniowy podział, a to na: 1) drzewostany dodatnie (Plus Stands), 2) drzewostany normalne (Normal Stands), 3) drzewostany ujemne (Minus Stands).

Drzewostany dodatnie, wybrane ze względu na ilościowe i jakościowe właściwości, są szczególnie dokładnie badane i zgłaszane do Kró-

lewskiej Rady Prywatnego Leśnictwa, która prowadzi ich rejestr. Podstawą klasyfikacji drzewostanów dla zbioru nasion są zewnętrzne (fenotypowe) cechy drzew drzewostanu.

Za iglasty drzewostan dodatni uznano dobrze rozwinięty drzewostan z uwzględnieniem warunków lokalnych i wieku z przewagą drzew o prostej strzale, wiotkich gałęziach i zdolnością do samooczyszczania. Drzew o grubych gałęziach, szerokich koronach lub wadliwych, może być niewiele i nie mogą one występować w ekstremalnych formach. Drzewo-



Ryc. 3. Dąb. Nadleśnictwo Glińnice

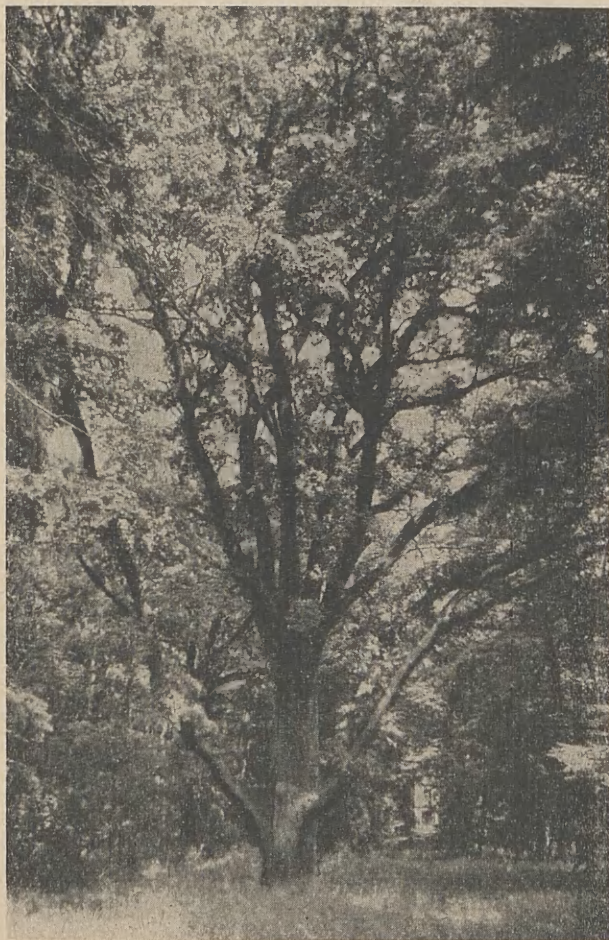
stan powinien być praktycznie wolny od chorób. Po usunięciu źle uformowanych drzew drzewostan powinien zachować pełne zwarcie.

Za drzewostany normalne przyjęto te, których nie można zaliczyć do drzewostanów dodatnich ani ujemnych. Przy tym przynajmniej 1/4 ogólnej ilości drzew musi wykazywać dodatnie cechy.

Do drzewostanów ujemnych kwalifikują się drzewostany z przewagą drzew zdecydowanie grubogłęzistych, szerokokoronowych lub wadliwych. Drzewostan z wielką ilością strzał krzywych lub szablanych — opanowany przez choroby.

W klasyfikacji drzewostanów liściastych przyjęto te same kryteria uzupełniające je jeszcze takimi cechami ujemnymi dyskwalifikującymi jakość drzew, jak rozwidlenie pnia oraz wilcze pędy.

Przy podziale drzewostanów według powyższych zasad drzewostany dodatkowo zostały dokładnie zlokalizowane. Niektóre drzewostany dodatkowo przygotowano do zbioru nasion przez usunięcie wszystkich źle



Fot. K. Jakusz

Ryc. 4. Dąb ponad 300 lat, wartość opałowa

ukształtowanych drzew z drzewostanu i jego najbliższego otoczenia. Drzewostany takie nazwano drzewostanami oczyszczonymi (Cleaned Stands). Przy tym drzewa nasienne w drzewostanie dodatnim nie mogą znajdować

się bliżej niż 100 m od najbliższego źle ukształtowanego drzewa oraz 1 km od drzewostanu ujemnego o większej powierzchni.

Wydzielono ściśle również rejonny z przewagą drzewostanów ujemnych, gdyż w rejonach tych, oraz przyległej do nich strefie szerokości co najmniej 1 km, zbiór nasion jest zakazany. Wyjątkowo w przypadku niezbędnie koniecznym można przeprowadzić zbiór nasion w rejonach drzewostanów ujemnych, bez uwzględnienia typów drzewostanów np. na ekstremalnych wysokościach. Pozostałe powierzchnie reprezentują rejonny normalne, tzn. z przewagą drzewostanów normalnych. Ze względu na to, że pojęcie drzewostanu normalnego jest stosunkowo szerokie, przeto zbioru nasion dokonuje się tylko w tych drzewostanach, które w czasie inwentaryzacji uznano za najlepsze.

Drugim z kolei ważnym punktem „wskazówek” jest rejestracja i kwalifikacja drzew wyselekcjonowanych w terenie. Za drzewa dodatnie uznano te, które stanowią wybitne przykłady zmienności w kierunku dodatnim.

Iglaste drzewa dodatnie powinny mieć wiotkie gałęzie, prostą strzałę do samoczyszczania się, wąską koronę oraz wykazywać brak niedorozwiniętych gałęzi. Powinny być znacznie wyższe i grubsze niż sąsiednie drzewa w tym samym wieku i być wolne od chorób i szkodników.

Liściaste drzewa dodatnie wykazywać powinny następujące cechy: prosty pień, nie szeroką koronę. Przyrost wysokości i grubości wyraźniejszy niż drzewa sąsiednie w tym samym wieku, pień przebiegający na całej długości rozwidleń, wolny od wilczych pędów. W koronie nie może być grubych gałęzi głównych tworzących bardzo ostry kąt z pniem.

Za liściaste drzewa dodatnie uznaje się również okazy, które zawierają drewno o szczególnie wartościowej strukturze lub dużej wartości.

Drzewa dodatnie znalezione w terenie zgłasza się do Instytutu Badawczego Leśnictwa, który prowadzi ich rejestr. Zgłoszeń dokonuje się na specjalnych formularzach, zawierających opis drzewa oraz jego lokalizację. Po sprawdzeniu przydatności drzewa dla celów hodowlano-nasiennych drzewo takie może być objęte Narodowym Rejestrem Drzew Dodatnich.

Jeżeli rezultaty prób przeprowadzonych według ściśle naukowych metod wykażą, że drzewo dodatnie ma potomstwo przewyższające pewien materiał standartowy, wtedy drzewo takie — na podstawie cech swego genotypu — wchodzi do Narodowego Rejestru Drzew Elitarnych. Jedynie drzewa objęte tym rejestrem mogą być oficjalnie nazywane drzewami elitarnymi.

Nasiona drzew leśnych podzielono w Szwecji na dwie zasadnicze grupy, mianowicie: A — nasiona specjalne i B — nasiona drzewostanowe.

A — nasiona specjalne są uzyskiwane z kontrolowanych krzyżówek, z plantacji nasiennych i z oficjalnie zarejestrowanych drzew dodatnich i elitarnych. Są one podzielone na następujące cztery klasy jakości:

A — 1 Nasiona zaklasyfikowane jako oryginalne.

A — 2 Nasiona z drzew elitarnych z podaniem ich numerów rejestracyjnych.

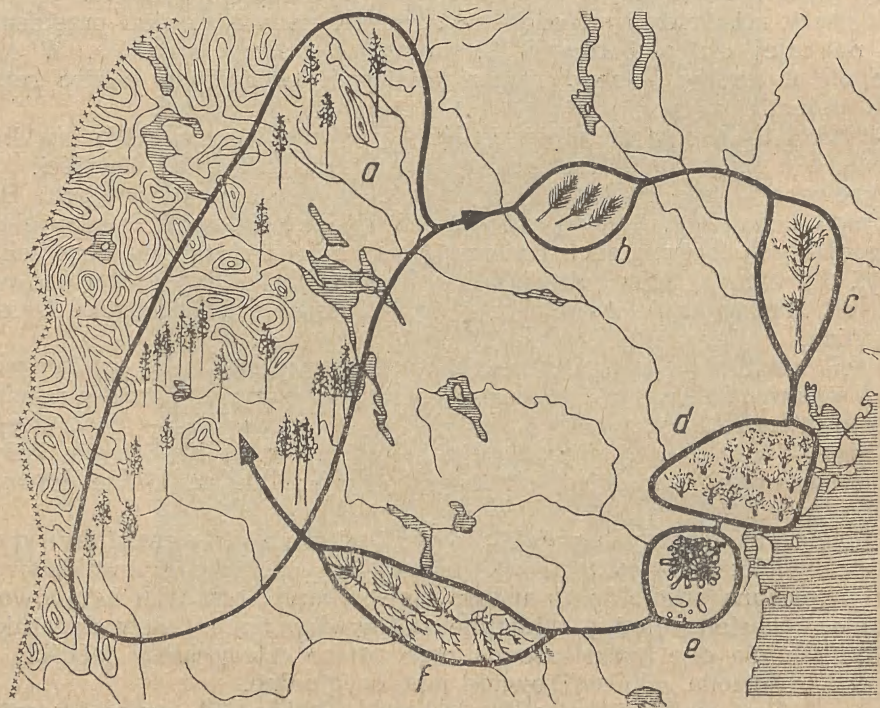
A — 3 Nasiona z określonych plantacji nasiennych.

A — 4 Nasiona z drzew dodatnich z podaniem ich numerów rejestracyjnych.

Klasyfikacja ta może być stosowana jedynie do oznaczenia tych nasion, których pochodzenie może potwierdzić Komitet Genetyki Leśnej i Hodowli Drzew lub taka organizacja, która przejmie obowiązki Komitetu w tej dziedzinie.

- B — nasiona pozyskane w drzewostanach w zależności od ich wartości produkcyjnych podzielono również na cztery klasy jakości:
- B — 1 Nasiona pozyskane z zarejestrowanych i oczyszczonych drzewostanów dodatnich.
- B — 2 Nasiona pozyskane z innych drzewostanów dodatnich i nasiona z lepszych drzew w drzewostanach normalnych, zebrane pod kontrolą.
- B — 3 Nasiona z drzewostanów normalnych zebrane bez jakiegokolwiek specjalnej selekcji drzew nasiennych.
- B — 4 Nasiona zebrane bez danych o typie drzewostanu.

W trosce o wydajność przyszłych drzewostanów kładzie się szczególnie silny nacisk na produkcję wysokowartościowych nasion. Zwiększa się pozyskanie nasion grupy A, a ogranicza się ilość ostatnich klas grupy B.



Ryc. 5. Zastosowanie plantacji nasiennych

a — drzewa elitarne, *b* — zrazy pobrane z drzew matecznych, *c* — drzewka szczepione zrazami drzew matecznych, *d* — plantacja nasenna z drzewek szczepionych, *e* — nasiona pozyskane w plantacjach, *f* — siewki z nasion pozyskanych w plantacjach do zalesień

Najpewniejszą drogą pozwalającą na dowolne zwiększenie produkcji nasion najwyższej jakości jest zakładanie plantacji nasiennych. Dla tego celu utworzono w Szwecji Towarzystwo dla Praktycznego Polepszenia Lasów. Towarzystwo to pracuje według zasad ustalonych przez Larsena Syrachę, H. Jensena, B. Lindquista i T. Arnborga. W myśl tych wskazówek założono plantacje nasienne przez szczepienie, na podkładkach sosny zwyczajnej, najlepszych fenotypowo drzew matecznych. Program działalności plantacji nasiennych opiera się na założeniu, że najlepsze genotypy znajdować się będą wśród najlepszych fenotypów. Ogólną myśl zastosowania plantacji nasiennych obrazuje ryc. 5. Plantacje nasienne są więc uprawą szczepionych drzewek, a celem jej jest produkcja wysokowartościowych nasion. Według T. Arnborga [1] jeden hektar sosnowej plantacji nasiennej w pełnej produkcji może dać 150 kg nasion rocznie. Wystarcza to na obsadzenie ponad 300 ha zrębów zupełnych. Dodać należy, że w środkowej Szwecji sadi się na 1 ha 3500—4000



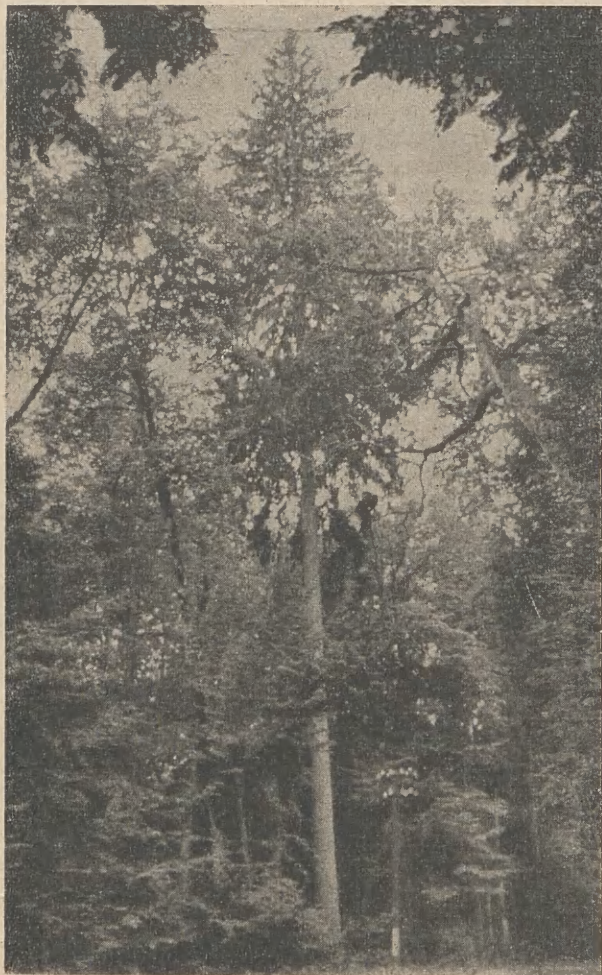
Fot. Z. Wilusz

Ryc. 6. U góry świerk 1-, 2- i 3-letni, z boku świerk 4-letni, u dołu sosna 1-, 2- i 3-letnia

sztuk 3-letniej sosny. Jednakże wielkość 3-letniej sosny odpowiada naszej dobrze wyrosniętej jednoletniej (ryc. 6). Przy wysiewie używa się tam 0,5 kg nasion na 1 ha.

W podniesieniu produktywności i wartości lasów są zainteresowani nie tylko leśnicy. Przemysł leśny w trosce o źródło surowca nie tylko popiera finansowo badania z dziedziny genetyki, lecz ma często własne placówki badawcze, powierzchnie doświadczalne oraz plantacje nasienne. W niedługim czasie gospodarstwo leśne Szwecji pokryje całe zapotrzebowanie nasionami o najwyższych wartościach.

Niezależnie od organizowania plantacji nasiennych zakłada się tu jeszcze powierzchnie doświadczalne z drzewek szczepionych dla celów badawczych. Plantacje takie założone są również w różnych rejonach klimatycznych Szwecji i na różnych glebach, dla testów ekologicznych. Niekiedy bywają zakładane plantacje, w których różne klony mają jednakowe warunki zewnętrzne bądź odwrotnie te same klony poddane są



Ryc. 7. Świerk ok. 160 lat, pierśnica 118 cm, wys. 48 m. Pomnik Przyrody

działaniu różnych warunków zewnętrznych. Takie kolekcje klonów nie mają ustalonej nazwy. Syrach Larsen [10] nazywa je „przeglądem drzew” (treeshow — Baumschau), T. Arnborg [2] — „archiwum klonów” (clone archive).

Rozwoju praktycznej genetyki leśnej i stąd płynących korzyści nie możemy nie zauważyć. Musimy dolożyć wszystkich starań, ażeby najnowsze osiągnięcia z tej dziedziny służyły zarówno naszej nauce, jak i gospodarce leśnej. Rzecz jasna, że prace te muszą być w początkach

zakrojone na niewielką skalę. Przykładem może być w tym przypadku Dania. Ma ona zaledwie 450 tys. ha lasu. W roku 1946 założono w Humlebäck koło Kopenhagi Stację Uszlachetnienia Drzew (Tree Improvement Station), która już obecnie w 75% pokrywa ogólne zapotrzebowanie kraju nasionami wysokiej jakości. Stacja ma tylko 3 pracowników fachowych, 5 administracyjnych, 25 robotników wyspecjalizowanych do zbioru nasion i zrazów z drzew stojących. Stacja ma własną wyluszcarnię z chłodnią, kolekcje klonów oraz plantacje nasienne, które systematycznie powiększa. Wydaje się słuszne, żeby u nas prace te poszły w dwu kierunkach. Jeden to produkcja wysokowartościowych nasion, drugi to zachowanie rodzimych najlepszych fenotypowo drzew do przyszłej reprodukcji.

W tym ostatnim kierunku wielką i zbawienną rolę spełniła Ochrona Przyrody. Liczna sieć Rezerwatów i Parków Narodowych ma niespotykane już gdzie indziej wspaniałe formy rodzimych gatunków drzew. Rzecz jasna, że poza obrębem tych obiektów znajduje się wiele okazów. I tu wkroczyła również Ochrona Przyrody chroniąc drzewa pomnikowe. Drzewa te w wielu przypadkach będą użyte do reprodukcji przyszłych wysokowartościowych drzewostanów. Przykładem może tu być świerk, uznany za Pomnik Przyrody rosnący przy szosie Hajnówka — Białowieża (ryc. 7).

Postępowe ustawodawstwo w dziedzinie Ochrony Przyrody może oddać pracom genetycznym również bardzo wielkie usługi. W myśl obowiązujących przepisów wszystkie wybrane drzewa dodatnie (u nas przyjęto nazwę drzew doborowych) mogą być uznane za Pomniki Przyrody i tym samym ustawowo chronione. W Szwecji natomiast czyni się dopiero wysiłki, ażeby znaleźć ochronę prawną zabezpieczającą drzewo dodatnie przed wycięciem.

Obecnie przed Ochroną Przyrody stoją nowe zadania. Podaje je W. Szafer w 1950 r. w przytoczonych niżej 2 punktach:

1. Wyszukanie, zarejestrowanie, typowanie i objęcie trwałą ochroną okazów i grup drzew, które zostały wybrane i zakwalifikowane jako drzewa macierzyste dla celów doświadczalnictwa hodowlanego.

2. Wybranie dla każdego gatunku drzewa rezerwatów leśnych, które przeznaczone będą do tego, aby dostarczać placówkom naukowym materiału wyjściowego do wszechstronnych badań ras poszczególnych gatunków drzew.

Oba wyżej podane punkty wyczerpują w zupełności całe zagadnienie. Kryteria wyboru drzew oraz rezerwatów dla poszczególnych gatunków można oprzeć o przytoczone już kryteria szwedzkie, dla drzew i drzewostanów dodatnich. Posługuje się nimi, z pewną modyfikacją, Zakład Dendrologii PAN w Kórniku. Zostały one opublikowane w „Arboretum Kórnickim” [3] oraz „Lesie Polskim” [13].

Jeszcze jedną drogą do zachowania resztek najlepszych naszych drzew powinno być szczepienie najwartościowszych fenotypów, których nie można z jakichś względów objąć ochroną i zakładanie z nich „żywych muzeów” w poszczególnych regionach kraju. Muzea takie należałoby zakładać przede wszystkim w Parkach Narodowych, które prócz własnego terenu objęłyby cały fizjograficzny region, w którym się znajdują. Ponieważ rozmnożenie wegetatywne (sadzonkowanie, szczepienie, okulizacja) rozdziela po prostu jedno drzewo na dowolną ilość genetycznie tych

samych osobników, przeto każde drzewo możemy otrzymać w dowolnej ilości egzemplarzy. W ten sposób możemy zachować wartościowe obumierające cenne drzewa lub takie, których nie uda się wyłączyć z planu cięć. Postępując w ten sposób złagodzimy straty spowodowane wyrębem, gdyż zachowany w żywych muzeach materiał posłuży w przyszłości do reprodukcji i ponownego wprowadzenia najlepszych genotypów drzew do przyszłych drzewostanów poprzez plantacje nasienne.

Parki Narodowe powinny przyjść z pomocą gospodarce leśnej w dziedzinie praktycznej genetyki. Mają bowiem około 164 tys. ha powierzchni z bardzo wartościowymi drzewostanami. W drzewostanach tych należy bezzwłocznie przystąpić do wyboru najlepszych fenotypów. Pożądane byłoby również, ażeby Parki Narodowe przeprowadziły wybór drzew doborowych w obrębie swego regionu fizjograficznego.

Z drzew wybranych zakładane plantacje nasienne posłużyłyby w pierwszej kolejności do przebudowy własnych drzewostanów, jak np. w Wielkopolskim czy Tatrzańskim Parku Narodowym. Nadmiar wyprodukowanych nasion byłby zużyty na danym terenie fizjograficznym w normalnie zagospodarowanych lasach.

Zakładanie powierzchni doświadczalnych celem ustalenia cech genetycznych wybranych fenotypów, tworzenie kolekcji porównawczych itp. weszłoby w plan naukowy Parków Narodowych.

W początkowym stadium prac można kierować się osiągnięciami krajów skandynawskich, które mają już bogatą literaturę fachową w tej dziedzinie. Praca nie jest ani trudna, ani zbyt kosztowna. Nie wymaga również skomplikowanych pomocy naukowych. Widać to na przykładzie Stacji Uszlachetniania Drzew w Danii.

Czynniki Ochrony Przyrody mogłyby skłonić do analogicznych prac te wyższe uczelnie, oraz instytuty, które mają własne lasy. Jest przecież ich obowiązkiem wprowadzenie w życie nowych osiągnięć fachowych.

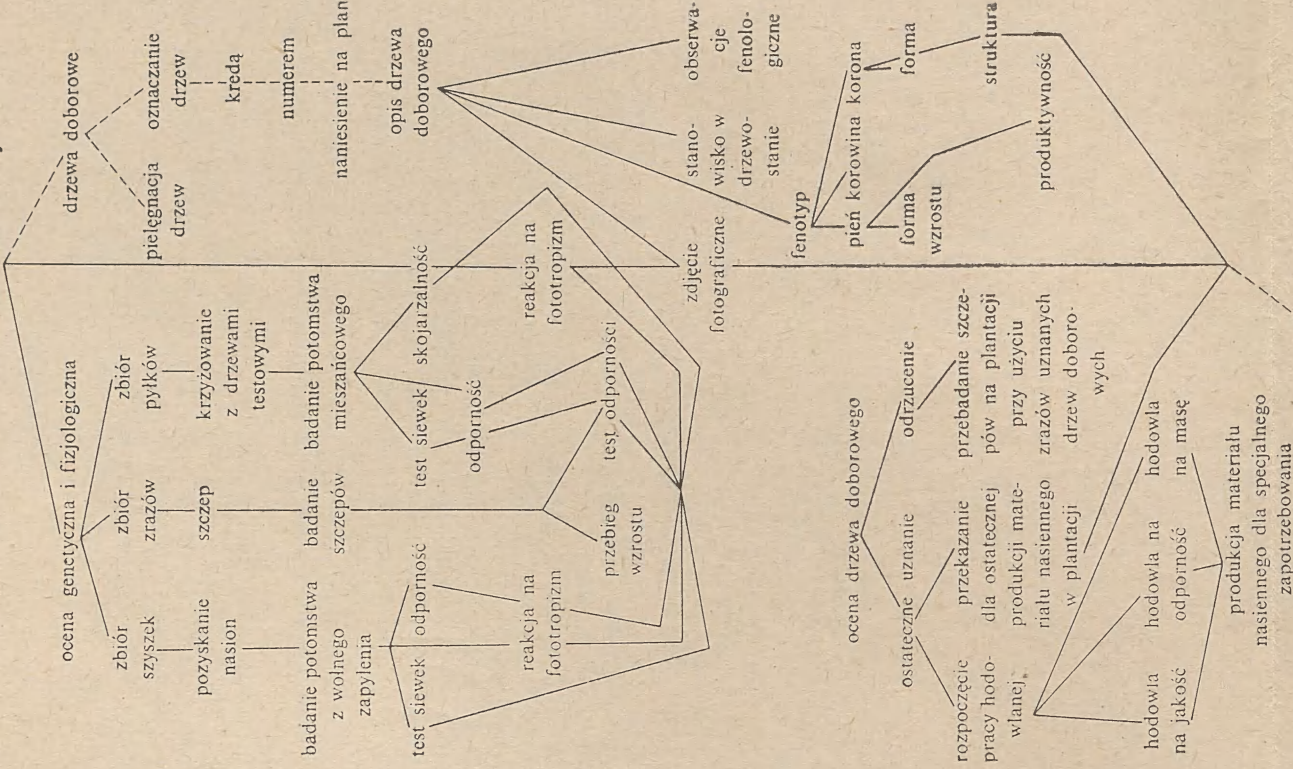
Załączony schemat („Leśne plantacje nasienne” wzór z NRD) ilustruje tok prac przy zakładaniu plantacji nasiennych. Może on być całkowicie wykorzystany przy zakładaniu kolekcji porównawczych itp. Oznaczono wyraźnie granice współpracy z nauką, celem udokumentowania, że udział pracowników naukowych nie jest nieodzowny. Cały ciężar prac spada na pracowników terenowych, gdyż podstawą jest wstępny wybór drzew doborowych. Kwalifikacja wstępnie wybranych drzew wymaga udziału pracowników naukowych lub dobrze przeszkolonych praktyków, znających dokładnie kryteria wyboru. Cała dalsza część prac naukowych, jakkolwiek bardzo pożądana, nie jest jednak nieodzowna, przynajmniej w początkowym stadium prac. Zwracam na to szczególną uwagę z tego względu, że już spotkałem się z sugestią, że przy tych pracach konieczna jest głęboka znajomość fizjologii i biochemii, gdyż w przeciwnym przypadku nie odkryje się ogólnych praw genetycznych. Jakkolwiek bardzo doceniam genetykę, to jednak muszę zaznaczyć, że rolnicy i ogrodnicy mają wielkie osiągnięcia w dziedzinie hodowli, mimo iż nie odkryli zasadniczych praw genetycznych. Nie rozumiem więc, dlaczego my leśnicy mielibyśmy prace hodowlane rozpoczynać od wielkich odkryć, a nie od najprostszych czynności. Podkreślam, iż w pierwszej kolejności powinny być wybrane najlepsze fenotypy na terenie całego kraju, przy tym kwestia finansowa nie może odgrywać tu żadnej roli.

LEŚNE PLANTACJE NASIENNE

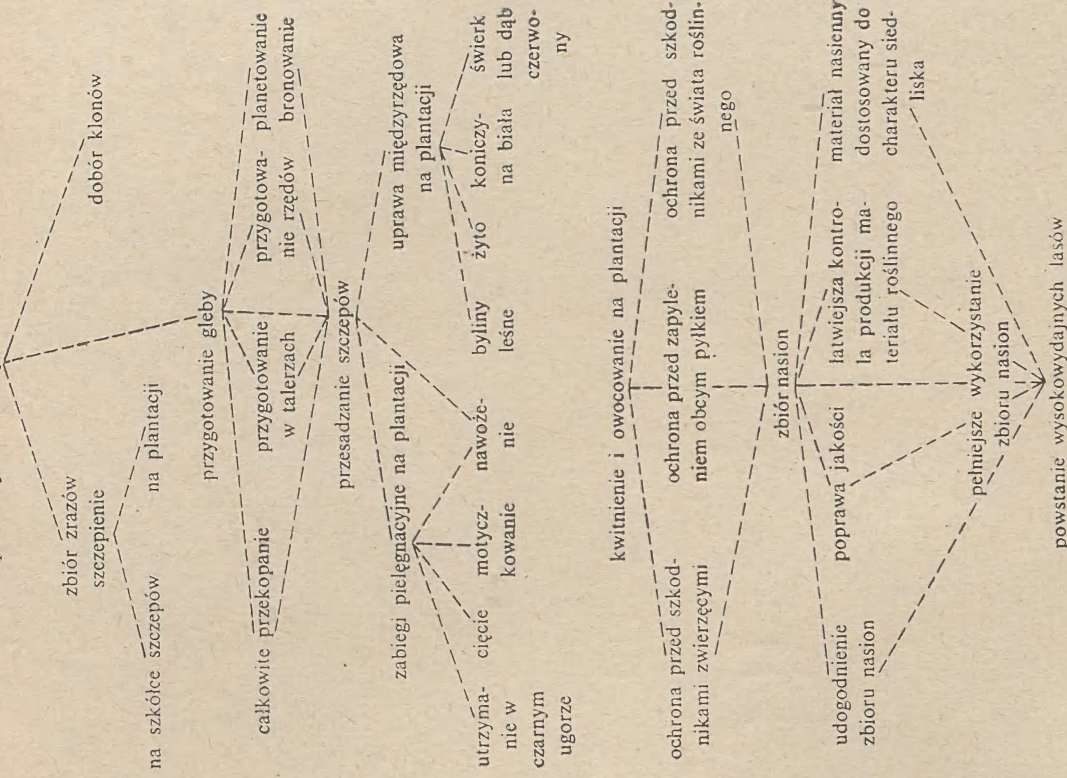
Praca zespołowa pracowników naukowych i terenowych

WYBÓR WSTĘPNY DRZEW DOBOROWYCH

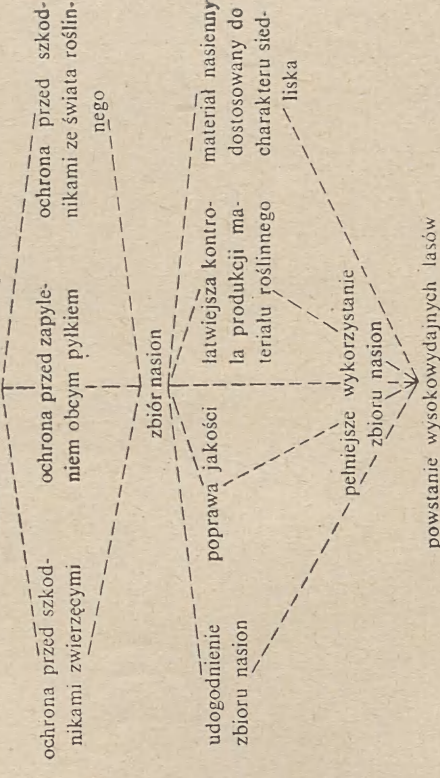
Tymczasowe oszacowanie drzew doborowych



Zakładanie plantacji nasiennych w regionach wzrostu



kwitnienie i owocowanie na plantacji



Zarząd Ochrony Przyrody ma nie tylko prawo, lecz nawet obowiązek ubiegania się o odpowiednie kredyty na ten cel. Pogląd, że las wymaga ofiarności publicznej do swego rozwoju zbił bez reszty prof. dr R. Fromer swoimi cyframi. A więc do zachowania naszego skarbu przyrodniczego, środki materialne muszą się znaleźć. Nie można czekać z założonymi rękami i patrzeć spokojnie, jak znika nasze dobro narodowe, które może służyć i innym krajom Europy.

LITERATURA

- [1] Arnborg Tore, *Pine Seed Orchads of SCA*. Meddelanden nr 82 fran. Sällskapet för praktisk skogsförädling. December 1956.
- [2] Arnborg Tore and Hadders Gustaf, *Studies of some Forestry Qualities in Clones of Pinus silvestris*. „Acta Horti Gotoburgensis”. Vol. XXI, 3, 1957.
- [3] Białobok Stefan i Wilusz Zdzisław, Sprawozdanie za 1959 rok z pracy nad wyborem „drzew doborowych”. „Arboretum Kórnickie”. Rocznik IV, 1959.
- [4] Fromer Rudolf, «Akumulacja i inwestycje w planie perspektywicznym leśnictwa i drzewnictwa». Referat na Zjeździe Delegatów Oddziałów PTL w dniach 24—26.XI.1959.
- [5] Jensen Holger, *The establishment of Forest Tree Seed Orchards, at Ramlösa 1941—1954*. „Acta Horti Gotoburgensis”, T. XIX, 5, 1954.
- [6] Krzysik Franciszek, «Aktualne problemy leśnictwa i drzewnictwa w planie perspektywicznym». Referat na Zjeździe Delegatów Oddziałów PTL w dniach 24—26.IX.1959.
- [7] Lindquist Bertil, *Genetics in Swedish Forestry Practice*, 1948.
- [8] Smólski Stanisław, *Ochrona ekotypów drzew leśnych*, „Chrońmy Przyrodę Ojczyzną”, z. 5, 1959.
- [9] Syrach Larsen Carl, *Forest Tree Breeding*. Yearb. Roy. Vel. Argic. Coll. 1934.
- [10] Syrach Larsen Carl, *Angewandte Genetik im Waldbau*. Schweiz. „Zeitschr. f. Forstwesen”, nr 8/9, 1958.
- [11] Szafer Władysław, *Znaczenie Rezerwatów Leśnych oraz zabytkowych drzew dla utrzymania i hodowli rodzimych ras drzew*. „Ochrona Przyrody”, T. 19, 1950.
- [12] The Royal Board of Private Forestry of Sweden — *Directions for Seed Collecting and Trading in Forest Seed and Plants*. 1050.
- [13] Wilusz Zdzisław, *Drzewa doborowe*, „Las Polski”, nr 22, 1959.

Maria Bratkowska

ZAGADNIENIE PŁCI, ROZRODU I GATUNKU U WYMOCZKÓW*

Od dawna już rozmnażanie płciowe u wymoczków znane było pod postacią koniugacji. W czasie koniugacji zwierzęta te łączą się w pary, w ich mikronukleusach zachodzi proces redukcji chromosomów, wreszcie po kilkakrotnych podziałach mikronukleusów jądro stacjonarne jednego osobnika zostaje zapłodnione przez jądro wędrowne drugiego (kariogamia). Zapłodnienie jest obustronne, ponieważ każdy osobnik ma jedno jądro stacjonarne, a drugie wędrowne. Po zapłodnieniu obydwaj osobniki oddzielają się od siebie i rozmnażają wegetatywnie przez kolejne podziały. Maupas (1888, 1889) był pierwszym badaczem, który zajmował się dokładnie zjawiskiem koniugacji. Zwrócił on uwagę na daleko posuniętą analogię w przebiegu tego procesu z przebiegiem rozrodu płciowego u innych zwierząt. Zaobserwował on również, że koniecznym warunkiem do wystąpienia koniugacji w kulturze pierwotniaczek jest obniżenie dawek pożywienia. Maupas uważał, że koniugacja jest koniecznym czynnikiem do podniesienia żywotności kultury, jednakże tylko w tym przypadku, gdy łączą się z sobą dwa szczepy o odległym pokrewieństwie, a więc pochodzące ze zbiorów oddalonych od siebie. W innych przypadkach koniugacja prowadzi do osłabienia żywotności, a nawet do śmierci ekskoniugantów.

Wnioski Maupas spotkały się z krytyką ze strony Jenningsa (1910), który również przeprowadzał badania nad koniugacją u wymoczków *Paramecium* (*P. caudatum* i *P. aurelia*). Na podstawie własnych doświadczeń Jennings zaprzecza możliwości otrzymania takiej koniugacji, która podniosłaby żywotność kultury po połączeniu dwóch szczepów niespokrewnionych z sobą. Hodował on razem szczepy jednego gatunku różniące się między sobą wymiarami ciała i obserwował występowanie koniugacji jedynie wśród osobników tej samej wielkości, a więc w obrębie tego samego szczepu. Jeżeli koniugacja występowała jednocześnie w różnych szczepach, wówczas łączyły się z sobą tylko te osobniki, które należały do jednego szczepu. Co więcej Jennings stwierdził, że koniugacja występuje niekiedy również między osobnikami powstałymi w wyniku podziałów jednego osobnika macierzystego i taka koniugacja może dać

* Artykuł opracowany na podstawie książki: T. M. Sonneborn — *Breeding Systems, Reproductive Methods, and Species Problems in Protozoa*, 1957, AAAS, Washington.

normalnie żywotne klony. Tak więc według niego koniugacja może wystąpić jedynie między osobnikami blisko spokrewnionymi ze sobą i należącymi do tego samego szczepu.

Jak się później okazało, obaj badacze mieli słuszność. Sprzeczne z sobą obserwacje wynikają z głębokich różnic, jakie przejawiają same wymoczki. Jedne z nich łączą się tylko z osobnikami blisko spokrewnionymi z sobą w obrębie tej samej populacji. Zaliczamy je do grupy tzw. „inbreeders”. Inne znów przeciwnie wybierają partnerów płciowych jedynie spośród tych osobników, które należą do grup odległych pod względem pokrewieństwa. Można je włączyć do grupy tzw. „outbreeders”.

Zarówno Maupas, jak i Jennings zapoczątkowali badania nad płciowością i cyklem rozrodczym wymoczków, szczególnie rodzaju *Paramecium*. W latach trzydziestych ukazuje się wiele podstawowych prac w tej dziedzinie. Współczesne poglądy dotyczące zagadnień rozróżniania płci u pierwotniaków ukształtowały się ostatecznie po opublikowaniu przez Sonneborna jego badań nad „mating types” u *Paramecium aurelia*. Przez mating type, który można by nazywać po polsku „typem płciowym”, należy rozumieć pewną właściwość fizjologiczną osobnika, polegającą na zdolności koniugowania jedynie z osobnikami o przeciwnym typie płciowym. Zgodnie z tym koniugacja normalnie nie występuje pomiędzy osobnikami jednego mating type. Dwa typy są w pewnym sensie odpowiednikiem dwóch płci zwierząt wyższych. Oznacza się je u *Paramecium aurelia* przy pomocy cyfr rzymskich. Dokładne badania nad płciowością tego wymoczka wykazały, że dotychczas uważany za gatunek *P. aurelia* zawiera więcej niż dwa mating types i można wyróżnić w nim szereg grup izolowanych płciowo, mających po dwa przeciwstawne sobie mating types. Podobne zjawisko wykrył Jennings u *Paramecium bursaria*. Prace obu autorów ukazały się jednocześnie w 1936 r., a zawarte w nich wnioski są bardzo do siebie zbliżone. Badacze ci uważają, że obydwa gatunki *Paramecium* składają się w istocie z pewnej ilości „gatunków biologicznych”. Okazało się początkowo, że nie można tych gatunków rozróżniać i identyfikować w inny sposób jak tylko przy pomocy reakcji płciowej. Mimo dalszych dokładnych badań ten sposób określania uważany jest dotychczas za najbardziej dokładny i służy jako podstawowe kryterium przy oznaczaniu mating types. Odkrycie u *Paramecium aurelia* i *Paramecium bursaria* wielu odrębnych gatunków biologicznych sprawiło ich autorom dość dużo kłopotu, ponieważ narzucało konieczność przeprowadzenia zasadniczych zmian w systematyce tych wymoczków. Jednakże stan ówczesnej wiedzy nie bardzo na to pozwalał: brak było odpowiednich faktów potwierdzających występowanie podobnych zjawisk również i u innych wymoczków. Prace na ten temat pojawiają się w latach późniejszych. Sonneborn i Jennings proponowali w omawianych publikacjach, aby zachować stare nazwy *aurelia* i *bursaria* jako nazwy określonych gatunków, a istniejące w ich obrębie izolowane płciowo grupy nazwać odmianami „varieties”. Każda odmiana ma swój kolejny numer, oznaczony u *Paramecium aurelia* cyframi arabskimi (tab. 1).

Odmiany płciowe wykryto również u innych gatunków *Paramecium*, oraz w kilku rodzajach *Ciliata*.

Dalsze badania nad *Paramecium aurelia* i nad innymi gatunkami wykazały, że różnice występujące pomiędzy poszczególnymi odmianami

Tabela 1

System zależności rozrodczych u *Parametium aurelia* (wg Sonneborna)

Grupa	Od- miana	Mating type	A.					B								Ogólna charakte- rystyka typu			
			1		3		5		7	2		4		6			8		
			I	II	V	VI	IX	X	XIII	III	IV	VII	VIII	XI	XII		XV	XVI	
A	1	I	0	95	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	
		II		0	1	0	40	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	+	
	3	V			0	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	—	
		VI				0	0	0	3Inc	0	0	0	0	0	0	0	0	+	
	5	IX					0	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	
		X						0	1Inc	0	0	0	0	0	0	0	0	+	
	7	XIII							0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	
B	2	III							0	0	0	95	0	0	0	0	0		
		IV								0	0	0	0	0	0	0	0		
	4	VII									0	0	95	0	0	0	0	—	
		VIII										0	0	0	95	0	0	+	
	6	XI											0	0	95	0	0		
		XII													0	0	0		
		XV														0	95	—	
	8	XVI															0	+	

Liczby podają najwyższy procent koniugujących par otrzymanych po wymieszaniu odpowiednich mating types. Skrót Inc (incomplete mating reaction) oznacza reakcję seksualną początkową, która nigdy nie prowadzi do koniugacji.

dotyczą nie tylko właściwości związanych z ich reakcjami płciowymi, ale również wielu innych cech fizjologicznych, które mogą odgrywać dość istotną rolę przy próbach identyfikacji odmian. W pewnych przypadkach nawet i morfologiczne właściwości mogą być czynnikami charakteryzującymi poszczególne odmiany. Na przykładzie *Paramecium aurelia* można się w dostateczny sposób przekonać, jak wielkie różnice występują pomiędzy odmianami. Przeprowadzenie analizy na tym właśnie gatunku jest pod tym względem najdogodniejsze, gdyż cechy charakterystyczne wszystkich jego odmian są stosunkowo najlepiej poznane.

IZOLACJA PŁCIOWA MIĘDZY ODMIANAMI *PARAMECIUM AURELIA*

Zostało wyżej powiedziane, że pomiędzy odmianami występuje daleko posunięta izolacja płciowa. Nie znaczy to jednak, aby nie można było otrzymać w ogóle żadnych reakcji płciowych pomiędzy niektórymi odmianami. Pewne kombinacje mating types określonych odmian mogą reagować seksualnie między sobą w mniejszym lub większym stopniu. Niektóre wykazują tylko początkową słabą reakcję seksualną, inne tworzą nawet koniugujące pary. Międzyodmianowe reakcje seksualne są bardzo trudne do otrzymania, występują jedynie w optymalnych warunkach i z reguły prowadzą do śmierci ekskoniugantów. Samo jednak stwierdzenie, że pomiędzy niektórymi odmianami można uzyskać różne stopnie reakcji płciowej, podczas gdy pomiędzy innymi w żaden sposób nie udaje się wywołać podobnego zjawiska, daje wiele do myślenia i jest rzeczą budzącą zainteresowanie. Na podstawie tych obserwacji Sonnenborn wnioskuje, że odmiany *Paramecium aurelia* są w różnym stopniu z sobą spokrewnione. Należy sądzić, że najbliższe pokrewieństwo występuje pomiędzy odmianą 4 i 8, gdzie obserwuje się całkowitą reakcję płciową aż do koniugacji włącznie po połączeniu się mating type VII z mating type XVI oraz mating type VIII z mating type XV. Również dość wyraźne reakcje płciowe występują między odmianą 1 i 5 i na tej podstawie można sądzić, że i one są stosunkowo blisko spokrewnione. Jak się okazuje, bliższe lub dalsze pokrewieństwo pomiędzy odmianami stwierdzone zostało nie tylko na podstawie reakcji płciowych, o czym dalej będzie mowa.

FIZJOLOGICZNE, MORFOLOGICZNE I GEOGRAFICZNE KRYTERIA ROZRÓŻNIANIA ODMIAN

Różnice fizjologiczne pomiędzy odmianami dotyczą w szczególności sposobu reagowania na temperaturę środowiska. Rozmieszczenie odmian w różnych strefach klimatycznych uwarunkowane jest zróżnicowaniem wymagań dotyczących temperatury (tab. 3). Jak widać z danych tej tablicy, niektóre odmiany można spotkać w większości stref klimatycznych, inne wykazują wyraźną preferencję tylko do określonych warunków. Na podstawie zbiorów z większości kontynentów można byłoby obecnie uważać, że pewne odmiany są kosmopolityczne (1, 2, 4 i 6). Pozostałe odmiany odnajdywano dotychczas jedynie w określonych rejonach. Nie jest wykluczone, że ta sytuacja ulegnie zmianie w miarę dokonywania dalszych zbiorów.

Badania laboratoryjne wykazały z wszelką pewnością głęboką zależność przebiegu procesów życiowych od temperatury. Tolerancja wyższych

Tabela 2

System reakcji seksualnych między mating types tych odmian *Paramecium aurelia*, u których występują reakcje międzyodmianowe (wg. Sonneborna).

Odmiana	Mating type	1		3		4		5		7		8		10		14	
		I	II	V	VI	VII	VIII	IX	X	XIII	XIV	XV	XVI	XIX	XX	XXVII	XXVIII
1	I	—	+++	—	—	—	—	—	++	—	—	—	±	—	—	—	—
3	II	C	—	+	—	—	—	++	—	++	—	±	—	—	—	—	—
	V	0	C	—	+++	—	—	—	—	—	—	—	++	—	—	—	—
	VI	0	0	C	—	—	—	—	—	±	—	—	—	—	—	—	—
4	VII	0	0	0	0	—	+++	—	—	—	—	—	+++	—	—	—	—
5	VIII	0	0	0	0	C	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
	IX	0	C	0	0	0	0	—	+++	—	—	—	—	—	—	—	—
	X	C	0	0	0	0	0	C	—	±	—	—	—	—	—	—	—
7	XIII	0	C	0	0	0	0	0	0	—	++	—	±	—	—	—	—
8	XIV	0	0	0	0	0	0	0	0	C	—	—	—	—	—	—	—
	XV	0	0	0	0	0	C	0	0	0	0	—	+++	—	—	—	—
	XVI	0	0	C	0	C	0	0	0	0	0	C	—	+	—	+	—
10	XIX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	+++	—	?
14	XX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C	—	+	—
	XXVII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+++
	XXVIII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C	—

+++ maksymalna reakcja seksualna
 ++ niepełna reakcja seksualna
 + słaba reakcja seksualna

± ledwie widoczne reakcja seksualna
 — brak reakcji seksualnej
 C występowanie koniugantów O brak koniugantów

Tabela 3

Rozmieszczenie odmian *Paramecium aurelia* w strefach o różnej temperaturze (wg. Sonneborna)

Strefa	Odmiana												Ilość kolekcji
	2	3	9	5	1	4	8	11	7	14	10	0	
Zimna	33	31	19	8	6	0	0	3	0	0	0	0	36
Chłodna	30	23	4	15	20	6	1	0	0	0	0	1	110
Umiarkowana	26	3	0	10	45	16	0	0	0	0	0	0	31
Ciepła	12	0	0	0	18	18	29	6	6	4	2	4	49
Gorąca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	5
Ilość kolekcji	59	37	11	23	47	21	15	4	3	2	1	8	231

Liczby każdego szeregu stanowią określony procent kolekcji z każdej odmiany zebranych w odpowiedniej strefie klimatycznej (wg. Sonneborna)

lub niższych temperatur może być różna u różnych odmian. Na przykład odmiany 3 i 7 rozwijają się zupełnie dobrze w temperaturze 37°C, natomiast niektóre szczepy odmiany 4 nie przeżywają tych warunków. Jeśli chodzi o zachowanie się poszczególnych odmian poddanych działaniu niskich temperatur, to w chwili obecnej niewiele można na ten temat powiedzieć. W każdym razie wiadomo, że każda odmiana ma charakterystyczną dla siebie temperaturę optymalną. I tak np. wykazano, że w temperaturze wyższej niż 23°C występują istotne różnice w częstości podziałów w odmianach 1, 3, 4 i 7. Przebadane szczepy tych odmian wykazują nie tylko różną tolerancję na działanie wyższych temperatur, ale różnią się też temperaturami, w których występuje największa częstość podziałów.

Własności morfologiczne takie jak wygląd i rozmiar, zmieniają się na ogół wraz ze zmianami warunków hodowli, stadium cyklu podziałowego, stadium cyklu pomiędzy dwoma procesami płciowymi itd. Jednakże w warunkach porównywalnych występują w niektórych odmianach pewne uderzające różnice długości i szerokości ciała. Obserwacje na ten temat, przeprowadzone przez Dippel i Sonneborna (1942), zostały potwierdzone przez Powelson (1956). W obu przypadkach badania przeprowadzono na różnych szczepach tych samych odmian, mierząc długość dobrze odżywionych osobników wegetatywnych. Poniżej są podane średnie wartości określonej ilości pomiarów:

	Odmiana 1	Odmiana 2	Odmiana 4
Sonneborn i Dippel (1942)	139 μ	145 μ	112 μ
Powelson (1956)	131 μ	149 μ	112 μ

Do powyższych danych można jeszcze dodać, że przeciętne wymiary długości ciała wynoszą: w odmianie 3 — 123 μ , w odmianie 7 — 140 μ , w odmianie 12 — 204 μ . Dane te oparte na wielkiej ilości pomiarów zasługują na uwagę i w pewnych przypadkach mogą służyć jako jeden ze środków identyfikacji odmian.

Jedną z ważnych cech diagnostycznych, jakie zwykle bierze się pod uwagę przy określaniu odmian *Paramecium*, jest ilość i wygląd mikronukleusa. Normalnie, mimo dużej zmienności, u wszystkich odmian wy-

stępują po dwa mikronukleusy, tylko odmiany 13, 15 i 16 mają po cztery mikronukleusy w stadium odpowiadającym obserwacjom wykonywanym na poprzednich odmianach. Osobniki trzech ostatnich odmian to tzw. „duże zwierzęta” zaliczane uprzednio do gatunku *Paramecium multi-micronucleatum*.

Niezwyczajnie ciekawą właściwością, stwierdzoną początkowo u *Paramecium aurelia* przez Sonneborna (1939), a potem przez Chena (1945) u *Paramecium bursaria*, jest zdolność zabijania osobników jednego szczepu przez osobniki innego szczepu. Osobniki zabijające nazwano „killers”, natomiast te, które reagują na wydzielaną przez killers truciznę — „sensitives”. Zabijanie zachodzi w środowisku, w którym przebywały w ciągu określonego czasu osobniki killers. Osobniki te wydzielają do środowiska zabójczą substancję, którą nazwano paramecyną. Działanie paramecyny jest różne w zależności od ilości i czasu przebywania w danym środowisku osobników killers. Paramecynę wydzielają osobniki mające w powierzchniowych warstwach komórki specjalne ciała nazwane „kappa”. One to właśnie są odpowiedzialne za produkowanie paramecyny przez danego osobnika. Obecność cząstek kappa została stwierdzona tylko u niektórych odmian, a nawet tylko u pewnych szczepów niektórych odmian *Paramecium aurelia*. Zjawisko zabijania wykryto najpierw u szczepu 51 odmiany 4¹. Nie wszystkie jednak osobniki tego szczepu są killers. Cechę killer odnaleziono również w odmianie 2 i 8. Na ogół jednak jest to zjawisko stosunkowo rzadkie.

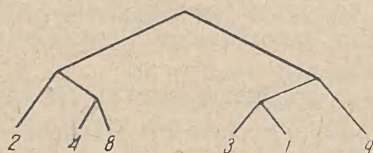
Charakterystyka serologiczna odmian nie jest jeszcze w obecnej chwili kompletna i wymaga wielu uzupełnień, jednakże mimo to daje dość dobry obraz różnicowania odmian. Najbardziej intensywne badania serologiczne prowadzone na *Paramecium* dotyczą głównie antygeny odpowiedzialnego za immobilizację (unieruchomienie) aparatu ruchowego, czyli rzęsek wymoczka. Jeżeli do środowiska z wymoczkami dodaje się odpowiedniego stężenia antysurowicy otrzymanej z krwi królików, to można obserwować charakterystyczne zahamowanie ruchu. Antysurowica (antiserum) powstaje we krwi królika po wstrzyknięciu mu homogenizatu zawierającego martwe paramecia. W surowicy tej znajduje się antygen immobilizujący, działający na określony serotyp wymoczków. Działanie antygeny odznacza się wielką precyzją i ujawnia się z całą wyrazistością jedynie przy podziałaniu specyficznym antygenem na specyficzny serotyp. Tak więc surowica, zawierająca antyciała A, będzie działała unieruchamiająco jedynie na wymoczki typu serologicznego A, a na wymoczki charakteryzujące się jakimkolwiek innym serotypem działać nie będzie. Jednakże serotypy *Paramecium* nie są jakąś właściwością trwałą. Ulegają one bardzo łatwo zmianom pod wpływem zmian warunków zewnętrznych i przechodzą jedne w drugie, np. typ A przechodzi w B i na odwrót. Każdy więc serotyp wymaga określonych warunków środowiska, a w nich główną

¹ W laboratorium Sonneborna Uniwersytetu Indiana w Bloomington, St. Zjedn. AP., znajdują się ogólnoswiatowe zbiory *Paramecium aurelia*. Kolekcje te (szczepy) są numerowane kolejno, notuje się miejsce ich pochodzenia oraz określa takie cechy charakterystyczne, jak mating types i odmianę. A więc szczep 51 jest pięćdziesiątą pierwszą kolejną kolekcją w zbiorach laboratorium Sonneborna. Poszczególne odmiany, również oznaczone przy pomocy cyfr arabskich, mogą mieć przedstawicieli w różnych szczepach. Na przykład do odmiany 4, oprócz szczepu 51, należą również szczepy 29, 32, 47, 169, 139; do odmiany 2 należą między innymi szczepy 36, 50 itd.

rolę odgrywają warunki temperatury. Toteż chcąc utrzymać jakiś serotyp w niezmiennym stanie przez dłuższy czas należy podtrzymywać niezmienione warunki, w jakich powstał. Z tego, co wyżej powiedziano, wynika, że każda odmiana zawiera więcej niż jeden serotyp. W rzeczywistości dla każdej odmiany charakterystyczny jest pewen określony zespół serotypów. Co więcej, poszczególne szczepy jednej odmiany mogą mieć własne charakterystyczne zespoły serotypów, odróżniające je od innych szczepów tej odmiany.

Serotypy oznacza się dużymi literami alfabetu, poczynając od A. W odmianie 4 (szczep 51) Sonneborn (1950) wykrył osiem typów antygenowych: A, B, C, D, E, G, H i J, a Margolin (1956, szczep 172) — czternaście. Podobne ilości odnaleziono też i w innych odmianach.

Jak już powiedziano, serotypy jednoimienne różnych szczepów jednej odmiany różnią się pomiędzy sobą w sposób istotny. Każdy z nich ma inne miano surowicze, czyli innymi słowy do wystąpienia reakcji trzeba użyć w każdym wypadku różnych ilości surowicy o jednym stężeniu bądź też jednakowych ilości surowicy, ale różnych stężeń. Jeszcze większe różnice występują pomiędzy odpowiednimi serotypami różnych odmian. Jakość tych różnic nie jest wszakże jednakowa. Są odmiany różniące się



Rys. 1. Pokrewieństwa ewolucyjne między odmianami 1, 2, 3, 4, 8 i 9, stwierdzone przy pomocy badań serologicznych (wg Sonneborna)

od siebie krańcowo, podczas gdy inne wykazują szereg podobieństw serologicznych. Stoją one jakby na pograniczu pomiędzy typowymi różnicami, jakie wykazują szczepy jednej odmiany, a ostro zaznaczonymi różnicami różnych odmian. Odmiany są więc w różnym stopniu spokrewnione z sobą pod względem serologicznym. Największe podobieństwa serologiczne wykazują odmiany 4 i 8, potem 2. Na przeciwnym krańcu można byłoby umieścić odmiany 1, 3 i 9. Z nich najbliższe sobie są odmiany 1 i 3, a potem dopiero 9. Podobieństwo serologiczne tych odmian zgodne jest w przybliżeniu z pokrewieństwem ustalonym na podstawie reakcji płciowych, o czym była już wyżej mowa (rys. 1).

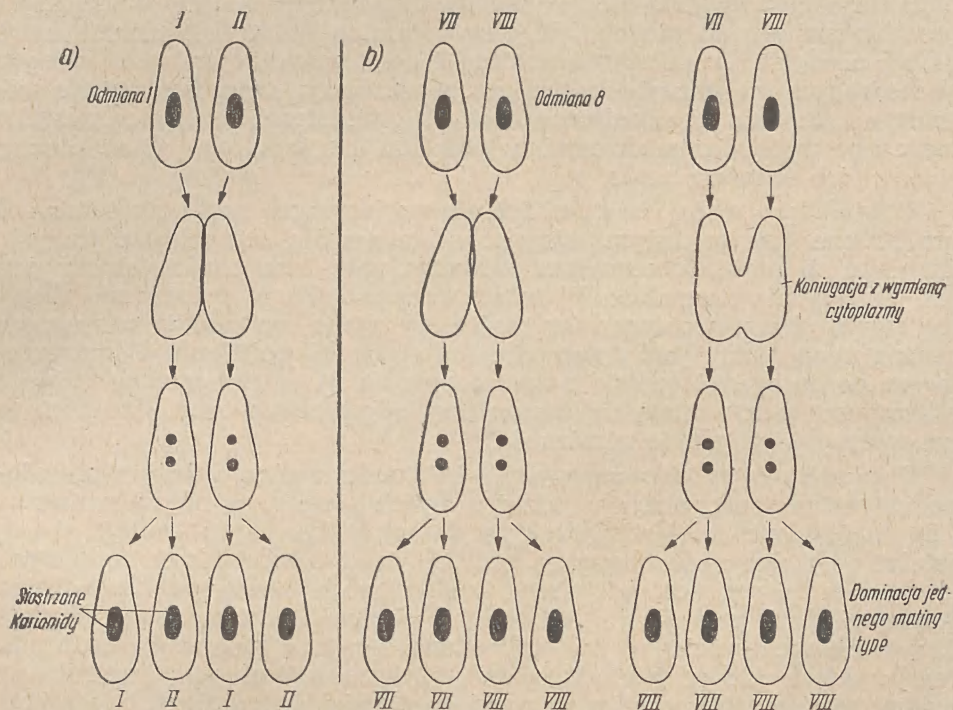
Niezwykle subtelne różnicowanie serologiczne obserwuje się również i u innych gatunków *Paramecium* oraz u wielu innych rodzajów wymoczków. Przypuszczalnie zależności te są charakterystyczne dla wszystkich wymoczków. Niestety, pod tym względem jest to grupa bardzo mało dotychczas poznana.

RÓZNICE W DZIEDZICZENIU SZEREGU CHARAKTERYSTYCZNYCH WŁAŚCIWOŚCI (MATING TYPES I INNE)

Dziedziczenie niektórych właściwości *Paramecium aurelia* może zachodzić w zupełnie odmienny sposób u różnych odmian. Dotyczy to w szczególności dziedziczenia mating types. Różnice w sposobie dziedziczenia sprowadzają się zasadniczo do dwóch rodzajów i stąd wszystkie odmiany *Paramecium aurelia* można podzielić na dwie odmienne grupy

A i B (nie należy mylić ich z typami serologicznymi oznaczonymi podobnie). Do grupy A zaliczane są odmiany nieparzyste, do grupy B — parzyste. Odmiana 13 i 16 nie są dotychczas zaliczone do żadnej z grup z powodu niedostatecznej ilości danych dotyczących dziedziczenia przez nie mating types (por. tab. 1).

Podstawowymi właściwościami systemu dziedziczenia w grupie B są: 1) stosunkowo silny wpływ cytoplazmy na determinację mating types i innych przebadanych dotychczas właściwości oraz 2) stosunkowo trwałe utrzymywanie się typu rodzicielskiego w potomstwie ekskoniugantów. A więc klony powstające z zapłodnionych osobników zachowują w zasadzie taki sam mating type, jaki miała forma rodzicielska. Zupełnie odmiennie stosunki panują w systemie dziedziczenia grupy A. Nie uwidacznia



Rys. 2. Dziedziczenie mating types u *Paramecium aurelia*. Grupa odmian A i B

■ — karionidalny typ dziedziczenia, b — klonalny typ dziedziczenia, przypadek krańcowy — każda karionida siostrzana jest innego mating type

się tam żaden wyraźny wpływ cytoplazmy na dziedziczenie typu, brak również korelacji pomiędzy mating type rodziców i potomstwa. Ten typ dziedziczenia nazywamy karionidalnym (jądrowym), w odróżnieniu od klonalnego, charakterystycznego dla grupy B. Zagadnienie to wymaga szerszego wyjaśnienia. Na podstawie dotychczasowych badań wiadomo, że za determinację mating type odpowiedzialne jest jądro wielkie, czyli makronukleus. Należy tu przypomnieć, iż jednym z procesów przebiegających u *Paramecium* w czasie koniugacji jest zanik makronukleusa i powstanie nowego makronukleusa w końcowym stadium koniugacji.

Nowy makronukleus powstaje z zapłodnionego mikronukleusa, który po kilkakrotnych podziałach daje w efekcie zarówno mikro-, jak i makronukleus. Makronukleus dzieli się na dwa i każdy z produktów tego podziału przechodzi do dwóch potomków, jakie daje pierwszy podział każdego ekskoniuganta. Tak więc ostatecznie po zakończeniu koniugacji każdy ekskoniugant dzieli się na dwa osobniki równowartościowe pod względem materiału jądrowego (rys. 2). Makronukleus każdego poszczególnego osobnika, czyli karionida, określa taki typ płciowy, jaki będzie się ujawniał w potomstwie vegetatywnym ekskoniugantów. W grupie odmian B obserwuje się najczęściej w potomstwie danego ekskoniuganta, a więc w dwóch równoległych klonach vegetatywnych, jednakowy typ płciowy, taki jaki charakteryzował formę rodzicielską. Po koniugacji otrzymujemy więc dwa klony jednego mating type i dwa — drugiego, przeciwnego do tamtego. W grupie odmian A każda karionida może dawać początek dwóm różnym mating types i wówczas w dwóch klonach pochodzących od jednego ekskoniuganta ujawniają się w potomstwie vegetatywnym dwa przeciwstawne typy płciowe. Stosunek ilościowy typów może być w obu grupach odmian jednakowy, zasadniczą jednak różnicę stanowi ich rozmieszczenie.

Powiedziano wyżej, że dziedziczenie mating types w grupie odmian B uzależnione jest w dużym stopniu od wpływów cytoplazmatycznych. Zjawisko to można obserwować wówczas, gdy czas trwania koniugacji jest dłuższy niż normalnie. W takich przypadkach w potomstwie vegetatywnym obu ekskoniugantów można otrzymać osobniki tylko jednego mating type, który jest typem dominującym. W pokoleniu F_2 , powstającym po autogamii (będzie o tym mowa dalej), w potomstwie każdego ekskoniuganta ujawniają się znowu dwa odpowiednie typy. Zjawisko to nie występuje w grupie odmian A.

W oparciu o wymienione wyżej właściwości można z dużym prawdopodobieństwem określać, do jakiej z dwóch grup dana odmiana należy. Aby to uzyskać, należy izolować pary koniugujące, a po koniugacji oddzielać od siebie ekskoniuganty, hodując dalej osobno klony powstające w wyniku pierwszego, a jeszcze lepiej dwóch pierwszych podziałów. Jeżeli kultury, pochodzące od dwóch ekskoniugantów, są przeważnie dwóch różnych mating types, to badana odmiana należy do grupy B. Jeżeli jednak klony, pochodzące od jednego ekskoniuganta, różnią się swoimi mating types, mamy najprawdopodobniej do czynienia z odmianą należącą do grupy A.

Wyżej zostało już powiedziane, że w podobny sposób dziedziczą się serotypy oraz właściwość killer. A więc w grupie B każdy z rodziców przekazuje potomstwu swoje właściwości. Odnosi się to szczególnie do właściwości killer, która jak dotąd została odnaleziona tylko w grupie odmian B.

Dziedziczenie właściwości serotypowych stanowi osobny, obszerny rozdział badań nad dziedzicznością *Paramecium*. Uzewnętrznia się tutaj w szczególny sposób wpływ warunków środowiska na powstawanie typów, które aktualnie mogły się nie ujawniać u form rodzicielskich. Zjawisko to jest specjalnie wyraźne w grupie odmian A. W odmianach tej grupy można bardzo łatwo uzyskać w potomstwie vegetatywnym tzw. transformacje, czyli przekształcenia jednego typu w drugi po podziałaniu określonymi warunkami (np. temperaturą charakterystyczną dla tego

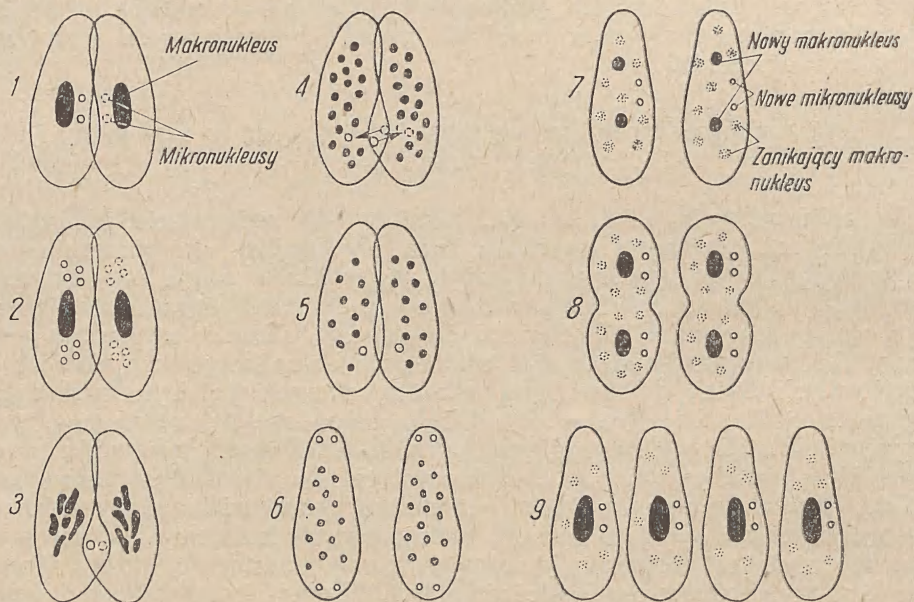
typu, jaki chcemy otrzymać lub też surowicą niespecyficzną. O przechodzeniu jednego typu w drugi pod wpływem zmian warunków była już mowa powyżej). Odmiany grupy B odznaczają się pod tym względem dużo większą trwałością, jednakże i tutaj można otrzymać transformacje po podziałaniu w odpowiednim momencie niektórymi warunkami. W obu przypadkach transformacje można uzyskiwać zarówno w potomstwie wegetatywnym, jak i płciowym, ale pozostaje bezsporny fakt, że odmiany grupy B są dużo odporniejsze na wszelkie wpływy zewnętrzne niż odmiany grupy A. Jest to cecha niezmiernie charakterystyczna dla tej grupy, ujawniająca się bardzo wyraźnie zarówno przy dziedziczeniu właściwości antygenowych, jak i mating types. Po zastosowaniu odpowiedniej temperatury w tzw. krytycznym momencie koniugacji można otrzymać w grupie A zmianę mating type na przeciwny do typu rodzicielskiego. Sytuacja taka jest możliwa do uzyskania w grupie odmian B wówczas, gdy w czasie koniugacji następuje wymiana cytoplazmy. A więc cechą charakterystyczną dla grupy B jest duża stabilność przy przekazywaniu wszelkich cech dziedzicznych, podczas gdy w grupie A, odwrotnie, istnieje możliwość przekazywania wszelkich zmian spowodowanych wpływem warunków otoczenia.

RÓŻNICE MIĘDZYODMIANOWE PRZEJAWIAJĄCE SIĘ W PRZEBIEGU CYKLU ŻYCIOWEGO

W celu udowodnienia, że tzw. odmiany są rzeczywiście gatunkami biologicznymi, wystarczy wykazać brak możliwości krzyżowania ich między sobą. O ile nawet w pewnych przypadkach udaje się otrzymać krzyżówki, to potomstwo ich jest bezpłodne. Odmiany *Paramecium aurelia* spełniają te warunki. Między odmianami tego gatunku występuje poza tym wiele, mniej może istotnych, jednak dość charakterystycznych różnic, świadczących o ich całkowitej odrębności, o czym już była wzmianka poprzednio. W niniejszym rozdziale będą omówione dalsze różnice, występujące pomiędzy poszczególnymi odmianami. Dotyczą one cyklu przemian życiowych, zjawiska charakterystycznego dla kultur masowych *Ciliata*. Uważa się obecnie, że cykl przemian jest zjawiskiem normalnym, niezbędne potrzebny do dobrego prosperowania kultury. Cykl życiowy rozpoczyna się od momentu procesu płciowego, następnie można obserwować u wymoczków okres niedojrzałości płciowej, potem okres dojrzałości płciowej, wreszcie okres starzenia się, prowadzący do śmierci kultury, o ile w odpowiedniej chwili, najlepiej w stadium dojrzałości, wymoczki nie przejdą znowu przez proces płciowy. Jednakże jak już zaznaczono, w normalnych warunkach długość trwania i intensywność każdego z okresów cyklu życiowego jest różna i charakterystyczna dla poszczególnych odmian. Aby to wykazać, należy przede wszystkim zwrócić uwagę na decydujący wpływ warunków otoczenia, które powodują, że mimo pewnych trudności można obserwować poszczególne okresy cyklu. Prześledzenie przebiegu całości cyklu w jakiejś określonej kulturze wymaga specjalnie dogodnych warunków pokarmowych. W kulturze takiej musi być utrzymana stała obfitość pożywienia. W tych jednak warunkach nie można obserwować procesu płciowego, który występuje jedynie przy niedoborze pożywienia i dlatego z kultury, utrzymywanej w warunkach optymalnych pobiera się od czasu do czasu próbki w celu sprawdzenia,

czy pod wpływem lekkiego głodzenia wystąpi reakcja płciowa, czy też nie i wobec tego, w jakim stadium cyklu życiowego znajduje się ta kultura. Wystąpienie więc reakcji płciowej można uważać za sprawdzian cyklu przemian życiowych. Różnice pomiędzy poszczególnymi odmianami, przejawiające się wystąpieniem lub brakiem reakcji płciowej, można obserwować prawie we wszystkich okresach cyklu życiowego.

Proces płciowy związany jest z szeregiem przemian jądrowych, prowadzących do zlania się jąder, czyli kariogamii, co jest równoznaczne z procesem zapłodnienia zwierząt wielokomórkowych. U *Paramecium* znane są dwa rodzaje procesu płciowego: koniugacja i autogamia. O koniugacji była już mowa w poprzednich rozdziałach. Obecnie należy poświęcić kilka słów autogamii. W przebiegu tego procesu obserwuje się wszystkie te same przemiany jądrowe, jakie zachodzą w czasie koniugacji, z tą jednak różnicą, że wszystko to odbywa się u pojedynczych osobników. Zasadniczą rzeczą, podobnie jak w koniugacji, jest podział reduk-



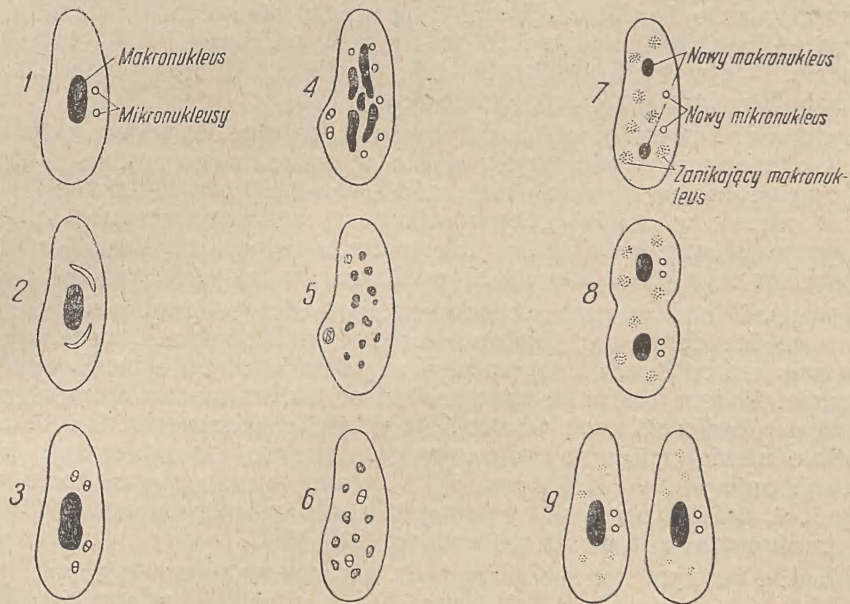
Rys. 3. Koniugacja u *Paramecium aurelia*

1 — początkowe stadium koniugacji; każdy osobnik ma jeden makronukleus i dwa diploidalne mikronukleusy, 2 — podział redukcyjny mikronukleusów, 3 — siedem jąder każdego koniuganta zanika, pozostałe dwa przechodzą do tzw. „paroral cones”; początek rozpadu makronukleusa, 4—5 — po następnym mitotycznym podziale jąder, jądro jednego koniuganta przechodzi do drugiego, gdzie zlewa się z jego jądrem stacjonarym; wymiana i zlanie jąder następuje jednocześnie u obu koniugantów, 6 — diploidalne obecnie jądro (mikronukleus) dzieli się mitotycznie dwa razy, 7 — dwa z produktów każdego podziału tworzą zawiązek nowego makronukleusa, 8—9 — w wyniku następnych podziałów powstają cztery osobniki o normalnie ukształtowanym aparacie jądrowym

cyjny mikronukleusa, w wyniku czego powstają dwa jądra o zredukowanej do połowy ilości chromatyny. Jądra te dzielą się kilkakrotnie, ale produkty tych podziałów zanikają. Pozostają tylko dwa jądra, pochodzące od dwóch różnych jąder pierwotnych. Przechodzą one do miejsca naj-

dującego się poniżej peristomu i tam następuje zlanie się ich podobnie, jak się to dzieje w czasie koniugacji. W międzyczasie jądro wielkie, czyli makronukleus, zanika, a jego zawiązek powstaje z jednego z produktów dzielącego się po zapłodnieniu mikronukleusa. Przebieg koniugacji przedstawiony jest na rys. 3, a przebieg autogamii na rys. 4.

Trzeba tu jeszcze dodać, że jakkolwiek procesy jądrowe w czasie autogamii były obserwowane przez wielu badaczy prawie na równi z koniugacją (Hartwig, 1889; Woodruff i Erdmann, 1914), to jednak dokładne prześledzenie tego procesu i określenie jako procesu płciowego (samozapłodnienie) przypadło w udziale Dillerowi (1936). Normalnie autogamia występuje w kulturach zawierających tylko jeden



Rys. 4. Autogamia u *Paramecium aurelia*

1 — osobnik z normalnym aparatem jądrowym, jeden makronukleus i dwa diploidalne mikronukleusy, 2—4 — podział redukcyjny mikronukleusów, zanik siedmiu z produktów podziału i przejście ósmego do „paroral cone“, 5 — zlanie się dwóch jąder haploidalnych po uprzednim podziale mitotycznym; makronukleus zanika, 6 — diploidalne jądro dzieli się dwukrotnie, 7 — dwa z produktów podziału tworzą zawiązek nowego makronukleusa, 8—9 — dalsze podziały dają dwa siostrzane osobniki

typ płciowy. Najłatwiej można to zjawisko obserwować przy hodowli tzw. linii izolowanych, tzn. u osobników hodowanych pojedynczo w oddzielnych naczynkach, jak to czynił Woodruff. W pewnych jednak okolicznościach autogamię można obserwować w kulturach zawierających dwa typy płciowe. Kultury te znajdują się w okresie starości i osobniki nie są zdolne do koniugacji. W tym przypadku autogamia powoduje odmłodzenie kultur, o ile oczywiście w odpowiednim czasie zmieniają się dotychczasowe niekorzystne warunki, przede wszystkim warunki odżywiania.

W wyniku autogamii powstają osobniki homozygotyczne, w wyniku koniugacji — heterozygoty. Klony powstające po koniugacji oznaczamy

jako pokolenie F_1 ; klony, których przodkowie przechodzili autogamię — oznaczamy jako pokolenie F_2 .

Autogamia występuje prawie we wszystkich odmianach. Dotychczas nie odnaleziono jej jedynie w odmianie 13, 15 i 16.

Tempo procesów płciowych uzależnione jest w dużej mierze od temperatury. Stąd też w jednakowej temperaturze mogą wystąpić pomiędzy poszczególnymi odmianami istotne różnice. Na przykład w temperaturze 22°C czas zjednoczenia dwóch koniugantów wynosi 7—8 godzin w odmianie 4, a 12 godzin w odmianie 13. Również ilość czasu od chwili oddzielenia się od siebie dwóch koniugantów aż do pierwszego podziału wynosi w tej temperaturze około 15 godzin w odmianie 4, a 24—25 godzin w odmianie 13. W odmianie 4, pomiędzy pierwszym i drugim podziałem po koniugacji upływa 10 godzin, a w odmianie 13 — około 16—17 godzin. W obu tych odmianach dwa powyższe okresy są dużo dłuższe niż normalne okresy międzypodziałowe.

Wymienione powyżej odmiany wykazują różnice krańcowe, pomiędzy innymi odmianami różnice występujące w czasie koniugacji są mniejsze i nie zawsze można je dokładnie zaobserwować. Prawdopodobnie odpowiednie okresy w czasie procesu autogamii wykazują również charakterystyczne różnice w długości ich trwania u poszczególnych odmian, ale zjawiska tego nie udało się z pewnością do tej pory potwierdzić.

Również i inne warunki środowiska, powodujące występowanie procesów rozrodczych nie są jednakowe u wszystkich odmian. Przede wszystkim różne jest optimum temperatury, w jakim występuje koniugacja lub autogamia. Podobnie granice temperatur, w jakich procesy te występują, mogą być różne u różnych odmian. Na przykład odmiany 2, 3 i 11 mają względnie niskie optimum temperatury potrzebnej do koniugacji, która przebiega najlepiej w 19°C , a w 27°C prawie wcale nie zachodzi. Odmiany 1, 4, 8 i 9 koniugują najlepiej właśnie w temperaturze 27°C , ale mogą koniugować również i w temperaturze 19°C .

Jednakże jednym z najważniejszych czynników wyzwalających reakcję płciową są warunki odżywiania. Jeśli kulturę przebywającą stale w warunkach optymalnych pod względem odżywiania przenieść do warunków pozbawionych pokarmu, wówczas przy odpowiednim optimum temperatury i pH obserwuje się masową koniugację lub autogamię. Trudno jednak stwierdzić, jakie jest zapotrzebowanie pokarmu u poszczególnych odmian i czy występują między nimi jakieś różnice w stopniu wygłodzenia wyzwalającym reakcję płciową.

Niektóre odmiany wymagają światła dziennego do wystąpienia reakcji płciowej, inne znów — ciemności. Odmiany „dziennie” koniugują przeważnie w określonych godzinach.

Po koniugacji *Paramecium* znajduje się przez pewien czas w stadium niedojrzałości płciowej. W tym to okresie zachodzi jedynie rozwój wegetatywny, zwierzęta nie wykazują reakcji płciowej w żadnych warunkach. Niektóre odmiany odznaczają się bardzo krótkim okresem niedojrzałości, tak krótkim, że przyjmuje się jakoby u tych odmian nie występował. Do odmian takich zaliczono 4, 8, 10 i 14. Po jednej koniugacji może wystąpić u nich prawie natychmiast druga, o ile zaistnieją niezbędne po temu warunki. Niektóre odmiany mają dłuższy okres niedojrzałości płciowej; np. w odmianie 1 trwa on 4 lub 5 dni. Odmiana 13 i 16 charakte-

ryzuja się wyjątkowo długim okresem niedojrzałości; może on trwać przez kilka miesięcy.

Drugim stadium cyklu życiowego jest dojrzałość płciowa. Charakterystycznym jej objawem jest występowanie koniugacji lub, w zależności od warunków, autogamii. Zdolność koniugowania nie pojawia się od razu, tylko powstaje stopniowo szczególnie u tych odmian, które mają wyraźny okres niedojrzałości. U odmian charakteryzujących się brakiem stadium niedojrzałości największe nasilenie reakcji płciowej występuje już po ósmym podziale po uprzednim zapłodnieniu (odmiana 4, 8, 10 i 14). Okres dojrzałości kończy się, kiedy zwierzęta mimo optymalnych warunków do koniugacji przechodzą zamiast niej przez autogamię. Rozpoczyna się wówczas stadium starości. Sam proces starzenia przebiega stopniowo i charakteryzuje go stale zmniejszająca się ilość koniugujących par. W odmianie 10 i 14 okres dojrzałości jest najkrótszy i trwa tylko do około 15 podziałów po uprzednim zapłodnieniu, w odmianie 4 i 8 trwa nieco dłużej, do około 25 podziałów po uprzednim zapłodnieniu. W odmianie 2 wynosi 30—40 podziałów, a w odmianie 150 do 75 podziałów, a więc mniej więcej dwadzieścia kilka dni. Najdłużej okres dojrzałości trwa w odmianach 12, 15 i 16, gdzie może przeciągać się do kilku miesięcy, a nawet do roku.

W okresie starości, jako odpowiedź na zmianę warunków zewnętrznych, pojawia się drugi z procesów płciowych charakterystycznych dla *Paramecium*, a mianowicie autogamia. Starzenie się kultury prowadzi z reguły do jej śmierci, jakkolwiek zarówno częstość podziałów, jak i ogólna żywotność wszystkich osobników jest początkowo normalna. Z biegiem jednak czasu żywotność coraz bardziej się obniża, zmniejsza się ilość osobników przeżywających autogamię i wreszcie giną wszystkie, o ile w odpowiednim czasie nie nastąpi poprawa warunków odżywiania. Autogamia może jednak spowodować nawet pewne przyspieszenie wystąpienia procesu koniugacji i cofnięcie procesu starzenia, jeśli oczywiście po autogamii, a przede wszystkim po koniugacji, nastąpi poprawa warunków odżywczych. W odmianie 4 okres starzenia trwa do około 300 podziałów po uprzedniej koniugacji, a więc przez trzy do czterech miesięcy. Jest to najdłuższy okres w całym cyklu życiowym. W odmianie 1 i 2 trwa on taką samą ilość podziałów, jak i w odmianie 4, jednak mniejsza częstość podziałów w odmianach 1 i 2 powoduje, że czas trwania starości znacznie się wydłuża. W innych odmianach starość trwa jeszcze dłużej i może wynosić kilka, a nawet kilkanaście lat.

DOBÓR PARTNERÓW PŁCIOWYCH I WPŁYW TEGO DOBORU NA ŻYWOTNOŚĆ POTOMSTWA

Przy omawianiu zagadnień związanych z płciowością i procesem rozrodu u wymoczków nie można pominąć sprawy dobierania się partnerów w procesie koniugacji. Względę morfologiczne nie odgrywają tu prawdopodobnie większej roli, jakkolwiek do reguły należy, że koniuganty są jednakowych rozmiarów. Obserwuje się natomiast inne ciekawe zjawiska. W niektórych mianowicie odmianach występuje wyraźna tendencja do koniugowania u tych osobników, które są blisko spokrewnione z sobą. W innych odmianach, zupełnie na odwrót, osobniki o zbyt bliskim pokrewieństwie (np. pochodzące z jednego klonu) w ogóle z sobą nie ko-

niugują. Jeśli jednak uda się w jakiś sposób wywołać u nich koniugację, to najczęściej ich potomstwo nie odznacza się wzmoczoną żywotnością. Odmiany, wśród których obserwuje się koniugację pomiędzy osobnikami o bliskim pokrewieństwie, mogą w zależności od stopnia tego pokrewieństwa wykazywać zmienny procent śmiertelności w potomstwie par koniugujących. Im bliższe pokrewieństwo, tym śmiertelność jest niższa i wzrasta wraz z oddalaniem się pokrewieństwa. Tego rodzaju stosunki występują np. w odmianie 4. Wynika to ze specyfiki przemian życiowych, które w tej odmianie trwają bardzo krótki czas. Poszczególne stadia cyklu życiowego mijają tak szybko, że nie ma możliwości do zbytniego rozprzestrzeniania się, wobec czego osobniki określonych populacji najczęściej koniugują same ze sobą. Gdyby w wyniku takich skrzyżowań obniżała się żywotność, wówczas odmiana ta w krótkim czasie wyginęłaby, czego tu nie obserwujemy. Zjawisko to było już opisane przez Jenningsa. Nosi ono nazwę inbreeding i oznacza taki system rozrodczy, w którym występuje krzyżowanie się form blisko z sobą spokrewnionych z pożytkiem dla potomstwa. System ten stanowi szczególne przystosowanie i spełnia swą rolę biologiczną w wystarczający sposób, zachowując przy życiu te osobniki, które przejawiają największą żywotność. Innym systemem rozradzania się jest outbreeding, polegający na tym, iż koniugacja występuje najczęściej między osobnikami o bardzo odległym pokrewieństwie. Jeśli w sposób sztuczny skrzyżować osobniki spokrewnione z sobą stosunkowo blisko, to w ich potomstwie występuje zazwyczaj bardzo duża śmiertelność. Na fakt ten zwrócił już uwagę Maupas. Odmiany, w których występuje system rozradzania typu outbreeding, odznaczają się długotrwałymi okresami przemian cyklu życiowego. Cechuje je stosunkowo duża labilność i pewne ich właściwości, które są wystawione na działanie warunków zewnętrznych, łatwo się zmieniają. Stwierdzenie to odnosi się między innymi do typów antygenowych, które u odmian charakteryzujących się systemem rozradzania typu outbreeding są szczególnie nietrwałe i zmieniają się bardzo szybko wraz ze zmianami warunków zewnętrznych. Podobnie łatwym zmianom pod wpływem warunków może ulegać mating type u tych odmian, o czym była już mowa powyżej. Łatwe uleganie wpływom środowiska bez specjalnej szkody dla organizmu świadczy o możliwości dobrego przystosowania się do zmiennych warunków zewnętrznych. Niezwykle ciekawy jest fakt, że odmiany mające ten system rozrodczy należą w przeważającej większości do grupy odmian A, które są stosunkowo najbardziej rozprzestrzenione w naturze. Są one najlepiej zabezpieczone, aby przetrwać okresy niesprzyjających zmian warunków, jakie niejednokrotnie mogą powodować wyginiecie wielu gatunków nieodpowiednio przystosowanych do takich zmian. Z pewnym prawdopodobieństwem można przypuszczać, że system rozrodu typu outbreeding był właściwy dla przodków *Paramecium aurelia*. Najbardziej typowy przykład tego sposobu rozmnażania stanowią odmiany 15 i 16. Zostały one scharakteryzowane szczegółowo przy innej okazji. Tutaj należy tylko dodać, że odmiany te można łatwo odnaleźć we wszystkich prawie strefach klimatycznych. Odznaczają się one szczególnie długim okresem niedojrzałości płciowej, co stwarza możliwości do szerokiego rozprzestrzeniania się i w ślad za tym postępujące możliwości krzyżowania się osobników o bardzo odległym nieraz pokrewieństwie. Z innych odmian, u których występuje system rozmnażania typu outbreeding, należy

wymienić 1, 2, 3, 7, 9 i 11. Oczywiście odmiany te nie są w żadnym razie tak jaskrawym przykładem rozmnażania typu outbreeding, jak odmiany 15 i 16, jednak podstawą procesów rozrodczych jest krzyżowanie się osobników o odległym pokrewieństwie.

Przykładem typowego inbreeding są odmiany 10 i 14. Niewiele jest stanowisk na ziemi, gdzie je dotychczas odnaleziono. Okres niedojrzałości nie występuje u nich wcale, a dojrzałość płciowa trwa również przez bardzo krótki czas, ograniczając się zaledwie do 15 podziałów po uprzednim zapłodnieniu. Możliwości skrzyżowania osobników o odległym pokrewieństwie są u nich bardzo ograniczone. Odmiany te należą do grupy odmian B. Cechuje je stosunkowo duża stabilność objawiająca się niezmiennością wielu podstawowych właściwości. Również odmiany 4 i 8 cechuje system rozmnażania typu inbreeding. Oczywiście, specyfika tych właściwości, które są związane z rozrodem nie jest tutaj tak ostro wyrażona, jak w odmianach 10 i 14, jednak występuje na tyle wyraźnie, że można obserwować pojawienie się pewnych lokalnych populacji, odznaczających się tak wysokim stopniem izolacji, iż krzyżówki między nimi mogą powodować w pewnych przypadkach 100% śmiertelności potomstwa. Mimo ścisłej izolacji żywotność w takich populacjach jest zupełnie normalna, co zostało potwierdzone szeregiem szczegółowych badań laboratoryjnych. Jest rzeczą interesującą, że odmiana 4 jest tak szeroko rozpowszechniona, iż wraz z wyżej wymienionymi należy do odmian kosmopolitycznych. Zjawisko to jest na razie bardzo trudne do wytłumaczenia.

Można więc obecnie twierdzić z wszelką pewnością, że dla utrzymania żywotności konieczne jest, aby wymoczki od czasu do czasu przechodziły proces płciowy. W pewnych przypadkach jest to koniugacja, w innych, gdy koniugacja jest uniemożliwiona, występuje autogamia. Konsekwencje genetyczne procesu płciowego są rzeczą znaną zwłaszcza po krzyżowaniu form odległych. Potomstwo takich krzyżówek z reguły jest bardziej odporne na wszelkie zmiany warunków zewnętrznych, ma szereg cech przystosowawczych łatwo ulegających wpływowi środowiska. Z tych względów staje się zrozumiałe, dlaczego odmiany o systemie rozrodczym outbreeding mogą być bardziej rozprzestrzenione w czasie i przestrzeni niż inne, dla których charakterystyczny jest system rozrodu typu inbreeding (nie dotyczy to oczywiście odmiany 4).

GATUNKI BIOLOGICZNE I KWESTIA TERMINOLOGII

W podsumowaniu wszystkich faktów, jakie zostały tu omówione w wielkim skrócie, należy jeszcze raz podkreślić, że każda z odmian *Paramecium aurelia* stanowi pod każdym względem oddzielną grupę, nie krzyżującą się z innymi grupami. W chwili obecnej na tyle, na ile pozwalają nasze wiadomości, istnieje realna możliwość identyfikacji wszystkich szesnastu odmian na podstawie zarówno mating types, jak i przy pomocy testów serologicznych. Określenie odmian na podstawie innych cech charakterystycznych jest też w zasadzie rzeczą możliwą, chociaż przedstawiająca jeszcze bardzo wiele trudności oraz wymagającą dalszych uciążliwych badań. Zbyt mało jest jeszcze faktów, które pozwoliłyby na dokładne przeanalizowanie wszelkich właściwości morfologicznych i fizjologicznych, przy pomocy których możemy określać odmiany jako odrębne gatunki biologiczne. To, co zostało w tej chwili przebadane nie zawsze

wystarcza do zakwalifikowania nieznanych szczepów do określonej odmiany. Nawet stosowanie testów serologicznych i porównywanie typów płciowych ze standardowymi przedstawia wiele trudności i wymaga dalszych prac uzupełniających. Dlatego też słuszne jest mniemanie Sonneborna, aby ze względów praktycznych utrzymać dotychczasowy stan rzeczy, tzn. uważać *Paramecium* za rodzaj obejmujący szereg gatunków takich, jak *aurelia*, *caudatum*, *bursaria* itd. Niemniej jednak trzeba sobie zdawać sprawę z tego, że tzw. gatunki są w rzeczywistości zbiorem kilku gatunków. Bez względu na to, czy otrzymają one jakieś nazwy, czy też będą tylko ponumerowane, pozostaną jednostkami systematycznymi, podlegającymi w zupełności kryteriom stosowanym dla określenia gatunków biologicznych. Z tego też względu w żadnym razie nie należy używać starej nazwy odmiana, ponieważ określa ona coś zupełnie innego niż to, czym jest w rzeczywistości każda z dotychczasowych odmian poszczególnych gatunków *Paramecium*. Sonneborn wprowadza termin „syngen”, proponując używanie go w miejsce dotychczasowego terminu odmiana. Wydaje się, że jest to zupełnie słuszne i uzasadnione. Słowo to oznacza przecież wspólnotę genów, a więc to, co jest charakterystyczne dla gatunku biologicznego. Gatunki są od siebie izolowane płciowo, nie ma więc możliwości, aby występowała pomiędzy nimi wymiana genów. Zjawisko to zachodzi natomiast w syngenach *Paramecium*. Wprowadzenie terminu syngen uporządkowałoby w sposób zadowalający dotychczasową systematykę wymoczków bez wprowadzania zasadniczych zmian terminologicznych. Zrozumiałe jednak, że wiele zagadnień związanych z tym podstawowym problemem jest nadal otwartych ze względu na brak dostatecznych kryteriów, potrzebnych do ich rozstrzygnięcia. Na przykład obecnie po 20 latach badań nad *Paramecium aurelia* wiadomo, że w tym gatunku występuje co najmniej szesnaście różnych gatunków biologicznych, mających odrębne wspólnoty genowe. W rzeczywistości jest ich prawdopodobnie dużo więcej, a badanie każdego nowo odnalezionego szczepu pod względem systematycznym wymaga dużego wysiłku. Z tego też względu można przypuszczać, że tylko niewielka część spośród olbrzymiej liczby gatunków morfologicznych będzie mogła być usystematyzowana według kryteriów, przy pomocy których określa się gatunek biologiczny. Jak dotąd zaledwie kilka gatunków wymoczków zostało w ten sposób usystematyzowanych. Specjalne zagadnienie np. stanowią te gatunki pierwotniaków, u których poza samozapłodnieniem nie odnaleziono innych form procesu płciowego. W stosunku do nich nie daje się zastosować pojęcia gatunku opartego o kryterium wspólnoty genowej. Dlatego też należy zachować koncepcję gatunku opartą w zasadzie o kryteria morfologiczne i fizjologiczne, uwzględniając tam, gdzie to jest możliwe, wszelkie dodatkowe kryteria, szczególnie te, które dotyczą wspólnoty genowej.

Napoleon Wolański

KONCEPCJA „FORM PRZEDLUDZKICH” JAKO PRZODKÓW *HOMINIDAE**

Niewątpliwie jest, oceniając wysoki stopień specjalizacji w poruszaniu się na dwóch kończynach zarówno *Pithecanthropus*, jak i *Australopithecinae*, że okres specjalizacji w tym kierunku musiał trwać już co najmniej kilkanaście milionów lat. Ponieważ ten typ lokomocji charakterystyczny jest dla terenów stepowych oraz podgórzy — na tych raczej terenach należałoby szukać przodków rodziny *Hominidae*. Jednak formy te musiały być znacznie mniej wyspecjalizowane od *Australopithecinae* znanych nam z Afryki, a więc bardziej nawiązujące do kręgu *Pithecanthropus* (Wolański 1958).

Oczywiście należy oczekiwać, że przodkowie *Hominidae* prowadzili stadny tryb życia. Ów stadny tryb życia, wraz ze stereoskopowym widzeniem, musiały wpłynąć na rozwój mózgowia (E. Smith 1927), istniejąca zaś powszechnie u współczesnych antropoidów tendencja do manipulowania, występująca przypuszczalnie i u tych hipotetycznych dwunożnych form z pliocenu, miała zapewne poważny wpływ na rozwój i doskonalenie się ruchowe ręki. Pożywieniem w terenie stepowym lub podgórskim musiały być głównie zwierzęta — pożywienie zaś bogate w białko wpływa pozytywnie na zwiększanie wymiarów ciała (Lenz 1954). Istnieją dane do twierdzenia, że na przykład afrykańskie *Australopithecinae* polowały na pawiany (Dart 1949). Pokarm mięsny byłby głównym źródłem materiałów budulcowych i energetycznych.

Ponieważ jednak stopa człowieka wykazuje przystosowanie do chwytności, musimy w szeregu przodków filogenetycznych człowieka oczekiwać istnienia formy nadrzewnej. Trudno jest zaś przypuszczać, aby forma poruszająca się po drzewach na czterech kończynach z poziomym ułożeniem ciała, wraz ze zmianą środowiska leśnego na stepowe (lub leśno-stepowe), zaczęła chodzić na dwóch kończynach, a nie na czterech jak na przykład pawiany. Musimy więc założyć, że ów przodek człowieka musiał już w czasie życia nadrzewnego przyjmować położenie półspionizowane. Takie ułożenie wiąże się ze znanym u niektórych większych

* Pierwsza część artykułu *Problem powstania rodziny Hominidae*, „Kosmos” A, nr 3, str. 323—335, 1960.

małp nadrzewnych typem lokomocji polegającym na zwisach i przerzutach przy pomocy kończyn górnych (brachiacyjny typ lokomocji). Nie wszyscy jednak autorzy dopuszczają możliwość brachiacji u owych przodków — można tu oczekiwać i innego rodzaju lokomocji: poruszania się stosunkowo ciężkich form po dwóch konarach ułożonych na różnych poziomach.

Znane nam kopalne formy wąskonosych począwszy od eocenu nasuwają wniosek, że nie wszystkie one stanowią podstawę dla rozwoju form następnych, wiele z nich stanowi odrębny wąski kierunek specjalizacyjny, nie nawiązujący do żadnych późniejszych form, które doprowadziłyby do form współczesnych. Te zaś formy, które nawiązują do form współczesnych wykazują na ogół duże zróżnicowanie, o stosunkowo małym stopniu specjalizacji. W dalszej dyskusji zagadnienia, celem wyróżnienia tych dwu grup, pierwsze z nich będziemy nazywać krańcowymi, drugie — przejściowymi. Zajmiemy się obecnie potokiem form prowadzących do *Homo*, a więc głównie formami przejściowymi. Jednak dla analizy filogenetycznych przemian w tym okresie podstawowe znaczenie odgrywają (wobec małej ilości form przejściowych) również i formy krańcowe.

W potoku form prowadzących ku *Homo* począwszy od oligocenu wyróżnić można kilka stadiów. Stadia te stanowią realnie istniejące duże cykle przemian stanowiących jakościowo nowe osiągnięcia na drodze ewolucji przy danym układzie cech morfologicznych. Formy reprezentujące poszczególne stadia różniłyby się między filogenetycznie poprzednimi i następnymi w takim stopniu, jak różnią się między sobą współczesne rodziny, tej samej linii.

Istotą jakościowych różnic między stadiami były: typ lokomocji, sposób zdobywania i przyswajania pożywienia, jakość i obfitość zdobywanych pokarmów, tryb życia (w tym umiejętność izolacji od niekorzystnych wpływów środowiska zewnętrznego) itd.

Może powstać pytanie, co było przyczyną powstawania owych istotnych różnic między stadiami i czy można w takim razie mówić o zmianach powolnych, bez możliwości wyodrębnienia wyraźnej granicy między stadiami — czy też byłyby to zmiany skokowe (Simpson 1949) i granica ta dostatecznie wyraźna.

Otóż mam wrażenie, że musimy się tu liczyć z pewną rytmicznością zmian, pewną pulsacją — wywołaną jednak czynnikami zewnętrznymi. Odnieśmy ten przykład do bliżej nam znanego przykładu przemian *Hominidae* na przestrzeni plejstocenu (Wolański 1957, 1958). Otóż widzimy tam wyraźny związek między następowaniem zlodowaceń a pojawianiem się nowych jakościowo etapów w rozwoju *Hominidae*. Owa zbieżność nie wydaje się być przypadkowa i można wysunąć przypuszczenie, że te same czynniki, które powodowały tak wybitne przemiany klimatyczne — mogły jednocześnie (bezpośrednio lub pośrednio) wpływać na powstawanie bogatszego zróżnicowania form ludzkich. Być może powodowały one powstawanie, na drodze bliżej nam nieznanego dzisiaj mechanizmu, szeregu mutacji. Czynniki selekcji nadawałby następnie kierunek temu szerokiemu potokowi silnie zróżnicowanych form.

Mielibyśmy tu do czynienia z dwiema grupami czynników: Pierwsze to czynniki różnicujące formy — zaliczyć tu można przede wszystkim

ten zespół czynników, który wywołuje mutacje. Dalsze miejsca zajmie bezpośredni lub pośredni wychowujący wpływ środowiska zewnętrznego, a więc wpływ funkcji na rozwój narządów, wpływy środowiskowe na gospodarkę hormonalną, wpływ odżywienia i ruchu na rytm wzrastania poszczególnych odcinków ciała itd.

Drugie to czynniki ukierunkowujące ewolucję — przede wszystkim zaliczyć tu należy zespół czynników działających selekcyjnie (np. u człowieka) coraz większy aż do XIX wieku wpływ chorób społecznych i epidemii działających swoiście na poszczególne grupy morfologiczne¹ (Michalski 1957, Goździewski 1958), jak również różną płodność poszczególnych ras, dobór małżeński (większe szanse małżeństwa i wydania potomstwa u osobników wysokorosłych, silnych itd.) — co Dobzhansky ujmuje terminem „genetic drift”. Dalsze czynniki to ten sam wpływ wychowujący środowiska zewnętrznego o różnym od poprzedniego mechanizmie oddziaływania.

Słusznie podnoszona jest wprawdzie kwestia, że o ile znany jest mechanizm powstawania nowych form na drodze mutacji, a nawet potwierdzony drogą eksperymentów — nie jest poznany i udowodniony na tej drodze sposób oddziaływania zmian zaistniałych w fenotypie na genotyp. Jednak po pierwsze nie wszystkie zmiany dadzą się wytłumaczyć na drodze bezkierunkowych mutacji (np. zjawisko asymetrii skrzyżowanej u człowieka — Wolański 1957). Po drugie oddziaływanie środowiska poprzez fenotyp z natury swojej jest długotrwałe i na drodze eksperymentu mogłoby być rozwiązane na przestrzeni wielu lat. Sądzę, że jeśli jest wiadome, że środki chemiczne (np. fenol, akrylawina, ipe-ryt) działają na substancję dziedziczną, co poznajemy po wywołanych mutacjach — zachwiana została teza o niemożności wpłynięcia na substancję dziedziczną na drodze reakcji biochemicznej. Czyż można więc przy współczesnym stanie wiedzy wykluczyć teoretyczną możliwość oddziaływania protoplazmy na substancję dziedziczną w tak długim okresie ich bezpośredniego kontaktu. Sądzę, że owej powolnej drogi wpływu „substancji somatycznej” na substancję dziedziczną nie można całkowicie wykluczyć. Tym samym trudno jest w świetle posiadanych obecnie danych odrzucić hipotezę wpływu środowiska zewnętrznego (chodzi mi o zmiany adaptatywne) poprzez fenotyp, a więc powstawanie tak zwanych cech nabytych. Zwłaszcza że wszędzie tam, gdzie mamy do czynienia z funkcjami ruchowymi koncepcja ta świetnie uzupełnia teorię mutacji.

W procesie formowania się nowych stadiów, główną rolę przypisywałbym jednak mutacjom zasadniczym² następującym pod wpływem okresowo występujących szoków (np. energetycznych-termicznych, energetycznych-promienistych itp.). Z powstałego w ten sposób zróżnicowania form selekcja i wychowawcza rola środowiska (może poprzez „mutacje adaptatywne”) nadawałaby kierunek dalszemu przebiegowi ewolucji — aż do następnej mutacji zasadniczej.

Na podstawie analizy form kopalnych, w trzeciorzędzie dopatrywałbym się kilku mutacji zasadniczych, a to w okresach:

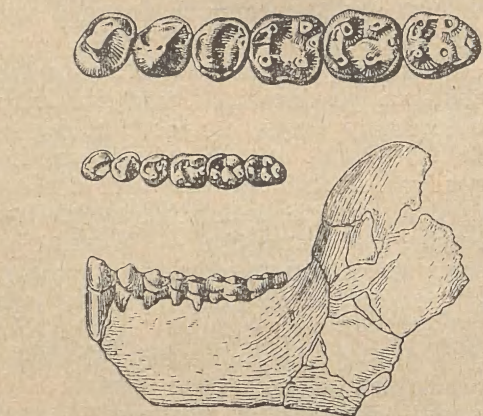
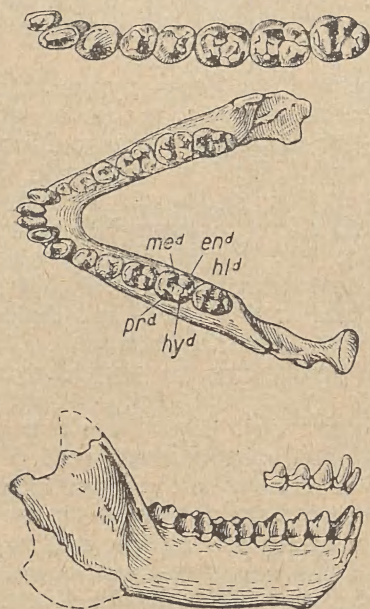
¹ Ciekawy obraz może tu dać zwłaszcza wybiórcza rola wymieralności w pierwszych latach życia i śmiertelność okołoporodowa.

² Przez mutację zasadniczą rozumiem tu powstanie dużego zespołu nowych cech, zasadniczo różnych od istniejących u form wyjściowych.

górny eocen — powstanie stadium A
 środkowy oligocen — powstanie stadium B
 dolny miocen — powstanie stadium C
 górny pliocen — powstanie stadium D (z etapami a, b i c).

Zajmijmy się tu próbą opisu poszczególnych stadiów w potoku form prowadzących do *Homo*, do czego posłużą również znane nam formy krańcowe leżące na rubieżach danych stadiów.

Stadium A charakteryzuje się pewnym skróceniem części twarzowej, zmniejszeniem wysokości kła. Układ wyrostków zębodołowych przypomina literę „V”. Nastąpiło w tym stadium dalsze zwiększenie pojemności mózgu. Jako znanego przedstawiciela tego stadium, od którego wypro-



Rys. 2. *Propliopithecus haeckeli* Schlosser

Rys. 1. *Parapithecus fraasi* Abel

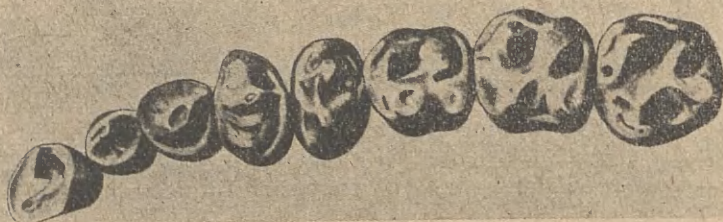
wadzić można wszystkie *Catarrhina* jak i *Hominidae* wymienić można formę znaną z dolnego oligocenu (a być może występującą i w górnym eocenie) zwaną *Parapithecus fraasi* (Schlosser 1911). Forma ta ma kiel niewysoki, lecz jeszcze dość masywny, trzonowce są tu cztero- lub pięcioguzkowe ułożone naprzemianległe. Łuk zębodołowy o kształcie litery „V” pozwala formę tę z jednej strony przyrównać do lemurów, z drugiej może być ona uznana jako wyjściowa zarówno dla współczesnych antropoidów, jak i człowieka. Stadium to, lecz już po wyodrębnieniu się *Cercopithecidae*, reprezentowałby również oligoceński *Propliopithecus haeckeli* (Schlosser 1910). Ukształtowanie żuchwy („V”) jak również występowanie hipokonidu wskazywać się zdaje na to, że forma ta była wyjściową zarówno dla *Homo*, jak i wszystkich *Anthropomorpha*, a więc i gibbonów.

Stadium B charakteryzuje nadal nadrzewny tryb życia. Występuje tu jednak powiększanie masy ciała i pojemności mózgu. W wyniku tej pierwszej zmiany następowałoby chodzenie po drzewach w pozycji pół-

— wyprostowanej (kończyny miedniczne opierają się na konarze niżej położonym, barkowe — na wyżej położonym). Jest to stadium wyjściowe dla uzyskania wyprostowanej postawy przy zejściu na ziemię. Formy przejściowe z tego etapu nie są znane w postaci szczątków — wskazuje się tu na hipotetyczne *Praedryopithecidae* — które reprezentowałyby bardziej zgeneralizowane cechy rodziny *Dryopithecidae*. *Dryopithecidae* miałyby się wywodzić z tej formy, jednak leżeć już poza linią prowadzącą do *Homo*. Wskazuje na to między innymi wysunięty ponad linię zgryzu kiel i tym podobne cechy o innym kierunku specjalizacji. Formami krańcowymi tego stadium byłyby: z jednej strony *Proconsul*, z drugiej *Limnopithecus*. W okresie tego stadium wyodrębniłyby się potoki wiodące zarówno w kierunku *Hylobates*, jak również *Gorilla* i *Pan*. Późne formy tego stadium stanowiłyby ostatnie wspólne ogniwo wyjściowe dla współczesnych najbliższych człowiekowi antropoidów i *Homo*.

Stadium C obejmuje proces zejścia z drzew na terenach stepowych, a być może i podgórzach, szybki rozwój mózgowia, dalszą redukcję części twarzowej czaszki oraz szereg towarzyszących temu procesowi przemian. Stadium to stanowiło punkt wyjścia dla *Hominidae*. W tym okresie utrwaliła się zdolność do chodzenia w pozycji wyprostowanej — dlatego też pierwszy reprezentant następnego stadium nosi nazwę *erectus*. Stadium C przypadałoby na górny miocen i pliocen. Z okresu tego znamy formy, w odniesieniu do których należałoby przeanalizować zagadnienie, czy są to formy przejściowe czy krańcowe. Formy te to mioceński i dolno-plioceński *Oreopithecus bambolii* (Gervais 1871) oraz szereg reprezentantów zaliczanych do podrodziny *Australopithecinae* — pochodzących z górnego pliocenu oraz dolnego plejstocenu.

Rozpatrzmy na wstępie formę zwaną *Oreopithecus*, o której zresztą pisałem już w „Kosmosie” (Wolański 1959). Forma ta reprezentowana była współcześnie przez fragmenty kości kilkunastu osobników (Hürzeler 1954, 1958), w roku 1958 została dokładniej poznana w związku z nowym odkryciem dokonanym w Grosseto niemal kompletnego szkieletu w kopalni lignitu. Forma ta ma proporcje zębów (rys. 3) typowe dla *Hominidae*, kiel jest krótki i mały, homomorficzne przedtrzonowce

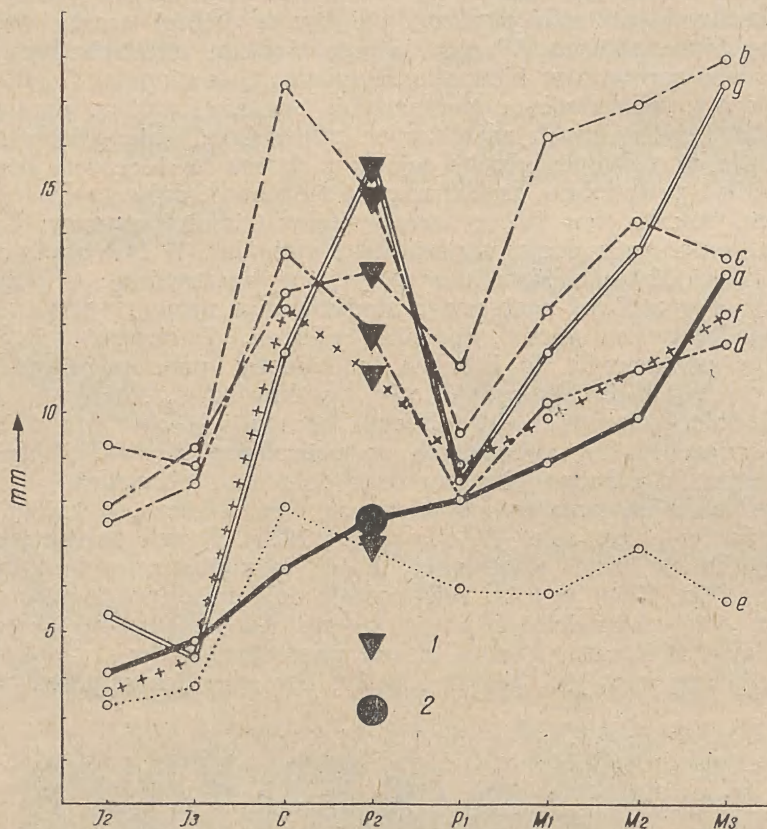


Rys. 3. Łuk zębowy *Oreopithecus bambolii* Gervais (Hürzeler)

I i II są równej długości z kłem, P_1 jest dwuguzkowy. Za kłem, na 12 zbadanych okazów, u jednego zaledwie jest lekki ślad diastemy. Część twarzowa jest krótka, spojenie żuchwy dość strome. Zarówno masywna budowa kręgów, jak również kości udowej wskazuje raczej na dwunożny chód tej istoty. Jak wynika jednak z zamieszczonych diagramów (rys. 4 i 5) stopień specjalizacji tej formy, jeśli idzie o cechy tak ważne diagnostycznie jak kształt zębów, jest tak daleko posunięty, że forma ta

nie stanowi tu formy pośredniej między *Homo* a innymi wąskonosymi, lecz odwrotnie: *Homo* zajmuje tu pośrednie stanowisko między antropidami a *Oreopithecus* (wyjątek stanowi tu *Hylobates leuciscus*, który wykazuje jeszcze bardziej skrajny kierunek specjalizacji).

Schwalbe uważał *Oreopithecusa* za formę wyjściową zarówno dla *Anthropomorphidae*, jak i *Cercopithecidae*. Koenigswald (1955) sądzi, że forma ta nie należy zarówno do *Cercopithecidae*, jak i *Hominidae*, gdyż nie ma typowych dla tych ostatnich cech dryopitekoidalnych (dia-



Rys. 4. Długość zębów z żuchwy (Hürzeler)

a — *Oreopithecus*, b — *Gorilla*, c — *Pongo*, d — *Pan*, e — *Hylobates leuciscus*, f — *Dryopithecus fontani*, g — *Theropithecus* (*Cercopithec.*) — (Hürzeler), 1 — jednoguzkowy, 2 — dwuguzkowy

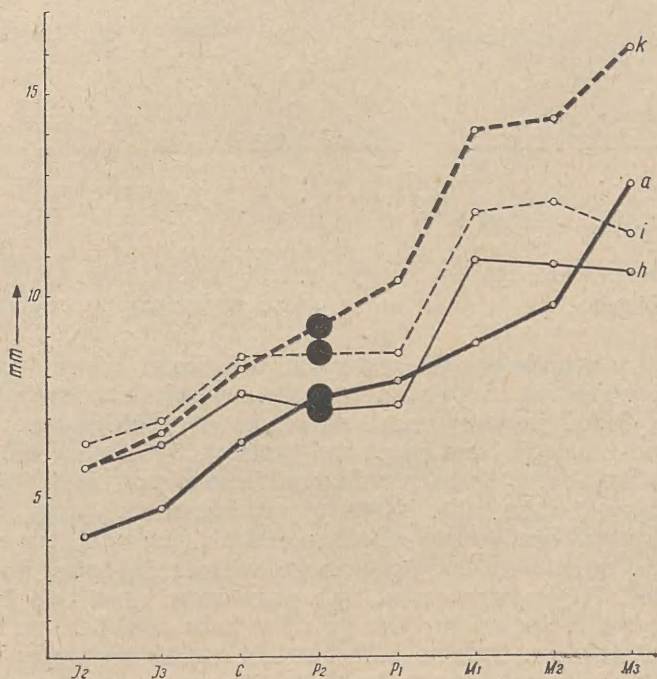
stema, większe kły, pierwszy dolny przedtrzonowiec większy niż drugi itd). *Oreopithecus* ma znaczne podobieństwo ukształtowania trzonowców (zwiększanie w kierunku od M_1 do M_3) do *Paranthropus crassidens*.

Ponieważ forma ta znana jest z górnego miocenu i dolnego pliocenu i wykazuje dość znaczny stopień specjalizacji, sądzę, że należy uważać ją za formę krańcową — rozwijającą się równolegle do potoku prowadzącego do *Homo* (Wolański 1957, 1958). Wysokie prawdopodobieństwo wyprostowanego chodu u tej formy zamieszkującej podgórze, zdaje się wskazywać na fakt, że zejście z drzew musiało nastąpić na przeło-

mie stadium B i C, a więc najpóźniej we wczesnym miocenie. Wskazywałoby to jeszcze raz na konieczność wykluczenia *Dryopithecidae* z grona form przejściowych potoku prowadzącego do *Homo*.

Stanowisko systematyczne *Oreopithecus* omówimy później.

Druga grupa form reprezentowana przez trzy rodzaje (*Australopithecus*, *Paranthropus*, *Plesianthropus*), czy jak chce Robinson (1954) przez dwa rodzaje, jest przedmiotem bardzo żywej polemiki. Ostatnio (VII—VIII 1959) odkryto w dodatku nowe szczątki tej grupy nazwane



Rys. 5. Długość zębów z żuchwy (Hürzeler)

a — *Oreopithecus* w porównaniu z h — *Homo sapiens*, i *Sinanthropus*, k — *Paranthropus crassidens* (Hürzeler)

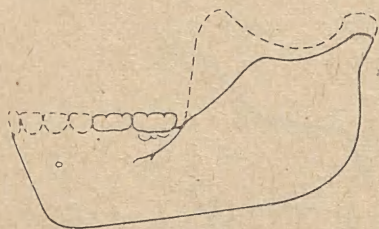
Zinjanthropus boisei (Leakey 1959, Leakey, Howell 1960), które jakoby występowały w dolnym plejstocenie i miały umiejętność produkcji najbardziej prymitywnych ze znanych dotychczas narzędzi kamiennych.

Współcześnie w zasadzie rozważane są dwa stanowiska, jeśli chodzi o stanowisko systematyczne *Australopithecinae*: włączenie tej grupy do *Hominidae*, bądź jedynie do *Anthropomorphae*. Jeśli chodzi o rolę w filogenezie, uważane są za formy przejściowe, bezpośrednio poprzedzające stadium *Homo*, bądź też za formy krańcowe, rozwijające się mniej lub bardziej równolegle do potoku prowadzącego do *Homo*. Jeden z gatunków znany na podstawie żuchwy (*Telanthropus capensis* Robinson) wysuwany jest przez zwolenników tak jednej jak i drugiej koncepcji,

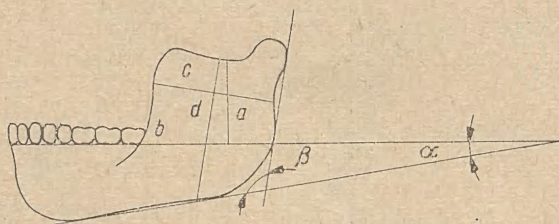
jako bezpośredni przodek form ludzkich, a więc forma przejściowa (Robinson 1954)³.

Zbadajmy to zagadnienie: Dla analizy weźmiemy tu szereg cech przedstawionych na rysunku 8. Rysunek 7 przedstawia sposób dokonania tych pomiarów. Dane są orientacyjne, gdyż dobrałem je na podstawie reprodukcji z dostępnych mi publikacji. Rysunek 9 pozwala na obrazowe przedstawienie istniejących tu różnic i podobieństw.

Jak widzimy, przedstawiciele *Australopithecinae* niewątpliwie pod względem szeregu cech wchodzą w zakres zmienności *Homo* (kąt nachy-



Rys. 6. *Telanthropus capensis* Robinson



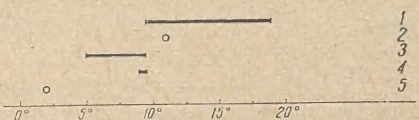
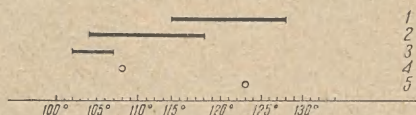
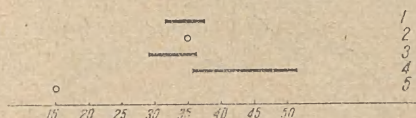
Rys. 7. Kąty i wskaźniki, których wielkości są przedstawione na rysunku 8

lenia wyrostka zębodołowego, wskaźnik wysokości górnej części ramienia żuchwy, wskaźnik szerokości żuchwy, wskaźnik wysklepienia czaszki), do tego dodać jeszcze można wyprostowany chód oraz stosunkowo dużą pojemność mózgu (względem masy ciała). Systematycznie więc rzeczywiście istniałaby, z punktu widzenia niektórych cech, podstawa do włączenia tej podrodziny (nie dyskutuję tu słuszności rangi systematycznej tej grupy) do *Hominidae*. Musimy jednak pamiętać, że systematyka jest nie tylko wynikiem mechanicznego wkładania form do odpowiednich szufladek. Aby systematyka była poprawna, musi ona być naturalna, to jest odzwierciedlać przemiany filogenetyczne. I tu natrafiamy na poważne zastrzeżenia. Trudno jest bowiem uznać *Australopithecinae* za formy przejściowe, prowadzące do *Homo*. Formy te są bowiem ze względu na szereg cech (por. rys. 8) bardziej podobne do *Homo sapiens recens* niż do innych, bardziej prymitywnych *Hominidae* (*Pithecanthropus*). Oprócz cech wskazanych na wymienionym wykresie można tu jeszcze przytoczyć sprawę ułożenia znacznie ku przodowi przesuniętego otworu potylicznego wielkiego; występowanie parabolicznego łuku zębodołowego, „ludzką” budowę dołka stawowego żuchwy, rozwój dość wysokiego wysklepienia czoła itd. W dodatku *Australopithecinae* występują aż do środkowego plejstocenu (Zeuner 1950, Leakey, Howell 1960), a więc występują częściowo współcześnie z formami ludzkimi.

Na włączenie *Australopithecinae* do rodziny *Hominidae* nie pozwala obok przesłanek filogenetycznych również stopień rozwoju mózgu, a więc i inteligencji. Mimo dużego stopnia umóżgowienia między zakresem pojemności puszki mózgowej u *Homo* a u przedstawicieli *Australopithecinae* istnieje pewna przerwa, która wydaje się być znamienna (Vallois

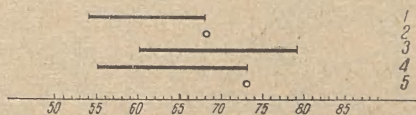
³ Fragment drzewa filogenetycznego, w którym Robinson przedstawia ten właśnie pogląd, zamieszczony był w I części niniejszej pracy („Kosmos” A, nr 3, str. 333, rys. 8).

1954). Sądzoneo wprowadzić początkowo, że *Australopithecus* potrafił rozniecać ogień (stąd nazwa *prometeus*), lecz jak wykazała bliższa analiza popiołu — przypuszczenie to nie było zgodne z rzeczywistością. Podnoszona zaś sprawa stanowiska *Zinjanthropus boisei* (Leakey, Howell

Kąt nachylenia wyrostka zębodołowego (α)Kąt nachylenia ramienia żuchwy (β)

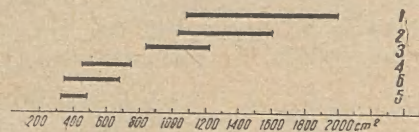
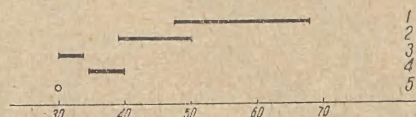
Wskaźnik wysokości części górnej ramienia

$$\text{żuchwy} \left(\frac{a}{b} \cdot 100 \right)$$

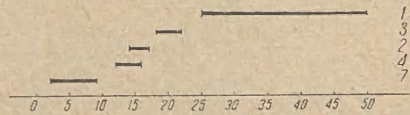


Wskaźnik szerokości żuchwy

$$\left(\frac{c}{d} \cdot 100 \right)$$



Pojemność części mózgowej czaszki

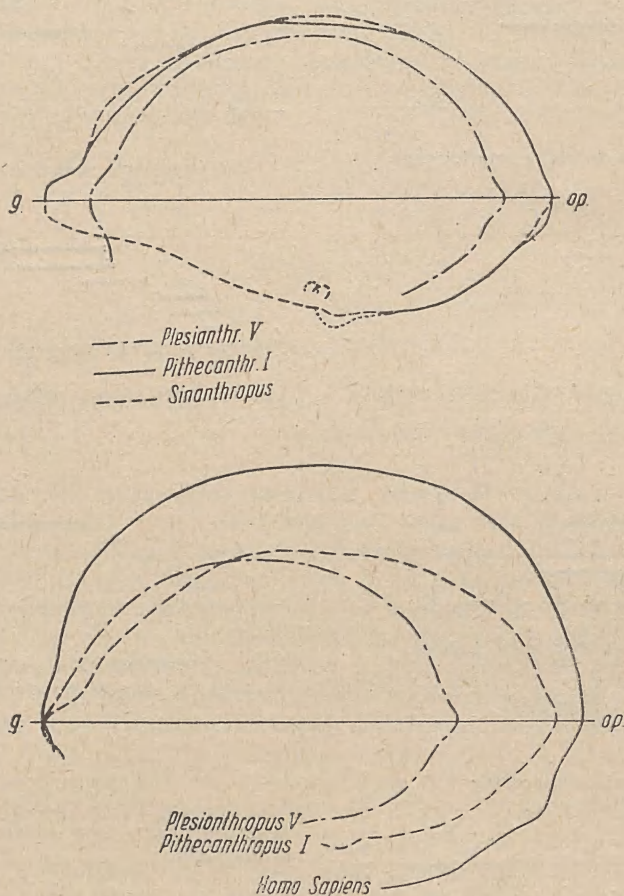
Wskaźnik umóżgowienia
(ciężar mózgu do ciężaru ciała)Wskaźnik wysklepienia czaszki nad linią
glabella-inion

Rys. 8. Amplitudy wahań niektórych cech u form ludzkich, *Australopithecinae* i niektórych antropoidów (opracowanie własne). Symbole pomiarów liniowych i kątowych wyjaśnia rysunek 7

1 — *Homo sapiens*, 2 — *Homo neandertalensis*, 3 — *Pithecanthropus*, 4 — *Australopithecinae*, 5 — *Pan*, 6 — *Gorilla*, 7 — *Simia s.*, *Pan*, *Gorilla*

1960) nie jest jeszcze pewna z dwóch powodów: braku dokładnej analizy odkrytych szczątków i niepewności, czy odkryte narzędzia były rzeczywiście produkowane przez formy, których szczątki odkryto w pobliżu, czy też przez inne im współczesne i na tymże terenie występujące. Nie wydaje się więc uzasadnione włączanie *Australopithecinae* (w każdym razie poza *Zinjanthropus*) do rodziny *Hominidae*. Sądę, że nie tylko podobieństwo morfologiczne i nie tylko względy filogenetyczne odgrywają rolę w zasadach systematyki. Tam gdzie mamy do czynienia z pojawieniem się człowieka, musimy brać pod uwagę dodatkowo czynniki

dotyczące stopnia rozwoju funkcji układu nerwowego, a więc powstanie drugiego układu sygnałów. Ta cecha musi być brana pod uwagę przy analizie systematycznej co najmniej na równi z innymi właściwościami morfotycznymi i czynnościowymi.



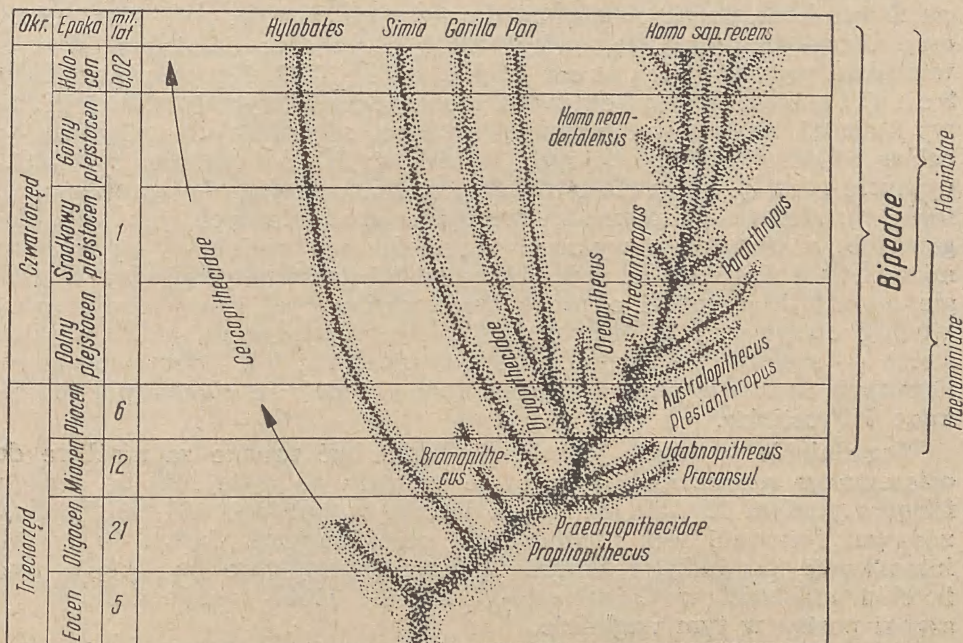
Rys. 9. Obrisy części mózgowej czaszki niektórych *Australopithecinae* oraz form ludzkich (Vallois), uporządkowane wg linii *glabella-opisthokronion*

Jak więc traktować, jeśli idzie o systematykę, owo stadium C, bezpośrednio poprzedzające stadium *Homo* (D). Sądę, że zarówno formy przejściowe tego stadium z górnego miocenu i pliocenu, jak również formy krańcowe sięgające aż do plejstocenu (*Oreopithecus*, *Australopithecinae*) należy włączyć do odrębnej rodziny pod nazwą *Praehominidae*. Rodzina ta filogenetycznie obejmowałaby czasokres od ostatnich form wspólnych dla człowieka i współczesnych najbliższych człowiekowi antropoidów (a więc od hipotetycznych *Praedryopithecidae* — oczywiście z wyłączeniem tych form) do pojawienia się form ludzkich, a więc do powstania rodziny *Hominidae* (również z wyłączeniem tej ostatniej). Rodzina ta nie należałaby, z punktu widzenia filogenezy, ani do *Anthropo-*

morphae ani do *Hominidae*. W tym więc sensie człowiek nie pochodziłby bezpośrednio od małp wąskonosych, czy też szczególnie antropoidów. Filogenetycznie *Hominidae* wywodziłyby się od *Praehominidae*. Morfologicznie stadium to reprezentowałoby formy dwunożne, o parabolicznym łuku zębowym i ludzkim charakterze zębów, ze wszystkimi konsekwencjami procesu pionizacji. O tym, że proces ten musiał dość głęboko sięgać w trzeciorzęd świadczy między innymi fakt, że cecha typowo ludzka, jaką jest lordoza lędźwiowa, pojawia się u człowieka już w okresie życia płodowego (Mamojko 1951) — a więc stała się cechą dziedziczną. Już u niemowląt spotyka się asymetrię kończyn typu skrzyżowanego, przy czym silniej zaznaczona jest asymetria kończyn górnych (Wolański 1957) — wskazuje to na wiodącą rolę kończyn górnych przy uzyskiwaniu wyprostowanej postawy ciała.

Stadium D stanowiłaby, według proponowanego przeze mnie podziału, rodzina *Hominidae*. Można ją podzielić na trzy etapy (Wolański 1957, 1958): *Pithecanthropus*, *Homo neandertalensis* i *Homo sapiens* (rys. 10).

Sądzę, że analogiczne etapy w ślad za nowymi odkryciami można będzie wyodrębnić w pozostałych trzech stadiach: *Parapithecidae*, *Prae-*



Rys. 10. Drzewo filogenetyczne człowieka wg poglądów własnych. Uwzględniono tu podział *Bipedae* na *Praehominidae* i *Hominidae*, jako kolejno występujące stadia

dryopithecidae i *Praehominidae*. Podział na stadia, podobnie jak podział na etapy odzwierciedlać miałyby realnie istniejący proces pewnej rytmiczności i pulsacji w rozwoju Naczelných. Przyczyn można by się dopatrywać zarówno w przemianach klimatycznych, jak również i innych przeobrażeniach środowiska zewnętrznego, a mechanizm jego oddziały-

wania zarówno na drodze powolnych wpływów bezpośrednich (teoria wychowawczej roli środowiska, teoria endokrynalna Keitha, teoria fetalizacji Bolka, teoria energetyczna Bystrowa itd.), jak również wpływów pośrednich, czy też selekcji.

Rysunek 10 odzwierciedla wysunięte tu przypuszczenia co do powiązań filogenetycznych. Niżej zaś przedstawię fragment dotyczący propozycji systematycznych, nawiązujących do przedstawionej wyżej koncepcji:

Ordo	Subordo	Tribus	Familia	Subfamilia	Genus
Primates	Prosimiae				
	Simiae	Platyrrhina Catarrhina			
	Bipediae		Praehominidae	Oreopithecinae Australopithecinae	
			Hominidae		Homo

Przedstawiona powyżej próba systematyki form poruszających się na dwóch kończynach, nawiązuje do pewnych nowych prób klasyfikacji oraz uwzględnia krytykę, której ostatnio poddano istniejące w tym względzie poglądy (Simpson 1945, Debec 1948, Zukerman 1950, Schultz 1957, Heberer 1958). Konsekwencje wyprostowanej postawy stojącej: różnicowanie funkcji kończyn miednicznych wyłącznie do celów podporowo-lokomocyjnych, a barkowych do czynności manipulacyjnych; rozwój mózgowia i widzenia stereoskopowego — sprawiają, że formy te zasługują zarówno ze względów anatomicznych, jak i fizjologicznych, a szczególnie wyższych czynności nerwowych — na odrębne miano. Mam wrażenie, że dość dobrze oddaje je termin: *Bipediae*. Z drugiej strony jeśli chodzi o rangę systematyczną tej grupy obejmującej według opisywanej tu koncepcji stadiów rozwojowych, aż dwa takie stadia — zarówno ze względów filogenetycznych, jak i anatomo-porównawczych zasługują one na wysoką rangę. Sądzę, że równoległą do *Simiae* i *Prosimiae*.

Zagadnienie to ciągle jednak nie może być uznane za możliwe do ostatecznego rozstrzygnięcia, a to ze względu na duże luki w drzewie filogenetycznym Naczelnych, ciągle jeszcze wypełniane nie rzeczywiście znanymi formami, lecz hipotetycznie oczekiwanymi. Sądzę, że bardzo intensywnie prowadzone badania paleoantropologiczne na terenie prapaleolitu ludzkości w Chinach (Wolański 1955) rokoją nadzieję na szybki postęp w tym względzie.

LITERATURA

1. Dart R. A., *The Cranio-Facial Fragment of Australopithecus Prometheus*, „Amer. J. Phys. Anthropol.”, 7, 187, 1949.
2. Debec G. F., *O sistematikie i nomenklaturie iskopajemych form czelowieka*, „Kratk. Soobszcz. Inst. Istor. Mat. Kult.”, XXIII, 13—21, 1948.

3. Goździewski S., *Analiza antropologiczna chorych na raka*, „Mat. i Prace Antrop.”, 5, 1958.
4. Heberer G., *Das Tier-Mensch-Übergangsfeld*, „Stud. Gen.”, 11, 341—352, 1953.
5. Hürzeler J., *Zur systematischen Stellung von Oreopithecus*, „Verh. Naturf. Ges.”, Basel, 65, 88—95, 1954.
6. Hürzeler J., *Oreopithecus bambolii Gervais, A preliminary raport*, „Verh. Naturf. Ges.”, Basel, 69, 1—48, 1958.
7. Koenigswald G. H. R., *Remarks on Oreopithecus*, „Riv. Sci. Preist.”, 10, 1—4, 1—11, 1955.
8. Leakey L. S. B., Howell C., *The Discovery by LSB Leakey of Zinjanthropus boisei*, „Current Anthropology”, 1, 76—77, 1960.
9. Lenz W., *Wachstum*, z pracy zbior.: „Biologische Daten für Kinderarzt”, red. Brock, 1954.
10. Mamojko S. F., *Funkcjonalnyje osnovy formoobrazowania pozwonocznego stolba u czelowieka*, Autoref. Diss., Leningrad 1951.
11. Michalski T. W., Torzecki Z., Wendt A., *Somatologia gruźlicy*, „Acta Anthrop. Univ. Lodz.”, 3, LTN, Wyd. III, 48, Łódź 1957.
12. Robinson J. T., *The Genera and Species of the Australopithecinae*, „Amer. J. Phys. Anthrop.”, 2, 1954.
13. Schultz A. H., *Die Bedeutung der Primatenkunde für das Verständnis der Anthropogenese*, „Der. 5 Tag. Dtsch. Ges. Anthrop.”, 13—28, 1957.
14. Simpson G. G., *The Principles of Classification and a Classification of Mammals*, „Bull. of the Amer. Mus. N. H.”, 85, 1945.
15. Simpson G. G., *The Meaning of Evolution*, New Haven, 1949.
16. Smith E., *The Evolution of Man*, London 1927.
17. Vallois H. V., *La capacite cranienne chez les Primates superieurs et les „rubicon cerebral”*, „Extr. l'Acad. d. Sc.”, 238, 1954.
18. Wolański N., *Przebieg i przyczyny ewolucji człowieka*, „Kosmos” A, 4(27), 381—391, 1957.
19. Wolański N., *Asymetria ciała człowieka jako dowód wpływu funkcji na kształtowanie organizmu*, „Przegl. Antrop.”, XXIII, 2, 465—471, 1957.
20. Wolański N., *Niekotoryje problemy mechanizma i faktorow ewolucii czelowieka*, „Sow. Etnografija, Izd. ANSSSR”, 6, 3—8, Moskwa 1957.
21. Wolański N., *Jeszcze w sprawie skokowości w ewolucji form ludzkich oraz nierównomierności tempa rozwoju*, „Przegl. Antrop.”, XXIII, 2, 441—445, 1957.
22. Wolański N., *Zagadnienie etapowości w ewolucji form ludzkich*, „Przegl. Antrop.”, XXIV, 1, 308—333, 1958.
23. Wolański N., *Stanowisko systematyczne Oreopithecus bambolii Gervais*, „Kosmos” A, 1 (36), 37—39, 1959.
24. Zeuner F., *Dating the Past*, London 1950.
25. Zukerman S., *Taxonomy and Human Evolution*, „Biol. Rev.”, 25, 435, 1950.

ŚLIMAKI TYŁOSKRZELNE (*OPISTHOBRANCHIA*) O MAŁŻOWEJ MUSZLI

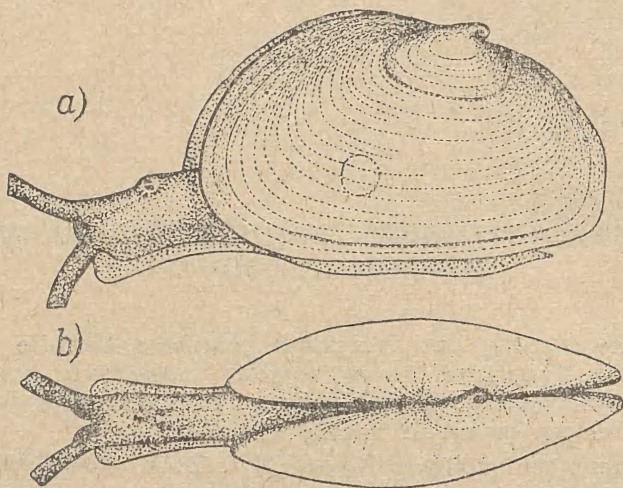
Po odkryciu słynnej dziś *Neopilina galathea* Lemche, 1957, wyłowionej z głębin Pacyfiku¹, świat naukowy zaskoczony został doniesieniem japońskich badaczy, Siro Kawaguti i Kikutarô Baba, o ślimaku tyłoskrzelnym mającym muszlę małżową.

Ślimaki *Tamanovalva limax* Kawaguti & Baba, 1959², wyłowione zostały na skałach przybrzeżnych Morza Wewnętrznego Japońskiego przy Morskim Laboratorium Tamano Uniwersytetu Okayama. Pełzają wśród zielonych glonów *Caulerpa okamurai*, pozostawiając za sobą ślady śluzowe. Wysuwają przy tym nogę wraz z głową spomiędzy rozchylonej dwukłapkowej muszli (rys. 1). Ciemnozielone ich ciało prześwieca przez żółtawą muszlę, tym samym świetnie jest dostosowane do barwy otoczenia. Zaniepokojone kryją się w obrębie zamkniętych kłapek, wydzielając z gruczołu podskrzelowego obfite ilości śluzowatego płynu. Muszla ($7 \times 5 \times 2$ mm), trzymana stale prostopadłe do podłoża, wydzielana jest przez płaszcz podzielony na dwie połowy podobnie jak u małżów (rys. 2). Syfony płaszczowe nie występują. Położenie narządów wewnętrznych w obrębie płaszcza cechuje jednak asymetria charakterystyczna dla ślimaków tyłoskrzelnych, gdyż serce i blaszkowate skrzele ukryte jest pod prawą jego połową. Występowanie otworów płciowych (pochwowego i prąciowego) również z prawej strony decyduje o prawoskrętnej budowie ciała. Gruczoł podskrzelowy i odbyty znajdują się w tylnej części ciała. Dwie połowy płaszcza i odpowiadające im kłapki muszli spięte są, mniej więcej pośrodku, za pomocą mięśnia zwieracza, podobnie jak u małżów. Na stronie grzbietowej muszli występuje również więzadło (ligamentum). Muszla przypomina całkowicie takową u małżów. Wystę-

¹ St. Feliksiak, „Kosmos” A, nr 5, 1959, nr 1, 1960; „Przegląd Zoologiczny” t. 4, z. 1, 1960.

² S. Kawaguti & K. Baba, A preliminary note on a two-valved sacoglossan gastropod, *Tamanovalva limax*, n. gen., n. sp., from Tamano, Japan. „Biol. J. Okayama Univ.”, v. 5, nr 3—4, 1959: 177—184. Relacje o tej pracy: L. R. Cox & W. J. Rees, A bivalve gastropod. „Nature”, nr 4715, 1960: 749—751; L. Chopard, Mollusques extraordinaires au Japon et en Australie; des gastéropodes a coquille bivalve, „La Nature”, nr 3303, 1960: 308—309.

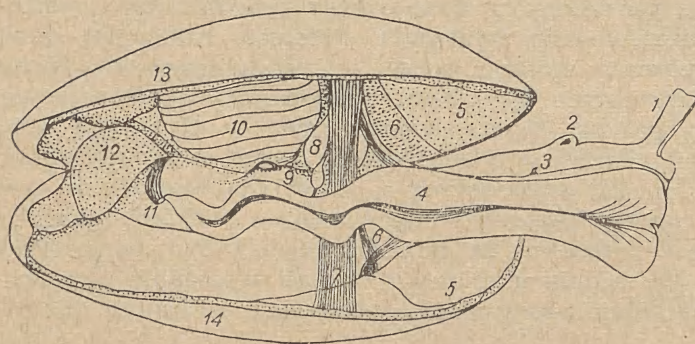
pują wyraźnie ekscentryczne linie przyrostu i słabiej zaznaczone radialne. Brzegi zawiasowe pozbawione są zębów. Na szczycie lewej klapki widoczna jest spiralna muszelka larwalna (protoconcha), charakterystyczna dla ślimaków tyłoskrzelnych. Jest ona lewoskrętna.



Rys. 1. *Tamanovalva limax* Kawaguti & Baba

a — z lewej strony, b — od strony grzbietowej. $\times 10$ (wg Kawaguti & Baba)

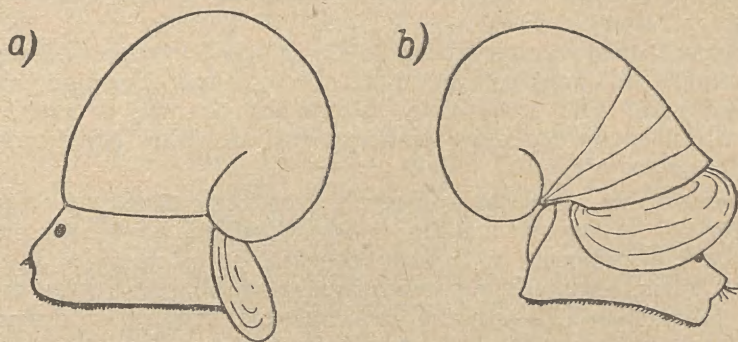
Nasuwa się pytanie, jak powstaje muszla definitywna, odpowiadająca muszli małżów, podzielona na dwie klapki (dissoconcha). Rozwój ślimaka *Tamanovalva limax* obserwowany był w Laboratorium Tamano (Kawa-



Rys. 2. *Tamanovalva limax* z rozchylonymi kłapkami płaszcza i muszli od strony brzusznej

1 — rynofor, 2 — oko, 3 — otwór prącia, 4 — podeszwa nogi, 5 — płaszcz, 6 — retraktor głowy, 7 — mięsień zwieracz (adductor), 8 — serce, 9 — otwór pochwy, 10 — skrzela, 11 — odbył, 12 — gruczoł podskrzelowy, 13 — prawa klapka, 14 — lewa klapka muszli (wg Kawaguti & Baba)

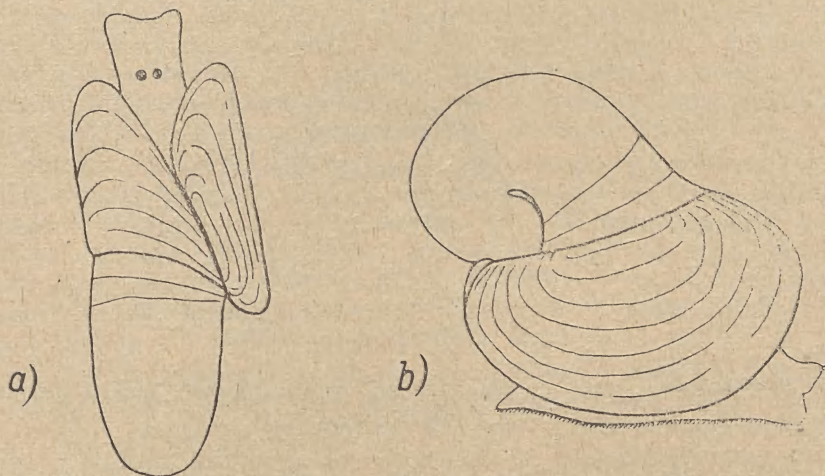
guti, 1959)³. Slimaki, o muszlach ponad 4 mm, kopulowały i po paru dniach składały wałeczkowate kokony. Po 20 dniach z jaj wylęgały się larwy o ślimakowatym kształcie, odpowiadające stadium późnego veliger



Rys. 3. Rozwój *Tamanovalva limax*

a — po wylęgu z jaja (0,25 mm), b — na 7 dzień po wylęgu widoczne zaczątki kłapek muszli definitywnej (wg Kawaguti)

(rys. 3 a). Mogą one pełzać i pływać przy użyciu żagielka (velum). Zaniepokojone zamykają się w muszlece spiralnej za pomocą wieczka (operculum) umieszczonego z tyłu na nodze. Na parę dni po wylęgu brzegi



Rys. 4. Rozwój *Tamanovalva limax*

a — po 10 dniach od wylęgu na stronie grzbietowej widoczna linia zawiasowa, łącząca kłapki muszli, oraz na lewej kłapce protokoncha spiralna, b — po 14 dniach forma młodociana ma muszlę na wpół helikoidalną i małżową (wg Kawaguti)

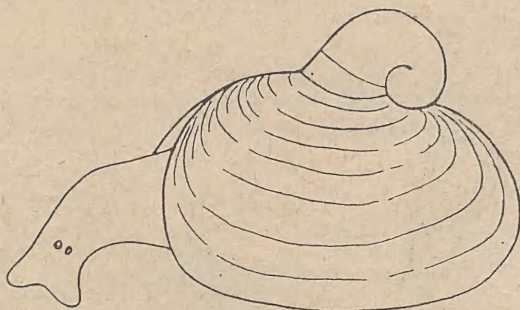
boczne otworu (apertura) wydłużają się tak, że 7 dnia są już widoczne dwa półkoliste płaty przyszyłych kłapek muszli (rys. 3 b). Pod koniec 10 dnia kłapki wydłużają się z przodu, tworząc zawiasę oraz pojawia się

³ S. Kawaguti, *Formation of the Bivalve Shell in a Gastropod, Tamanovalva limax*, „Proc. Japan Acad.”, v. 35, nr 10, 1959: 607—611.

mięsień zwieracz (adductor) (rys. 4 a). Po utworzeniu się nowego mechanizmu zamykającego muszlę odpada wieczko jako już zbędne. Na 14 dzień po wylęgu muszla przybiera wygląd na wół helikoidalny i małżowy (rys. 4 b). Po 20 dniach muszla małżowa osiąga 0,6 mm długości (rys. 5).

W hodowli, przy temperaturze 25°C, już po 50 dniach od wylęgu ślimak (o muszli 3,5 mm) osiąga dojrzałość płciową, składając jaja w małych pakietach. Cykl rozwojowy zatem zamyka się w czasie 70 dni, z czego 20 przypada na rozwój zarodkowy i larwalny (trochophora i veliger) w obrębie jaja.

Jakie tendencje rozwojowe odegrały rolę przy powstaniu muszli małżowej? Należy przede wszystkim wysunąć ogólną tendencję ewolucyjną *Gastropoda*⁴, a zwłaszcza u *Opisthobranchia*, do osiągania wtórnej symetrii ciała. Silnie zaznacza się ona również w obrębie rzędu workojęzyczkowców (*Sacoglossa*). Wiąże się ona, między innymi, z uproszczeniem muszli spiralnej (*Oxyroidae*), z jej całkowitym zanikiem, jak jest u większości rodzin, lub z pojawieniem się symetrycznej muszli podzielonej (dissoconcha), jak widzimy u *Tamanovalva limax*. U ślimaków dwukłapkowych mogła również odegrać rolę niezgodność rozwojowa, mieszcząca się w ramach nadskrętności, czyli hiperstrofii (hyperstrophia). Występuje ona z reguły u skrzydłonogów (*Pteropoda*) mających muszlę spiralną. Z lewoskrętną muszlą związany jest wówczas prawoskrętny układ reszty ciała. Hiperstrofia u ślimaków prowadzących życie pelagiczne, podobnie



Rys. 5. *Tamanovalva limax* na 20 dzień po wylęgu (długość muszli definitywnej 0,6 mm, wg Kawaguti)

jak w obrębie jaja, nie pociąga za sobą trudności funkcjonalnych. Takowe mogą się zjawiać przy pełzającym trybie życia. Dla uzyskania równowagi, przy jednoczesnym zabezpieczeniu ważnych narządów przed uciśkiem ze strony inaczej skręconej muszli, występują czynniki regulacyjne. Wyrażone początkowo w rozkręcaniu muszelki larwalnej (allojostrophia) w końcu doprowadzają do całkowitego uwolnienia się od jej wpływu. W przypadku *Tamanovalva limax* nowym narządem szkieletoworuchowym i jednocześnie ochronnym staje się muszla podzielona, małżowa.

⁴ S. Feliksiak, *Position of the Monoplacophora in the Phylogeny of the Mollusca*, „Bull. Acad. Polon. Sc. Cl. 2”, v. 7, nr 10, 1959: 427—431.

Po pierwszych doniesieniach badaczy japońskich ukazała się praca australijska (Burn, 1960)⁵, w której podano morfologię i obserwacje przyżyciowe dwu gatunków. Jeden z nich (Torquay, Victoria) został zidentyfikowany z *Tamanovalva limax* jako *Berthelinia typica* (Gatliff & Gabriel), 1911, opisany wcześniej na podstawie muszli. Drugi (Torquay, Flinders, Victoria) nosi nazwę *Midorigai australis* Burn, 1960 (rozmiary muszli: $4,4 \times 3 \times 1,75$ mm). Występują również na zielonych glonach z rodzaju *Caulerpa*. Pokarm ich stanowi płynna zawartość glonów wysysana przez otworki czynione w błonie za pomocą raduli. Znałe byłyby więc dotychczas dwa gatunki w stanie żywym. Pod postacią jedynie muszli notowane są współczesne cztery gatunki oraz cztery w stanie kopalnym. Łącznie 10 gatunków należących do rodziny *Juliidae*, nazwanej przez Thielego (1935) od najdawniej opisanego rodzaju *Julia* Gould, 1862. Rodzina ta, dotychczas figurująca wśród małżów (*Bivalvia*), przeniesiona zostaje do ślimaków (*Gastropoda*), w obręb rzędu workożęzykowców (*Sacoglossa*). Gatunki kopalne, dawniej zaliczane do różnych rodzin małżów, znane są od środkowego eocenu w Zagłębiu Paryskim. Muszla podzielona (dissoconcha) ślimaków dwuklapkowych powstała więc w eocenie.

Muszla definitywna ślimaków dwuklapkowych tak jest podobna do małżowej, że nie dziwi nas dotychczasowe jej zaliczanie przez malakozoologów do małżów (*Bivalvia*), choć wielu z nich podkreślało również podobieństwo poszczególnych kłapek do muszli ślimaków tyłoskrzelnych (*Opisthobranchia*). Pierwszy opis *Berthelinia elegans* Crosse, 1875, na podstawie jedynie lewej klapki z protokonchą spiralną, odniesiony został do ślimaków (*Gastropoda*). Wszystko to świadczy o dokładności badawczej systematyków, którzy mogą jednak popełniać omyłki, nie znając części miękkich opisywanych zwierząt. Obecnie wiemy, że podobieństwo to jest nie tylko morfologiczne, ale i funkcjonalne.

U małżów (*Bivalvia*) muszla podzielona, zgodnie z hipotezą Yonge'a (1953)⁶, rozwinęła się z pojedynczej, dwubocznie symetrycznej, muszli przodków zbliżonych do jednotarczowców (*Monoplacophora*)⁷. Głowa przodków małżów przypominała prawdopodobnie niewysuwalną poza muszlę głowę jednotarczowców, jak to widzimy u współczesnej *Neopilina* Lemche, 1957, z przydatkami gębowymi związanymi raczej z filtracyjnym trybem odżywiania w środowisku dennym.

U ślimaków dwuklapkowych, żyjących obecnie wśród zielonych glonów porastających skały podwodne, a dawniej może wśród ilów dennych, muszla postlarwalna małżowa stanowi zjawisko niezwykle. Prymitywną jej budowę można porównać do budowy jakichś pierwotnych małżów nie mających zębów zawiasowych lub jeden tylko, najprostszy.

Mięsień zwieracz muszli (adductor) powstaje podobnie jak u małżów z mięśni płaszcza. Występuje on w okolicy środkowej muszli, gdy u najstarszych małżów w jej przedniej i tylnej części. U współczesnego *Midorigai australis* Burn, 1960, istnieją pośrodku obok siebie dwa mięśnie zwieracze. To samo jest prawdopodobnie u *Julia borbonica* (Deshayes),

⁵ R. Burn, *Australian bivalve gastropods*, „Nature”, nr 4721, 1960, 44—46.

⁶ C. M. Yonge, *The monomyarian condition in the Lamellibranchia*. „Trans. roy. Soc. Edinb.”, v. 62, nr 12, 1953: 443—478.

⁷ S. Feliksiak, *Position...*

1863, z Réunion, gdyż w opisie i na rysunkach podane zostały dwa koliste odciski zwieraczy.

Wobec stwierdzenia w muszli ślimaków dwuklapkowych jednego zwieracza lub dwu zbliżonych do siebie należy raczej poprzestać na dotychczasowej interpretacji Yonge'a⁸ pochodzenia małżów jednozwieraczowych (monomyaria) od dwuzwieraczowych (dimyaria). Na podstawie jedynie budowy *Tamanovalva limax* odwrotną sugestię dał Kawaguti (1959)⁹.

Muszle małżów (*Bivalvia*) występują w dolnym sylurze, a prawdopodobnie rozwinęły się w górnym kambrze, czyli około 500 milionów lat temu. Muszle dwuklapkowe ślimaków stwierdzono w eocenie środkowym, czyli około 50 milionów lat temu.

Można wysunąć następujące przypuszczenie, że po upływie setek milionów lat, mimo niskiego prawdopodobieństwa, mogą powstać reminiscencje rozwojowe odległych przodków dotyczące całych układów. W przypadku mięczaków ponowna realizacja układu szkieletowo-ruchowego, charakterystycznego dla małżów, u ślimaków tyłoskrzelnych, osiągających wtórnie dwuboczną symetrię ciała, zaistniała po upływie 450 milionów lat, czyli prawie 2 miliardy pokoleń¹⁰.

⁸ C. M. Yonge, *The monomylarian...*

⁹ S. Kawaguti, *Formation...*

¹⁰ Zagadnienia związane z rozwojem ślimaków o muszli małżowej będą omówione obszernie w „Przeglądzie Zoologicznym”.

Zdzisław Raabe

O ZŁYCH OBYCZAJACH EDYTORSKICH SŁÓW KILKA

Od czasu do czasu, dość często do rozmów, rzadziej do wypowiedzi pisanych (bo nie warto) wkracza sprawa chwalebego współudziału pracowników redakcyjnych różnych przedsiębiorstw wydawniczych w twórczości edytorskiej z zakresu, między innymi, nauk biologicznych. Przypisać trzeba wprawdzie, że w większości tych przedsiębiorstw własne ich redakcje oduczyły się ingerować bezpośrednio w sprawy merytoryczne, zmieniać świadomie i poprawiać treść naukową — ale z formą, z językiem, ze stylem autora nie liczą się nadal zupełnie nie bacząc, że to i treść może zmienić. Ciągłe we wszystkich bodaj wydawnictwach siedzą osoby, bardzo zresztą przeważnie miłe panie, którym powierzono pełną niemal władzę nad językiem, doborem słów, składnią, stylem autora. Gdy tylko zjawi się mniej oklepany okres, bardziej swoista czy jędrniejsza składnia, zamierzony efekt w postaci niedokończenia zdania, powtórzenia frazy czy przedstawienia kolejności słów — panie owe chwytają ołówki i ruszają do ataku, by pozbawić tekst wszelkich rumieńców indywidualności, pozostawić język nudny i ubogi. Niewątpliwie panie te robią to, co im powierzono, niewątpliwie wielokrotnie dokonywają pracy cennej — znamy bowiem straszliwą nieporadność językową wielu autorów, z którą tyle kłopotu mamy jako redaktorzy — ale jakieś przecie granice powinny uznawać. Tymczasem niekiedy robi wrażenie, że z zapalem, zupełnie niepotrzebnie zmienia się słowa dla samej sztuki ich zmienienia. Wszędzie szuka się możliwości (nie konieczności) poprawek wcale nie w interesie języka, a z wyraźną szkodą dla jego bogactwa.

Jakoś z dziwną łatwością zapomina się (a może w ogóle się nie wie), że praca naukowa, szczególnie pisana we własnym języku, jest również pewnym rodzajem literackim. A już na pewno rodzajem literackim jest (lub powinno być), dzieło ogólne, opracowanie biograficzne, rozprawa krytyczna, artykuł naukowy. Autor ma prawo do własnego stylu, własnego doboru słów, własnych dygresji, własnej nawet składni, oczywista w ramach właściwości języka polskiego, ale nie tego ubożuchnego języka, który jak widać znają adiustatorzy. Jakże wyglądałby styl prac Siedleckiego, Tura, Lotha, Poplewskiego, gdyby i nad nimi czuwały noje poprawiaczy?

Jakież jest jednak bezpośrednie źródło tych moich uwag? Otóż napisałem wstęp czy wprowadzenie do wydanych ostatnio przez PWN w ra-

mach „Biblioteki Klasyków Biologii” — „Zasad morfologii ogólnej organizmów” E. Haeckela, wstęp, jak myślę, o pewnym obliczu nie tylko treściowym, ale i literackim (str. V—XX). Niestety, nie miałem do dyspozycji ani pełnych korekt tekstu haeckelowskiego mimo moich próśb, ani żadnej korekty swego wstępu, a jedynie zapewnienie, że korekta jest zbędna, gdyż żadne zmiany w moim tekście nie zostały poczynione. W efekcie — w tekście Haeckela sporo błędów, dużo niezgodności terminów, mimo że na niektóre wskazywałem w korektach mi dostarczonych. A wstęp?

Ostatecznie mogę darować notoryczne skreślanie jakoby niepotrzebnych przecinków, mimo że brak ich nie pozwala na przeczytanie okresu bez utraty tchu. Ostatecznie mogę darować różne „poprawki” stylu, mimo że odbierają mu one zamierzone akcenty. Nie wiem po co zmieniono mi słowo „zaniedbywać” na „pomijać” wbrew sensowi, po co wbrew sensowi łączono lub dzielono zdania. Ale są i gorsze miejsca. Zupełną jest dla mnie tajemnicą, co się nie podobało w kończącym omówieniu metod walki Haeckela zdaniu: „To dla nas byłoby kompromitujące tej broni używać?”, że zamieniono je na „To dla nas byłoby kompromitujące używanie obecnie tej broni przeciw nam??? Przecież to jakaś nieprawdopodobna bzdura! A czemuż to ustęp „bo miał przed sobą całe swe życie naukowe” zmieniono na „bo miał przed sobą całe swe życie naukowca”, pakując mi takie okropieństwo jak wyraz „naukowiec”, tak ślicznie harmonizujący z wieźowcem, rudowęglowcem, lub o zgrozo, młodzieżowcem!! A już wyraźną zmianą moich myśli i tendencji jest taka oto „poprawka” pierwszych słów wstępu: Słowa „Kiedy wielka, ewolucjonistyczna teoria Darwina została w 1859 roku ukazana światu w najwspanialszym dziele ludzkiej myśli naukowej „O powstawaniu gatunków...” itd., zmienili mi opiekunowie z PWN na „Kiedy wielka ewolucjonistyczna teoria Darwina ukazała się światu w 1858 roku w jednym z najwspanialszych dzieł ludzkiej myśli naukowej, w dziele „O powstawaniu gatunków”. Tego już naprawdę za wiele! Przecież ja coś miałem na myśli, wyrażałem jakiś mój sąd i ocenę, kiedy to pisałem. Przecież chodziło mi właśnie o zmanifestowanie, że dzieło Darwina uważam za najwspanialsze i nieporównywalne, a żadna asekurancka pomoc nie jest mi potrzebna. Wybaczcie p.t. poprawiacze — na pewno ja lepiej wiedziałem o co mi chodzi niż Wy (a może i lepiej — o co chodzi Darwinowi i Haeckelowi) i na pewno chciałem to świadomie i odpowiedzialnie podać czytelnikowi. Przecież taka zmiana — to już wyraźne pogwałcenie praw autora do jego własnych myśli i przekonań!

Cóż więc? A no nic — na teraz przepadło! Ale nie dobrze by było na tym skończyć, stwierdzając, żeśmy sobie „przyjemnie ponarzekali”.

Włodzimierz Michajłow — *Pasożytnictwo a ewolucja*, PWN, 1960.

Niewątpliwie na stworzenie warunków sprzyjających powstaniu pięknego dzieła Włodzimierza Michajłowa złożyły się dwa, wyraźnie zaznaczające się, nurty w rozwoju nauk biologicznych w Polsce. Jeden — to ogromny rozwój nauk parazytologicznych, który obserwujemy w latach ostatnich i który sprawił, że w tej dziedzinie nauka polska odgrywa niewątpliwie wybitną rolę. Drugi — to rozpalenie u nas zainteresowania najbardziej ogólnymi i najbardziej podstawowymi zagadnieniami biologii — problemami ewolucjonizmu, które bynajmniej nie tylko i dopiero z racji roku darwinowskiego, lecz znacznie wcześniej zainteresowały u nas nowo biologów. Ale oczywista nie sam tylko fakt rozwoju tych dziedzin nauki w Polsce stał się przyczyną powstania omawianego dzieła, lecz to przede wszystkim, że w rozwoju obu kierunków — parazytologii i ewolucjonizmu — autor sam działał szczególnie intensywnie przez ostatnie lata, a myśli jego kształtowały się w oparciu o stale rozwijane badania własne i dojrzewały we wzajemnym oddziaływaniu z myślami innych współuczestników tych prac. Tak oto, doceniając znaczenie ogólnych tendencji w nauce polskiej — chciałbym wyraźnie podkreślić w nich udział i pozycję samego autora.

W rozwoju bardzo wielu, jeśli nie wszystkich, dziedzin nauki następują takie okresy, gdy, po magromadzeniu licznych faktów i po dostrzeżeniu pewnych prawidłowości do nich się stosujących — należy obejrzeć się za siebie na przebyty odcinek drogi i postarać się z owych faktów i ich prawidłowości wysnuć myśl uogólniającą, łączącą je jakimś wspólnym problemem, jakąś wspólną postawą metodologiczną i wreszcie myśl tę skonfrontować z uogólnieniami innych dziedzin wiedzy. Nie jest to bynajmniej przystanek, znamionujący przerwę w ruchu — jako że zarówno taka praca wymaga własnych, aktualnych i świadomie wypełniających luki badań, jak i że jej wyniki — nigdy przecie nie pełne i nie definitywne — tym bardziej na dalsze badania wpływają. Ale praca taka jest pewnym rozrachunkiem, jest pewną rewizją zarówno uogólnień teoretycznych (często dotychczas roboczych), postępowania metodologicznego w zakresie Baerowskiego „rozumowego rozpoznawania przyczyn”, jak i metod badawczych z zakresu „zmysłowego postrzegania faktów”. I na to właśnie zdecydował się Włodzimierz Michajłow w zakresie parazytologii i jej ewolucyjnego oblicza — praca jego dobrze więc tkwi w ogólnym stanie rozwoju nauk biologicznych w Polsce — jest bardzo na miejscu i bardzo na czasie.

*

Pasożytnictwo a ewolucja jest dziełem w wysokim stopniu oryginalnym i twórczym, nowym nie tylko w polskiej, ale i w światowej literaturze naukowej. Głównym zadaniem, jakie postawił przed sobą autor, było pokazać, w jak znacznym

stopniu badania tak swoistego stosunku współżycia, jakim jest stosunek pasożyta do żywiciela, przyczynić się może do uargumentowania teorii ewolucji i udokumentowania jej przebiegu (nb. to nie cytaty z obwolucji, lecz z mej pierwotnej opinii o dziele, zacytowanej na obwolucie) i z drugiej strony, jak problematyka ewolucyjna wyjaśnić i naświetlić może podstawowe zagadnienia parazytologii.

Dzieło swę dzieli autor na cztery działy: I. Uwagi wstępne, II. Dowody ewolucji a parazytologia, III. Przebieg i prawidłowości ewolucji pasożytów i IV. Czynniki ewolucji w świetle parazytologii. Jest to układ świadomie tradycyjny, ale chyba słuszny i fortunny. Pozwala on autorowi na lepsze prowadzenie czytelnika przez zawilości rozwijanych problemów, gdyż rozważania i tezy każdego działu konsekwentnie opierają się na materiale i wnioskach działu poprzedzającego.

W pierwszym dziale, w rozdziale *Ewolucjonizm a parazytologia* autor przedstawia rozwój historyczny kontaktów tych dwu działów nauk biologicznych, kontaktów zrazu bardzo szczupłych i jednostronnych, i przyczyny niewykorzystywania danych parazytologii dla ewolucjonizmu. Z całą pewnością nie bez racji obciąża autor winą za to częściowo tezy Sjewiercowa o „ogólnej degeneracji” pasożytów. Z drugiej natomiast strony rozdział ten ukazuje wielki i twórczy wpływ myśli ewolucjonistycznej na parazytologię, u nas od czasów M. Kowalewskiego. Słusznie również podkreśla autor bodźczy wpływ na rozwój parazytologii przyjęcia traktowania jej jako nauki ekologicznej i zastosowania do niej niektórych metod badań ekologicznych. Rozdział „Jak parazytologia przyczynić się może do postępu myśli ewolucyjnej” wraca znów do zagadnienia progresu i regresu w ewolucji i wskazuje, że procesy ewolucyjne w stosunku pasożyt-żywiciel mogą być specjalnie jaskrawe i szybkie, a więc jak się należy spodziewać, mogą dostarczyć niemal bezpośrednich dowodów ewolucji. Autor omawia tu ogólnie zarówno dane w zakresie ewolucji organicznej stanowiące „produktę uboczną” parazytologii, jak i możliwości takiego, metodologicznego i metodycznego, nastawienia badań parazytologicznych, by przyczyniały się one świadomie do wyjaśnienia procesów ewolucyjnych. W rozdziale „Pasożytnictwo a zjawiska pokrewne” omówione zostało pasożytnictwo na tle innych stosunków współżycia organizmów, przy czym autor decyduje się na przyjęcie dogielowskiej, ekologicznej definicji parazytyzmu, jako najlepiej oddającej dynamiczny jego charakter i wprowadzającej postulat historycznej metody badania. Rozdział „Kilka uwag metodologicznych i metodycznych”, ściśle nawiązujący do poprzedniego, omawia metody badań parazytologicznych i przynosi wskazówki dotyczące gromadzenia materiału koniecznego dla rozszerzenia badań i przydatności ich dla dociekań ewolucjonistycznych.

Dział drugi rozpoczyna się tradycyjnie nazwanym rozdziałem „O dowodach ewolucji”, zawierającym (chyba już naprawdę niebardzo aktualną) polemikę z koncepcjami kreacjonistyczno-antyewolucyjnymi. Zaraz jednak autor, moim zdaniem bardzo słusznie, ciężar problemu przerzuca na sprawę walki o ewolucjonizm w ujęciu darwinowskim, a więc w jedynie pełnym i materialistycznym ujęciu. W tym też sensie rozpatruje przydatność badań parazytologicznych, wyjaśniających sprawy realności i zmienności gatunków, sprawy filogenezy i sprawy postępu biologicznego. Rozdział następny „Powstawanie pasożytnictwa i pasożytów” zawiera rozważania nad wpływem na pasożyty środowiska I i II rzędu, nad ewentualnymi cechami umożliwiającymi przejście organizmów do pasożytniczego trybu życia i nad znaczeniem przejścia do pasożytnictwa jako potężnego bodźca ewolucyjnego. Rozważaniom nad „gatunkiem” w parazytologii i nad różnymi walorami tego taksonu poświęcony jest rozdział „Powstawanie nowych gatunków pasożytów”. Tu oczywiście znajduje autor bogaty materiał i szerokie pole do snucia rozważań na temat zróżnicowania gatunków pasożytów, ich węższej czy szerszej swoistości (specyficzności), źródeł

specjacji i wreszcie na temat, słabo zresztą reprezentowanych jeszcze w parazytologii, zagadnień zoogeograficznych. Rozdział „O filogenezie niektórych pasożytów” prezentuje najbardziej interesujące osiągnięcia parazytologii światowej w zakresie filogenezy poszczególnych grup pierwotniaków, płazińców i stawonogów pasożytnych, co staje się cennym materiałem do dalszych rozważań. Wreszcie rozdział „Postęp czy regres” rozważa, tym razem obszernie i wyczerpująco, realizację schematów Sjewiercowowskich w świecie pasożytów, występowanie wśród nich zjawisk aromorfozy i idioadaptacji. Krytyczne zestawienie licznych przykładów daje znów cenny materiał do dalszych rozważań.

Dział trzeci rozpoczyna rozdział „Ogólne prawidłowości ewolucji świata zwierzęcego a ewolucja pasożytów”, w którym autor rozważa na przykładzie pasożytów tezę o nieodwracalności ewolucji, zagadnienie wymierania gatunków, tempo procesów ewolucyjnych wraz z niezwykle interesującym zagadnieniem opóźnienia ewolucji pasożytów w stosunku do ewolucji żywicieli, zagadnienie radiacji i wreszcie Sjewiercowowskie typy zmian narządów. Wydaje się, że na ten ostatni frapujący temat można by znaleźć więcej ciekawych przykładów, niż to uczynił autor, być może skrzepowany nieco miejscem. Rozdział o „Monozoicznej i polizoicznej teorii budowy tasiemców” zagadnieniu zresztą bardzo interesującym, jest, jak mi się wydaje, albo nieco sztucznie tu umieszczony, albo nieco za szczupły — można by pokusić się o omówienie szersze sprawy materyzacji (a i antymeryzacji) oraz zagadnienia oligomeryzacji jako szerokiego procesu ewolucyjnego, szczególnie pięknie reprezentowanego wśród pasożytów. Bardzo natomiast istotny i cenny jest następny rozdział „O pochodzeniu żywicielstwa pośredniego i złożonych cyklów rozwojowych pasożytów”. Rozdział ten omawia zagadnienie wielożywicielowości pasożytów i złożoności ich cyklów życiowych, zastanawia się nad pierwotnością bądź wtórnością poszczególnych żywicieli w tych cyklach i, bardzo szeroko, sprawą swoistości pasożytów i ścisłości związków w układzie pasożyt-żywiciel w różnych okresach cyklu życiowego pasożyta. Rozdział ten zawiera znakomite, krytyczne zestawienie wiadomości o stanie i domniemanym pochodzeniu heteroksenii u pasożytów. Dobre i pomysłowe schematy (których w całej pracy jest stanowczo za mało) ułatwiają śledzenie i zrozumienie ciekawych rozważań. Wreszcie ostatni rozdział tego działu „O tak zwanych regułach parazytogenetycznych” daje bardzo wiele wiadomości o różnych ich rodzajach i krytyczne ich omówienie, z którego wynika niedwuznacznie, że przyroda nie kieruje się tak kategorycznymi i wąskimi regułami, w jakich chcieliby ją widzieć zamkniętą niektórzy badacze. To właśnie szerokie spojrzenie nadaje rozważaniom autora specjalną wartość.

Dział czwarty rozpoczyna rozdział „Parazytologia a teorie powstawania gatunków”, prezentujący czytelnikowi współczesny stan wiedzy i dysput na ten temat w postaci przedstawienia prac zgłoszonych na sympozjum szwajcarskie 1957 r. i innych poważniejszych opracowań z tegoż mniej więcej okresu. Taki układ, który razii mnie nieco pierwotnie z racji swego kronikarsko-rejestracyjnego charakteru, muszę po lepszej analizie uznać za bardzo fortunny: wprowadza on bowiem czytelnika od razu w tok dyskusji, zapoznaje z nurtującymi parazytologów problemami, prezentuje różne poglądy i różne światopoglądy — ukazuje strony zasadniczej dyskusji na temat specjacji, doboru naturalnego i walki o byt, wpływu środowiska na ewolucję. W wyniku tej konfrontacji poglądów autor stwierdza, że parazytologia „zdolna jest dostarczyć wyjątkowo korzystnych i ciekawych danych dla rozważań” na temat tych zagadnień. Rozdział ten stanowi przejście do rozdziałów następnych, poświęconych poszczególnym zagadnieniom ewolucyjnym, w których autor coraz więcej daje bezpośrednio od siebie, coraz mocniej opiera się na badaniach swoich i swojej szkoły. Rozdział „O zmienności pasożytów”

omawia przyczyny zmienności w obrębie gatunku i jego zróżnicowania w zależności od odrębności żywiciela, warunków ekologicznych i fenologicznych. Wraca tu autor i do swej dawniejszej pracy o stadialności w rozwoju tasiemców, zasilając swe koncepcje nowym materiałem. Wreszcie wskazuje na konieczność rozwinięcia badań w zakresie parazytologii eksperymentalnej. Niemniej oryginalny i, że tak powiem, osobiście przez autora przeżyty jest rozdział „Układ żywiciel-pasożyt na tle środowiska”: bardzo cenne jest traktowanie przez autora układu pasożyt-żywiciel jako elementu doboru naturalnego podobnie jak elementem doboru i partnerem w walce o byt są różne układy współżycia organizmów. Krytyczny i pozbawiony uprzedzeń wykład o oporności i odporności znów otwiera szerokie możliwości badań w zakresie fizjologii stosunku pasożyt-żywiciel, a wykład o specyficzności pasożytów doprowadza do pełniejszego i jaśniejszego niż gdziekolwiek i kiedykolwiek dotąd omówienia spraw typów układów pasożyt-żywiciel i zmienności tych układów. Cały ten rozdział napisany jest specjalnie interesująco — znać, że stanowi wynik szczególnie osobistych i twórczych przemyśleń autora. A wreszcie ostatni rozdział „Walka o byt oraz stosunki wewnątrzgatunkowe i międzygatunkowe w świecie pasożytów”! Autor porusza tu ważne i trudne, a co więcej sporne problemy możliwości czy konieczności walki o byt prowadzącej do doboru form „lepszyc” w różnych stadiach różnych pasożytów. Autor słusznie dostrzega w wielu miejscach elementy tej walki zarówno między osobnikami, jak i między populacjami, w których osobniki stanowią określone układy. Wnioski z tego rozdziału: działaniu doboru podlegają swoiste układy biologiczne „żywiciel-pasożyt”; klasyczne ujęcia teorii doboru naturalnego w zupełności nadają się do interpretacji wielu zjawisk obserwowanych wśród pasożytów z tym, iż sposoby działania doboru mogą być bardzo swoiste.

*

Dzieło Włodzimierza Michajłowa jest więc ponad wątpliwości rzetelną, twórczą pracą autora świadomego swych celów i założeń, dobrze panującego nad metodologią, znającego dobrze metody pracy badawczej i w dodatku mającego za sobą poważny wkład i do metodologii i do metod badań parazytologicznych. Co więcej — owych założeń metodologicznych i owych metod badawczych nie ukrywa autor przed czytelnikiem, ale przeciwnie — odkrywa je, demonstruje szeroko, pokazując bieg własnej myśli. W swym wnioskowaniu autor nie stara się o zbytne uogólnianie, a nawet wielokrotnie przed nim przestrzega i zatrzymuje się na tej granicy, jaką wyznaczają mu fakty. W ten sposób dzieło W. Michajłowa nie przytłacza i nie wiąże czytelnika narzucanymi przez autora tezami, a pozostawia mu szerokie jeszcze pole do samodzielnego myślenia i szerokie możliwości dostrzeżenia niewyjaśnionych jeszcze problemów.

Swą pełnością, szerokością zakresu tematycznego, wszechstronnością cytowanego materiału — dzieło W. Michajłowa bije niewątpliwie wszystkie inne znane opracowania z literatury światowej — jedne aktualnością problematyki, inne własnie swą wszechstronnością. Świadome, zamierzone skonfrontowanie najpoważniejszych problemów parazytologii z najbardziej zasadniczymi zagadnieniami ewolucjonizmu sprawia, że w pracy dominują, że przewijają się przez nią te właśnie, wybrane przez autora elementy wiedzy o świecie. I jeśli autor w swym dziele określił przejemnie jedną z mych prac *Drogi przystosowań morfologicznych do życia pasożytniczego wśród wymoczków* (1947) jako taką, która „co najmniej w jednakowym stopniu „należy” do ewolucjonizmu, jak i do parazytologii” — to miło mi, że w odniesieniu do jego dzieła uważam za konieczne te, jak rozumiem, słowa uznania, zwrócić z ogromną, nieporównywalną nadywyżką.

Jak się więc rzekło, *Pasożytnictwo a ewolucja* W. Michajłowa jest cennym, możliwie pełnym, bo zawierającym szeroką rewię faktów i poglądów, twórczym, bo zawierającym własny zamysł, własne przemyślenie i wiele własnego materiału, traktatem na temat wzajemnego wpływu i uzupełniania się parazytologii i ewolucjonizmu — jest dziełem oryginalnym, pierwszym w takim ujęciu i zakresie. I chyba dobrze będzie dla nauki polskiej i dla nauki światowej, jeśli pomyśli się o wydaniu go w języku kongresowym. Dlatego też nie powstrzymam się tu od paru uwag krytycznych — jeśli autor uzna je za słuszne, dobrze by było, by uwzględnił je przy przygotowywaniu takiego ewentualnego nowego wydania (nowego — bo i materiał faktyczny stale się rozszerza i jego traktowanie stale pogłębia).

Otóż praca cała napisana jest dobrym, potoczystym językiem, czyta się ją na ogół łatwo, co nie jest sprawą prostą przy poruszaniu takiego ogromu zagadnień. Autor jest niewątpliwie doskonałym stylistą i ma ogromny dar pisania łatwo i niewymuszenie. Ale właśnie to zawiera w sobie pewne niebezpieczeństwo. O ile bowiem autor, któremu pisanie przychodzi z trudnością, lub który w ogóle pisać nie lubi, zastanawia się nad każdym okresem gwoili oszczędności wysiłku, rozmieszcza materiał tak, by go nie powtarzać — to piszący łatwo staje się rozrzutny, szybko notuje myśli, popełnia dygresje i to te same powielekroć. A to powoduje pewną chaotyczność układu i utrudnia przyswajanie rozważań i odszukiwanie pożądanej informacji. Tak się ma sprawa i w omawianym dziele, w którym nietrudno znaleźć rozdziały nie zupełnie uporządkowane w swej treści i powtarzanie się niektórych myśli przy wielu okazjach. Naprawienie tej sprawy przy ewentualnym następnym wydaniu dzieła w języku obcym nie powinno być dla autora trudne.

Niewątpliwym, moim zdaniem, brakiem pracy jest zbyt szczupła liczba rysunków (87 rysunków na ponad 400 stronach) i dość przypadkowy w niektórych rozdziałach ich dobór. Autor podaje obszernie i wyczerpujące omówienia wyników różnych badań, skąpi natomiast rysunków i schematów, które pozwoliłyby na lepsze zrozumienie sprawy i na oszczędność słów. Szczególnie przydałaby się większa liczba zestawień półschematycznych rysunków (np. przy omawianiu systemu tasiemców itd.) i graficznych zestawień problemów tym bardziej że autor doskonale sobie z tym radzi, o czym świadczą zamieszczone przez niego oryginalne grafikony.

Wybitnym natomiast walorem dzieła, którego dotychczas nie omówiłem, a który niesłychanie ułatwia korzystanie z książki, jest zaopatrzenie jej w okazały, pełny, a gwiazdkami zróżnicowany na pozycje ogólne i szczegółowe, spis literatury (chyba około 300 pozycji), skrowidz nazwisk autorów (około 300) i skrowidz nazw łacińskich omawianych organizmów (około 1000 nazw).

*

No, i wreszcie przydatność dzieła w naszych aktualnych warunkach! Polska literatura naukowa uboga była zawsze w dzieła o charakterze ogólnym, nie podręczniki (z którymi również nie jest najlepiej), lecz takie pozycje, które służyłyby pracownikowi naukowemu, zawężającemu z konieczności swe „zawodowe” zainteresowania, a nie mogącemu dotrzeć do ogólnych problemów w drodze poszukiwania ich w pracach specjalnych. Tego rodzaju dzieła niezbędne są (co mnie szczególnie interesuje) w pracy nad wytworzeniem przyrodniczego sposobu myślenia i przyswajania problematyki biologicznej u młodych adeptów nauk przyrodniczych — studentów starszych lat i dyplomantów no i oczywiście asystentów. Tego rodzaju dzieła niezbędne są również dla uzupełnienia tzw. „pracowni półdiennej” na III i IV roku studiów jako podstawa do przygotowywania referatów seminaryjnych, jako materiał do omówień, a wreszcie jako lektura. Takimi to dziełami,

poza klasykami biologii, stają się tomy serii „Problemy ewolucjonizmu”, przekłady Beklemiszewa, Sjewiercowa. Od dzieł takich wymagać musimy, by nie tylko prezentowały problematykę i osiągnięcia dyscyplin, do których się odnoszą, lecz, i to przede wszystkim, by ukazywały metodologię i metodykę tych nauk, stawały się przewodnikami dla czytelnika w pokonywaniu trudności, ale nie wyręczały go w tej pracy i nie tylko zaspakajały, ale podniecały jego zainteresowania. Takim to właśnie dziełem jest *Pasożytnictwo a ewolucjonizm* Włodzimierza Michajłowa. Jestem przekonany, że będzie ono dobrze służyło swym celom, że spełni te zadania, jakie przed nim widzę. *Pasożytnictwo a ewolucja* uznać trzeba za dzieło dobrze reprezentujące naukę polską i dobrze o niej świadczące.

Zdzisław Raabe

Henryk Makower, *Świat wirusów*, PZWS, Warszawa 1960, str. 296, rys. 140.

Naukowe, monograficzne opracowanie jakiegoś problemu, przy obecnym stanie wiedzy i przy obserwowanym, niezwykle szybkim jej rozwoju, jest dziełem niezwykle trudnym, wymagającym wieloletnich studiów, badań i benedyktyńskiego szperania w lawinie zalewającej nas literatury fachowej. Jeszcze trudniej jest napisać monografię popularnonaukową, gdyż w tym przypadku mamy do czynienia z czytelnikiem, dla którego książka dana będzie alfą i omegą wiadomości z danej dziedziny, który nigdy nie dotrze do tekstów źródłowych i nie będzie miał możliwości skorygowania ewentualnych potknięć autora.

Przy zapoznawaniu się z treścią książki Makowera, czyta się ją z wielką przyjemnością, często wracając do poprzednich rozdziałów i długo zatrzymując wzrok na licznych, pięknych i z wielką starannością dobranych rysunkach i zdjęciach elektronowych.

Książka rozpoczyna się podaniem definicji wirusa oraz historycznym przeglądem dorobku uczonych, których prace stworzyły fundamenty wirusologii: od doświadczeń Jennera nad krowianką, poprzez prace Pasteura, Gamaleji i Bójwida nad wścieklizną, prace Beijerincka i Iwanowskiego nad chorobą mozaikową tytoniu i badania Loefflera i Froscha nad chorobą racie i pyska u bydła rogatego. Następnie zapoznajemy się z zasadniczymi, fizykochemicznymi metodami badania wirusów, łącznie z techniką hodowli na zarodkach kurzych i kulturami tkankowymi oraz z wyglądem morfologicznym tak pojedynczych cząstek (ciałek) wirusów jak i tworzonych przez nie *in vivo* ciałek wtórnych, kryształów etc.

Czwarty i piąty rozdział poświęcony jest dyskusji nad istotą wirusów (zresztą problemy te poruszane są kilkakrotnie przy innych okazjach), przy czym autor obiektywnie przytacza dowody przemawiające za ich żywą lub nieożywioną naturą i wprowadza czytelnika w specyficzną atmosferę dyskusji toczących się na ten temat: omówiono więc teorię prekursora oraz słynne tezy Andrews'a, szczególnie przedyskutowano możliwość egzo- lub endogennego pochodzenia wirusów i wiążące się z tym problemy infekcji zamaskowanej, interferencji, lizogenii i transdukcji (szkoda, że problemowi transdukcji poświęcono tylko kilka zdań) i wreszcie stanowisko kompromisowe: wirusy prawdopodobnie nie są klasą jednorodną i przynajmniej niektóre z nich mogą mieć naturę organizmalną. Opisano również cykle rozwojowe niektórych wirusów zwierzęcych i zmienność wirusów oraz podkreślono znaczenie tego zjawiska dla rozważań teoretycznych i dla praktyki (lecznictwo).

W tym miejscu zgłaszam zastrzeżenia co do terminu „rozmnażanie”, gdyż użycie tego terminu po pierwsze — faworyzuje poglądy o ożywionej (lub organizmalnej) naturze wirusów, a po drugie — nieuniknienie musi się kojarzyć w umyśle czytelnika z obrazami obserwowanymi w świecie bakterii i pierwotniaków; a przecież — abstrahując od tego, iż mechanizm procesu doprowadzającego do namnażania się wirusów (mukleoproteidów) jest w ogóle bardzo słabo poznany — mamy podstawy, by sądzić, że rozmnażanie się organizmów i „rozmnażanie się” wirusów to różne i prawdopodobnie w przebiegu swym nieporównywalne procesy, chociaż prowadzące niby do takich samych efektów końcowych (to znaczy do zwielokrotnienia liczby osobników i struktur wyjściowych). Oczywiście, termin ten można stosować w wirusologii umownie przy założeniu, że umowa jest obopólna i że nie zachodzi obawa zaistnienia przykrego „qui pro quo”.

Następne rozdziały poświęcono omówieniu biologii wirusów roślinnych, sposobom rozprzestrzeniania się ich w przyrodzie oraz opisowi najważniejszych gospodarczo i najczęściej spotykanych chorób, występujących na plantacjach ziemniaków, tytoniu, pomidorów itd., bakteriofagom, chorobom granulowatym i poliedrowym owadów oraz chorobom wirusowym zwierząt. Spośród tych ostatnich bardziej szczegółowo zatrzymano się nad ospą, przyszcycą, wścieklizną, chorobami wirusowymi świń, drobiu i innych zwierząt hodowlanych. Jest to wstęp do opisu chorób wirusowych człowieka, gdzie w każdym przypadku podaje się historię badań, symptomy, drogi zakażenia i charakterystykę przenosicieli oraz metody ich zwalczania.

Po rozdziale o rickettsjach przychodzi rozdział „syntetyczny”, zatytułowany: „wirusy w zespołach biocenotycznych” i w końcu bardzo aktualne zagadnienie — mianowicie związki pomiędzy infekcjami wirusowymi a nowotworami: czytelnik zaznajamia się z definicją i poglądami na istotę i naturę nowotworów, z klasyfikacją ich typów i z opisem kilku najczęściej spotykanych nowotworów wirusowych.

Całość uzupełniona jest słownikiem terminów naukowych.

J. S. Knypl

„SPELEOLOGIA”. tom I, nr 1—4, Warszawa 1959; tom II, nr 1, Warszawa 1960.

W ostatnim dziesięcioleciu daje się zauważyć wyraźny wzrost zainteresowania jaskiniami, przy czym nastąpiło przesunięcie od zainteresowań czysto odkrywczych w kierunku badań naukowych nad geologią, mikroklimatem czy też nad florą i fauną jaskiń. Niestety brak czasopisma zamieszczającego wyłącznie prace związane tematycznie z jaskiniami powodował, iż liczne publikacje o tematyce jaskiniowej rozrzucone były po różnych czasopismach naukowych, przez co trudno było wyrobić sobie obraz stanu poznania jaskiń Polski i dorobku naukowców polskich w tej dziedzinie.

Wydawany od ubiegłego roku. Kwartalnik „Speleologia” wypełnia lukę, jaką stanowił brak czasopisma naukowego o tym charakterze. Pismo wydawane jest przez Speleoklub Warszawski PTTK (tom I) i Podkomisję Speleologii Z.G. PTTK (tom II). Wśród periodyków naukowych „Speleologia” jest zjawiskiem niecodziennym, a to dlatego, gdyż jest ona organem naukowym nie instytucji czy też towarzystwa naukowego, lecz towarzystwa turystyczno-krajoznawczego. Ponadto „Speleologia” jest niewątpliwie najtaniej wydawanym periodykiem naukowym, bowiem zainteresowani autorzy rezygnują z honorariów, a całość prac edytorskich (oczywiście prócz druku) prowadzona jest bezpłatnie przez Kolegium Redakcyjne.

Tom I, wydany został techniką powielaczową. Zawiera on kilka prac oryginalnych z zakresu geologii, mikroklimatu i biologii jaskiń, szereg artykułów, m.in. artykuł wstępny do Redakcji oraz Uzupełnienie do *Inwentarza Jaskiń Polski*, w którym podano położenie i plany dwudziestu kilku jaskiń. Prace oryginalne drukowane są bądź w języku polskim z obszernymi streszczeniami w języku francuskim, bądź też w języku francuskim ze streszczeniem w języku polskim. Wśród zamieszczonych prac zwraca uwagę nazwisko autora rumuńskiego. J. Vi h m a n n w pracy *Przyczynek do genezy marmitów*, daje przegląd teorii powstawania marmitów oraz omawia własne badania nad marmitami w potokach powierzchniowych i podziemnych Rumunii. Praca zawiera 37 rysunków i zdjęć autora. Pojawienie się na łamach trzeciego numeru Kwartalnika pracy autora rumuńskiego świadczy o tym, iż pismo zdobyło szybko rozgłos zagranicą, jak również o celowości istnienia takiego wydawnictwa. Drugą ciekawą pracę zamieszcza A. Chodorowski (*Biospeologica Polonica* II), w której omawia stan badań biospeologicznych w Polsce na podstawie prac, które ukazały się po drugiej wojnie światowej. Na końcu pracy autor zamieszcza indeks biologów polskich zajmujących się badaniami nad florą i fauną jaskiń. Warto zwrócić uwagę na fakt, iż lista ta zawiera aż 13 nazwisk, przy czym umieszczono tylko tych badaczy, którzy mają dorobek w tej dziedzinie. Ponadto w tomie tym zamieszczają prace: M. Pulina, H. Sobol, W. Chodorowska i A. Riedel. Ten ostatni autor w pracy *Ciekawe znalezisko nowego gatunku jaskiniowego ślimaka w Bułgarii* omawia morfologię i pokrewieństwo z innymi gatunkami nowego gatunku ślimaka — *Lindbergia (Echinophallus) umiński* Riedel, którego opis został podany poprzednio w pracy tegoż autora zamieszczonej w *Annales Zoologici* T. XVIII nr 6.

Tom II rozpoczęto wydawać lepszą techniką — offsetową; z tomu tego ukazał się jak dotąd jedynie numer 1, w którym zamieszczone są m.in. dwie ciekawe prace z zakresu zoologii: M. Doroszewski *Parę uwag o występowaniu wymoczków w jaskiniach*, w której autor omawia własne badania nad wymoczkami trzech jaskiń położonych w Tatrach Zachodnich; druga publikacja z zakresu zoologii to praca W. i A. Chodorowskich *Ugrupowania fauny wodnej w jaskiniach tatrzańskich*. Autorzy stwierdzają występowanie czterech środowisk i związanych z nimi ugrupowań fauny: leniczego, lotycznego, reofilnego i interstycjalnego.

Wszystkie numery Kwartalnika są wydane bardzo starannie, a wydanie całego pierwszego tomu techniką offsetową (przy czym jakość wydania nie ustępuje prawie wcale najlepszym wydaniom zagranicznym wydawanym tą techniką) należy uznać za duży sukces Redakcji. Pewne zastrzeżenia mogą budzić jedynie sformułowania językowe.

Ukazanie się pierwszych numerów Kwartalnika „Speleologia” jest niewątpliwie zasługą i sukcesem grupy młodych pracowników nauki od lat związanych z działalnością speleologiczną. Niestety przed tym młodym pismem gromadzą się już poważne trudności, bowiem jak dotąd wydawane ono było ze składek członków Speleoklubu, jednak już w tej chwili finansowe możliwości Redakcji są wyczerpane. Warto by więc, żeby któraś z Towarzystw Naukowych, czy też może któraś z Instytucji Naukowych otoczyła pismo opieką i udzieliła pomocy materialnej (pomoc taka ograniczałaby się do kilkumastu tysięcy złotych w skali rocznej). Trzeba bowiem pamiętać, że idea wydawnictwa naukowego, poświęconego wyłącznie pracom o tematyce jaskiniowej, nie jest nowa, a pisma o takim charakterze istnieją za granicą od wielu lat.

R. H. Kurtzman, Jr., A. C. Hildebrandt, R. H. Burris and A. Riker, *Inhibition and Stimulation of Tobacco Mosaic Virus by Purines*, „Virology”, 10 (4) : 432—448, 1960.

Syntetyczne substancje chemiczne hamujące proces syntezy wirusów poszukuje się tak ze względów praktycznych (chemoterapia), jak i teoretycznych; ostatni aspekt zagadnienia jest szczególnie ważny, ponieważ tą drogą można uzyskać nieocenione wskazówki co do dróg biosyntezy wirusów oraz zrozumieć zależności zachodzące pomiędzy zakażoną komórką a czynnikiem infekującym. Jak dotychczas nie udało się wykryć substancji, która wpływając na syntezę wirusa nie wpływałaby równocześnie na wzrost rośliny-gospodarza — a więc badania te nie znalazły bezpośredniego zastosowania w praktyce rolniczej, tym niemniej uzyskane wyniki rzuciły ogromne światło na problem natury wirusów w ogóle.

Wirusy roślinne są nukleoproteidami i *a priori* można było spodziewać się, że na ich reprodukcję będą wpływać różnie podstawione pochodne puryny i pirymidyny. I rzeczywiście: spośród analogów pirymidynowych szczególnie aktywnym inhibitorem okazał się tiouracyl, który (w pewnych warunkach) w 100% hamuje reprodukcję wirusa mozaiki tytoniowej (WMT), a wyniki badań izotopowych zdają się wykazywać, iż efekt ten jest spowodowany podstawieniem w łańcuchu kwasu nukleinowego WMT reszty uracylu przez resztę tiouracylu. Inhibitorowe działanie wykazuje również dwuazouracyl, 2-tiocytosyna i tiotymina.

Jeżeli chodzi o pochodne purynowe, to bardziej szczegółowym analizom poddano wpływ 8-azaguaniny, 2,5-dwuaminopuryny i 8-azahypoksantyny, które są bardzo aktywnymi inhibitorami procesu reprodukcji wirusów roślinnych; pochodne te odzyskano z wirusów po kwaśnej hydrolizie, co dowodzi, że włączają się one w kwasy nukleinowe.

Celem otrzymania bardziej szczegółowych i szerszych danych o wpływie analogów puryny na proces biosyntezy WMT Kurtzman i współpracownicy przebadali ponad 40 syntetycznych związków. Materiałem eksperymentalnym były kultury rakowatych tkanek tytoniu hodowane w warunkach opisanych przez Morel'a. Po upływie odpowiedniego okresu czasu tak próbki doświadczalne jak i kontrolne ważono, celem przeanalizowania wpływu danej substancji na wzrost, a następnie próbki zakażone homogenizowano i stężenie wirusa określano metodą biologiczną na połówkach liściowych mieszańca *Nicotiana tabacum* L. *Nicotiana glutinosa* L., reagującego na zakażenie WMT produkcją nekroz miejscowych.

Jeżeli pod uwagę bierze się dwa parametry (jak w niniejszej pracy: wzrost tkanki i reprodukcję wirusa), to możliwe są cztery ewentualności: równoczesne zmiany obu parametrów w tym samym stopniu i w tym samym kierunku, niezależne zmiany obu cech lub brak efektu. Okazało się, że różne, syntetyczne analogi puryny pod względem rodzaju indukowanych efektów biologicznych można podzielić na grupy, przy czym obserwuje się każdą z powyższych ewentualności.

Do pierwszej grupy należą takie związki, jak puryna, 8-chloroksantyna i 6-chloropuryna, działające analogicznie jak 8-azaguanina i tiouracyl, to znaczy hamujące w równym stopniu syntezę WMT co i wzrost tkanki (w zakresie stężeń 10 — 100 mg/l); wydaje się, że ich działanie należy przypisać interferencji z procesem syntezy kwasów nukleinowych.

Różniczkowe działanie wykazuje kofeina, 2-aminopuryna, 2, 6, 8-trójkloropuryna, teofilina itd., które hamują wzrost tkanki przy równoczesnej stymulacji procesu syntezy wirusa. Najbardziej aktywną jest kofeina, która przy stężeniu 1 mg/l hamuje kompletnie wzrost tkanki, podczas gdy stężenie wirusa osiąga poziom 180% w porównaniu do 100% w kontroli.

Hypoksantyna, 2-oksypuryna lub 6-metylo-2-oksypuryna prawie zupełnie nie wpływają ani na wzrost tkanki, ani na ilość produkowanego wirusa.

Niezwykle interesujące wyniki otrzymano z 6-metylopuryną, która przy stężeniach 0,01—0,1 mg/l selektywnie hamuje reprodukcję WMT (do 50% kontroli) nie wywierając prawie żadnego wpływu na wzrost tkanki; zwolnienie wzrostu tkanki obserwuje się dopiero przy większych stężeniach (około 0,25 mg/l). Celem otrzymania bardziej szczegółowych danych o efektach biologicznych indukowanych przez tę substancję przeprowadzono dodatkowe doświadczenia na młodych roślinkach *Nicotiana tabacum var. Havana 38*. Rośliny albo spryskiwano roztworami 6-metylopuryny (stężenia 1, 10 i 50 mg/l), albo hodowano je na analogicznych roztworach (kultury wodne), po czym zakażano wirusem. W obu przypadkach symptomy chorobowe pojawiały się ze znacznym opóźnieniem, przy czym efekty były wyraźniej zaznaczone przy kulturach wodnych (pobieranie 6-metylopuryny poprzez system korzeniowy). Wyższe stężenia 6-aminopuryny są bardzo toksyczne dla rośliny. Po dwóch dniach od spryskania roztworem o stężeniu 100 mg/l na liściach pojawiają się chlorotyczne plamy, a na trzeci dzień występują deformacje anatomiczne młodych liści. Po tygodniu w centrum plam chlorotycznych pojawiają się znekrowacenia, a w następnych dniach obumiera apikalna strefa merystatyczna i ostatecznie cała roślina więdnie i zamiera.

Wydaje się, iż ze względu na znaczną różnicę pomiędzy koncentracją 6-metylopuryny hamującą syntezę WMT a koncentracją toksyczną dla rośliny-gospodarza będzie można tę substancję zastosować w praktyce rolniczej do ochrony plantacji tytoniowych przed chorobą mozaikową.

Problem mechanizmu inhibitorowego działania analogów purynowych na proces syntezy WMT jak dotychczas nie jest jasny i wymaga dalszych, szeroko zakrojonych prac.

Zakład Fizjologii Roślin
Uniwersytetu Łódzkiego

J. S. Knypl

Klaus Fischer, *Experimentelle Beeinflussung der inneren Uhr bei der Sonnenkompassorientierung und der Laufaktivität von *Lacerta viridis** (Laur.), „Die Naturwissenschaften”, R. 47, zeszyt 12, str. 287—288. 1960.

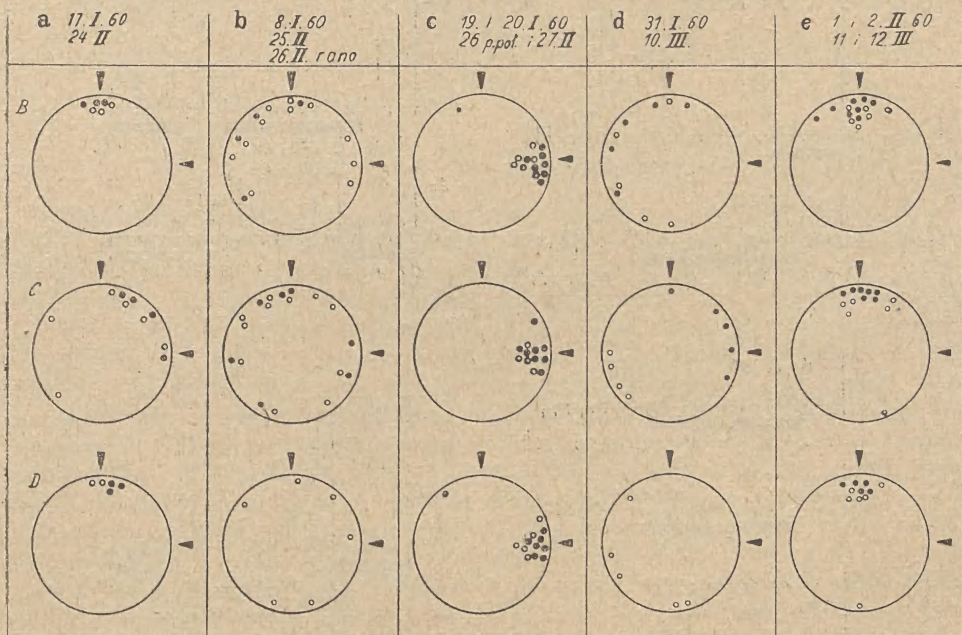
Kilkadziesiąt lat temu zauważono dziwną regularność w zachowaniu się wielu gatunków zwierząt. Sprawa ta pasjonowała badaczy, którzy w różny sposób stwierdzili u różnych zwierząt zmysł orientacji w czasie, coś jakby „zegar wewnętrzny”.

Klaus Fischer z Instytutu Zoologicznego Uniwersytetu w Getyndze w omawianej pracy podaje ostatnio opis i wyniki badań przeprowadzonych nad zmysłem czasu i aktywnością jaszczurki zielonej (*Lacerta viridis* Laur.) w czasie sztucznego dnia.

U jaszczurek zielonych udało się stwierdzić w warunkach laboratoryjnych przy pomocy testu cieplnego orientację kompasową według słońca. Autor podjął się więc zbadania zagadnienia aktywności i wyboru kierunku tych zwierząt podczas dnia sztucznego o przesuniętych fazach.

Zwierzęta hodowano w odpowiednim pomieszczeniu odizolowanym od hałasów dziennych i oświetlonym żarówką dającą jasność około 1200 luksów, oraz mającym stałą temperaturę 30°C.

Jaszczurki, uprzednio dobrze wytresowane na kierunek, przeniesiono do zmiennej okresu dziennego opóźnionego o 6 godzin w stosunku do normalnego. W okresie tym faza dzienna (dzień) trwała od godziny 12 do 24, a nocna od 24 do 12. Tak więc godzina 12 „prawdziwego czasu” oznaczała w danych doświadcze-



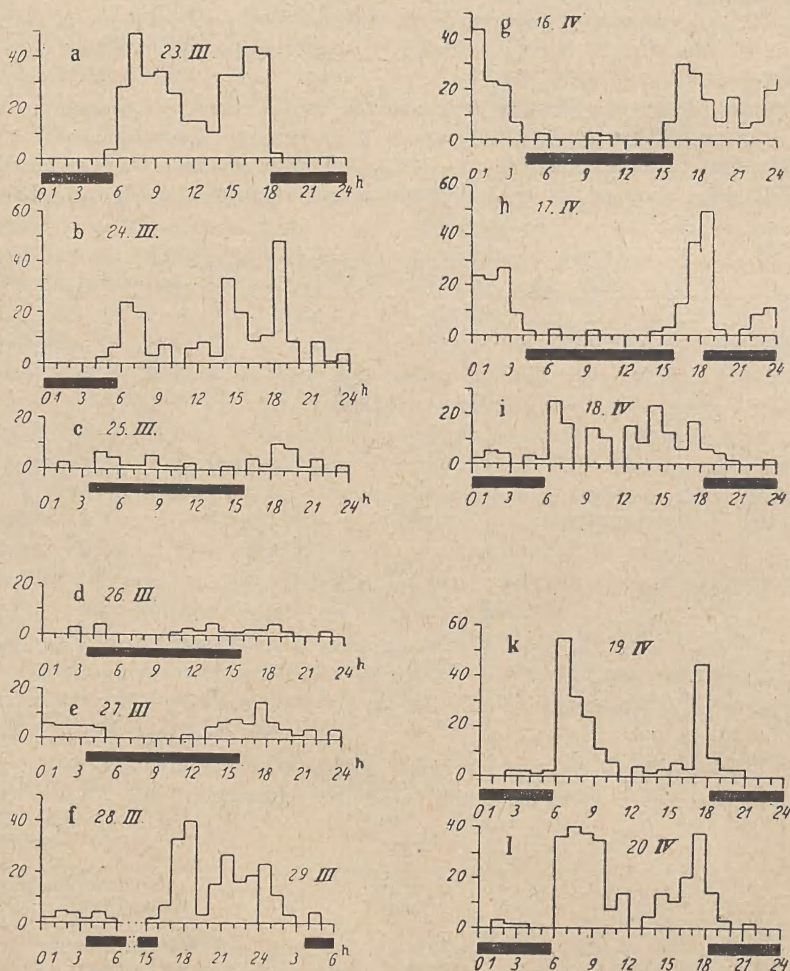
Rys. 1

a-e — przestrajanie i wsteczne przestrajanie orientacji słoneczno-kompasowej na dzień sztuczny 12/12 godzinny opóźniony o 6 godzin w stosunku do dnia normalnego, a-c — wybory testowe w czasie przestrajania, d-e — w czasie przestrajania wstecznego. Kierunki tresurowe u zwierząt B i D — N (północ), u zwierzęcia C — W (zachód)

niach 6 godzinę czasu subiektywnego. Przy takim przesunięciu czasu jaszczurki wytresowane na kierunek musiałyby go zmienić o 90° zgodnie z kierunkiem wskazówki zegara, tj. zwierzęta wytresowane uprzednio na kierunek N (północ) powinny o godzinie 12 czasu normalnego (środkowo europejskiego) wybrać kierunek O (wschód). W drugim dniu badań (rys. 1 a, czarne kółka) jaszczurki B i D wybrały jeszcze dawny kierunek tresurowy, natomiast okaz C wykazał pewną dezorientację, która w następnym dniu wystąpiła i u B i D. Dopiero w czwartym dniu

doświadczeń wszystkie trzy jaszczurki zupełnie przestroiły się na zmianę fazową okresu dobowego i kierowały się o każdej porze dnia w kierunku przesuniętym zgodnie z kierunkiem wskazówki zegarka o 90° w stosunku do pierwotnego kierunku tresurowego (rys. 1 c).

Doświadczenie to wykazało, że można zmieniać „zegar wewnętrzny” zwierzęcia za pomocą zmian okresów światła i ciemności. Zwierzęta przy tym nie przestawiały się stopniowo na nową zmianę dobową, ale początkowo zupełnie traciły



Rys. 2.

a—e — przestrajanie i wsteczne przestrajanie aktywności ruchowej na dzień sztuczny 12/12 godzinny, opóźniony w stosunku do dnia normalnego (marzec i kwiecień 1960 r.). Dane czasowe podano w czasie środkowoeuropejskim

orientację, która później ustalała się jednak na nowo. Powrotne przestrojenie zwierząt z doby zmienionej na normalną przebiegało znacznie szybciej. Już w pierwszym dniu doświadczeń jaszczurki traciły orientację, która ustalała się na nowo w drugim dniu (rys. 1 d, e).

Badania nad aktywnością jaszczurek w takich samych warunkach, w jakich były prowadzone poprzednie badania, dały bardzo podobne rezultaty. Okazało się, że w czasie 12/12¹ godzinnej sztucznej doby największą aktywność wykazały zwierzęta o godzinie 6 i 10 oraz pod wieczór, najniższą w ciągu dnia — między 10 a 13 (rys. 2 a). Gdy fazy dnia opóźniono o 10 godzin, zapalając światło o godzinie 16, okazało się, że — podobnie jak w poprzednich doświadczeniach — jaszczurki początkowo traciły orientację i ich periodyka aktywności rozpadała się. Po 4—5 dniach ustalała się na nowo w przystosowaniu do nowych warunków, tj. zachowując te same maksima i minima, tylko odpowiednio opóźnione. W przestrajaniu się powrotnym, z doby opóźnionej na normalną, periodyka aktywności ustalała się już w drugim dniu doświadczeń. I w tym więc przypadku przebieg przestrajania się zwierząt nie odbywał się płynnie, lecz dość nagle, prawie dokładnie tak jak obserwowano w czasie przestrajania się orientacji kompasowej.

Zgodności te pozwalają przypuszczać, że zarówno orientacja kompasowa według słońca, jak i aktywność zwierzęcia kierowane są przez ten sam „zegar wewnętrzny”. Doświadczenia te nie rozwiązują całości zagadnienia i dalsze badania są w toku.

Hipolit Franckiewicz

K. Mothes, *Über das Altern der Blätter und die Möglichkeit ihrer Wiederverjüngung*, „Die Naturwissenschaften”, z. 15, 1960.

Autor bada zjawisko starzenia się liści, objawiające się żółknięciem blaszki liścia; szuka przyczyn tego zjawiska oraz sposobów powstrzymania procesu starzenia się i spowodowania odnowienia żywotności liścia, tj. jego odmłodzenia. Starzenie się liścia następujące po zakończeniu podziału komórek i ustaniu wzrostu liścia — jest w głównej mierze uzależnione od procesów rozwojowych innych części rośliny. Badania autora ograniczały się do roślin jednorazowo kwitnących (*Hapaxanthen*). Te rośliny wykazują równoległe z ukształtowaniem kwiatostanów szybkie żółknięcie i usychanie liści i łodyg. U roślin pokroju tytoniu z pojedynczą nierozgałęzioną łodygą zakończoną kwiatostanem najpierw zamierają liście najniższe i to już w tym czasie, gdy w górnych partiach rozwijają się jeszcze nowe liście. To stopniowe zamieranie liści jest tłumaczone odbieraniem zawartych w nich składników budulcowych plazmy przez młodsze liście, wreszcie przez kwiaty i owoce. Kwiaty i owoce jako najważniejsze organy rośliny otrzymują w „ofierze” w efekcie końcowym cały system vegetatywny. Pełne zapotrzebowanie składników odżywczych przez kwiaty i owoce nie może być w całości pokryte dostawami korzeni, gdyż u *Hapaxanthen* w okresie kwitnienia aktywność korzeni zostaje zahamowana. Czynniki hamującymi są prawdopodobnie: zmniejszona dostawa węglowodanów oraz działania hormonalne. U zbóż np. 60—90% składników azotowych, znajdujących się w owocach, nie pochodzi bezpośrednio z gleby, lecz z liści i źdźbła. Żółknięcie i wysychanie liści nie zawsze jednak jest związane z owocowaniem — np. męskie rośliny konopi zahamowują wzrost i aktywność korzeni po uformowaniu pędów kwiatowych, spada wtedy zawartość białka w liściach, a produkty rozpadu białka jako zbędne przetransportowywane są do niższych partii rośliny i częściowo wracają do roztworu glebowego — roślina zamiera.

Żółknięcie liści, które staje się widowym znakiem starzenia się, jest na ogół skutkiem tak konkurencyjnych stosunków w organizmie rośliny, jak i niedosta-

¹ 12/12 — doba, w której dzień i noc trwają po 12 godzin.

tecznego zaopatrzenia w substancje odżywcze przez korzeń. Opóźnienie starzenia się liścia można by więc osiągnąć przez usunięcie owych konkurencyjnych stosunków i wzmoczenie aktywności korzenia. Przeprowadzono zgodnie z tym wnioskiem kilka doświadczeń. Dolny liść rośliny żółknący, a więc obumierający, zasilono powierzchniowo azotanem amonu ($0,05-0,1$ mol) — zaopatrzone go więc w azot z pominięciem korzeni, liść ten zazielenił się wkrótce. Równoległe z zazielenieniem się powiększyła się blaszka liścia zwłaszcza w przestrzeniach między nerwami, co spowodowało pofałdowanie górnej jej powierzchni. Inne doświadczenie polegało na oberwaniu liści i pączków rośliny, pozostawiając tylko jeden liść lub najwyższej kilka żółknących. Liście takie nawet wtedy, gdy były prawie żółtałe, szybko zazieleniały się i znacznie wzrastały. W opisanych doświadczeniach wystarczało do procesu „odmłodzenia” liścia poprawienie bilansu azotowego. Dalsze badania przeprowadzano na liściach odizolowanych od rośliny przez odcięcie.

Chibnall w 1939 r. postawił hipotezę, że synteza białek w liściu wymaga udziału hormonów korzeni. W roku 1954 ogłosił, że żółknięcie izolowanych liści będzie zahamowane, gdy doprowadzi się poprzez działanie auksyn do ukorzenia liścia. Doświadczenia autora potwierdziły badania Chibnalla. Odizolowany ukorzeniony liść nie tylko przestaje żółknąć, ale dzięki odnowieniu procesu syntezy białek zaczyna wzrastać. Odmładzające działanie korzenia pozostaje nawet wtedy, gdy zahamowuje się jego funkcje żywienia liścia. Z chwilą zaś odcięcia korzenia, mimo dożywiania liścia poprzez ogonek — rozpoczynało się żółknięcie. W ostatnich 20 latach jest wiele doświadczeń stwierdzających, że zadanie korzenia nie ogranicza się tylko do utwierdzania rośliny w glebie i pobierania składników odżywczych. Autor przeprowadzał badania nad ukorzenionym jednym, odciętym od łodygi liściem tytoniu. Ten pozbawiony konkurencji, system liść-korzeń, pozwolił na intensywny wzrost liścia wszczepionemu oraz na wytworzenie rozległego systemu korzeniowego. Korzenie jednego liścia miały więcej niż 1 m długości, rozgałęziały się przy tym setkami bocznych korzeni. Te najmłodsze partie korzeni nie tylko spełniały główną rolę w pobieraniu pokarmów, lecz ponadto syntetyzowały specyficzne związki, jak nikotyna, skopoletyna, glutamina. Sadzonka 100-dniowa powiększyła swój ciężar tylko 10-krotnie, natomiast zawartość glutaminy wzrosła 150-krotnie, nikotyny 100-krotnie, a azotanów nawet 1500-krotnie. Liść mający normalnie 1% nikotyny po 100 dniach zawierał 10%. To zwiększenie ilości nagromadzonych produktów przemiany materii nie przeszkadzało w dalszym wzroście liścia.

Synteza białek jest związana z obecnością lub tworzeniem się kwasu rybonukleinowego. Charakterystyczna jest stałość proporcji syntetyzowanych ilości — kwas rybonukleinowy : proteiny i kwas desoksyrybonukleinowy : proteiny. Wzrost zakorzenionego liścia polegał na zwiększaniu się wymiarów istniejących komórek, nie stwierdzono ich podziałów, również nie zauważono zwiększenia wymiarów jądra. Zwiększona ilość kwasu desoksyrybonukleinowego nie może się więc całkowicie znajdować w jądrach. Badania wykazują obecność tego kwasu w chloroplastach. Ostatnie to zjawisko jest często dyskutowane i różnie określane. W odmłodzonym liściu nie udało się wywołać podziału komórek. Nowe nadzieje wiąże autor z odkryciem kinetyny, której przypisuje się zdolność wywoływania podziału komórek.

Kinetyna jest to 6-furfurol-amino-purina, w tej formie prawdopodobnie nie spotyka się jej w roślinie; otrzymywana bywa przy hydrolizie chem. kwasów nukleinowych. W doświadczeniach autora działano kinetyną na określone odcinki blaszki liścia odizolowanego, nieukorzenionego, ale zasilanego w składniki odżywcze. Kinetyna nie wywołała wprawdzie podziału komórek, lecz wzmogła syntezę białek w tym odcinku i intensywne jego zazielenienie. Syntezę białka poprzedziło nagro-

madzenie produktów budowy białka. Produkty te były odbierane miejscom przylegającym do odcinka z kinetyną, co powodowało ich żółknięcie. Dla śledzenia procesów zachodzących w liściach stosowano izotopy promieniotwórcze. Procesy syntezy i rozkładu białek przebiegają równocześnie obok siebie i istnieje ciągły przepływ składników budowy białek. W liściach odciętych produkty rozpadu przemieszczają się do nerwów i ogonków liściowych. Obecność kinetyny powoduje powstanie nowych konkurencyjnych stosunków, wskutek czego produkty rozpadu białka (tj. równocześnie produkty budowy białek), które normalnie przewędrowują do ogonków, skierowane zostają do miejsc blaszki traktowanych kinetyną, wywołując wzmożoną syntezę. Gdy wprowadzi się do blaszki liścia tytoniu poprzez ogonek związki amoniakalne z izotopem azotu ^{15}N —wówczas większa ilość tego izotopu wkrótce znajdzie się w połówce liścia zasilonej kinetyną, druga połowa liścia ubożeje w azot i żółknie. Połowa blaszki z kinetyną może po 1 dniu wykazać 10-krotnie większą aktywność syntezy białek niż strona bez kinetyny. Podobne działanie mają niektóre auksyny.

Kinetyna odznacza się 2 właściwościami: 1) tkwi trwale w tkance i nie ulega przemieszczeniom, działanie jej jest ściśle ograniczone miejscem jej obecności, 2) w doświadczeniach autora nie ulegała zużyciu lub przemianom, działanie jej było długotrwałe mimo nadzwyczaj małych ilości. Nadwyżka kinetyny nie jest szkodliwa, lecz nie podwyższa w sposób widoczny żywotności liści. Działanie kinetyny trudniej jest demonstrować na roślinach ukorzenionych. Azotan amonu działa tylko w obecności korzeni, a kinetyna przede wszystkim przy nieobecności korzeni.

Odmładzające działanie kinetyny ilustruje jeszcze jedno doświadczenie autora. Liść *Nicotiana rustica* został poddany działaniu temperatury do 49°C przez 60 sekund. Turgor liścia pozostał, ale nastąpiło osłabienie czynności. Produkty białkowe z tego liścia zostały odebrane przez bardziej żywotne inne części rośliny i liść żółkł. Jeśli określony odcinek osłabionego ogrzewaniem liścia potraktować kinetyną — to wykaże on taką niezwykłą żywotność, że nie tylko zatrzymuje on swoje własne produkty rozpadu białka, ale również odbiera sąsiadującym zarówno osłabionym działaniem temperatur, jak i zupełnie zdrowym. Taka sama jest działalność kinetyny przy użyciu jej przed procesem ogrzewania liścia.

Według van Halterena podwyższenie temperatur ponad normę do pewnej granicy powoduje denaturację białek, wszystkie zaś czynniki, które wtedy pobudzają szybką odbudowę białek, są czynnikami uodporniającymi na temperaturę (oczywiście w pewnym zakresie). Kinetyna działa więc jako czynnik uodporniający i jako czynnik wyrównujący szkody wywołane oparzeniem.

Badania autora udowodniły wbrew uprzednim hipotezom, np. Paecha, że proces określany, jako starzenie się liści a objawiający się ich żółknięciem, jest w zasadzie procesem odwracalnym. Postępującemu żółknięciu można przeciwdziałać przez odizolowanie od innych konkurujących w zdobywaniu substancji pokarmowych części rośliny, przez oddziaływanie aktywnego systemu korzeniowego i przez działanie kinetyny.

Zakład Botaniki SGGW

Zofia Załęska

Walter Traut, Ist die Geschlechtsbestimmung des Flohkrebses *Gammarus duebeni* Lillj. (Crust. Amphipoda) temperaturabhängig?, „Die Naturwissenschaften“, 1960, H. 19.

Zależność determinacji płciowej licznych gatunków *Amphipoda* od wpływu czynników genotypowych została ustalona w sposób bezsporny przez wielu bada-

czy. Dlatego dość duże zainteresowanie wzbudziły doniesienia O. Kinne (1952, 1953) o stwierdzeniu przez niego u *Gammarus duebni* Lillj. absolutnej zależności realizowania się płci od temperatury hodowli. Względna zależność od tego czynnika mają wykazywać pod tym samym względem *G. salinus* Spooner i *G. zad-dachi* Sext. Świadczyłoby to o tym, że w rodzaju *Gammarus* występowałyby gatunki o fenotypowej i genotypowej determinacji płci. Według O. Kinne parki trzymane w temperaturze do $+4,5^{\circ}\text{C}$ wydawały potomstwo czysto męskie (arrhenogene), a trzymane powyżej $+8^{\circ}\text{C}$ czysto żeńskie (thelygene). Temperatury pośrednie powodować miały produkcję potomstwa mieszanego (amphogene, ♀♀, ♂♂).

Przy okazji doświadczeń genetycznych autor powtórzył badania O. Kinne, otrzymując zupełnie inne wyniki. Parki kielży (*G. duebni*) trzymane w temperaturze pokojowej (od $+11,5$ do $+19^{\circ}\text{C}$) wydawały potomstwo, którego stosunki reprezentatywności płciowej odbiegały znacznie od siebie (otrzymano potomstwo zarówno męskie i żeńskie, jak i mieszane). U większości osobno trzymanych parok rodzielskich otrzymane wyniki okazywały się stałe i we wszystkich następnych lęgach. U innych obserwowano zmianę w wykształceniu płci u potomstwa i to zarówno z żeńskiej na męską i mieszaną, jak i inne kombinacje.

Doświadczenia te sprzeciwiają się tezie, jakoby determinacja płci u *G. duebni* miała charakter czysto fenotypowy. Jednakże celem sprawdzenia, autor przeprowadził jeszcze szereg innych doświadczeń mogących wyjaśnić to zagadnienie. Tak np. doprowadzono do rozrodu 26 parok kielży trzymanych w temp. $+4^{\circ}\text{C}$, tj. w temperaturze mającej determinować męską płć potomstwa. Otrzymane lęgi porównano z lęgami tych samych rodziców, uzyskanymi zarówno przedtem, jak i potem w znacznie wyższych (niż $+4^{\circ}\text{C}$) temperaturach. We wszystkich tych seriach doświadczalnych, a także i w 89 przypadkach krzyżówek między rodzicami, nie otrzymano żadnych różnic w stosunkach występowania płci u potomstwa. Przeciwnie, wszystkie te eksperymenty potwierdziły występowanie u rodziców niezależnej od warunków zewnętrznych determinacji płci u potomstwa.

Autor stwierdza, że u *G. duebni* występuje regularnie normalna amphogenia (♀♀), a często, również genetycznie uwarunkowana, monogenia. Mamy tu więc do czynienia z podobnymi stosunkami, jakie stwierdza się u *G. pulex subterraneus*.

Różnicę między wynikami własnymi, a uzyskanymi przez O. Kinne, tłumaczy autor tym, że przy nielicznym materiale eksperymentalnym O. Kinne'a do doświadczeń mogły być przypadkowo użyte zwierzęta dające potomstwo wyłącznie męskie lub żeńskie.

Włodzimierz Kinastowski

DZIESIĘĆ LAT KSIĄŻEK BIOLOGICZNYCH PAŃSTWOWEGO WYDAWNICTWA NAUKOWEGO

W roku 1961 Państwowe Wydawnictwo Naukowe obchodzić będzie jubileusz X-lecia działalności wydawniczej. Wraz z całym Wydawnictwem w jubileuszu brać będzie udział Redakcja Wydawnictw Biologicznych, powołana do wydawania prac naukowych, podręczników i książek pomocniczych z najrozmaitszych dziedzin biologii.

Wydawnictwa biologiczne rozpoczęły się w PWN wraz z jego narodzinami. Pierwszą książką wydaną przez PWN były *Sieciarki* St. Mikulskiego, z serii „Fauna Słodkowodna Polski”. W okresie pierwszego dziesięciolecia wydano przeszło 150 książek biologicznych o łącznej objętości 2710 arkuszy wydawniczych.

Ten, jakkolwiek w skali Wydawnictwa nie największy, dorobek pozwala już na pewne podsumowanie działalności, na próbę oceny, w jakim stopniu Państwowe Wydawnictwo Naukowe zdołało zaspokoić potrzeby istniejące w tej dziedzinie.

Zwrócić tu należy uwagę, że poza Redakcją Wydawnictw Biologicznych książki z tej dziedziny wydaje także Redakcja Wydawnictw Popularnonaukowych. Wydawnictwa tej ostatniej redakcji obejmują pozycje popularnonaukowe ukazujące się w dwóch seriach: „Biblioteka Problemów” i „Biblioteczka Przyrodnicza”.

Rozwój produkcji książek biologicznych PWN obrazuje tabela 1. Rozbicie produkcji na rodzaje publikacji pozwala ocenić profil wydawniczy, który zarysowuje się jeszcze wyraźniej według danych tabeli 2. Wynika z niej, że przeszło 50% produkcji arkuszowej stanowią podręczniki i książki pomocnicze przeznaczone dla studentów i młodszych pracowników naukowych. Jest to zgodne z zasadniczym założeniem profilu Wydawnictwa, powołanego przede wszystkim do obsługi szkół wyższych podległych Ministerstwu Szkolnictwa Wyższego.

W zasadzie Państwowe Wydawnictwo Naukowe realizuje dwa plany wydawnicze: własny, związany z obsługą szkolnictwa wyższego, oraz plan Polskiej Akademii Nauk, realizowany jako zadanie zlecone przez poszczególne placówki naukowe i towarzystwa. Plan Polskiej Akademii Nauk obejmuje głównie wydawnictwa naukowe, rzadziej książki pomocnicze.

Trzecią gałęzią planu PWN jest plan eksportowy, realizowany przez redakcje działowe, którego pozycje są przeznaczone w zasadzie na rynek zagraniczny. Plan ten obejmuje przede wszystkim przekłady książek, które już ukazały się w języku polskim i wzbudziły zainteresowanie za granicą, ale niekiedy i takie książki, które od razu przeznaczone są na rynek zagraniczny, z tym że część nakładu zostaje sprzedana w kraju.

Drobną część planu stanowią w końcu pozycje zlecone do wydania przez instytucje, które odbierają następnie cały nakład i rozprowadzają go we własnym zakresie. Do tych ostatnich wydawnictw należą np. „Księgi Rodowodowe Żubrów” i „Index Seminum” wydawane corocznie oraz wydawane co pewien czas „Przewodniki po Ogrodzie Botanicznym”. Tej grupy wydawnictw bliżej omawiać nie będziemy.

Przystępując do omówienia dorobku PWN w dziedzinie wydawnictw biologicznych zwrócić należy uwagę na dość dużą dowolność w kwalifikowaniu poszczególnych pozycji do wymienionych w tabelach grup publikacji. Zdarzają się przypadki, kiedy jest to szczególnie trudne. Na przykład wydawana do niedawna seria „Popularnych Monografii Zoologicznych”, mimo tytułu sugerującego zaliczenie jej do trzeciej grupy, obejmuje typowe książki pomocnicze, używane jako podręczniki do ćwiczeń zoologicznych.

Jak już wspomnieliśmy, większość wydanych pozycji to podręczniki i książki pomocnicze z planu własnego Wydawnictwa. W ciągu ubiegłych dziesięciu lat ukazało się w tej grupie wiele niezwykle cennych i pożytecznych opracowań. Przyjrzyjmy się niektórym pozycjom, wymienionym w porządku chronologicznym.

W roku 1951 ukazała się pierwsza książka z serii „Popularnych Monografii Zoologicznych” — *Nereida* M. Boguckiego. Rozpoczęła ona serię, która zapowiadała się jako niezwykle pożyteczna i potrzebna, a jej powstanie było uzasadnione brakiem jakichkolwiek podręczników zootomicznych, tak bardzo potrzebnych studentom na ćwiczeniach. Nic też dziwnego, że *Nereida* spotkała się z życzliwym przyjęciem podobnie jak i następne tomiki. Ponieważ sprawa wydawania tej serii jest dość skomplikowana, a zaniechanie pracy nad nią spotkało się z nie zawsze obiektywnymi komentarzami, poświęcimy jej nieco więcej miejsca przy końcu omówienia wydawnictw własnych PWN.

Tabela 1

Rodzaj publikacji	1951		1952		1953		1954	
	tytuły	ar- kusze	tytuły	ar- kusze	tytuły	ar- kusze	tytuły	ar- kusze
Podręczniki i pomocnicze	2	11,	7	154,8	6	110,0	8	197,50
Naukowe	1	1,0	1	2,25	2	79,75	5	65,10
Popularno-naukowe	2	14,75	2	35,25	2	12,75	1	3,00
Razem	5	26,75	10	192,30	10	202,50	14	265,60

Drugą książką z grupy podręczników w roku 1951 były *Ćwiczenia z fizjologii roślin* J. Czosnowskiego.

W roku następnym produkcja podręczników i książek pomocniczych zwiększyła się niemal 15-krotnie. Ukazały się trzy ważne i oczekiwane podręczniki: Wł. Szafera i M. Kostyniuka *Zarys paleobotaniki*, niewielki, ale bardzo dobry i oddający duże usługi studentom; następnie Wł. Szafera drugie wydanie *Zarysu ogólnej geografii roślin*, pierwszej i jedynej, jak dotychczas, książki polskiej tego typu w dziedzinie fitogeografii, oraz opracowanie A. Lityńskiego *Hydrobiologii ogólnej*, dokonane przez L. K. Pawłowskiego. O potrzebie wydania tych trzech książek świadczy bardzo szybkie zniknięcie ich z księgarń.

W tym samym roku 1952 ukazały się również dwa dalsze tomiki „Popularnych Monografii Zoologicznych”: M. Gieysztor *Wirki* i E. Grabdy *Motylica wątrobową*. Bardzo wartościową pozycją były również wydane w tym roku *Przemiany chemiczne w organizmie żywym* K. Białaszewicza w opracowaniu W. Niemierki.

Rok 1953 przyniósł nowe, niezbyt zresztą szczęśliwe, wydanie popularnego i cenionego podręcznika *Anatomii roślin* E. Malinowskiego. Prócz tego ukazały się dwa tomiki „Popularnych Monografii Zoologicznych”: I. Mikulskiej *Pająk* i K. Sembrata *Stubia*. Niezwykle ważne było wydanie nowego opracowania *Roślin polskich* Wł. Szafera, St. Kulczyńskiego i B. Pawłowskiego. Książka ta, nie wznawiana przez lat 30 spotkała się z entuzjastycznym przyjęciem, zwłaszcza wśród młodzieży akademickiej, skazanej poprzednio na pogon za antykwarycznymi egzemplarzami, zdezaktualizowanego częściowo, pierwszego wydania.

W dorobku roku 1954 na czoło wysuwają się dwa podręczniki tłumaczone, które zapełniły dotkliwą lukę istniejącą na rynku księgarskim. Były to *Zoologia kręgowców* S. P. Naumowa i *Podstawy ichtiologii* E. K. Suworowa. Pozycją bardzo pożyteczną, jakkolwiek przeznaczoną wyłącznie dla zoologów zajmujących się faunistyką, było zbiorowe opracowanie pt. *Przewodnik dla posługujących się piśmiennictwem do oznaczania zwierząt krajowych*. Szczególnie wdzięcznym odbiorcą tej książeczki byli studenci zoologii i początkujący pracownicy naukowci.

W następnym roku ukazały się dwie oryginalne książki pomocnicze, opracowane przez uczonych polskich: K. Demela i J. Kulikowskiego *Oceanografia rybacka*, jedyna tego typu książka polska, która wzbudziła zainteresowanie, wyrażające się między innymi projektem przetłumaczenia jej na język niemiecki z przeznaczeniem dla marinologów i rybaków w NRD, oraz B. Zabłockiego *Podstawy chemii bakteryjnej*. Bardzo pożyteczne było wydanie w tym samym roku pierwszego tomu *Fizjologii porównawczej* Ch. S. Kosztójana, podręcznika uznanego za jeden z najlepszych w tej dziedzinie na świecie.

1955		1956		1958		1958		1959		1960	
tytuły	ar- kusze	tytuły	ar- kusze	tytuły	ar- kusze	tytuły	ar- kusze	tytuły	ar- kusze	tytuły	ar- kusze
6	144,0	10	143,9	11	194,15	10	401,60	4	131,75	4	105,0
8	68,25	15	142,35	7	85,45	8	52,75	12	140,95	16	251,75
2	12,00	2	8,9	1	15,6	1	85,75	1	39,25	0	—
16	224,25	27	295,15	19	295,20	19	530,10	17	311,95	20	356,75

Rok 1956 przyniósł nowe, po dwuletniej przerwie, tomiki „Popularnych Monografii Zoologicznych”, a mianowicie M. Boguckiego *Podwój* i Wł. Michajłowa *Tasiecce*. Z książek pomocniczych wymienić należy P. Strebeyki *Woda i światło w życiu rośliny* oraz M. Godyckiego *Zarys antropometrii*.

Cennym wydawnictwem w roku 1957 była *Zoologia dla rolników* St. Feliksiaka, Wł. Michajłowa, Z. Raabego i K. Strawińskiego, która wobec braku na rynku akademickiego podręcznika zoologii, zapełniła na pewien czas, choć w niedużym stopniu, dotkliwie dającą się odczuć lukę. Poza tym z podręczników ukazały się przekłady niezwykle cennych pozycji: W. N. Beklemiszewa *Zasady anatomii porównawczej bezkręgowców* — tom pierwszy, który wyszedł w języku polskim pod redakcją T. Jaczewskiego z licznymi poprawkami i uzupełnieniami, w znacznie lepszej przy tym szacie graficznej niż oryginał. Drugi tom ukazał się w roku następnym. W ten sposób studenci i pracownicy naukowci — zoologowie uzyskali dobry, nowoczesny podręcznik, którego ewolucyjne ujęcie odbiega od tradycyjnych, opisowych ujęć starszych podręczników anatomii porównawczej.

Tabela 2

Rodzaj publikacji	1951—1960		
	tytuły	arkusze	%
Podręczniki i pomocnicze	68	1593,7	58,9
Naukowe	75	889,6	32,6
Popularnonaukowe	14	227,3	8,5
Razem	157	2710,6	100,0

W tym samym roku ukazał się pierwszy tom tłumaczenia *Embriologii zwierząt* G. A. Szmidta, równie nowoczesnego i ewolucyjnie ujętego podręcznika przeznaczonego dla studentów zoologii. Z botaniki wydany został przekład ciekawej książki C. S. Pipera *Analiza gleby i roślin*.

Rok 1958 był rekordowy pod względem ilości wydanych książek. Wśród nich ogromny odsetek stanowiły książki pomocnicze i podręczniki. Bestsellerem tego roku stała się *Genetyka* E. Malinowskiego, której 5000 egzemplarzy zniknęło z półek księgarskich dosłownie w ciągu paru miesięcy. Świadczy to o ogromnym

zapotrzebowaniu, jakie powstało w okresie jedynowładztwa genetyki miczurinowskiej na źródła do znajomości osiągnięć innych szkół genetycznych.

Cenną pozycję wśród oryginalnych książek pomocniczych stanowiła *Chemia zjawisk odpornościowych* E. Mikulaszka. Z przekładów dużym wydarzeniem było wydanie podstawowych dwutomowych *Zasad ekologii zwierząt* pięciu amerykańskich autorów. Wydanie tej książki umożliwiło początkującym ekologom polskim zapoznanie się z metodami i wynikami prac wybitnej szkoły ekologicznej amerykańskiej.

Duże trudności nasunęło nam zakwalifikowanie drugiego bestsellera roku 1958 — J. Sokołowskiego *Ptaków ziem polskich*, które napisane niezwykle przystępnie i pięknie, ale zawierające olbrzymi materiał naukowy nie są książką tylko popularną, ani tylko naukową. Najważniejsze, że książka ta zyskała sobie zasłużone powodzenie wśród czytelników i mimo 10 000 nakładu jest już dziś rzadkością w księgarniach. Niestety, nie udało się zapewnić tej książce takiej szaty graficznej, na jaką zasługiwała. Mamy nadzieję, że w drugim wydaniu pięknej treści będzie w pełni odpowiadała wzorowa i efektowna oprawa graficzna.

Wydarzeniem, w którego cieniu zniknęły inne książki biologiczne roku 1959, było wydanie obszernej dwutomowej *Szaty roślinnej Polski*, napisanej przez zespół autorów z Instytutu Botaniki PAN w Krakowie, pod redakcją prof. dr Wł. Szafera. Jest to pierwsza tak obszerna oryginalna polska geografia i socjologia roślin, dotycząca naszego kraju. Pięknie ilustrowana stała się książką znikającą szybko z półek księgarskich, mimo że dość specjalny temat i wysoki poziom naukowy sugerowały raczej stosunkowo wąski krąg odbiorców. Książką zainteresowały się koła naukowe za granicą i obecnie jesteśmy w trakcie przygotowań do wydania angielskiego *Szaty roślinnej Polski*.

Drugą wyróżniającą się w tym roku pozycją, która wzbudziła zainteresowanie przede wszystkim lekarzy, była książka B. Zabłockiego *Zarys immunologii*.

I znów, po rocznej przerwie, ukazał się kolejny tomik „Popularnych Monografii Zoologicznych”, mianowicie W. Stefańskiego *Głista ludzka i inne nicienie*.

W ostatnim roku pierwszej „dziesięcioletki” PWN ukazał się oczekiwany drugi tom *Embriologii zwierząt* G. A. Szmidta. W tej chwili jest więc dostępny dla młodzieży akademickiej podstawowy podręcznik embriologii porównawczej, co powinno znacznie ułatwić nauczanie tego przedmiotu i wzmóc zainteresowanie nim wśród studentów.

W roku 1960 mamy również do zanotowania ukazanie się pierwszego w języku polskim podręcznika *Ornitologii ogólnej*, opracowanego przez B. Ferensa i R. J. Wojtusiaka. Tradycyjne, ogromne zainteresowanie ptakami w Polsce, które powoduje, że Sekcja Ornitologiczna PTZool. jest najliczniejszym zgromadzeniem specjalistycznym poza Polskim Związkiem Entomologicznym, grupując zarówno fachowych pracowników naukowych, jak i niezwykle licznych amatorów, zyskało obecnie silny fundament teoretyczny, na którym może opierać dalsze prace.

Ukazał się również dziewiąty, i zapewne na długie lata ostatni, tomik „Popularnych Monografii Zoologicznych” — K. Simma *Gąbki*.

Czytelnicy mogli zauważyć, że wśród wymienionych w tym krótkim przeglądzie książek notowaliśmy zawsze wszystkie kolejne tomiki „Popularnych Monografii Zoologicznych”. Do serii tej, która pomyślana początkowo jako wydawnictwo popularne stała się cennym podręcznikiem oddającym duże usługi studentom na ćwiczeniach zoologicznych, PWN przywiązywało duże znaczenie. Niewątpliwie potrzeby istniejące w tym zakresie spowodowały, że Wydawnictwo zawarło szereg umów, obejmujących tematycznie niemal wszystkie grupy zwierząt. Niestety, okazało się, że większość dostarczonych przez autorów materiałów wymaga dużego

wkładu pracy trzyosobowej redakcji, co niezmiennie przedłużało prace redakcyjne. W wyniku bardzo długiego okresu upływającego między zawarciem umowy, a wpływem maszynopisu do produkcji, większość prac przekroczyła znacznie dopuszczalny cykl finansowania, co spowodowało smutną konieczność zlikwidowania tej niezwykle pożytecznej serii. Ponieważ wokół sprawy zaniechania tego wydawnictwa krążą nieprawdziwe opinie, uważaliśmy, że celowe będzie jej wyjaśnienie.

Plan Polskiej Akademii Nauk w dziedzinie książek biologicznych (wydawnictwa seryjne i czasopisma wydają inne komórki PWN) realizowany jest w trybie współpracy z poszczególnymi placówkami i towarzystwami naukowymi.

Serią książeczek pomocniczych dla szerokiego kręgu czytelników były wydawane w latach 1951—1953 tomiki „Fauny Słodkowodnej Polski”, będącej kontynuacją serii przedwojennej, wydawanej pod tym samym tytułem, ostatnio pod firmą Instytutu Zoologicznego PAN. Niestety, wskutek długotrwałej choroby, a następnie śmierci jednego z redaktorów i przeciążenia pracą drugiego, wydano jedynie trzy tomiki.

Drugą serią, która wprowadzie wydawana jest pod firmą Polskiego Związku Entomologicznego, ale która jest redagowana i przygotowywana do wydania przez Kolegium Redakcyjne składające się w większości z pracowników Instytutu Zoologicznego PAN, są „Klucze do Oznaczania Owadów Polski”. Pierwsze trzy zeszyty tego wydawnictwa, powszechnie ocenianego bardzo wysoko, ukazały się w roku 1954. W ciągu siedmiu lat wydano 35 zeszytów, opracowanych przez polskich specjalistów od poszczególnych grup owadów. Wszystkie zeszyty są oryginalne pod względem treści i ilustrowane przeważnie oryginalnymi rysunkami. Wydawnictwo to, dzięki wykorzystaniu materiałów ze zbiorów polskich i obcych stało się podstawą do znajomości poszczególnych grup owadów z terenu Polski, zastępując w pewnym stopniu nie istniejącą dotychczas „Faunę Polski”. „Klucze” spotkały się z dużym uznaniem uczonych zagranicznych, którzy wyrażali niejednokrotnie pochlebne opinie zarówno w drukowanych recenzjach, jak i w listach do poszczególnych autorów i członków Kolegium Redakcyjnego.

Szczególnie owocna jest współpraca Redakcji Biologii z Instytutem Botaniki PAN. Dla tej instytucji wydajemy kontynuację przedwojennego *Atlasu flory polskiej i ziem ościennych*, opracowywaną przez prof. dr J. Mądalskiego. Po wojnie ukazało się 8 zeszytów, a w ostatnich czasach praca przybiera na intensywności i planowane jest wydawanie 25 arkuszy rocznie (średnia objętość zeszytu wynosi 5—7 arkuszy).

Na zlecenie Instytutu Botaniki PAN wydajemy dalsze tomy *Flory polskiej*. Ukazały się tomy VII i VIII, wydane za pośrednictwem Redakcji Biologii, a w roku 1960 tom IX — za pośrednictwem Oddziału PWN w Krakowie. Trzecią serią tego Instytutu są tomy niezwykle ważnej „Flory Roślin Zarodnikowych Polski”, która rozpoczęła się wydaniem pierwszego tomu *Mchów* B. Szafrana w roku 1958. W roku 1960 ukazały się *Śluzowce*, opracowane przez jednego polskiego specjalistę od tej grupy — H. Krzemienieńską, oraz pierwszy tom *Porostów* J. Motyki. W przygotowaniu znajdują się drugie tomy *Mchów* i *Porostów* oraz *Grzyby* A. Skirgiełło.

W projekcie mamy wydawanie dla tego samego zleceniodawcy „Flory słodkowodnej Polski”, której pierwsze tomy są już opracowywane przez autorów.

„Biblioteka Klasyków Biologii” jest wydawnictwem Komisji Ewolucjonizmu PAN. Dotychczas ukazały się trzy tomy: K. Timirjajew *O metodzie historycznej w biologii*, J. B. Lamarck *Filozofia zoologii* i E. Haeckel *Zasady morfologii ogólnej*. Wydanie tych prac w języku polskim ułatwi korzystanie z dzieł

podstawowych szerokim kręgom młodzieży i pracownikom naukowym, dla których dotarcie do starych oryginałów, trudnych do zdobycia, jest niemal niemożliwe.

Drugą serią Komisji Ewolucjonizmu PAN były rozpoczęte z ogromnym rozmachem „Wypisy z Ewolucjonizmu”. Wydaje się jednak, że Komitet Redakcyjny utonął w zgromadzonym materiale, gdyż efekty wydawnicze kilkuletnich prac przygotowawczych są, jak dotychczas, bardzo nikle i nie usprawiedliwiają poniesionych poważnych wydatków.

Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika jest również naszym klientem. Wydaliśmy dla niego dotychczas 11 „Zeszytów Problemowych Kosmosu”, poświęconych rozmaitym dziedzinom wiedzy biologicznej. Każdy zeszyt zawiera materiały (referaty i dyskusje) sesji problemowych, organizowanych przez Towarzystwo.

Polskie Towarzystwo Parazytologiczne wydaje w PWN „Monografie Parazytologiczne”, których dotychczas ukazało się 3 tomy: St. Tarczyńskiego *Robaki pasożytnicze i wywoływane przez nie robaczycze świń*, B. Czaplińskiego *Robaczycze drobiu* i E. Skrodzkiego *Pchły i ich rola epidemiologiczna*. Książki te przeznaczone w zasadzie dla praktyków — weterynarzy przynoszą bardzo bogaty, częściowo oryginalny materiał, który przydać się może także lekarzom i biologom.

Nie należy sądzić, że cała produkcja czysto naukowa PWN pochodzi ze zleceń PAN. W ostatnich dwóch latach wydane zostały trzy dzieła, których wartość naukowa jest bardzo wysoka, jako wydawnictwa własne. Są to, w porządku chronologicznym: A. Dryji *Badania genetyczne nad polimorfizmem krasznika zmiennego*, praca zbiorowa *Wirusologia ogólna* i Wł. Michajłowa *Pasożytnictwo a ewolucja*.

Praca Dryji to wyniki 40-letnich badań autora, który w tym okresie zgromadził obrzynie materiały obserwacyjne. Wyniki tej ogromnej pracy, opublikowane w książce, na wiele lat zapewnią szeregom młodych naukowców materiał do pożytecznych badań.

Wirusologia ogólna, opracowana przez zespół naszych najwybitniejszych mikrobiologów i wirusologów, jest pierwszą w Polsce, a jedną z nielicznych na świecie, wszechstronną monografią wirusów zwierzęcych i roślinnych.

Z entuzjastycznym przyjęciem spotkała się książka Wł. Michajłowa, która na specyficznym materiale, jaki stanowią zwierzęta pasożytnicze, pokazuje mechanizm ewolucji. Podkreślić tu należy ogromny wkład oryginalnej myśli autora. Niemal natychmiast po wydaniu książki spotkaliśmy się z głosami najwybitniejszych polskich biologów, sugerującymi konieczność jej tłumaczenia na języki obce, w celu zapewnienia poglądom autora właściwego miejsca w nauce światowej.

Tak, w ogromnym skrócie, przedstawia się dotychczasowy dorobek Państwowego Wydawnictwa Naukowego w zakresie biologicznych książek naukowych i podręczników (w najszerszym znaczeniu tego słowa).

A czego nie udało nam się zrealizować w ciągu minionego dziesięciolecia?

Nie udało nam się wydać szeregu ważnych podręczników. Nie doczekał się np. wydania, zapoczątkowany jeszcze przez prof. H. Raabego uniwersytecki podręcznik zoologii. Niestety, okazało się, że zbyt duży zespół autorski bardzo utrudnia koordynację pracy, uniemożliwiając planowanie jej zakończenia w określonym terminie. I, przynajmniej się szczerze, że niezbyt wielką mamy nadzieję, aby podręcznik ten był kiedykolwiek gotowy. Części już napisane zdezaktualizują się, zanim inni autorzy napiszą swe rozdziały. A ani Wydawnictwo, ani redaktorzy odpowiedzialni nie mają takiej władzy, która mogłaby zmusić pracowników nauki do dostrzymywania zobowiązań wynikających z umów autorskich.

Nie udało nam się doprowadzić dotychczas do wydania *Anatomii porównawczej kręgowców* H. Hoyer'a i Z. Grodzińskiego. Nie możemy znaleźć także redaktora naukowego dla niewykończonego wskutek śmierci autora i częściowo zdezaktualizowanego *Zarysu entomologii* J. Zaćwilichowskiego.

Nie wydaliśmy też, z braku polskich specjalistów, wielu pomocniczych książek z najbardziej nowoczesnych dziedzin biologii: dopiero ostatnio znaleźliśmy do tłumaczenia biofizykę, genetykę biochemiczną i nowoczesną radiobiologię. Ułatwi to w znacznym stopniu kształcenie pracowników naukowych w tych deficytowych dziedzinach.

Przyjrzyjmy się teraz planom na najbliższy okres. Prócz wydawanych stale serii wydawnictw Polskiej Akademii Nauk, które będą kontynuowane, oraz wydania następnych tomów dzieł, których pierwsze tomy ukazały się w minionym dziesięcioleciu, planujemy wydanie szeregu wznowień i nowych opracowań, kładąc szczególny nacisk na podręczniki akademickie i dziedziny deficytowe biologii.

Z podręczników wznowiamy w nowym opracowaniu *Zoologię* Feliksiaka, Michajłowa, Raabego i Strawińskiego. W nowym wydaniu podręcznik będzie znacznie poszerzony i przystosowany w dużym stopniu do potrzeb studentów biologii uniwersytetów. Wznawiamy również *Genetykę* Malinowskiego, uzupełnioną rozdziałami poświęconymi genetyce biochemicznej i populacyjnej. Nowych wydań doczekają się w najbliższym okresie *Paleobotanika* Szafera i Kostyniuka oraz *Zarys ogólnej geografii roślin* Szafera. Mamy nadzieję, że prof. Szafer napisze dla nas także podręcznik fitogeografii regionalnej, a prof. Jaczewski *Zoogeografię*, których brak tak dotkliwie daje się we znaki młodzieży akademickiej.

Na szczególne podkreślenie zasługuje zobowiązanie (w postaci umowy autorskiej) prof. J. Dembowskiego napisania *Zarysu biologii ogólnej*, która nie tylko zapełni lukę istniejącą od wielu lat wśród wydawnictw biologicznych, ale na pewno stanie się również dużym wydarzeniem naukowym.

W roku 1961 ukaże się pierwszy polski podręcznik antropologii, przeznaczony dla studentów antropologii, biologii i Akademii Wychowania Fizycznego. Będzie to duży, bogato ilustrowany tom, opracowany przez zespół antropologów krakowskich pod redakcją prof. E. Stołyhwo.

W najbliższych latach wyjdzie z druku *Botanika dla wyższych szkół rolniczych*, napisana przez zespół pod redakcją prof. K. Steckiego. W opracowaniu znajduje się dwutomowy podręcznik *Fizjologii roślin* F. Górskiego, którego pierwszy tom powinien ukazać się już pod koniec 1961 r.

W trzech wersjach językowych (polskiej, angielskiej i niemieckiej) ukaże się praca zbiorowa zespołu polskich hematologów pod redakcją prof. Wł. Ławkowicza pt. *Układ krwiotwórczy zwierząt laboratoryjnych*.

Z podręczników na pewno duże uznanie zyska *Technika mikroskopowa* St. Bażyńskiego, w której zgromadzone mają być dane dotyczące metod badań histologicznych i cytologicznych, z uwzględnieniem, prócz metod klasycznych, także metod mikroskopii elektronowej.

*

W działalności wydawniczej Redakcja Biologii, podobnie jak i inne komórki PWN, natrafia na duże trudności, których przezwyciężenie jest możliwe jedynie przy ścisłym współdziałaniu z autorami. Najtrudniej jest dotrzymać planowanych terminów wydania pracy, na co tak często skarżą się autorzy. Wpływają na to zarówno trudności obiektywne (ciężka sytuacja w przemyśle poligraficznym), jak

i niedotrzymywanie terminów przez autorów, przedłużanie czasu przewidzianego na korekty itp.

Dlatego w interesie i Autorów i Wydawnictwa jest, aby maszynopisy wpływały terminowo i ostatecznie opracowane. Tylko w takich warunkach Wydawnictwo będzie mogło skrócić cykl produkcyjny, a na tym przede wszystkim zależy autorom i Redakcji Biologii.

Włodzimierz Serafiński

101 ZJAZD NIEMIECKICH PRZYRODNIKÓW I LEKARZY W HANOWERZE

O zjeździe tym, który odbył się w dniach 25—28 września 1960 r. informuje specjalny dodatek¹ do „Die Naturwissenschaften” 1960, Heft 12 (drugi zeszyt czerwcowy), zapowiadając porządek dzienny posiedzeń i podając streszczenia referatów.

Temat zasadniczego referatu przewodniczącego zjazdu prof. dr R. Wagnera (München) — «Przełom w sposobie rozpatrywania tego co żywe», jak i zagadnienia, którym poświęcone były kolejne posiedzenia, określiły treść naukową zjazdu i stanowią interesującą próbę nowoczesnego rozumienia i podejścia do szeregu problemów biologicznych. Szeroki wachlarz specjalistyczny referowanych zagadnień nie pozwala na dokładniejsze ich omówienie, niemniej jednak uważam za wskazane pobeżne choćby ich zasygnalizowanie czytelnikom „Kosmosu”.

Ogólną ideę całego zjazdu, przewijającą się mocniej lub słabiej poprzez wszystkie referaty, można streścić jednym zdaniem: Jak najdalej posunięta matematyzacja pojęć biologicznych i wkroczenie cybernetyki do nauk przyrodniczych. Idea ta była dominującą we wszystkich referatach pierwszego tematu przewodniego:

(I) «Nowe sposoby myślenia w naukach przyrodniczych i medycynie».

Wynika to prawdopodobnie z tego, że tym dyscyplinom naukowym pojęcia matematyczne były dotychczas na ogół obce. Obecnie odnosi się wrażenie, że szturmowe wkraczanie matematyki i pojęć cybernetycznych do nauk przyrodniczych ma charakter do pewnego stopnia rewolucyjny, choć skutków tego nie jesteśmy na razie w stanie ani określić, ani przewidzieć.

W referatach drugiego tematu przewodniego (II) «Ekonomia przyrody i wczesny rozwój skorupy ziemskiej» — idea matematyzacji nie występuje już tak ostro, najprawdopodobniej dlatego, że dyscypliny naukowe tu reprezentowane już od dawna i w znacznie większym stopniu niż nauki przyrodnicze posługują się pojęciami matematycznymi.

Pierwszy temat przewodni (I) obejmował cztery zagadnienia, którym poświęcono szereg referatów.

(1) Nowe narzędzia myślowe

(a) «Wkraczanie matematyki do przyrodzownawstwa i medycyny» — L. Schmetterer (Hamburg)

Autor, po stwierdzeniu, że matematyka jest ściśle związana z naukami zajmującymi się „przyrodą nieorganiczną” już od najdawniejszych czasów, sądzi, że najwyższa pora, aby podobną rolę zaczęła odgrywać w biologii i medycynie. Jedną drogą powiązania biologii i medycyny z matematyką jest coraz pełniejsze wykorzystywanie techniki rachunku i pomiaru. Pierwszorzędne jednak znaczenie dla tych nauk zaczyna mieć dopiero matematyka z chwilą wykorzystywania jej dla tworze-

¹ *Mitteilungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte.*

nia modeli pewnych procesów biologicznych (np. model tworzenia się raka lub rozwoju jakiegś populacji itp.). Trudno przewidzieć zasięg wpływu matematyki na biologię, ale nie jest wykluczone, że właśnie ona przyczynić się może do rozstrzygnięcia sporu między witalizmem a mechanizmem.

(b) «O teorii informacji» — N. Wiener (Cambridge, Mass)

Omawiane jest tu zagadnienie spektrów fal mózgowych. Spektra uzyskane przy pomocy obliczenia autokorelacji fal zgadzają się dokładnie z danymi uzyskanymi na podstawie pomiarów interferometrycznych.

(c) «Przenoszenie i opracowywanie informacji» — K. Küpfmüller (Darmstadt)

Obydwa te zagadnienia to dziedzina pracy elektrycznej techniki informacji. Rozszerzone pojęcie informacji obejmuje wszystkie odczucia zmysłowe człowieka oraz wszystkie wyniki pomiarów, które wyjaśniają jakieś procesy. Rozwój elektroniki i poznanie prawideł łączenia informacji doprowadziło do odtworzenia i — w następstwie — zastąpienia przez maszynę ludzkiego procesu obserwacji i decyzji, a więc procesu myślenia. Fakty te wysuwają na plan pierwszy z jednej strony zagadnienie możliwości zastosowania prawidłowości przekazywania i opracowywania informacji do procesów zachodzących w organizmie, z drugiej strony pytanie o granicach możliwości maszynowego odtworzenia ludzkich czynności myślowych.

(d) «Technika sterowania i regulacji» — W. Oppelt (Darmstadt)

Poszczególne elementy urządzeń sterowniczych i regulacyjnych łączą się ze sobą w pewnego rodzaju dynamiczną sieć informacyjną. Sprawę stabilności poszczególnych i każdorazowych stanów wyjaśnia teoria regulacji. Znajdujemy tu szczególnie paralelizm z licznymi procesami zachodzącymi w żywych organizmach; pozwala to na rozpatrywanie ich w świetle teorii regulacji i prowadzi do prostszego tłumaczenia ich wielorakich powiązań.

(e) «Ziarna pyłku i rozmieszczenie punktów na powierzchni kuli a teoria informacji» — B. L. van der Waerden (Zürich)

Autor przypomina na wstępie badania P. M. L. Tammesa, dotyczące zależności pomiędzy przestrzennym rozmieszczeniem miejsc wyjścia na pyłku a jego wielkością. Następnie wyjaśnia, że prowadzone przez niego obliczenia teoretycznie możliwej dla kuli ilości punktów wyjścia, przy zachowaniu stałej minimalnej między nimi odległości, pokrywają się z faktami spotykanymi w przyrodzie. Problem rozmieszczenia punktów w przestrzeni wielowymiarowej przy zachowaniu stałej minimalnej między nimi odległości odgrywa dość zasadniczą rolę w teorii informacji (Shannon).

(2) Przenoszenie i opracowywanie informacji w organizmach

(a) «Systemowa analiza reakcji świetlnych pewnego grzyba jednokomórkowego» — W. Reichardt (Tübingen)

Sporangiofory *Phycomyces blakesleeana* rosną — po wykształceniu sporangiów — ze stałą szybkością i reagują pozytywnie fototropijnie. Niezależnie od tego odróżnia się świetlne reakcje wzrostowe, zachodzące przy wielostronnym symetrycznym naświetlaniu ich strefy wzrostu. Rozpatrywanie w reakcjach tych funkcjonalnych powiązań pomiędzy „wejściem bodźca” a „wyjściem reakcji” doprowadziło do skonstruowania matematycznego modelu, którego wydolność może być dyskutowana w terminach teorii informacji. Model taki pozwala na ilościowe przeprowadzenie reakcji na dowolny program bodźcowy oraz na określenie minimalnego modelu chemicznego dla reakcji wzrostowych.

(b) «Jak widzą owady — ruchy» — B. Hassenstein (Tübingen)

Szereg czynności wykonywanych przez organizmy realizuje się według matematycznie definiowalnych sposobów zachowania, obejmujących współdziałanie poszczególnych członów funkcjonalnych. Tak np. mrówki odnajdują prostą drogę pomiędzy jakimś celem a gniazdem dzięki *czasowej integracji* (B. R. Jander, 1957). Oko owadzie (chrząszcz, pszczoła) związane jest z pewnym, szczególnie ściśle matematycznie określonym systemem, który jest odpowiedzialny za *wizualne odczuwanie ruchu*. W funkcji „widzenia ruchu” każda para omatydów związana jest pewnym „współdziałaniem zmiennym”, które — badane matematycznie — okazuje się zwykłą multiplikacją pomiędzy każdorazowo odebranymi wartościami naświetlania (według siły i przejawu). Jednakże te wartości naświetlenia, ewentualnie odpowiadająca im reprezentacja nerwowa organizmu, ulegają jeszcze przed multiplikacją pewnym określonym transformacjom. Obie te operacje tworzą w efekcie pewien system, który zdolny jest do „przefiltrowania” dowolnej sytuacji optycznej na odpowiednią *informację o ruchach* (W. Reichardt, D. Varju, 1959). Przewidziane matematycznie w ten sposób ilościowo sytuacje pomiędzy szybkościami ruchu a reakcjami zwierząt znalazły potwierdzenie w eksperymencie (wzory od statystycznie dowolnie dyspersyjnych do sinusoidalnie prawidłowych wartości naświetlania). Skuteczność określonego wzoru na reakcje optomotoryczne okazała się jednoznacznie określoną poprzez funkcję autokorelacji pomiędzy zmiennością naświetlenia we wzorze oraz przez względną szybkość dojścia wzoru (Muster) do oka owada. Tak więc badania nad odczuwaniem ruchu przez owady dostarczają przykładu na to, że wprowadzenie do nich metody matematycznej pozwala na zrozumienie związku pomiędzy tak różnymi danymi doświadczalnymi, jak multiplikacja a ocena ruchu. Zależności tych nie możemy wyjaśnić ani przedstawić w sposób poglądowy. Potwierdzeniem, testem, tego, że opis matematyczny jest rzeczywiście adekwatny tym procesom fizjologicznym, jest eksperymentalne sprawdzenie ilościowych konsekwencji teorii i to w sytuacjach możliwie jak najbardziej różniących się od siebie.

(3) Sterowanie i regulacja w biologii

(a) «Sprężenie zwrotne i regulacja najstarszym ogólnym prawem tego co żyje» —
R. Wagner (München)

Byt, czyli istota życia, może być zapewniony w świecie zjawisk przemijających tylko i jedynie wtedy, kiedy istnieć będą takie urządzenia, które pomimo różnych zakłóceń ze strony środowiska zapewnią zarówno całości organizmu, jak i poszczególnym jego częściom składowym możliwą stałość warunków życia.

Istnieje szczególne prawo organizacji wszystkiego co żywe; mianowicie, każdy życiowo ważny wymierny czynnik środowiska (względem każdej komórki i organizmu jako całości) kontrolowany jest przez swoisty czujnik (*locus minoris resistentiae*, przekazujący wynik tej kontroli na drodze afferentnej do centrum. Centrum odpowiada na to efferentnie poprzez pewien „mechanizm nastawczy” w ten sposób, że sprowadza te wielkości pobudzające możliwie do ich wartości wyjściowych. Tego rodzaju sprężenie zwrotne sprowadza impulsy do tego, że w systemie takim jakieś zdarzenie staje się zarazem swoją przyczyną, swym własnym założeniem. Powstaje zamknięty sam w sobie łańcuch przyczynowy. W organizmach żywych można stwierdzić istnienie wielu ważnych życiowo mechanizmów zgodnych z przedstawioną powyżej zasadą. Tak np. stwierdzono istnienie sprężenia zwrotnego i kierowania w takim kręgu regulacyjnym w przypadku komórek rogów przednich korzonków rdzenia kręgowego, odpowiedzialnego za ustalanie siły naszych mięśni przy ruchach dowolnych. Własności regulatora wykazuje również nasz krwiotok w przypadku ustalania ciśnienia krwi i minutowej objętości wyrzutowej serca.

Również zwięzanie i rozszerzanie się źrenicy i akomodacja stanowią przykład kręgu regulacyjnego. Podobnie i termoregulacja jest prawidłem organizacyjnym polegającym na sprzężeniu zwrotnym. W przypadku małych odległości lub dość długiej rezerwy czasowej dla zrekompensowania zakłóceń równowagi biologicznej przekazywanie informacji w organizmie może zachodzić poprzez system hormonalny, a nawet produkty przemiany materii (np. osmoregulacja, regulacja koncentracji jonów wodorowych, utrzymanie poziomu cukru we krwi itp.). Mamy tu do czynienia z przypadkami, w których pewien system otwarty termodynamicznie i znajdujący się w równowadze chwiejnej sprzężony jest zwrotnie przez swe „wyjście” ze swym „wejściem”. Nawet dla podziału komórkowego należy się spodziewać istnienia pewnego regulatora o charakterze przemiany materii. Nie wszystkie regulatory biologiczne są w stanie zrekompensować działające bodźce; często obserwuje się oddziaływanie bodźca resztkowego. W przypadku wszystkich prawie regulatorów biologicznych można natomiast zaobserwować, że dla pewnej przeciwwagi decydujące jest nie tylko absolutne odchylenie wyregulowanej wielkości od wartości, jaką powinna ona mieć, ale również jeszcze i zmiana tego odchylenia z upływem czasu. Pola recepcyjne (czujniki) wykazują tu przeważnie pewną wrażliwość różnicującą dla zmian stanów, zachodzących z upływem czasu; systemy takie mogą ekstrapolować w przyszłość.

Tak więc pewien wgląd w przyszłość (w sensie zapewniania przyszłości) wszystkiego tego co żyje, można lepiej pojąć rozpatrując te procesy jako zjawiska fizyczne.

(b) «Teoria regulacji metodycznym narzędziem analizy zachowania się». — H. Mittelstaedt (Seewiesen)

Autor zajmuje się powiazaniami, jakie wynikają z zastosowania teorii regulacji i sterowania do badań fizjologicznych (zmysły, nerwy, zachowanie się). Zastosowanie techniki i pojęć matematycznych (modeli) pobudziło nauki biologiczne do wysuwania nowych zagadnień. Powstaje jednakże problem, czy ten sposób postępowania jest w ogóle zdolny do rozszerzenia naszej wiedzy. Sprawa zastosowalności teorii regulacji i sterowania do złożonych zjawisk biologicznych jest, w oparciu o liczne przykłady, dość szeroko dyskutowana.

(c) «Regulacja retinalnej siły oświetlenia» — J. Stegemann (Dortmund)

Dotychczas odruch zwięzania się źrenicy pod wpływem oświetlenia rozpatrywano jako klasyczny odruch bezwarunkowy. Jednakże źrenica oddziałuje w takim przypadku zwrotnie na receptor, osłabiając i regulując ilość światła padającego na siatkówkę. Jak z tego wynika, siatkówka i źrenica połączone są ze sobą fizjologicznie nie tylko poprzez centralny system nerwowy, ale także i w sposób czysto fizyczny peryferycznie. Mamy tu do czynienia z analogią do technicznego kręgu regulacyjnego, w wyniku czego utrzymana zostaje stała siła oświetlenia siatkówki. Problem ten ma duże znaczenie praktyczne.

(d) «Centralno-nerwowe korekcie w odczuwaniu optycznym» — I. Kohler (Innsbruck)

Nauki fizjologiczne bardzo często czerpały, a także i dzisiaj jeszcze czerpią wiele płodnych w idee danych z analizy psychologicznej, a szczególnie analizy tak skomplikowanego systemu, jakim jest proces ludzkiego odczuwania. Referent omawia szczegółowo doświadczenia (tzw. Brillenversuche) przystosowawcze do zmieniających warunków optycznych, a szczególnie tzw. zjawisko „transferu”, tj. przeniesienia zaszłych efektów z oka doświadczalnego (przy monokularze) na oko wolne. Wnioski z takich doświadczeń upoważniają do stwierdzenia, że przystosowanie polega z jednej strony na pewnych zmianach w pobudzalności, z drugiej natomiast — w przeważającej ilości przypadków — że miejsce tych zmian zajmować musi pozycję centralną. Bodźce peryferyczne spełniają tu jedynie rolę „przełącz-

ników" dla każdorazowego poziomu pobudzalności (warunkowe sterowanie pobudzalnością). Zadaniem zatem psychologa powinno być wyjaśnianie warunków zachodzenia odkrywanych przez niego „zjawisk” oraz próba konstruowania „modeli”, oddających strukturalnie charakter zachodzących powiązań.

(e) «Granice możliwości przenoszenia nauki o regulacji na problemy biologiczne» — W. D. Keidel (Erlangen)

Dwie podstawowe różnice zachodzą pomiędzy regulacją techniczną a biologiczną. Obie one łączą się z faktem, że skomplikowana obróbka informacji w centralnym systemie nerwowym (CNS) człowieka i wyższych zwierząt zachodzi przy udziale pewnych treści świadomościowych. Zasadniczym celem funkcjonowania ludzkiego (a prawdopodobnie i zwierzęcego) CNS jest nie tylko gromadzenie informacji, ale — i to przede wszystkim — selekcja tych informacji (abstrakcja). „Abstrakcji” takiej nie udało się dotąd uzyskać w technice. Typowo ludzka zdolność do abstrakcji, antycypacji i intuicji ma bezwarunkowo swe źródło w funkcjach mózgu, który potrafi uwolnić się od wielu informacji detalicznych i stworzyć fizjologiczne przesłanki do czynności twórczych. Ponieważ jednak pobudka do czynności twórczej nie może być (*e definitione*) ustalona automatycznie i wypływać musi z pewnych nastrojów „świadomych” lub „nieświadomych” (a więc nie z zakresu zasobu informacji), powstaje od nowa problem instancji, która rozrządza wzajemnymi zmianami stopnia wpływów w obu tych systemach obróbki informacji. O ile nie zechcemy obejść tego problemu przez przyjęcie jakiegoś homunculusa pomiędzy sensoryką a motoryką, to musimy się zgodzić na to, że pomiędzy uchwytą strukturą działania przełączeń i poszczególnych funkcji CNS a pobudką (w sensie: treść świadomości) nie mamy do czynienia jedynie z prostym paralelizmem psychofizycznym (jakby to wynikało z licznych metod badawczych). Mamy tu do czynienia z wyróżniającą wszystko co żywe pewną osobliwością funkcjonowania systemów obróbki informacji. Szczególnie u człowieka system taki nie ma charakteru wszystko łączących kontaktów, jakiejś struktury o sztywnej automatyce, ale jest tym bardziej plastyczny, im bardziej indywidualny jest sposób zachowania, im bardziej odbiega od przeciętności, czyli im bardziej zbliża się do twórczego. Dyskutowana jest sprawa, czy taki sposób rozpatrywania problemu, tj. przeciwstawiający osobę (Person) strukturalne działania (Wirkungsgefüge) może opierać się jedynie na stopniu skomplikowania. Ustalono, że sposób myślenia nauki o regulacji tam może jedynie dominować w biologii, gdzie mamy do czynienia ze zautomatyzowanymi homeostazjami (u zwierząt niższych od owadów). Dla wyższych czynności CNS można dochodzić heurystycznie i eksperymentalnie systemów sprzężenia zwrotnego jako elementów składowych. Jednakże nauka o regulacji nie daje nam wyjaśnienia zachowania się indywidualnego.

W bieżącym stuleciu zastosowano do szeregu skomplikowanych systemów motorycznych i hormonalnych kręgów regulacyjnych pojęcia teorii informacji. Doprowadziło to do ustalenia takich kręgów regulacyjnych, które realizują się wprawdzie w ramach prawa energii, ale istotą ich jest jednak schemat obróbki informacji, typowy, blokowy schemat kręgu regulacyjnego. Jednakże już sam taki typowy schemat kręgu regulacyjnego zakłada istnienie nazewnątrz niego, na zewnątrz organizmu, pewnej inteligencji, która dokona „celowego” włączenia, tym bardziej że w przyrodzie nieożywionej nie stwierdzono istnienia żadnego kręgu regulacyjnego. Schematu takiego nie można określić sensownie koordynatami przestrzennie-czasowymi, podobnie jak nie jest konieczne stosowanie ich do obróbki informacji w narządach zmysłowych.

Przejsie do treści świadomościowych, niewymiernych koordynatami czasowo-przestrzennymi, świadczy jednakże o tym, że pojęcie informacji wkracza i do tej

grupy funkcji CNS. Pojęcie informacji nie może się jednak pokrywać z treścią świadomości, gdyż mimo wszystko wymaga przynajmniej jednego wymiaru — czasu dla opisu najprostszego mierzalnego sygnału. Dlatego też wysunięto hipotezę roboczą, że do analizy sposobów zachowania, cechujących osobowość ludzką, konieczny jest jeszcze nie znany, ale wybiegający poza teorię informacji sposób myślenia, rezygnujący z koordynat czasowo-przestrzennych, a mimo to zdolny do nie introspektywnej, ale prawdziwie naukowej analizy. Dzisiejszy, nowoczesny sposób myślenia, opierający się o pojęcie informacji, stanowi pewnego rodzaju przejście pomiędzy klasycznym sposobem myślenia przyrodoznawstwa (w kategoriach energii) a tym jeszcze dla nas nieuchwytnym. Pojęcie informacji obejmuje z jednej strony zakres klasycznej fizyki, a z drugiej wydaje się sięgać aż do treści świadomościowych. Predestynuje je to do stosowania w fizjologii zmysłów, a najbliższe dziełki lat powinny — zdaniem referenta — ugruntować je w badaniach ogólnych funkcji CNS. Jednakże i teoria informacji nie jest w stanie wypełnić luki, jaka istnieje pomiędzy wydarzeniami rejestrowalnymi w czasie i przestrzeni (elektrofizjologia) a treściami świadomościowymi (psychologia).

Autor kończy stwierdzeniem, że wprowadzie wszystkie procesy biologiczne przebiegają zarówno w ramach prawa przemian energetycznych, jak i w ramach teorii informacji, jednakże suma wszystkich energetycznych i informatywnych funkcji nie stanowi jeszcze człowieka.

(4) Genetyczne informacje i wykształcanie się cech

(a) «Genetyka bakteryjna — metody i osiągnięcia» — F. Kaudewitz (Tübingen)

Genetyczne sterowanie łańcuchami biosyntez u bakterii wyjaśniane jest przy pomocy hipotezy „jeden gen — jeden enzym”. Powstaje przy tym zagadnienie funkcji i struktury umiejscowienia genu (Genlocus), które autor omawia na przykładzie C-locus w przypadku syntezy histydyny u *Salmonella typhimurium*. Miejsce genu okazuje się tutaj systemem złożonym z licznych jednostek mutacyjnych i rekombinacyjnych. Osiągnięte wyniki wysuwają z kolei na plan pierwszy sprawę chemicznej struktury materialnego podłoża miejsca genu (Genlocus), jako nośnika informacji genetycznych. Za podłoże takie przyjmuje się strukturę KDN i na podstawie odpowiednich eksperymentów wnioskuje o ich funkcji genetycznej. Z faktu nierównoczesnej aktywności genów wyłania się zagadnienie możliwości sterowania funkcją pojedynczego genu, jako pojedynczego czynnika w zestawie różnorodnych możliwości oddziaływania całego genomu jakiejś komórki. Omawiane jest to na przykładzie zdolnego do adaptacji enzymu beta-galaktozydazy.

(b) «Molekularne podstawy dziedziczenia» — A. Gierer (Tübingen)

Wiele danych przemawia za tym, że kwasy nukleinowe są nośnikiem czynników dziedziczenia. Struktura tych kwasów w przypadku np. WMT okazuje się decydującą w ujawnianiu i przenoszeniu się właściwości infekcyjnych. Biologiczna aktywność polega w tym przypadku na liniowym następstwie kilku tysięcy nukleotydów, a chemiczna zmiana choćby jednego nukleotydu (np. przez dezaminację HCl-em) może doprowadzić do zmian w zawiązkach dziedzicznych całego wirusa. Katalityczne oddziaływanie enzymów polega również na odpowiednim rozwinięciu się łańcuchów polipeptydowych. Tutaj, z kolei, w niektórych przypadkach udało się wykazać, że i ten proces można sprowadzić do liniowej sekwencji aminokwasów.

Dlatego też — takie jest przekonanie referenta — problem molekularnych podstaw dziedziczenia można częściowo zredukować do zagadnienia, w jaki sposób specyficzne następstwo nukleotydów w kwasach nukleinowych może określać specyficzne następstwo aminokwasów w białkach. W oparciu o ten „coding-problem”

autor dyskutuje następnie całość informacji genetycznej w przypadku wirusa i bakterii.

(c) «Nowoczesne pojęcie genu w genetyce człowieka» — F. Vogel (Berlin)

Genetyka człowieka dostarczyła w ostatnim dziesięcioleciu szereg przyczynków do ogólnej problematyki genetycznej. Tak np. uzyskano nowe dane o subtelnej budowie miejsc genów (Genloci) dzięki serologii, a zwłaszcza dzięki przeanalizowaniu Rh-loci; miejsca blisko sąsiadujące o zbliżonych funkcjach można odnieść do dwóch cech X-chromozomalnych.

Wnioskowanie o naturze procesu mutacyjnego ułatwione jest dzięki statystycznej analizie nowych mutantów określonych genów w odniesieniu do wieku rodziców. Podobnie nowo odkryte zmiany dziedziczne białek serum i hemoglobiny informują nas o możliwościach pierwotnego oddziaływania genów, a dziedziczne defekty enzymatyczne pozwalają na wgląd w fenogenetykę.

Wszystkie te dane zyskują na znaczeniu między innymi właśnie dlatego, że uzyskane zostały na materiale ludzkim. Uwidacznia się to szczególnie jaskrawo w przypadkach zmian struktury psychicznej.

*

Drugi temat przewodni zjazdu:

(II) «Ekonomia przyrody i wczesny rozwój skorupy ziemskiej»

obejmował następujące referaty:

(a) «Morfogeneza ładu stałego w zależności od stref klimatycznych» — J. Büdel (Würzburg).

(b) «Dno oceanów a historia Ziemi» — E. Seibold (Kiel).

(c) «Antarktyda a geo-fizyczny stan zbadania Ziemi» — H. Hoinkes (Innsbruck)

(d) «Relatywne i absolutne datowanie osadów czwartorzędowych» — H. Straka (Kiel)

(e) «Klimat i szata roślinna Ziemi w ujęciu trójwymiarowym» — C. Troll (Bonn)

(f) «Badania ekologiczno-krajobrazowe jako podstawa właściwego miejscowo wykorzystania terenu» — E. Neef (Leipzig)

Zjazd zakończył wykład prof. dr W. Brednowa (Jena) — «Chory i jego choroba».

Włodzimierz Kinastowski

KONGRES MIĘDZYNARODOWEJ UNII OCHRONY PRZYRODY I JEJ ZASOBÓW

W dniach od 15 do 24 czerwca 1960 r. odbywały się w Polsce obrady kolejnego kongresu Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów (Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources).

Unia, która obchodziła przed dwoma laty swój jubileusz 10-lecia istnienia, jest obecnie coraz szerzej rozwijającą się organizacją międzynarodową, skupiającą działalność na polu ochrony przyrody kilkudziesięciu krajów we wszystkich częściach świata. Polska należy do tej nielicznej grupy państw, których przedstawiciele nie tylko uczestniczyli w akcie powołania w 1948 r. do życia Unii, lecz także brali wybitny udział w pracach nad stworzeniem pierwszych form współpracy międzynarodowej w zakresie ochrony przyrody, które o kilkanaście lat wyprzedziły powołanie do życia tej pożytecznej organizacji.

Organizacją kongresu zajęła się Państwowa Rada Ochrony Przyrody. Otwarcia kongresu w dniu 15 czerwca 1960 r. dokonał prezes Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów prof. dr Jean Baer (Szwajcaria) zagajając obrady VII Zgromadzenia Ogólnego Unii, które odbywały się w sali Polskiej Akademii Nauk w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie. W posiedzeniu inauguracyjnym kongresu obok oficjalnych delegatów wzięli udział członkowie Państwowej Rady Ochrony Przyrody na czele z jej przewodniczącym Ministrem Janem Dąb-Kociołem i zastępcą przewodniczącego Ministrem Władysławem Bieńkowskim, przedstawiciele władz państwowych, zainteresowanych ministerstw i urzędów centralnych z Wiceministrem Szkolnictwa Wyższego profesorem dr Włodzimierzem Michajłowem, liczni przedstawiciele świata naukowego i kulturalnego, działacze ochrony przyrody, zaproszeni goście oraz przedstawiciele prasy krajowej i zagranicznej.

W kongresie wzięli udział delegaci reprezentujący następujące kraje¹: Anglia, Australia, Austria, Belgia, Bułgaria, Czechosłowacja, Dania, Finlandia, Francja, Grecja, Holandia, Izrael, Japonia, Jugosławia, Kanada, Kenia, Mali (Federacja), Niemiecka Republika Demokratyczna, Niemiecka Republika Federalna, Nowa Zelandia, Polska, Rodezja i Nyasaland, Stany Zjednoczone AP, Sudan, Szwajcarią, Szwecja, Thailand, Uganda, Unia Południowo-Afrykańska, Wenezuela, Włochy, Związek Radziecki.

Ponadto na kongres delegowały swych oficjalnych przedstawicieli następujące organizacje międzynarodowe: FAO, UNESCO, Union Internationale des Sciences Biologiques, Conseil International de la Chasse, International Youth Federation for the Study and Protection of Nature, Commission Internationale des Industries

¹ Kolejność krajów w porządku alfabetycznym.

Agricoles, International Council for Bird Preservation, Commission Internationale pour la Protection des Regions Alpines, Internationale Technogeographical Society, CCTA.

Ogółem w kongresie wzięło udział 186 uczestników.

Przemówienie powitalne w imieniu Rady Państwa PRL wygłosił zastępca przewodniczącego Rady Państwa profesor dr Stanisław Kulczyński, stwierdzając, iż ruch ochrony przyrody w Polsce nie tylko ma bogatą tradycję, lecz także korzysta z szerokiego poparcia państwa, bowiem realizacja zasad nowoczesnej ochrony przyrody stanowi doniosły czynnik zabezpieczający trwałość gospodarki.

Na wstępie obrad, którym przewodniczył prezes Unii prof. Baer, dokonano wyboru prezydium Zgromadzenia Ogólnego, powierzając godność honorowego przewodniczącego prof. Kulczyńskiemu i powołując w charakterze honorowych zastępców przewodniczącego Władysława Bieńkowskiego (Polska), Fairfielda Osborna (USA) i Alessandro Ghigi (Włochy).

Dokonano również wyboru szeregu komisji kongresowych.

Bezpośrednio po posiedzeniu inauguracyjnym Zgromadzenia Ogólnego nastąpiło otwarcie zorganizowanej staraniem Ligi Ochrony Przyrody wystawy obrazującej stan i osiągnięcia ochrony przyrody w Polsce. Po przemówieniu wygłoszonym przez prezesa Zarządu Głównego Ligi prof. mgr inż. E. Zaczynskiego uroczystego aktu otwarcia wystawy mieszczącej się w Pałacu Kultury i Nauki dokonał prezes Unii prof. dr J. Baer.

W dniu otwarcia kongresu uczestnicy jego byli podejmowani przyjęciem, jakie wydał Zastępca Przewodniczącego Rady Państwa PRL prof. dr Stanisław Kulczyński.

W pierwszym dniu obrad Zgromadzenia Ogólnego przedstawione zostały sprawozdania z działalności Unii za okres od ostatniego kongresu odbytego w Atenach w 1958 roku. Sprawozdanie ogólne, obejmujące omówienie najważniejszych kierunków działalności Unii przedstawił prezes prof. Baer. Szczegółowemu omówieniu prac wykonanych w tym okresie poświęcone były przedstawione w dalszym toku obrad referaty sprawozdawcze przewodniczących poszczególnych stałych komisji, a mianowicie: Komisji Ekologicznej (przewodniczący dr Edward H. Graham, USA), Komisji Służby Ochrony Przyrody (przewodniczący Ch. L. Boyle, Anglia), Komisji Wychowania (sekretarz J. Goudswaard, Holandia) oraz Komitetu Parków Narodowych (przewodniczący dr Harold J. Coolidge, USA).

Obrady statutowe kongresu, którym poświęcone są zwykle posiedzenia Zgromadzenia Ogólnego, obejmowały rozpatrzenie szeregu spraw formalno-organizacyjnych Unii, a wśród nich także rozpatrzenie zmian statutu Unii. Po zaznajomieniu się z propozycjami w tym zakresie wysuniętymi przez Radę Wykonawczą, została m.in. przyjęta zmiana w postanowieniach statutu Unii polegająca na tym, iż kongresy Unii będą odbywały się raz na trzy lata, nie zaś jak dotychczas co dwa lata.

Dalsza modyfikacja przepisów statutu dotyczyła składu ilościowego Rady Wykonawczej. Przyjąwszy jako słuszny punkt wyjścia przy ustalaniu składu ilościowego Rady Wykonawczej dążenie do zapewnienia właściwej reprezentacji poszczególnych obszarów geograficznych uznano za konieczne zwiększenie składu Rady Wykonawczej z dotychczasowej liczby 8 — 12 członków do 12 — 18 osób, co umożliwi rozszerzenie reprezentacji krajów bardziej oddalonych od siedziby Unii, bez stwarzania przewagi liczbowej członków Rady pochodzących z krajów europejskich.

Pozostałe zmiany statutu Unii dotyczyły zniesienia jednego z jej organów, a mianowicie stanowiska rady finansowego, którego funkcje przekazano w części

sekretarzowi generalnemu w części zaś Radzie Wykonawczej. Osobne postanowienia statutu zobowiązują sekretarza generalnego do przedstawiania Radzie Wykonawczej rocznych sprawozdań. Ponadto ze względu na przedłużenie do 3 lat okresu dzielącego kongresy Unii wprowadzono zmianę trybu postępowania dotyczącego przyjmowania członków Unii, upoważniając Radę Wykonawczą do prowizorycznego zatwierdzania członkostwa organizacji i instytucji, których przyjęcie do Unii wymaga nadal ratyfikowania przez Zgromadzenie Ogólne.

Obradom Zgromadzenia Ogólnego, które oprócz załatwienia spraw statutowych objęły również wstępne przedyskutowanie sprawy zmiany siedziby władz Unii, były poświęcone dwa posiedzenia odbyte w Warszawie, gdzie równocześnie toczyły się obrady fachowe kongresu, będące jego najważniejszą częścią.

Taki właśnie charakter miały posiedzenia w ramach VIII Zebrania Technicznego, które odbywały się w sali konferencyjnej Pałacu Kultury i Nauki w dniach 15 — 18 i 20 czerwca br.

Przewodnictwem obrad podczas Zebrania Technicznego pozostawało w rękach prezydium w osobach: przewodniczący posiedzenia poświęconego tematowi wprowadzającemu W. Michajłow (Polska), sekretarz F. Darling (Anglia); przewodniczący posiedzeń poświęconych tematowi I. Swanson (Anglia), sekretarze J. Dorst (Francja) i G. Treichel (USA); przewodniczący posiedzeń poświęconych tematowi II Spärck (Dania), sekretarze van den Assem (Holandia) i Balleydier (Francja).

Obrady Zebrania Technicznego zostały zapoczątkowane referatem pt. «Wpływ człowieka i rozwoju nowoczesnej techniki na przyrodę i jej zasoby naturalne», który przedstawił dr Fairfield Osborn (USA), dyrektor Towarzystwa Zoologicznego w New Yorku i Fundacji Ochrony Przyrody w Stanach Zjednoczonych AP.

W referacie tym prelegent przedstawił najbardziej istotne motywy, które problem ochrony i racjonalnego wykorzystania przyrody i jej zasobów naturalnych czynią obecnie szczególnie aktualnym. Człowiek współczesny znalazł się w osobiwej sytuacji, którą cechuje sprzeczność tendencji rozwoju populacyjnego ludzkości z możliwością zapewnienia potrzebnych środków żywności przy zachowaniu nieodzownej trwałej równowagi biologicznej w przyrodzie.

„Problem współczesnego człowieka — powiedział Fairfield Osborn — nie polega na tym, czy potrafi on wylądować na odległej planecie, lecz czy zdoła on utrzymać zdolność produkcyjną swej obecnej siedziby — Ziemi i zapewnić warunki, aby była ona miejscem nadającym się do zamieszkania również i przez przyszłe pokolenia. Ziemia nasza staje się coraz mniej przystosowana do tego celu. Ogromny przyrost ludności, wyrażający się liczbą 50 milionów ludzi rocznie, jest nieustającym źródłem coraz to nowych problemów, do których zaliczają się takie zasadnicze kwestie, jak odpowiednie zasoby żywności, odpowiednia ilość surowców konieczna do zaspokojenia wzmożonego zapotrzebowania wynikającego z industrializacji, odpowiednia przestrzeń życiowa, chciałoby się powiedzieć — przestrzeń do oddychania, dla niezliczonych milionów, żyjących na coraz bardziej zagęszczonej powierzchni”.

W części referatu, dotyczącej ochrony określonych regionów i zabytków przyrody wraz ze znajdującymi się na ich terenie zbiorowiskami roślinnymi i przedstawicielami świata zwierzęcego, prelegent osobną uwagę poświęcił problemom afrykańskim. „Wiele okolic w świecie potrzebuje pomocy naszej Unii — stwierdził Osborn. W chwili obecnej zwłaszcza Afryka przeżywa stadium kryzysu i trzeba jej pomóc teraz, a nie później. Wpływ Unii, zwłaszcza w zakresie ochrony zwierząt powinien obecnie wykazać się skutecznością. Należy przedsięwziąć kroki, takie jak

pomoc w instruowaniu ludności Afryki odnośnie znaczenia ochrony przyrody i pomoc w przeprowadzaniu badań ekologicznych itp.”

Referat ten zawierał w rzeczywistości podsumowanie i syntezę problematyki współczesnej ochrony przyrody w zakresie odnoszącym się do zagadnienia zasobów przyrody oraz zawierał myśli, z których wiele, będąc uogólnieniem postulatów z tego zakresu, jest od dłuższego czasu przedmiotem zainteresowań ruchu ochrony przyrody także i w naszym kraju.

Referat dr Osborna stworzył tło, na którym zarysowany został stan w jednym z krajów Azji, a mianowicie w Indiach, przedstawiony w referacie przygotowanym na kongres przez profesora G. S. Puri, dyrektora Centralnego Laboratorium Botanicznego w Allahabad (Indie). Z interesujących wywodów opartych na analizie warunków istniejących w tym kraju, prowadzącym obecnie gospodarkę planową, wynika, iż rząd i naród indyjski czynią duże wysiłki, aby ratować przyrodę i jej bogactwa. Wprawdzie postępujące ostatnio uprzemysłowienie kraju stworzy nowe trudności w realizacji tego postulatu, jednakże autor referatu wyraża pogląd, iż technika nowoczesna powinna współdziałać w dążeniu do zachowania bogactw przyrody kraju.

W następnym z kolei referacie pt. «Człowiek, przyroda i zasoby naturalne w krajach o rozwiniętej technice», profesor dr Pierre Gourou z Collège de France w Paryżu, będący jednocześnie dyrektorem Instytutu Geograficznego w Brukseli, przedstawił punkt widzenia geografa, rozpatrującego to zagadnienie ze stanowiska ochrony krajobrazu. Stwierdził m.in., że kraje o wysokim rozwoju techniki mają odpowiednio duże środki finansowe, które pozwalają im przystąpić do wielkich prac związanych z ochroną lub renowacją środowiska naturalnego, podkreślając, iż należy otoczyć należytą troską rozwój techniczny rolnictwa, który powinien stać się przedmiotem badań w nie mniejszym stopniu, w jakim przejawia się to w stosunku do rozwoju przemysłu. Prof. Gourou wyraził wreszcie przekonanie, iż „wchodzimy w erę, kiedy technicy oddadzą się w służbę ochrony przyrody w miejsce przeciwstawiania się jej”.

Pierwszy główny temat fachowych obrad kongresu poświęcony był problemom świata zwierzęcego. Temat ten pt. «Ochrona i kontrola stanu dzikich zwierząt trawożernych w strefach umiarkowanych w związku z użytkowaniem gruntów» omawiany był na dwu posiedzeniach Zebrania Technicznego po zagajeniu dyskusji przez głównego sprawozdawcę, którym był profesor dr François Bourlière z Francuskiej Akademii Nauk i Faculté de Médecine w Paryżu. Podstawowy, z punktu widzenia ochrony przyrody, problem zagrożenia i zaniku niektórych gatunków spośród zwierząt trawożernych, będący następstwem ekspansji gospodarczej człowieka i związanej z tym penetracji terenu oraz przekształcania środowiska naturalnego, wywołuje duże zainteresowanie nauki, czego dowodem były referaty w liczbie około 20, nadesłane na kongres dla zilustrowania tego interesującego tematu. Autorzy ich, w większości obecni na kongresie, zabierali głos w dyskusji, która, podobnie jak i wspomniane referaty, koncentrowała się wokół zagadnień związanych z ekologią poszczególnych zagrożonych gatunków.

Zagadnieniom dotyczącym ekologii i utrzymania bizona amerykańskiego (Bison bison) poświęcony był referat profesora W. A. Fullera z Wydziału Zoologii Uniwersytetu Alberta w Edmonton (Kanada). Na uwagę zasługiwał referat nadesłany przez profesora dr Kazimierza Wodzickiego (Nowa Zelandia), omawiający ekologię i stan wprowadzonych zwierząt kopytnych w Nowej Zelandii.

W odróżnieniu od referatów poświęconych zagadnieniom wpływu wykorzystania ziemi na stan ilościowy i rozmieszczenie określonych gatunków zwierząt w poszczególnych regionach, charakter syntetycznego ujęcia miał niezmiennie interesujący

referat przedstawiony przez obecnego na kongresie profesora Wydziału Rybactwa i Łowiectwa dr George A. Petridesa z Uniwersytetu w Michigan (USA), który scharakteryzował stan dzikich zwierząt kopytnych na obszarze Stanów Zjednoczonych AP w zależności od stopnia użytkowania terenu.

Praktycznej strony poruszanych zagadnień dotyczył referat profesora dr H. K. Buechnera (USA) z Wydziału Zoologii Uniwersytetu w Waszyngtonie, poświęcony omówieniu techniki unieruchomiania dzikich zwierząt, jako czynnika pomocniczego w przeprowadzaniu kontroli ich stanu ilościowego.

W omawianiu zagadnienia ochrony dzikich zwierząt trawożernych znaczny udział w Zebraniu Technicznym wzięli przedstawiciele nauki radzieckiej, wchodzący w skład delegacji obecnej na kongresie. Wyrazem tego było zgłoszenie trzech referatów, z których jeden opracowany przez profesora A. G. Bannikowa (Moskwa) był poświęcony ekologii i rozmieszczeniu sajgi (*Saiga tatarica* L.) na obszarach Eurazji, jak również żywy udział w dyskusji autora tego referatu.

Wpływ gryzoni na glebę i roślinność w stepach eurazjatyckich omówił profesor A. N. Formozow (Moskwa) z Instytutu Geografii Akademii Nauk ZSRR w referacie opracowanym wspólnie z K. S. Kadachową z tegoż Instytutu.

Udział przedstawicieli naszego kraju w tej części kongresu wyrażał się w opracowaniu i przedstawieniu przez profesora dr Aleksandra Habera (Warszawa) referatu obrazującego stan ilościowy dzilka (*Sus scrofa*) w Polsce² oraz w dostarczeniu danych o stanie ilościowym i rozmieszczeniu na naszych ziemiach łosia (*Alces alces*) zawartych w referacie Józefa S. Rzysszczewskiego (Warszawa), jak również w podaniu przez docenta dr Jana Żabińskiego (Warszawa) krótkiego doniesienia dotyczącego najważniejszych problemów hodowli żubra (*Bison bonasus*), wśród których podkreślone zostały istniejące znaczne możliwości eksportu z Polski żubrów-samców.

Drugi główny temat omawiany w ramach Zebrania Technicznego brzmiał: «Skutki ekologiczne oddziaływania biologicznego i chemicznego na rośliny i zwierzęta uważane za szkodniki». Głównym sprawozdawcą był profesor dr D. J. Kuennen (Holandia) z Uniwersytetu w Leiden.

Zagadnienia powyższe, którym Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody i Jej Zasobów poświęciła uwagę również podczas poprzednich kongresów (np. kongres w Kopenhadze, 1954), były bliżej omówione zarówno na posiedzeniach Zebrania Technicznego, jak i w referatach szczegółowych, w liczbie ponad 10, których autorzy w większości obecni na obradach uzupełnili swe wypowiedzi w dyskusji. W jej wyniku zarysowała się konieczność prowadzenia dalszych badań w tej dziedzinie zmierzających w szczególności do wyjaśnienia wpływu chemicznego i biologicznego zwalczania szkodników na całość przyrody na danym terenie, jak również konieczność szerszego niż dotychczas wykorzystania w praktyce wyników dotychczasowych badań. W dyskusji podkreślano, że warunkiem umożliwiającym usprawnienie praktycznego zastosowania wyników tych badań jest szersze popularyzowanie ich oraz zainteresowanie tymi zdobyczami naukowymi organów zajmujących się ochroną przyrody.

W wyniku wysłuchania referatów i przeprowadzenia obszernych dyskusji na posiedzeniach Zebrania Technicznego, na których omawiano zarówno temat wprowadzający, jak i wymienione dwa główne tematy będące treścią fachowej części kongresu Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów, zostały uchwa-

² W materiałach dostarczonych uczestnikom kongresu przez Sekretariat Unii wkradła się pomyłka, a mianowicie jako autor tego referatu został wymieniony prof. dr J. Marchlewski.

lone liczne wnioski, które w ostatnim dniu obrad kongresu przedstawiono Zgromadzeniu Ogólnemu w celu włączenia do końcowych rezolucji kongresowych.

Równolegle z obradami Zebrania Technicznego, które zakończyły się w dniu 20 czerwca br., odbywały się uzupełniające fachową część kongresu i pod względem merytorycznym ściśle związane z zadaniami Unii — prace stałych jej komisji. Poza posiedzeniami poszczególnych komisji, poświęconymi sprawom organizacyjnym bądź mającym charakter sprawozdawczo-programowy, niektóre stałe komisje odbyły posiedzenia otwarte, dostępne dla wszystkich uczestników kongresu. Posiedzenia te cieszyły się dużym zainteresowaniem delegatów, którzy dzięki odpowiedniemu ustaleniu terminów tych zebrań mogli w nich uczestniczyć niezależnie od udziału w innych pracach kongresowych.

Na posiedzeniu otwartym Komisji Wychowania (Commission d'Education) w dniu 20 czerwca br. osobnym punktem obrad było omówienie stanu w zakresie uwzględniania ochrony przyrody w nauczaniu i wychowaniu. Ze względu na miejsce obrad kongresu szczególną uwagę poświęcono tym zagadnieniom w krajach Europy środkowowschodniej.

Stan istniejący w poszczególnych krajach został przedstawiony w referatach, które na posiedzeniu Komisji Wychowania wygłosili: kandydat nauk L. Szaposhnikow (ZSRR), dr J. Vésely (Czechosłowacja) dr T. Szczęsny (Polska), dr H. Bohnstedt (Niemiecka Republika Demokratyczna) i V. Rzehak (Jugosławia). W referacie dotyczącym stanu istniejącego w Polsce przedstawiono zakres uwzględniania problematyki ochrony przyrody w programach nauczania w polskich szkołach ogólnokształcących i zawodowych oraz w wyższych uczelniach, jak również podano informacje o powstaniu jednorocznego specjalnego studium ochrony przyrody na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie. Wiadomości te spotkały się z wielkim zainteresowaniem uczestników kongresu, czego dowodem były wypowiedziane w dyskusji nad tym zagadnieniem wyrazy uznania dla osiągnięć Polski w tym zakresie. Końcowe wnioski zawarte w tym referacie, nawiązujące do dezyderatów wysuniętych w opracowanym poprzednio innym referacie autora, przesłanym na kongres Unii w Atenach w 1958 r. dotyczące rozszerzenia prac w zakresie nauczania ochrony przyrody, zostały włączone do rezolucji uchwalonych przez VII Zgromadzenie Ogólne Unii.

Prace stałych komisji stały się formą poinformowania uczestników kongresu o aktualnym stanie w poszczególnych dziedzinach ochrony przyrody w różnych krajach oraz umożliwiły także dokonanie w pewnej mierze wymiany doświadczeń na tym polu. Wyrażał się w tym również wkład delegacji poszczególnych krajów w prace kongresu.

W działalności Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów poważną pozycję zajmuje Komisja Służby Ochrony Przyrody (Commission de Sauvegarde), która podczas kongresu odbyła także swoje otwarte posiedzenie. Dało ono okazję do zaznajomienia kongresu ze stosowaną w Polsce formą społecznej akcji na polu ochrony przyrody odnoszącą się do czuwania nad przestrzeganiem obowiązujących w tej dziedzinie przepisów. Autor niniejszej notatki, będąc członkiem delegacji polskiej, miał możliwość wygłoszenia na posiedzeniu otwartym Komisji Służby Ochrony Przyrody osobnego referatu informującego o zasadach organizacji i funkcjonowania Straży Ochrony Przyrody. Referat ten przyjęty z dużym zainteresowaniem oraz przeprowadzona dyskusja wykazały oryginalność wprowadzonej u nas formy współpracy czynników społecznych z władzami państwowymi w sprawowaniu nadzoru nad przestrzeganiem przepisów z zakresu ochrony przyrody. Posiedzenie to stało się okazją do ponownego wyrażenia przez delegatów zagranicznych dodatniej oceny naszych osiągnięć na polu ochrony przyrody. Obecny na posie-

dzeniu wiceprezes Unii dr Harold Coolidge (USA) złożył na ręce prelegenta wyrazy uznania dla naszego kraju za wysoki poziom i wyniki pracy we wszystkich dziedzinach ochrony przyrody.

Osobne miejsce w pracach stałych komisji Unii zajmowały posiedzenia Komisji Ochrony Fauny Afrykańskiej, których rezultatem były liczne wnioski włączone następnie do końcowych rezolucji kongresu.

Program kongresu obejmował również wyświetlenie szeregu filmów o tematyce przyrodniczej.

Przedstawiona tematyka obrad Zebrania Technicznego i stałych komisji Unii nie wyczerpywała fachowych obrad kongresu. Polski Komitet Organizacyjny, przystępując w swoim czasie do opracowania i przedstawienia władzom Unii proponowanego programu, wprowadził zasadniczą zmianę w stosunku do obrad poprzednich kongresów, ograniczonych z reguły do posiedzeń, referatów i dyskusji. Innowacją odróżniającą kongres odbywający się w Polsce było włączenie do jego programu zaznajomienia wszystkich uczestników kongresu z pracami prowadzonymi na terenie chronionych obiektów, a więc przede wszystkim w Parkach Narodowych. W tym celu obrady kongresu zostały przeniesione z murów miasta na jeden dzień do Białowieży oraz na dwa dni do Tatr i Pienin.

Zwiedzenie Białowieskiego Parku Narodowego odbyło się w dniu 19 czerwca br. Włączenie do programu kongresu zwiedzenia Białowieskiego Parku Narodowego pozwoliło zaznajomić jego uczestników z całością naszego dorobku organizacyjnego i naukowego oraz z wynikami pracy w zakresie ochrony przyrody, uzyskanymi w otaczanej troskliwą opieką leśników prastarej Puszczy Białowieskiej.

Gdy specjalny pociąg wiozący delegatów kongresowych zatrzymał się wkrótce po wschodzie słońca przy peronie stacji Białowieża-Pałac, wśród dźwięków hymnu leśnego, odegranego przez strażników Parku Narodowego, którego melodia długo niemilkłym echem gineła w odległych ostępach puszczańskich, wychodzących gości przywitał, jako gospodarz, przewodniczący Państwowej Rady Ochrony Przyrody, minister Jan Dąb-Kocioł, który następnie wziął osobisty udział w pracach kongresu w tym dniu.

Zwiedzenie Parku Narodowego objęło wyjazd konnymi wózkami do ścisłego rezerwatu przyrody, gdzie uczestnicy w grupach pozostających pod kierunkiem min. W. Bienkowskiego, dyrektora Instytutu Badawczego Leśnictwa doc. M. Kreutzingera i dyrektora Zarządu Ochrony Przyrody dr T. Szczęsnego zaznajomili się z osobliwościami przyrody Puszczy oraz z tematyką prac naukowo-badawczych prowadzonych przez poszczególne instytucje i zakłady naukowe. W miejscach, gdzie są prowadzone badania stacyjne objaśnień udzielali: doc. dr Z. Obmiński, kierownik Zakładu Ekologii Instytutu Badawczego Leśnictwa, prof. dr W. Matuszkiewicz, kierownik Pracowni Fitosocjologicznej PAN oraz asystenci Zakładu Badania Ssaków PAN, pozostającego pod kierunkiem prof. dr A. Dehnela. Zwiedzanie powierzchni badawczych wyposażonych w aparaturę pomiarową oraz zaznajomienie się z interesującą problematyką prowadzonych prac wywołało duże zainteresowanie delegatów.

Uzupełnieniem obrazu wykorzystania Białowieskiego Parku Narodowego dla celów naukowych były istniejące na terenie parku botanicznego pracownie naukowe, których zwiedzanie wywołało żywe zainteresowanie.

Uczestnicy kongresu zwiedzili również nową ekspozycję wystawową muzeum przyrodniczego Parku Narodowego.

Odbyła się także wycieczka do ośrodka hodowli żubrów, gdzie wielu spośród delegatów zagranicznych miało okazję po raz pierwszy w życiu oglądać te zwierzęta w warunkach półdzikiej hodowli. Odpowiedzi uzyskiwane od miejscowej admini-

stracji i pracowników zatrudnionych bezpośrednio przy hodowli żubrów oraz informacje o stanie ilościowym pogłowia żubrów w Puszczy wynoszącym wówczas ogółem ponad 60 sztuk, z których blisko połowa żyje na wolności, przebywając poza ogrodzonym terenem ośrodka, zaspakajały ciekawość i zainteresowania tym, jedynym w świecie, działem pracy w zakresie ochrony przyrody, jakim jest prowadzona u nas, oparta na specjalnych zasadach hodowla żubrów.

W czasie trwających w Warszawie obrad kongresu, delegaci zainteresowani działalnością Komisji Ekologicznej mieli okazję odbycia wycieczki, zorganizowanej staraniem Zakładu Ekologii PAN pozostającego pod kierownictwem profesora dr Kazimierza Petrusewicza, do Dziekanowa Leśnego, gdzie zaznajomili się z tematyką badań i wyposażeniem stacji terenowej tego Zakładu, znajdującej się na obszarze Kampinoskiego Parku Narodowego.

W dniu 22 czerwca br. uczestnicy kongresu zwiedzili Tatrzański Park Narodowy w rejonie Morskiego Oka, gdzie wysłuchali objaśnień o roślinności Tatr, udzielonych przez dr Zofię Radwańską-Paryską. Duże wrażenie wywołało pojawienie się stada kozic, widocznego z dala na tle białej powłoki śniegu pokrywającego stoki tatrzańskich tuni. Przejazd nową drogą przez Głodówkę dostarczył dużo wrażeń i wspaniałych efektów widokowych. Znacznym zainteresowaniem delegatów zagranicznych cieszyło się alpinarium dydaktyczne w Zakopanem, założone i pieczołowicie prowadzone przez ob. Zofię Zwolińską, pracownika Zakładu Ochrony Przyrody PAN.

Pobyt uczestników kongresu w Zakopanem objął również odbycie w sali Domu Turysty otwartego wspólnego posiedzenia Komisji Ekologicznej i Komitetu Parków Narodowych, któremu kolejno przewodniczyli dr Graham i dr Coolidge. Po odczytaniu przez dr W. Paryskiego referatu, nieobecnego z powodu choroby, prof. dr Walerego Goetla na temat współpracy naukowej i turystycznej pogranicznych Parków Narodowych, rozpatrzono przedstawioną przez prof. dr Władysława Szafera propozycję zorganizowania w skali międzynarodowej prac naukowych ekologicznych w parkach narodowych położonych na obszarach leśnych Holararktydy. Po wyczerpującej dyskusji propozycję tę dostosowaną do aktualnych możliwości Unii, włączono w zmodyfikowanej formie do rezolucji, które przedstawiono następnie do uchwalenia Zgromadzeniu Ogólnemu. Duże zainteresowanie wywołała wiadomość o objęciu przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody i Jej Zasobów, na wniosek złożony przez delegata Włoch dr Mario Pavana, opieki nad ostatnio utworzonym w tym kraju jednym z rezerwatów przyrody.

Występ góralskiego zespołu regionalnego w barwnych strojach ludowych zakończył zakopiański dzień obrad kongresu.

W dniu 23 czerwca br. uczestnicy kongresu udali się autokarami do Czorsztyna, zwiedzając po drodze muzeum Lenina w Poroninie.

Pierwszym etapem pobytu kongresu na terenie Pienińskiego Parku Narodowego była nowo zbudowana przystań flisacka nad Dunajcem w Czorsztynie, gdzie w budynku poczekalni dla turystów na rozwieszonych planszach został zilustrowany plan zagospodarowania przestrzennego regionu Pienin wraz z Parkiem Narodowym, opracowany na zlecenie organów ochrony przyrody przez zespół pracowników naukowych katedry Planowania Przestrzennego Politechniki Krakowskiej pod kierunkiem prof. dr Gerarda Ciołka.

Krótką prelekcję o roślinności Pienin wygłosił doc. dr Jan Kornaś, prowadzący od szeregu lat badania na tym terenie.

Z oddanej niedawno do użytku, a wybudowanej staraniem Zarządu Ochrony Przyrody i PTTK przystani flisackiej uczestnicy kongresu udali się łodziami szlakiem wodnym w kierunku przełomu pienińskiego, zatrzymując się po drodze na

przeciw przystani w Sromowcach — pod Czerwonym Klasztorem, gdzie po stronie czechosłowackiej oczekiwali gospodarze z dyrektorem TANAP-u Janem Orosem. Po serdecznym przywitaniu przez gospodarzy czechosłowackich uczestnicy kongresu zaznajomili się z analogicznymi pracami z zakresu planowania przestrzennego, prowadzonymi po stronie czechosłowackiej Pienin przez inż. Pacanowsky'ego z Bratysławy. Przygotowane w tym celu plansze zaopatrzone w wyczerpujące teksty objaśniające informowały o przyjętych zasadach i kierunkach zagospodarowania przestrzennego tej części Pienin, tworzącej wraz z polskim Pienińskim Parkiem Narodowym wspólną całość. Warto jest przypomnieć, że jeszcze przed 25 laty dzięki inicjatywie przedstawicieli nauki i ochrony przyrody Polski i Czechosłowacji Pieniny zostały uznane za międzynarodowy park przyrody, który stał się pierwszym ogniwem współpracy w dziedzinie ochrony przyrody na pograniczu polsko-czechosłowackim.

Dalszy spływ łodziami przełomem Dunajca dostarczył niezapomnianych wrażeń i niecodziennych przeżyć. Dzięki słonecznej pogodzie Pieniny ukazały się w całej krasie. W miarę, jak barwny, niekończący się sznur kilkudziesięciu łodzi flisackich znikał i znów się ukazywał wśród coraz dalszych zakrętów wijącego się błękitną wstęgą Dunajca — potęgujące się wrażenia dochodziły do punktu kulminacyjnego.

W drodze powrotnej do Krakowa delegaci kongresowi zwiedzali zabytkowy kościółek w Dębnie oraz zaznajomili się z urządzeniami wylęgarni pstrągów w Łopusznej.

Ostatnie posiedzenie Zgromadzenia Ogólnego odbyło się w dniu 24 czerwca br. w Krakowie, gdzie zebranych w sali obrad Miejskiej Rady Narodowej przywitał w serdecznych słowach gospodarz miasta mgr Zbigniew Skolicki. Pierwsze posiedzenie było poświęcone sprawozdaniom komisji kongresowych. Z taśmy magnetofonowej odtworzono przemówienie prof. dr W. Goetla, który z powodu choroby nie mógł wziąć udziału w obradach kongresu. Następnie rozpatrzono wnioski będące rezultatem dotychczasowych prac kongresu. Do wniosków przygotowanych przez osobny komitet działający w czasie trwania kongresu, dotyczących różnorodnych spraw poruszanych na posiedzeniach Zebrania Technicznego i podczas obrad stałych komisji, przybył przedstawiony prezydium Zgromadzenia Ogólnego przez profesora dr Teodora Monod (Francja) projekt specjalnej rezolucji, domagającej się dalszej troskliwej opieki nad przyrodą Pienin oraz wskazującej konieczność jak najszybszej popularyzacji ich niezwykłych wartości. Po przyjęciu jednomyślną uchwałą wszystkich wniosków odbyło się w godzinach popołudniowych uroczyste posiedzenie końcowe Zgromadzenia Ogólnego, na którym pożegnalne przemówienie wygłosił przewodniczący Państwowej Rady Ochrony Przyrody minister Jan Dąb-Kociół. Nawiązując do przewijającej się w toku pracowitych obrad kongresu myśli, że przyroda tworzy niepodzielną całość i że korzystać z jej zasobów naturalnych trzeba w sposób rozsądny, przewodniczący Państwowej Rady Ochrony Przyrody życzył uczestnikom kongresu, aby pożyteczne prace Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów dały jak najobfitszy plon i aby symbolem szczytnych dążeń Unii stało się „drzewo przyjaźni”, której utrwaleniu pomiędzy narodami powinna służyć działalność tej organizacji międzynarodowej.

Do spraw o charakterze formalnym należało rozpatrzenie przez Zgromadzenie Ogólne propozycji zgłoszonej przez Radę Wykonawczą, dotyczącej przeniesienia siedziby Unii z Belgii do Szwajcarii. Projekt ten wywołał ożywioną dyskusję, w której wyczuwało się powszechne niemal przekonanie, że przeniesienie z Belgii siedziby Unii w chwili obecnej, gdy kolonializm tego kraju tłumi brutalnie dążenia wyzwolenicze ludów Afryki, jest szczególnie aktualne. W zarządzonym imiennym

głosowaniu rzeczników poszczególnych delegacji wniosek o przeniesienie siedziby Unii do Szwajcarii został jednomyślnie przyjęty.

Następnie dokonano wyborów uzupełniających do Rady Wykonawczej oraz wyboru władz Unii.

Prezesem został ponownie obrany prof. dr Jean Baer (Szwajcaria). W wyniku zmian na stanowiskach wiceprezesów godność tę, obok jednego z dotychczasowych wiceprezesów w osobie dr Harolda J. Coolidge'a (USA), będą do następnego kongresu piastowali nowo wybrani prof. dr François Bourlière (Francja) i Peter M. Scott (Anglia).

W charakterze członków Rady Wykonawczej zostali jednogłośnie dokooptowani: profesor G. Dementiew (ZSRR), dr Boonsong Lekagul (Thailand), S. K. Shawki (Sudan), E. B. Worthington (Anglia) i dr Gerstenmayer (Niemiecka Republika Federalna).

Oprócz wymienionych osób w skład Rady Wykonawczej wchodzi obecnie jeszcze następujące osoby: K. Curry-Lindahl (Szwecja), Prof. H. Gams (Austria), E. H. Graham (USA), R. Knobel (Unia Południowo-Afrykańska), Prof. I. M. Cowan (Kanada), F. Camargo (Brazylia) i Prof. W. Goetel (Polska).

Sekretarzem generalnym Unii został wybrany ponownie M. C. Bloemers (Holandia).

Przy ustalaniu składu stałych komisji przewodniczącym Komisji Wychowania został obrany członek delegacji Związku Radzieckiego kand. nauk L. K. Szaposznikow, do składu zaś tej komisji powołano m. in. doc. dr Annę Medvecką-Kornasiową (Polska).

W wyniku rozpatrzenia sprawy wyboru miejsca obrad następnego kongresu Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów podjęto uchwałę, że kongres w 1963 roku odbędzie się w jednym z krajów Afryki.

W końcowej części obrad Zgromadzenia Ogólnego, zamykających 10-dniowe obrady kongresu, zabrał głos jeden z najstarszych działaczy Unii dr Victor E. van Straelen (Belgia), którego działalność sięga okresu zakładania pierwszych zrębów współpracy międzynarodowej w dziedzinie ochrony przyrody. W pięknym, nacechowanym szczerą serdecznością przemówieniu, zwracając się do Polaków rozsunął nić wspomnień o początkach zaszczytnej dla niego, jak się wyraził, bliskiej współpracy z wybitnymi przedstawicielami nauki polskiej, nieżyjącym już profesorem dr Michałem Siedleckim, z którym łączyły go więzy przyjaźni, oraz z profesorem dr Władysławem Szaferem, który do dziś stoi na czele ruchu ochrony przyrody w Polsce. Poglębieniem tych bliskich związków, które datują się od narodzin współpracy międzynarodowej w dziedzinie ochrony przyrody, stał się kongres Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów, odbyty w tym kraju, mającym nie tylko piękną tradycję prac na polu ochrony przyrody, lecz także własny, wspaniały i oryginalny dorobek.

Na zakończenie obrad prezes Unii prof. Baer zamykając kongres wyraził w imieniu władz tej instytucji i wszystkich delegatów zagranicznych oraz w imieniu własnym gorące podziękowanie ministrowi Janowi Dąb-Kociolowi oraz całemu polskiemu komitetowi organizacyjnemu za pracę włożoną w przygotowanie kongresu i trudy poniesione przy jego organizacji.

Po oficjalnym zamknięciu kongresu biorący w nim udział członkowie delegacji zagranicznych zwiedzili w Krakowie Zakład Ochrony Przyrody PAN oraz Instytut Botaniki PAN i Ogród Botaniczny UJ, zaznajamiając się z pracami tych placówek naukowych.

W dniu 25 czerwca br. część uczestników kongresu zwiedziła Ojcowski Park Narodowy, zaznajamiając się z realizacją urządzeń ośrodka ruchu turystycznego na tzw. Złotej Górze oraz z prowadzonymi na terenie tego Parku pracami naukowymi.

*

Szeroki program kongresu przyjęty przez Polski Komitet Organizacyjny obejmował również dwie dłuższe wycieczki pokongresowe na teren naszego kraju, w których wzięli udział goście zagraniczni na podstawie indywidualnych zgłoszeń.

Trasa pierwszej z tych wycieczek prowadziła w kierunku okolic Pińczowa, gdzie uczestnicy jej zaznajomili się z istniejącymi w dolinie rzeki Nidy resztkami reliktowej roślinności stepowej, chronionej w specjalnie utworzonych rezerwach, zwiedzając jeden z nich, a mianowicie rezerwat w Skorocicach. Osobna publikacja poświęcona sprawie ochrony roślinności stepowej w Polsce, opracowana przez doc. dr Annę Medvecką-Kornasiową, informowała w sposób wyczerpujący o tym zagadnieniu. Dalszym celem wycieczki było zaznajomienie się ze Świętokrzyskim Parkiem Narodowym. Podczas wycieczki do Puszczy Jodłowej pracownicy naukowci z profesorem dr Zygmuntem Czubińskim na czele, prowadzący badania na tym terenie, zaznajomili gości zagranicznych z charakterem zbiorowisk roślinnych w rejonie Łysicy. Ostatnim punktem tej wycieczki było zwiedzanie jednego z najcenniejszych polskich rezerwatów leśnych, a mianowicie rezerwatu „Swinia Góra” w Nadleśnictwie Bliżyn koło Skarżyska. Rezerwat ten, obejmujący fragment dobrze zachowanego wielogatunkowego lasu mieszanego jest w ostatnich latach terenem zespołowych badań naukowych, których omówienie zawarte w przygotowanej na kongres osobnej broszurze zostało podczas wycieczki uzupełnione bliższymi objaśnieniami, jakich udzielały osoby biorące udział w tych badaniach z doc. dr Jerzym Fabijanowskim na czele.

Trasa drugiej, znacznie dłuższej, wycieczki pokongresowej prowadziła przez tereny północnej części naszego kraju. Pierwszym jej etapem było zwiedzenie rezerwatu „Czerwone Bagno” w Nadleśnictwie Rajgród, poświęconego ochronie ostoi łosia (*Alces alces*) i obejmującego naturalne środowisko bytowania tego zwierzęcia, zachowanego tu w ilości ponad 100 sztuk. Stronę naukową tej części wycieczki zaspokajał w znacznej mierze specjalnie przygotowany przez komitet organizacyjny kongresu konspekt, zawierający informacje o wynikach badań naukowych glebowych i fitosocjologiczno-leśnych prowadzonych na tym terenie. Dalsza trasa wycieczki prowadziła w kierunku rezerwatu płasiego na jeziorze Łuknajno, obejmującego kolonię łabędzia niemego (*Cygnus olor*), liczącą ponad 1200 egzemplarzy tego gatunku. Oglądanie tego rezerwatu było dla wielu uczestników wycieczki wydarzeniem wyjątkowym, zwłaszcza zaś dla ornitologów, którzy mieli okazję uzyskania szeregu informacji dotyczących tej kolonii łabędzi od prowadzącego tu badania wybitnego polskiego ornitologa prof. dr Jana Sokołowskiego, biorącego osobisty udział w wycieczce.

Po zwiedzeniu rezerwatu leśnego w Nadleśnictwie Krutynia, gdzie objaśnień udzielał dr Benon Polakowski, uczestnicy wycieczki zaznajomili się z pracą wojewódzkiego konserwatora przyrody w Olsztynie, które to stanowisko piastuje inż. Jan Panfil. Z wielkim zainteresowaniem goście zagraniczni przysłuchiwali się informacjom udzielanym w obecności zebranych członków prezydium wojewódzkiej rady narodowej, którzy obecnością swą podkreślili wagę, jaką władze naszego kraju przywiązują do faktu obradowania w Polsce Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów. Końcowy etap wycieczki obejmował zwiedze-

nie terenów projektowanego parku Narodowego w rejonie jeziora Lebsko oraz niektórych innych obiektów przyrodniczych województwa gdańskiego, gdzie opiekę nad stroną naukową wycieczki sprawował prof. dr Tadeusz Sulma przy współpracy mgr inż. A. Sikory, wojewódzkiego konserwatora przyrody. Ponadto podczas całej wycieczki uczestniczyli w udzielaniu informacji naukowych pracownicy Zakładu Ochrony Przyrody. PAN doc. dr Bronisław Ferens i mgr Antonina Leńkowa oraz prowadzący badania w rezerwacie „Czerwone Bagno” dr Janusz Wolak z Instytutu Badawczego Leśnictwa. Nad stroną organizacyjną wycieczki czuwał mgr inż. H. Lesser z Zarządu Ochrony Przyrody w Ministerstwie Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego.

Wymienione wycieczki pokongresowe, w których łącznie wzięło udział ponad 100 gości zagranicznych, były nie tylko przyjemnym uzupełnieniem dziesięciodniowych prac wykonanych podczas oficjalnych obrad kongresu. Pozwoliły one ponadto uczestnikom kongresu uzyskać dobry obraz stanu istniejącego u nas w dziedzinie ochrony przyrody w różnych częściach kraju, jak również zaznajomić się z ogólnymi warunkami. Ma to tym większe znaczenie, że kongres Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów odbywał się po raz pierwszy w kraju należącym do obozu socjalistycznego.

Rezolucje przyjęte na Siódmym Zgromadzeniu Ogólnym Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów (UICN) na jego czwartej sesji w dniu 24 czerwca 1960 r. w Krakowie.

1. Biorąc pod uwagę niezwykle szybkie zmiany, które zagrażają przyszłości fauny i środowisk naturalnych w Afryce, Siódme Zgromadzenie Ogólne przyjmuje z wielkim zadowoleniem inicjatywę podjętą przez UNESCO, FAO i inne władze celem wzmocnienia ich poparcia w sprawach dotyczących wychowania, w szczególności dorosłych, w Afryce w dziedzinie ochrony i łączących się z nią pokrewnych problemów — i wyraża życzenie, aby poważniejsze środki były poświęcone tym wysiłkom przedtem, zanim nieodwracalne szkody powstałyby w krajobrazie, glebie, faunie, florze i innych zasobach naturalnych Afryki.

2. (Rezolucja przedstawiona przez delegację Republiki Sudanu). Mając na uwadze ewolucję Afryki oraz wielostronny i szybki rozwój, jaki realizuje się w dziedzinie społecznej, gospodarczej, politycznej i innych Siódme Zgromadzenie Ogólne postanawia, aby Unia przyznała w następnych latach szczególną uwagę problemom afrykańskim, włącznie z tymi problemami, które odnoszą się do strony pedagogicznej i wypraw naukowych zmierzających do podniesienia na wyższy poziom ochrony zwierząt i lasów oraz do zapewnienia stosowania przepisów dotyczących ochrony przyrody przez odpowiednie organizacje państwowe i niepaństwowe.

3. W następstwie korespondencji wymienionej między Unią i Królewską Akademią Nauk w Szwecji, Siódme Zgromadzenie Ogólne postanawia, aby Unia popierała wszystkie wysiłki podejmowane w celu zaspokojenia potrzeb energetycznych Finlandii i krajów skandynawskich, unikając jednocześnie nieogłędnej eksploatacji wszystkich ich jezior i rzek, szczególnie zaś w systemie rzek Torne i Kalix, które w ich stanie obecnym i prawie naturalnym przedstawiają z punktu widzenia naukowego, wychowawczego, turystycznego i estetycznego wartość nieocenioną dla obecnych i przyszłych pokoleń, nie tylko dla Skandynawii, lecz także dla przybywających z całego świata ludzi nauki i innych zwiedzających.

4. Siódme Zgromadzenie Ogólne notuje z zadowoleniem fakt, że zalecenia przyjęte przez Unię w 1952 roku przyczyniły się do rozstrzygnięcia w sposób zadowalający problemów dotyczących Parku Narodowego Daisentsusan i Parku Narodowego Chubusangaku. W konsekwencji Zgromadzenie postanawia, aby Unia zwróciła uwagę kompetentnych władz Japonii na konieczność ochrony wrzosowiska

Ozegahara w Parku Narodowym Nikko, jak również rzeki Kumano i jej dopływu, rzeki Kitayama. Te dwie rzeki tworzą krajobraz wyjątkowej piękności łączący łańcuch gór obok Parku Narodowego Yoshino-Kumano i obie są zagrożone przez projekty hydroenergetyczne.

5. Siódme Zgromadzenie Ogólne popiera gorąco rezolucję przedstawioną przez Międzynarodową Radę Ochrony Ptaków (Tokio, 1960), wyrażając życzenie, aby proponowany międzynarodowy układ dotyczący Antarktydy objął odpowiednie środki w celu zapewnienia utrzymania fauny i domaga się usilnie, aby strefy całkowitej ochrony były zarezerwowane dla tej jedynej fauny polarnej i jej naturalnego środowiska. Zgromadzenie popiera zalecenia przyjęte przez Sympozjum Antarktyczne Międzynarodowej Rady Unii Naukowych w Buenos Aires w 1954 r., aby Komitet Specjalny dla Badań Antarktycznych (SCAR) został poproszony o przygotowanie przepisów normujących ochronę fauny i flory antarktycznej i ich środowiska i aby państwa-członkowie zapewniły ściśle jej przestrzeganie.

6. Siódme Zgromadzenie Ogólne notuje z zadowoleniem fakt, iż w niektórych krajach niedawno podjęto środki celem zrealizowania pilnej potrzeby nauczania wyższego w dziedzinie ochrony przyrody i gospodarowania zasobami naturalnymi, zwłaszcza przez tworzenie katedr uniwersyteckich, kursów dla osób mających stopnie akademickie oraz instytutów i kursów nauczania na studiach wyższych. Zgromadzenie wzywa wszystkie zainteresowane władze do uznania za sprawę pilną zbadanie poważnych i licznych luk, jakie pozostają do wypełnienia w tej dziedzinie i do bezzwłocznego zapobieżenia im przez tworzenie większej ilości kursów nauczania wyższego i przez wzmocnienie pomocy materialnej odpowiadającej tej żywotnej potrzebie³.

7. Osme Zebranie Techniczne Unii, przestudiowawszy w Warszawie w czerwcu 1960 r. wpływ człowieka i nowoczesnego rozwoju techniki na przyrodę i zasoby naturalne, wnioskuje, aby Unia zwróciła usilnie szczególną uwagę na poważne konsekwencje, które wynikają z niezwykle szybkiego wzrostu zaludnienia. Doświadczenie wykazało słuszność następującego doniesienia wysłanego przez Unię do Światowego Kongresu Zaludnienia, który obradował w Rzymie w 1954 roku:

„W rzeczywistości przyrost produkcji światowej artykułów żywnościowych postępuje z trudem, jeśli w ogóle może nadążyć, za wzrostem zaludnienia naszej planety. Często pomimo wysiłków techników, czyni się to za cenę zubożenia gleb albo wód, kosztem zniszczenia lasów lub zbiorowisk dzikich gatunków i w końcu kosztem erozji rozciągającej się na olbrzymich obszarach naszego globu”.

Od roku 1954 zaludnienie świata zwiększyło się o 250 milionów osób. Siódme Zgromadzenie Ogólne wyraża głębokie zaniepokojenie, które wywołuje ta sytuacja i nalega na kompetentne władze międzynarodowe i narodowe, aby uintensyfikowały ich programy badań i działania. Programy te muszą opierać się na odpowiednich kompetencjach i rozeznaniu, aby zapewnić możliwe do przyjęcia i skuteczne środki, zmierzające do ustalenia rozsądnej równowagi między zasobami naturalnymi z jednej strony i tempem przyrostu naturalnego ludności z drugiej strony.

8. Siódme Zgromadzenie Ogólne wyraża troskę spowodowaną ciągłym brakiem w niektórych krajach oficjalnych środków zapewniających obowiązkową opiekę i troskę o przyszłość gruntów, i w konsekwencji zaleca, aby we wszystkich krajach, zwłaszcza będących na drodze szybkiego rozwoju, były podjęte i utrzymane środki zapewniające planowanie zespołu krajobrazów i kontroli koordynującej zmiany, jakie zachodzą w toku użytkowania gruntów, i aby były one uznawane jako istotny element dobrej administracji.

³ Rezolucja ta została przyjęta na podstawie wniosków wysuniętych w referacie wygłoszonym przez autora na otwartym posiedzeniu Komisji Wychowania.

9. Siódme Zgromadzenie Ogólne postanawia, że Unia zaleci, aby badania ekologiczne były podejmowane w Parkach Narodowych i innych regionach naturalnych lasów holarktycznych dla uzyskania lepszego zrozumienia wzajemnych współzależności istniejących pomiędzy klimatem, glebą, roślinnością i fauną tych środowisk i aby zapewniono ścisłą koordynację metod stosowanych w toku tych badań w różnych strefach wybranych dla tych studiów. Podobne studia powinny być jednocześnie podejmowane w innych regionach geograficznych⁴.

10. Siódme Zgromadzenie Ogólne wyraża życzenie, aby Unia pobudziła wymanę zdobyczy naukowych z jednej strony między entomologami pracującymi w dziedzinie walki chemicznej i biologicznej, z drugiej zaś osobami zajmującymi się ochroną przyrody, a to w celu podniesienia na wyższy stopień praktycznego zastosowania wyników takich obserwacji i badań.

11. Goryl górski jest skutecznie chroniony już od 31 lat w Parku Narodowym Alberta w Kongo wschodnim. Żadne podobne środki nie były podjęte dla ochrony goryla nizinnego. Siódme Zgromadzenie Ogólne zwraca się do rządów państw afrykańskich, na których terytoriach są ostoje goryla nizinnego, aby ustanowiły niezwłocznie nietykalne parki narodowe lub rezerваты całkowite mające na celu zapewnienie stałej ochrony tych goryli.

12. Siódme Zgromadzenie Ogólne zaleca, aby były podjęte natychmiast środki dla przywrócenia w Parku Narodowym Alberta całkowitej ochrony środowiska goryla górskiego, środowiska obecnie poważnie zagrożonego przez wypasy bydła pochodzącego z Ruandy i sąsiednich regionów.

Deklaracja

Siódme Zgromadzenie Ogólne Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów przyjęło z głębokim zadowoleniem przedstawienie przed Zgromadzeniem Ogólnym Narodów Zjednoczonych rezolucji popierającej zasady ochrony przyrody i ich praktyczne stosowanie w dziedzinach ekonomicznej i społecznej.

Rezolucja w sprawie ochrony Pienin

Będąc pod głębokim wrażeniem przejazdu łodziami wspaniałym przełomem Dunajca przez Pieniński Park Narodowy uczestnicy Zgromadzenia Ogólnego wyrażają opinię, że przełom Dunajca przez Pieniny jest jedną z największych osobliwości przyrodniczych i krajobrazowych Europy. Utworzony po obu stronach przełomu pograniczny Park Narodowy, będący pomnikowym dziełem kultury Polski i Czechosłowacji stał się przykładem międzynarodowej współpracy i może być wzorem dla wszelkich podobnych prac. Wartości naukowe i turystyczne pogranicznego Parku Narodowego w Pieninach, które wynikają z nienaruszonego piękna ich przyrody są tak wielkie, że zasługują na większą popularyzację w całym świecie.

Zgromadzenie Ogólne wyraża swoje podziękowanie wszystkim polskim i czechosłowackim pracownikom ochrony przyrody za wyniki ich wytrwałej pracy i wyraża nadzieję, że dalszy rozwój pogranicznego Parku Narodowego w Pieninach pójdzie w kierunku zachowania wszystkich jego niezwykłych wartości.

Tadeusz Szczesny

⁴ Rezolucja ta jest oparta na wniosku w sprawie badań ekologicznych w parkach narodowych, zgłoszonym przez prof. dr W. Szafera na wspólnym posiedzeniu Komisji Ekologicznej i Komitetu Parków Narodowych.

WYMIANA NAUKOWA WYDZIAŁU II NAUK BIOLOGICZNYCH PAN Z ZAGRANICĄ W 1960 R.

Międzynarodowe Kongresy

1. Międzynarodowy Kongres Nauk Antropologicznych i Etnologicznych, Francja, Paryż, 3—7.VII., profesorowie J. Czekanowski, T. Dzierżykraj-Rogalski.
2. Międzynarodowy Kongres Geologiczny, Dania, Kopenhaga, 15—25.VIII. — doc. dr K. Pożaryska.
3. Kongres Bioklimatologii, Anglia, 4—10.IX — dr J. Słomka.
4. Międzynarodowy Kongres Histochemii i Cytologii, Francja, Paryż, 28.VIII—3.IX. — doc. dr J. Niweliński.
3.IX. — doc. dr J. Niweliński.
Prof. dr J. Nast, dr S. Bleszyński.

Zjazdy narodowe, sympozja, narady

1. Zjazd Embriologiczny, ZSRR, Moskwa, 1—6.II. — prof. dr S. Skowron, doc. dr J. Niweliński.
2. Międzynarodowa Wycieczka Socjologów Roślin, Francja, Hiszpania, 22—29.V. — prof. dr J. Mađalski, mgr J. Staszkievicz.
3. Zjazd na temat «Biochemia i Fizjologia Alkaloidów», NRD, 21—25.V. — prof. dr I. Reifer.
4. Zjazd Sekcji Dendrologicznych Polskiego i Czeskiego Tow. Botanicznego, 2—20.V. — profesorowie S. Białobok, S. Kościelny.
5. Sympozjum na temat «Biochemia Lipidów», Francja, Marsylia, 20—23.VII. — prof. dr W. Niemierko, dr P. Włodawer.
6. Sympozjum Paleontologiczne, NRF, Belgia, Francja, 29.VII—12.VIII. — dr G. Biernatowa, mgr H. Osmólska.
7. Konferencja na temat «ochrony» roślin, Węgry, Budapeszt, 19—22.VII. — prof. dr K. Strawiński.
8. Konferencja na temat flory i fauny Karpat, ZSRR, Lwów, 1—12.VII. — dr K. Zarzycki, mgr S. Kazubski.
9. Posiedzenie Międzynarodowej Komisji Biosystematycznej przy Międzynarodowej Unii Nauk Biologicznych. Dania, Kopenhaga, 7—14.IX. — prof. dr W. Gajewski.

10. II Zjazd Europejskich Mykologów, CSRS, Praga, 29.VIII—3.IX. — doc. dr W. Truszkowska, mgr B. Gumińska.
11. Sympozjum pt. «Ruchy komórek», Francja, 10—14.IX. — doc. dr L. Lubińska.
12. Zjazd Austriackiego Tow. Mikrobiologów, Austria, 12—14.IX. — dr W. Dobrzański.
13. Zjazd pt. «Metodologia badań drobnych ssaków», CSRS, 1—10.IX. — prof. dr K. Petruszewicz, mgr R. Andrzejewski, dr M. Jordan.
14. Międzynarodowy Kurs Biblioteczny, Anglia, Birmingham, 28.VIII.—10.IX., mgr J. Feliksiakowa.
15. Zjazd poświęcony 10-leciu Instytutu Biologii CSAN, CSRS, Praga, 20—22.X. — prof. dr S. Skowron.
16. Sympozjum na temat «Problemy parazytologicznych schorzeń zwierząt na pastwiskach i ich profilaktyka», CSRS, Praga, 21—23.XI. — dr M. Świetlikowski.
17. Sympozjum na temat «Biologiczny i mechaniczny mechanizm gojenia się ran», Węgry, 1—7.XI. — prof. dr S. Skowron, doc. dr J. Niweliński.
18. Konferencja na temat zależności struktury i funkcji systemu nerwowego, ZSRR, 10—15.XII. — prof. dr W. Niemierko, doc. dr S. Niemierkowa, mgr B. Oderfeld.

Wyjazdy specjalizacyjne

1. Doc. dr Z. Kielan (paleozoologia) — Włochy, Stacja Zoologiczna w Neapolu, 3 mies.
2. Dr A. Urbanek (paleozoologia) — Szwecja, Naturhistoriska Riksmuseet, Paleontologiska Geologiska Institution, 6 tyg.
3. Doc. dr A. Skirgiełło (botanika) — Francja, Muzeum Przyrodnicze, 6 tyg.
4. Mgr H. Osmólska (paleozoologia) — NRF, 6 tyg.
5. Mgr B. Suszka (botanika) — Szwecja, Instytut Leśny w Sztokholmie — prof. A. Gustaffson, 3 mies.
6. Dr S. Bleszyński (zoologia) — Rumunia, Bukareszt, 4 tyg.
7. Prof. dr J. Mądalski (botanika) — ZSRR, 4 tyg.
8. Doc. dr Z. Wilusz (leśnictwo) — Węgry, 4 tyg.
9. Dr A. Stasińska (paleozoologia) — CSRS, Narodni Museum, 4 tyg.
10. Mgr M. Mroczkowski (zoologia) — NRD, 5 tyg.
11. Prof. dr M. Rózkowska (paleozoologia) — ZSRR, 4 tyg.
12. Mgr A. Malczewski (parazytologia) — ZSRR, 4 tyg.
13. Mgr M. Dylewska (zoologia) — Bułgaria, 4 tyg.
14. Mgr H. Załuska (biochemia) — Węgry, 8 tyg.
15. Mgr K. Maroń (biologia) — Włochy, Stacja Zoologiczna w Neapolu, 2 mies.
16. J. Linkowski (zoologia) — CSRS, 6 tyg.
17. Mgr A. Guttowa (parazytologia) — Norwegia, 4 tyg.
18. Mgr J. Błaszyk (paleozoologia) — ZSRR, 4 tyg.
19. Dr A. Riedel (zoologia) — CSRS, 2 tyg.
20. Dr Z. Komala (biologia) — Bułgaria, 2 tyg.
21. Mgr A. Tschuschke (zoologia) — NRD, 5 tyg.
22. Prof. dr B. Pawłowski (botanika) — Francja, Austria, 4 tyg.
23. Prof. dr J. Nast (zoologia) — CSRS, 4 tyg.
24. Mgr R. Klekowski (hydrobiologia) — ZSRR, 4 tyg.
25. Mgr J. Paschalski (hydrobiologia) — ZSRR, 4 tyg.

26. Mgr W. Szczepańska (hydrobiologia) — Rumunia, 2 tyg.
27. Mgr Z. Wromiszewska (biochemia) — Bułgaria, 6 tyg.
28. Mgr A. Przełęcka (biochemia) — Bułgaria, 6 tyg.
29. Prof. dr T. Jaczewski (zoologia) — ZSRR, Instytut Zoolog. AN ZSRR w Leningradzie, 4 tyg.
30. Mgr K. Kowalska (zoologia) — ZSRR, Inst. Zoolog. AN ZSRR w Leningradzie, 4 tyg.
31. Mgr R. Bielański (zoologia) — ZSRR, Instytut Zoolog. AN ZSRR w Leningradzie, 4 tyg.
32. Dr W. Bazyluk (zoologia) — Jugosławia, badania terenowe, 4 tyg.
33. Mgr A. Mońko (zoologia) — ZSRR, Inst. Zoolog. AN ZSRR w Leningradzie, 4 tyg.
34. Dr J. Kreiner (neurofizjologia) — ZSRR, 2 tyg.
35. Mgr M. Drzał (ochrona przyrody) — Jugosławia, badania terenowe, 2 mies.
36. Mgr K. Rzehak (biologia) — Holandia, 8 mies.
37. Doc. dr L. Lubińska (neurofizjologia) — Anglia, 7 dni.
38. Mgr M. Plisko (zoologia) — CSRS, 3 tyg.
39. Mgr A. Mońko (zoologia) — Bułgaria, 4 tyg.
40. Mgr M. Gostyńska (dendrologia) — CSRS, 4 tyg.
41. Mgr E. Pancer-Koteja (botanika) — Dania, 14 dni.
42. Prof. W. Niemierko (biochemia), dr H. Dominas (biochemia), dr W. Drabikowski (biochemia), doc. S. Niemierkova (biochemia) — CSRS, Kongres Biochemiczny, 29.VIII—3.IX.
43. Doc. dr K. Kowalski (zoologia) — Anglia, 4 tyg.
44. Dr A. Stasińska (paleozoologia) — Belgia, 4 tyg.
45. Mgr L. Ryszkowski (ekologia) — Węgry, 2 tyg.
46. Mgr J. Pinowski (ekologia) — Węgry, 2 tyg.
47. Dr S. Pawłowska (botanika) — Francja, Austria, 4 tyg.
48. Doc. dr J. Kozicka (parazytologia) — ZSRR, 2 tyg.
49. Doc. dr S. Riabinin (ekologia) — ZSRR, 4 tyg.
50. Prof. dr A. Makarewicz (genetyka) — Francja, 2 tyg.
51. Mgr B. Pisarski (zoologia) — Węgry, 4 tyg.

Wyjazdy dla wygłoszenia odczytów

1. Prof. dr J. Heller — NRF, 2 tyg.
2. Prof. dr T. Baranowski — NRD, 4 tyg.
3. Dr H. Wysocka-Bujalska — Francja, 2 tyg.
4. Prof. dr J. Konorski — Francja, Anglia, 14 dni

Stypendia Centre National de Recherche Scientifique

1. Mgr W. Szymczakowski (zoologia) — Muzeum Przyrodnicze w Paryżu, 2 mies.
2. Dr B. Czapliński (parazytologia) — Paryż, prof. Dollfus, prof. Chabaud; Laboratoire Arago Banyuls s/mer. — 3 mies.
3. Mgr B. Grabda (parazytologia) — Francja, Laboratorium Parazytologiczne Stacji Dośw. w Richelieu, 3 mies.

Stypendia Rządu Włoskiego, Francuskiego, Fundacji Rockefellera i inne

1. Mgr E. Jankowska (neurofizjologia) — Francja, Stypendium Rządu Francuskiego, Centre d'Etudes de Physiologie nevreuse, prof. A. Fessard, 8 mies.
2. Dr B. Żernicki (neurofizjologia) — Włochy, Stypendium Rządu Włoskiego, Instituto di Fisiologia della Università di Pisa, prof. G. Moruzzi, 8 mies.
3. Mgr E. Sułkowski (biochemia) — USA, stypendium Marquet University School et Medicine, Milwaukee, Wisconsin, 12 mies.
4. Mgr M. Dydyńska (biochemia) — Anglia, stypendium University College London, Department of Physiology, prof. Wilkie, 6 mies.
5. Dr W. Drabikowski (biochemia) — USA, stypendium Massachusetts General Hospital, Boston, prof. J. Gergely, 12 mies.
6. Mgr K. Wierzchowski (biochemia) — USA, stypendium Harvard College, prof. P. Doty.
7. Dr P. Szafrński (biochemia) — USA, stypendium Fundacji Rockefellera, 12 mies.

Wyjazdy do poszczególnych krajów

Anglia	— 6	Norwegia	— 1
Austria	— 5	NRD	— 2
Belgia	— 1	NRF	— 2
Bułgaria	— 5	Rumunia	— 2
CSRS	— 17	Szwecja	— 2
Dania	— 3	USA	— 4
Francja	— 18	Węgry	— 7
Holandia	— 2	Włochy	— 3
Jugosławia	— 2	ZSRR	— 20

*Przyjazdy naukowców zagranicznych***I. Udział w Zjazdach:**

1. Zjazd poświęcony włośnicy (organizator — Polskie Tow. Parazytologiczne), Warszawa, 12—13.IX.1960, profesorowie: J. Hovorka, CSRS, L. Nemesseri, Węgry, J. A. Berezenecw, ZSRR, J. W. Orłow, ZSRR, N. P. Szichobalowa, ZSRR, K. Matoff, Bułgaria, S. F. Gould, USA, J. Ranque, Francja, S. T. Soulsby, Anglia, N. J. Skriabin, ZSRR, B. Krnsjavi, Jugosławia, M. Abdussalam, Szwajcaria, J. Bozicevich, USA, V. Busila, Rumunia, Th. V. M. Camerón, Kanada, W. Eichler, NRD, H. Engelbrecht, NRD, H. J. Gomborg, USA, J. Guilhon, Francja, L. V. Hanks, USA, J. Holz, Indonezja, R. Lehmensick, NRF, H. Madsen, Dania, V. Marazza, Włochy, S. Nickel, NRD, K. Odening, NRD, R. F. Phillipson, Anglia, R. L. Rausch, USA, J. Rukavina, Jugosławia, E. H. Sadun, USA, B. Schwartz, USA, R. D. Stoner, USA, H. Themann, NRF, G. Zimmerman, NRD, K. Podhajecki, Czechosłowacja, J. Lamina, NRF, H. Schaff, NRD, Fr. Kruidenier, USA, E. Witte, USA, E.

Kampelmacher, Holandia, A. Kotvly, Czechosłowacja, N. Zima, Czechosłowacja, H. Pav, Czechosłowacja.

2. Posiedzenie Podkomisji specjalnej Komisji Ekologicznej Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody, Kraków, 11—13.VI., profesorowie: H. Gams, Austria, W. Lüdi, Szwajcaria.
3. Zebranie Sekcji Paleobotanicznej Zjazdu INQUA, Kraków, 11—14.IX. Profesorowie: F. Firbas, NRF, W. P. Griczuk, ZSRR, I. Iversen, Dania, J. Troels-Smith, Dania.
4. V Sympozjum Histochemiczne na temat enzymów oddechowych w komórkach i tkankach, Kraków, 26—27.IX., profesorowie: B. Novikoff, USA, Z. Lojda, CSRS, T. H. Schiebler, NRF, A. G. Pearse, Anglia.
5. Seminarium robocze dla przedyskutowania spraw związanych z systematyką, ekologią i stanem współczesnych badań nad fauną paleozoiczną, Warszawa, 10—20.IX., profesorowie: A. Orłow, B. Sokółow, S. Czudinowa — ZSRR.

II. Przyjazdy w ramach umów naukowych z ZSRR oraz krajami demokracji ludowej.

1. Prof. dr I. Klasterski (botanika) — CSRS, 2 tyg.
2. Dr J. Prokopić (parazytologia) — CSRS, 2 tyg.
3. Dr L. Török (zoologia) — Węgry, 3 tyg.
4. Dr W. N. Byłow (botanika) — ZSRR, 3 tyg.
5. Prof. dr B. P. Kolesnikow (ochrona przyrody) — ZSRR, 4 tyg.
6. Dr O. Lysenko (ochrona roślin) — CSRS, 14 dni.
7. Dr P. W. Freindling (hydrobiologia) — ZSRR, 4 tyg.
8. Dr J. Lom (parazytologia) — CSRS, 14 dni.
9. Dr J. Luxova (botanika) — CSRS, 14 dni.
10. Dr R. Žak (biochemia) — CSRS, 2 tyg.
11. Dr S. S. Szware (zoologia) — ZSRR, 3 tyg.
12. Dr R. Radoicic (paleontologia) — Jugosławia, 4 tyg.
13. Dr G. Peszew (zoologia) — Bułgaria, 8 tyg.
14. Dr Chien-cho-Po (botanika) — Chiny, 4 tyg.
15. Dr A. Fradis (neurofizjologia) — Rumunia, 4 tyg.
16. Dr D. N. Kobachidze (zoologia) — ZSRR, 4 tyg.

III. Naukowcy zaproszeni przez Wydział II, placówki i Komitety Wydziału II.

1. Dr M. Muelders (neurofizjologia) — Belgia, 14 dni.
2. Prof. dr H. Lewis (genetyka) — USA, 7 dni.
3. Prof. dr P. Ebel (biochemia) — Francja, 10 dni.
4. Dr F. Brotzen (paleozoologia) — Szwecja, 10 dni.
5. Prof. dr P. Buse (neurofizjologia) — Francja, 10 dni.
6. Doc. dr F. Sladeczek (biologia) — CSRS, 7 dni.
7. Doc. dr M. Hasek (biologia) — CSRS, 7 dni.
8. Dr P. Thomason (biochemia) — Anglia, 12 dni.
9. Prof. A. Massina (paleozoologia) — USA, 3 dni.
10. Dr R. Perry (biochemia) — Belgia, 20 dni.
11. Prof. dr C. Giese (biochemia) — USA, 10 dni.
12. Doc. dr A. Wacker (biochemia) — NRF, 5 dni.
13. Prof. dr A. Heintz (paleozoologia) — Norwegia, 10 dni.
14. Prof. dr J. W. Boyes (genetyka) — Kanada, 5 dni.
15. Prof. dr J. Braun-Blanquet (botanika) — Francja, 10 dni.

16. Dr M. Mischkin (neurofizjologia) — USA, 6 dni.
17. Dr G. Kragh (ochrona przyrody) — NRF, 14 dni.
18. Dr inż. K. Mellinghoff (ochrona przyrody) — NRF, 14 dni.
19. Prof. dr K. Mothes (biochemia) — NRD, 14 dni.
20. Prof. dr J. Kuchlein (zoologia) — Holandia, 5 dni.
21. Prof. dr J. Chitty (ekologia) — Anglia, 14 dni.
22. Prof. dr S. J. Kuzniecowa (hydrobiologia) — ZSRR, 10 dni.
23. Prof. dr E. Classey (zoologia) — Anglia, 6 dni.
24. Prof. dr Ph. Ascher (neurofizjologia) — Francja, 20 dni.
25. Prof. dr M. Kulash (zoologia) — USA, 5 dni.
26. Prof. dr R. Adey (neurofizjologia) — USA, 5 dni.
27. Prof. dr B. E. Williams (mikrobiologia) — Anglia, 4 dni.

NAGRODY NAUKOWE WYDZIAŁU II

W roku 1960 nagrody naukowe uzyskali następujący pracownicy placówek Wydziału II:

1. Mgr M. Białobrzeska, mgr J. Truchanowiczówna — Instytut Botaniki PAN — za pracę *Kształt i zmienność łusek i owoców europejskich brzoź i oznaczanie ich w stanie kopalnym*.
2. Dr J. Buchowicz — Instytut Biochemii i Biofizyki PAN — za pracę *The conversion of orotic acid to pyrimidine derivatives in plant*.
3. Mgr inż. W. Czubał — Zakład Biologii Wód PAN — za ogół badań rybactw.
4. Dr S. Dryl — Instytut im. Nenckiego — za pracę *Mechanizm reakcji chemotaktycznej Paramaecium caudatum oraz jej znaczenie obronne w stosunku do czynnika szkodliwego w środowisku*.
5. Mgr H. Gołaszewska-Strzelecka — Instytut im. Nenckiego — za pracę *O warunkach powstawania połączeń pomiędzy zawartymi w mięśniach nukleotydami a białkami*.
6. Mgr K. Grodzińska i mgr E. Pancer-Kotejowa — Instytut Botaniki PAN — za pracę *Flora wzniesienia Gubałowskiego*.
7. Mgr L. Grüm — Zakład Ekologii PAN — za pracę *O stosunkach biocenotycznych w ściółce leśnej i cyklach dobowych entomofauny*.
8. Mgr A. Guttowa — Zakład Parazytologii PAN — za pracę *Badania nad układami proceroidy tasiemca Diphyllbothrium Latum (L) — żywicieli pośredni Copepoda*.
9. Mgr C. Janion — Instytut Biochemii i Biofizyki PAN — za pracę *Absorption spectra, structure and behaviour towards some enzymes of dihydropyrimidines and dihydrooligonucleotides*.
10. Mgr L. Jarecka — Zakład Parazytologii PAN — za pracę *Morfologiczne przystosowania jaj tasiemców z rodziny Hymenolepididae do żywicieli pośrednich*.
11. Mgr M. Jeżewska — Instytut Biochemii i Biofizyki PAN — za pracę *Frakcje fosforowe podczas metamorfozy Celerio Euph.*
12. Mgr W. Kaczmarek — Zakład Ekologii PAN — za pracę *Próba oceny mechanizmów regulacji biocenotycznej w zgrupowaniach mikrofauny gleby*.
13. Mgr K. Kisielewska — Zakład Parazytologii PAN — za pracę *Krążenie tasiemców (Cestoda) — pasożytów Sorex araneus L. w biocenozie Białowieckiego Parku Narodowego*.

14. Mgr W. Koperowa — Instytut Botaniki PAN — za pracę *Późnoglacialna i holocenna historia roślinności Kotliny Nowotarskiej*.
15. Mgr J. Kot — Zakład Ekologii PAN — za pracę z zakresu ekologii.
16. Dr M. Kuc — Instytut Botaniki PAN — za pracę *Wybrane Zagadnienia Geobriologiczne Wyżyn Środkowo-Polskich*.
17. Mgr A. Leńkowa — Zakład Ochrony Przyrody — za pracę *Badania nad przyczynami zaniku, sposobami ochrony i restytucją raka szlachetnego *Astacus astacus* L. w związku z rozprzestrzenianiem się raka amerykańskiego *Cambinus Effinis* Say*.
18. Mgr S. Lukiewicz — Zakład Zoologii Doświadczalnej PAN — za pracę *Badania nad zniekształceniami pól morfogenetycznych*.
19. Mgr K. Maroń — Zakład Zoologii Doświadczalnej PAN — za pracę *Regeneracja centralnego systemu nerwowego u niższych kręgowców*.
20. Dr B. Miskiewicz — Zakład Antropologii PAN — za pracę *Struktura antropologiczna autochtonicznej ludności Warmii*.
21. Dr M. Młynarski — Instytut Zoologiczny PAN — Oddział w Krakowie — za opracowanie gadów do wydawnictwa seryjnego „Klucze do oznaczania kręgowców Polski”.
22. Mgr J. Pętałówna — Zakład Ochrony Przyrody PAN — za pracę *Mrówki rezerwatu Stawska Góra*.
23. Mgr T. Pojmańska — Zakład Parazytologii PAN — za pracę *Badania nad występowaniem i biologią przywr (Trematoda) — pasożytów *Sorex araneus* L. w Białowieskim Parku Narodowym*.
24. Dr A. Rumek — Zakład Biologii Wód PAN — za badania nad rozwojem planktonu w zbiorniku goczałkowskim.
25. Mgr K. Rybicka — Zakład Parazytologii PAN — za pracę *Badania cytologiczne i cytochemiczne nad rozwojem tasiemca *Diorchis ransomi* Schultz 1940*.
26. Mgr H. Sierakowska — Instytut Biochemii i Biofizyki PAN — za pracę *Problems encountered in attempted histochemical localization of nuclease enzymes*.
27. Dr S. Sołtysik — Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego — za pracę *Studies on the avoidance conditioning*.
28. Mgr J. Staszekiewicz — Instytut Botaniki PAN — za pracę *Zmienność współczesnych i kopalnych szyszek sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris* L.)*.
29. Mgr A. Sulimski — Zakład Paleozoologii PAN — za pracę *Hystrix primigenia (Wagner) in the Pliocene fauna from Węże*.
30. Dr M. Tomaszewski — Zakład Dendrologii i Pomologii PAN — za pracę *Wiązsek układu fenol-fenolaza z procesami oddychania, lignifikacji i inaktywacji auksyn*.
31. Mgr inż. J. Warzel — Zakład Biologii Wód — za badania nad składem chemicznym, a szczególnie zawartością tłuszczu u karpia hodowanych w różnych warunkach oraz rozmaitości żywionych.

SPIS TREŚCI

I

<i>Adam Drozdowicz</i> — <i>Kazimierz Bassalik</i>	3
<i>Adam Kołtąj</i> — <i>Poglądy Kosztocjanca na udział niektórych biologicznie czynnych grup białka w przenoszeniu pobudzenia</i>	5
<i>Zdzisław Wilusz</i> — <i>Nowe zadania ochrony przyrody w leśnictwie</i>	13
<i>Maria Brutkowska</i> — <i>Zagadnienie płci, rozrodu i gatunku u wymoczków</i>	27
<i>Napoleon Wolański</i> — <i>Koncepcja „form przedludzkich” jako przodków Hominidae</i>	45
<i>Stanisław Feliksiak</i> — <i>Ślimaki tyłoskrzelne (Opisthobranchia) o małżowej muszli</i>	59

II

DYSKUSJA I KRYTYKA

<i>Zdzisław Raabe</i> — <i>O złych obyczajach edytorskich słów kilka</i>	65
--	----

III

RECENZJE

<i>Zdzisław Raabe</i> — <i>Włodzimierz Michajłow: „Pasożytnictwo a ewolucja”, PWN, 1960</i>	67
<i>J. S. Knypl</i> — <i>Henryk Makower: „Świat wirusów”, PZWS, 1960</i>	72
<i>Antoni Gajewski</i> — <i>Speleologia</i>	73

IV

KRONIKA NAUKOWA

<i>J. S. Knypl</i> — <i>R. H. Kurtzman, Jr., A. C. Hildebrandt, R. H. Burris, and A. Riker: Inhibition and Stimulation of Tobacco Mosaic Virus by Purines; Hipolit Franckiewicz — Klaus Fischer: Experimentelle Beeinflussung der inneren Uhr bei der Sonnenkompassorientierung und der</i>

Laufaktivität von *Lacerta viridis* Laur.; Zofia Załęska — K. Mothes: Über das Altern der Blätter und die Möglichkeit ihrer Wiederverjüngung; Włodzimierz Kinastowski — Walter Traut: Ist die Geschlechtsbestimmung des Flohkrebse *Gammarus duebni* Lillj. (Crust. Amphipoda) temperaturabhängig?; Włodzimierz Serafiński — Dziesięć lat książek biologicznych Państwowego Wydawnictwa Naukowego; Włodzimierz Kinastowski — 101 Zjazd Niemieckich Przyrodników i Lekarzy w Hanowerze

75

V

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

Tadeusz Szczęsny — Kongres Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i jej Zasobów

97

VI

MISCELLANEA

Wymiana naukowa Wydziału II Nauk Biologicznych PAN z zagranicą w 1960 r.
Nagrody naukowe Wydziału II

111

116

CONTENTS

I

Adam Drozdowicz — Kazimierz Bassalik	3
Adam Koliataj — Views of Kosztójanc on the Role of Active Protein Groups in Transmission of Excitation	5
Zdzisław Wilusz — New Scopes of Nature Conservation in Forestry	13
Maria Brutkowska — Problem of Sex, Reproduction and Species in Infusoria	27
Napoleon Wolański — Concept of "Prehuman Forms" as Ancestors of <i>Hominidae</i>	45
Stanisław Feliksiak — Opisthobranch Snails with the Lamellibranchial Shell	59

II

DISCUSSION AND CRITIQUE

Zdzisław Raabe — Some Words on Bad Editorial Habits	65
---	----

III

BOOK REVIEW

Zdzisław Raabe — Włodzimierz Michajłow: "Parasitism and Evolution", PWN 1960	67
J.S. Knypl — Henryk Makower: "World of Viruses", PZWS 1960	72
Antoni Gajewski — Speleology	73

IV

SCIENTIFIC CHRONICLE

J. S. Knypl — R. H. Kurtzman, Jr., A. C. Hildebrandt, R. H. Burris, and A. J. Riker: Inhibition and Stimulation of Tobacco Mosaic Virus by Purines; Hipolit Franckiewicz — Klaus Fischer: Experimentelle Beein- flussung der inneren Uhr bei der Sonnenkompassorientierung und der Laufaktivität von <i>Lacerta viridis</i> Laur.; Zofia Zaleśka — K. Mothes: Über das Altern der Blätter und die Möglichkeit ihrer Wiederverjüng- ung	
--	--

tung; *Włodzimierz Kinastowski* — Walter Traut: Ist die Geschlechtsbestimmung des Flohkrebse *Gammarus duebni* Lillj. (*Crust. Amphipoda*) temperaturabhängig; *Włodzimierz Serafiński* — Ten Years of Biological Books Edited by Polish Scientific Publisher (PWN); *Włodzimierz Kinastowski* — 101 Meeting of German Naturalists and Physicians in Hannover

75

V

SESSIONS, MEETINGS AND SCIENTIFIC CONFERENCES

Tadeusz Szczęsny — Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources

97

VI

MISCELLANEA

The Foreign Scientific Exchange of the II Department of Pol. Ac. Sci. for 1960
Scientific Prizes of the II Department of Pol. Ac. Sci. for 1960

111

116

СОДЕРЖАНИЕ

I

Адам Дроздович — Казимеж Бассалик	3
Адам Колонтай — Взгляды Х. С. Коштоянца на участие биологически активных групп белка в передаче возбуждения	5
Здислав Вильуш — Новые задачи защиты природы в лесоводстве	13
Марья Брутковска — Вопросы пола, размножения и вида у инфузорий	27
Наполеон Воляньски — Концепция „предчеловеческих форм” как предков <i>Hominidae</i>	45
Станислав Феликсяк — Заднежаберные моллюски <i>Opisthobranchia</i> с двустворчатой раковиной	59

II

ДИСКУССИЯ И КРИТИКА

Здислав Раабе — Несколько слов о плохих издательских обычаях	65
--	----

III

РЕЦЕНЗИИ

Здислав Раабе — Влодзимеж Михайлов: „Паразитизм и эволюция” ПВН, 1960	67
И. С. Кныпль — Генрик Маковер: „Мир вирусов”, ПЗВС, 1960	72
Антони Гаевски — Спелеология	73

IV

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

И. С. Кныпль — R. H. Kurtzman, jr., A. C. Hildebrandt, R. H. Burris, and A. J. Riker: Inhibition and Stimulation of Tobacco Mosaic Virus by Purines; Гиполит Францкевич — Klaus Fischer: Experimentelle Beeinflussung der inneren Uhr bei der Sonnenkompassorientierung und der Laufaktivität von *Lacerta viridis* Laur.; Зофья Залэнска —

K. Mothes: Über das Altern der Brätter und die Möglichkeit ihrer Wiederverjüngung; Влодзимеж Кинестовски — Walter Traut: Ist die Geschlechtsbestimmung des Flohkrebses *Gammarus duebni* Lillj. (*Crust. Amphipoda*) temperaturabhängig? Влодзимеж Серафински — Десять лет биологических книг Государственного Научного Издательства (ПВН); Влодзимеж Кинестовски — 101 Съезд Германских Естествоиспытателей и Врачей в Ганovere

75

V

СОБРАНИЯ, СЪЕЗДЫ И НАУЧНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Тадеуш Щенсны — Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources

97

VI

MISCELLANEA

Научный обмен Отделения Биологических Наук ПАН с заграницей в 1960 г.
 Научные премии Отделения Биологических Наук ПАН в 1960 г.

111

116

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISMA

„KOSMOS” SERIA 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 księgarniach naukowych „Dom Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki.

Ośrodek Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN

Wzorcownia Wydawnictw Naukowych

PAN — Ossolineum — PWN

Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter)